

SOBRE EL VALOR DE LAS MATEMATICAS: JUAN LUIS VIVES Y EL *PREFACIO* DE OSIANDER*

Carlos MINGUEZ**

ABSTRACT

This paper analyses some aspects in Osiander's (1498-1552) "Preface" to *De Revolutionibus* (1543) by Nicolaus Copernicus (1473-1453) and the "Preface Letter" also by Copernicus to the Pope Paul III (1468-1549). The reading is carried out from the intellectual framework where the works are written, taking as a reference *De Disciplinis* (1531) by Juan Luis Vives (1492-1538), whose pedagogical thought had great influence on the 16th century. This paper points at the coincidence of attitudes as to the function of Mathematics, and therefore, of Astronomy, for both a purely probabilistic assessment of the astronomical hypotheses, and the overcoming of the instrumentality of the calculations by means of their practical use. This last channel, promoted by a sceptic academicism which was already present in the first half of the 16th century, contributes to a better understanding of the reality of the progressive acceptance of a new structure of the world. Vives has very frequently been talked of as the clear antecedent of the great masters of thought of the modern culture, but his style and the dynamics of his thought -totally Humanist- are very different from those of Copernicus and Osiander, and thus, this paper aims to analyse his cultural context and his reflections about himself.

1.- El *De Revolutionibus* de Copérnico no sólo constituye un hito determinante en la Historia del Renacimiento, así reconocido por la historiografía, sino también un punto de referencia para múltiples problemas, irresueltos; unos surgidos o acentuados a partir de su publicación, otros porque remiten a ella en cuanto fulcro entre dos épocas.

El *Prefacio* que encabeza el *De Revolutionibus*, anónimo en la edición de 1543 (prácticamente atribuido a Copérnico hasta la publicación por Frisch en 1858 de los diversos escritos de Kepler), obra de Andreas Osiander, teólogo luterano, encargado por Rético (a su vez responsable ante Copérnico) del cuidado de la edición de esta obra, debido a la inexcusable marcha de este último a Leipzig, encierra una de las cuestiones más veces debatida a lo largo de la historia: el criterio de verdad del conocimiento científico. Como es bien sabido, Osiander mantiene en dicho *Prefacio* el valor hipotético de los supuestos geométricos allí contenidos, dirigidos únicamente a un cálculo más cómodo y más preciso de los movimientos celestes, sin

que ello signifique considerar al heliocentrismo como expresión de la verdadera composición de los cielos. El mismo Osiander, en correspondencia previa, fragmentariamente conservada y en parte también transmitida por Kepler (1571-1630)¹, recomienda tanto a Rético como a Copérnico, que señalen en una nota introductoria, para evitar la oposición de teólogos y peripatéticos, el carácter figurado de las hipótesis "que no son artículos de fe, sino bases de cálculo". Kepler transmite la perdida respuesta de Copérnico: con firmeza estoica creyó que deberían publicarse abiertamente sus opiniones, aun cuando la ciencia fuera perjudicada. Con ambos testimonios se pone de manifiesto la dispar, cuando no enfrentada, base teórica sobre la que se apoyaban las propuestas científicas. Y que no sólo consiste en un enfrentamiento gremial (astrónomos instrumentalistas y físicos realistas) como abundantemente muestra Alberto Elena², contra la tradición derivada de Duhem; sino en una valoración de los "límites" de las matemáticas.

La confusión sobreviene tras la presencia activa en las concepciones del mundo, durante el Renacimiento, de diversas tendencias emparejadas del modo más diverso. Pues en este período, las ideas modernas pueden estar presentes, pero en coexistencia tal con otras ya explotadas, que un historiador contemporáneo podría considerar "contra natura". Por ejemplo, la vanguardia religiosa (protestantismo) unida a un humanismo conservador; el progreso de la jurisprudencia, fundado en la filosofía clásica más consagrada; por no citar al heliocentrismo sobre principios de la física antigua; en general se confirma el valor didáctico de la conocida frase de Koyré: *ideas nuevas en odres viejos*. Esta misma situación se refleja en la historiografía³. La importancia concedida al Renacimiento, sobre todo en nuestro siglo, como yunque en el que se ponen a prueba las distintas concepciones de la historia, ha dado lugar a las más diversas interpretaciones.

En el complejo cuadro renacentista resulta difícil trazar líneas delimitadoras. Sin embargo, la investigación exige abordar el estudio arropada por hipótesis cauteladamente consideradas como más plausibles y desde ellas analizar los textos. Me ha parecido que el énfasis puesto en el escepticismo defendía una vía rica en consecuencias⁴.

El *Prefacio* de Osiander, al que aludía al principio, se integra en esta vía escéptica, dirigida en este caso a calibrar el valor de los conocimientos astronómicos como expresión de las reales revoluciones celestes. Que la posición de Osiander no constituye una simple argucia para eludir la crítica de teólogos y peripatéticos, ya lo hemos visto por la previa correspondencia que mantiene con Rético y con Copérnico. Para el teólogo luterano, las únicas verdades son las de la fe. Estamos ante el duro criterio de verdad representado por la letra de las Escrituras, frente al valor otorgado por la tradición escolástica a la razón (aun cuando sea *ancilla theologiae*), exacerbado en los formalismo decadentes.

Pero al mismo tiempo se había extendido por Europa otra forma de escepticismo ligado al nombre de Erasmo. En esta línea se defiende un antiintelectualismo crítico, que tanto rechaza los vacuos esfuerzos de los escolásticos parisinos, como la base fideista levantada sobre la ingenua o inmediata interpretación de las Escrituras. La publicación en 1524 por Erasmo del *De libero arbitrio diatribe*, le pone definitivamente enfrente de Lutero, pero tanto en esta

obra como en el famoso *Elogio de la Locura* (1511) se inclina por un escepticismo académico que le permite elogiar, por una parte la cándida piedad cristiana, contra las grandes pretensiones de teólogos y filósofos, la sencillez y sentido práctico de la vida simple y de la humilde religiosidad, y, por otra, supeditarse a la interpretación elaborada por la reflexión secular de la Iglesia, en cuya meditada autoridad se apoya.

En el camino abierto por Erasmo se desenvuelve el pensamiento de Juan Luis Vives, uno de los más esclarecidos educadores de Occidente, aunque no siempre el más citado, y cuya influencia en la segunda mitad del XVI es manifiesta. La pasada conmemoración del centenario (V Centenario) de su nacimiento ha originado diversas publicaciones, que ofrecen una imagen distinta del humanista valenciano, asentado en Brujas. Entre ellas el estudio de José A. Fernández Santamaría, *Juan Luis Vives. Escepticismo y prudencia en el Renacimiento* (1990), insiste en un escepticismo academicista, que sólo puede alcanzar conocimientos inciertos, pero progresivos, continuamente perfilados, sin lograr nunca seguridad sobre las causas primeras (aquellas propias de la metafísica), o bien estableciendo sobre ellas alguna conjetura, siempre revisable por quien estudie la "intimidad de la Naturaleza", la *filosofía primera*.

En numerosas ocasiones Vives llama a Erasmo su maestro, expresión que podría considerarse como retórica, si no la repitese con tanta frecuencia, y estima su propia obra como explicación del pensamiento erasmiano⁵. En este sentido el probabilismo de Vives, ahora ya no sólo dirigido hacia los debates religiosos, sino también hacia los saberes humanos, forma parte del ambiente que nos sirve para justificar, por una parte, el instrumentalismo o positivismo del *Prefacio* de Osiander, pero también para apoyar el establecimiento de una plataforma ideológica, basada en el criterio de la experiencia y de la práctica, a partir de la cual entiendo que cada vez adquirirá mayor solvencia el valor de verdad del heliocentrismo. En otros términos, en el humanista Juan Luis Vives podemos encontrar criterios por los que el grado de probabilidad aumenta (dentro de los límites en que teoría y práctica concurren), de tal manera que puedan inclinar el espíritu hacia una teoría más que a otra. Esta idea quisiera explicar a continuación.

2.- En una de sus obras más importantes, *De Disciplinis* (1531), obra ya de madurez, Vives se propone, como es bien conocido, "consignar por escrito cuantas luces se me alcanzaran" sobre las artes y los saberes que nos separan de los animales (*De Disc. Prefacio*), al tiempo que procuraba librarlas de yerros contra las Sagradas Escrituras o contra el sentido común. Desde el primer momento señala un aspecto distintivo de todas las artes y que aglutina perspectivas epistemológicas muy ricas: el carácter *práctico* que proporcionan a todos los saberes, en congruencia con la actitud *prudente*, que debe acompañar al hombre en el gobierno de sí mismo y en su participación en la sociedad. Las matemáticas, sobre las que fundamentalmente versa el trabajo que presento, no quedan excluidas de esta perspectiva.

Para Vives, siguiendo la tradición asentada en la Edad Media, las matemáticas forman parte de las artes liberales, componiendo el *quadrivium*; artes que trataban

de la cantidad (Geometría, Aritmética, Música y Astronomía), mientras el *trivium* versaba sobre el lenguaje (Gramática, Dialéctica y Retórica). Una vez señalado el cometido de cada una, sigue la descripción de las funciones prácticas que desempeñan, útiles para el desarrollo de la vida social, al tiempo que resalta el hecho de que ni en la antigüedad ni en los tiempos modernos alcanzara ninguna de ellas ni la perfección, ni la pureza (VI,16; II, 350). Esto es, se desarrollan como base de la vida social, y todo hombre libre debe conocerlas (además de ser el fundamento de otras disciplinas más específicas como son la Medicina, Teología y Jurisprudencia), pero no ofrecen la verdad universal y necesaria que para la *episteme* exigía Aristóteles⁶.

La Astronomía aparece como una de las artes de la cantidad, como matemáticas aplicadas: "La Geometría trasladada a la esfera celeste" (*De Mathematicis*, VI, 203; II, 494). En este mismo sentido se considera la Música como aplicación del número a la armonía. Pero Vives añade que a las artes clásicas del *quadrivium* deberían unirse otras artes, estructuradas de un modo semejante, como son la Perspectiva y la Óptica. En ellas se trata de relacionar "tamaños" (*magnitudines*) con la "fuerza de visualidad" (*ad vim cernendi*). Conviene atender, en este caso, a la posibilidad de aplicar las matemáticas a otras fuerzas, originando así nuevas ciencias derivadas de las matemáticas⁷. Si este campo de aplicación no se ha incrementado, se debe, según Vives, a que los hombres "no dirigieron el ánimo a más diligentes pesquisas o porque, a pesar de sus esfuerzos, no pudieron conseguir la *auditiva* [aplicación de las matemáticas a los sonidos], como consiguieron la perspectiva" (VI,203; II,395). Claramente aparece diseñada aquí la posibilidad de ampliar el uso de las matemáticas, todo consistiría en aplicar el ingenio con mayor tesón para producir, a partir de las dos "artes simples o universales" (aritmetica y geometría), otras "compuestas o especiales", como ya aparece en la tradición escolástica con las denominadas *scientiae mediae*. Además de la influencia directa que en este aspecto ejercieron la Perspectiva y la Arquitectura, desarrolladas desde nuevos supuestos entre los "modernos"⁸, debió influir en Vives la tradición de los *calculatores*. Durante su estancia en París, al finalizar sus estudios universitarios (1509-1514), conoció a los discípulos ya lejanos de la célebre escuela de *físicos* del siglo XIV, que habían recibido una notable influencia de los *calculatores* de Oxford y habían asimilado buena parte de sus métodos y aplicaciones. Sin duda, la Escuela de París estaba en plena decadencia⁹ y Vives toma a los *calculatores* como objeto de sus más acerbas críticas, como ejemplo del deterioro al que había llegado la palabrería de los escolásticos (*Liber in pseudo-dialecticos*, 1519), y que de nuevo recoge y resume en *De Disciplinis* (1531) (VI, 187-198; II, 481-489).

Las matemáticas aparecen además como las disciplinas más ciertas, según el testimonio que nos transmite Vives de Aristóteles: *Disciplinas has certissimas esse Aristoteles merito affirmavit* (VI, 204; II, 495). Que así sea en el pensamiento de Platón, al que cita también Vives en este momento, parece evidente, por la tradición medieval, intimamente ligada a la lectura del *Timeo* y su vinculación con el pitagorismo. Pero de ello no debemos concluir que los aristotélicos, entendidos como oposición al platonismo, despreciasen este saber o fueran poco hábiles en el cálculo. Basta con observar la larga tradición de "calculatores", como antes hemos visto, que

SOBRE EL VALOR DE LAS MATEMATICAS

legaron las universidades de Oxford y París y que después se extendieron por las universidades alemanas¹⁰, pero además, entre los "aristotélicos de Padua figuran nombres como Cardano, Tartaglia, Escipion del Ferro, que hicieron progresar las matemáticas considerablemente (y en un orden práctico) en el siglo XVI"¹¹.

Al margen de las interpretaciones históricas sobre la vinculación de las matemáticas a las tradiciones filosóficas, los juicios que emite Vives sobre las mismas encierran gran interés, como muestra del valor que otorga a esta modalidad del saber. Señala, por ejemplo, que tanto Platón como Aristóteles toman "argumenos evidéntísimos" a partir de las matemáticas, tanto cuando tratan cuestiones físicas como morales. Sobre este tipo de discurso se apoya también la investigación histórica contemporánea sobre la presencia de las matemáticas, que después se denominarán euclídeas, en tiempos de Platón y Aristóteles, estableciendo de esta manera que los "Elementos" de Euclides derivan de anteriores recopilaciones que debieron existir en el siglo IV a.C. y que sin duda se han perdido. De ahí la parcial coincidencia entre la lógica aristotélica y las deducciones euclídeas y el uso de ejemplos estructuralmente semejantes, a los que alude Vives.

Mayor interés encierran las referencias al tipo de abstracción que se realiza en las matemáticas, siguiendo el pensamiento del Estagirita. Por una parte se abstraen formas y figuras que dan origen a la Geometría; por otra números, base de la Aritmética¹². En esta abstracción no ocurre ni engaño, ni mentira, afirma Vives contra una tradición "*adversus mathematicos*", en la que no solamente se habla de un convencionalismo, sino también de escasa certeza e incluso de carecer de fundamentos las progresivas construcciones matemáticas. En contra, el proceso de abstracción es un proceso de *simplificación* (*simplices res considerant, non conjunctas*), de prescindir de relaciones internas y/o externas, y en manera alguna de afirmar o negar, actividad propia del juicio, donde se asienta la verdad o falsedad¹³, por tanto vinculado a la realidad misma, de la que únicamente resalta algún aspecto específico. El ejemplo que aduce para mostrar la simplicidad lo toma de la Astronomía: al Sol, desligado de todas las relaciones, se le puede considerar como un punto; considerado únicamente en su trayectoria, como una línea.

La referencia constante a la realidad se refuerza al incluir las matemáticas en el mismo libro y bajo el mismo epígrafe que las Ciencias de la Naturaleza (Lib. V: *De Philosophia Naturae, Medicina, et Artibus Mathematicis corruptis*). El motivo es evidente, por una parte componen los saberes que han de fundamentar las restantes artes¹⁴; pero, por otra, constituyen por sí unos conocimientos que precisan atención independiente, y además su origen hay que colocarlo también en la misma Naturaleza. Se trata de los *principios y anticipaciones* que figuran en la base de las artes fundamentales, como son las del *quadrivium*, y que Vives considera no sólo suficientes (para la fundamentación que les es propia), sino infundidas por la propia naturaleza¹⁵.

La Naturaleza, que en el pensamiento de Vives aparece como depositaria por Dios de todas las fuerzas y poderes, dispone de todos los recursos actuales y potenciales, siendo en consecuencia muy superior al ingenio humano. Sin embargo, éste tiene la capacidad de adentrarse en algunos de sus principios (no sin esfuerzo), como pueden ser aquellos que están en la base de las matemáticas. El rigor de las

mismas, en consecuencia, está en la naturaleza; no constituye un producto convencional, ni ficticio, aunque ha de cuidarse de los mismos peligros que pueden llevarla a la corrupción: la deformación (por ejemplo, la impostura astrológica), la contemplación estéril, una investigación infinita (estos dos últimos peligros fácilmente aplicables a las inacabables disputas de los dialécticos), la tortura de la mente (frente al gozo del uso adecuado de cualquier facultad, según Aristóteles) y el alejarse de la práctica. Hasta tal punto procede de la naturaleza que postulados derivados necesariamente de las definiciones, como "entre dos puntos sólo puede trazarse una línea recta", son exigidos por la misma naturaleza de las cosas. Esto es, son así y no pueden ser de otra manera. Si se pudiera demostrar lo contrario, Vives dice que quedaría convencido de la falsedad o precariedad de los principios de las matemáticas.

3.- Hemos visto cómo la Astronomía constituye un arte derivado de la Geometría, en cuanto aplica a los movimientos celestes los conocimientos obtenidos a partir del análisis de formas y figuras. La Astronomía no aparece como un arte especial distinto al de las matemáticas. Más aún, muchos ejemplos ilustrativos de la geometría los toma Vives de la experiencia común astronómica, por constituir unos conocimientos apreciados sensiblemente por todos y por encarnar con óptima perfección las formas más abstractas de las matemáticas.

La Astronomía constituye, pues, un saber aplicado, por lo que no sólo realiza el cometido propio de todo arte, que consiste en la utilización por parte de las criaturas¹⁶, sino que debe agotar su cometido en esa utilización. Surge, como todas las artes impulsada por la necesidad (agricultura, navegación, calendario...) y se acrecienta por los honores y prestigio otorgados a quienes se dedican a las artes y alcanzan éxitos en las mismas, pues son esencialmente prácticas (*ad usum pertinent*). Cuando esta finalidad desaparece, el estudio se mueve en una esfera estéril, de la que se derivan dos factores de corrupción: uno, un proceso inacabable de investigación, del que está ausente la experiencia y que puede desarrollarse por los más insólitos caminos, tal proceso no tiene para Vives sentido, ni término, no existe en él conocimiento propiamente dicho; otro, porque acrecienta la soberbia de las mentes débiles (VI, 20; II, 353) que presentan metas alcanzadas impropias del ingenio humano, o torturan sin sentido las "mentes generosas" (*generosarum mentium*, VI, 205; II, 496) en procesos sin fin, en vez de encontrar el deleite de la meta alcanzada.

Considero que debe ponderarse con atención esta actitud de Vives, porque justifica desde dentro uno de los factores que la historiografía ha colocado como impulsor de los tiempos modernos: el afán de alcanzar unas metas prácticas en creciente progresión. El único valor y límite que al cálculo astronómico debe atribuirse radica en el establecimiento de un calendario correcto y en la predicción de aquellos movimientos con influencia en los cálculos, en las mediciones en la tierra, que tienen, en fin, una utilidad práctica.

Quizás la actividad más llamativa de la Astronomía ha sido la adivinación y predicción de acontecimientos, que jalonan la vida de los individuos o de las naciones. No existe de hecho una diferencia neta entre Astronomía y Astrología en el

siglo XVI, pues la actividad profesional más importante de quienes estudiaban los movimientos de los cuerpos celestes era el establecimiento e interpretación de horóscopos¹⁷. Recuérdese al respecto cómo Kepler, en el siglo XVII, se dedica intensamente a esta actividad. Sin embargo, en Vives aparecen claramente diferenciadas ambas actividades. La Astrología, dedicada a la adivinación, "anda pegada" a la Astronomía (*Astronomicae adjuncta est divinatio, quae Astrologia dicitur*, VI,205; II, 496), pero es considerada por Vives como "impostura" (*impostura*) y "estafa" (*fraus*). Así dice: "la soñadora Astrología corrompió a la serena y casta Astronomía, como uno de los ejemplos por los que ha derivado perniciosamente el estudio de las artes, en este caso hacia la adivinación y brujería"¹⁸.

Curiosamente, Vives no niega que los astros puedan influir en "estos cuerpos", por lo contrario, lo afirma. Se mantiene en la misma tradición sobre la que había trabajado en su juventud (por ejemplo, en la descripción cosmológica del *Praefatio et Vigilia in Somnium Scipionis Ciceroniani*, 1520). Pero ahora, con mucha más firmeza que entonces, no considera que la influencia de los astros pueda ser determinada por el ingenio humano, ni siquiera por el demonio. Sólo a Cristo le corresponde la adivinación, como dice en un texto bien característico del humanismo nórdico¹⁹.

Pero Vives se manifiesta con firmeza contra la Astrología: no es un arte, por lo tanto hay que abandonarla al tratar *De las Disciplinas*, es una impostura, una estafa. Ni siquiera deben ser considerados los astrólogos como matemáticos, pues no tratan de formas y figuras, sino de fuerzas e influencias, en consecuencia caen fuera del arte de la Astronomía, que es una parte de las artes de la cantidad, cuyas disciplinas fundamentales son la Aritmética y la Geometría.

4.- El proceso del conocimiento, según Vives, conduce a una aprehensión incompleta e insegura de la realidad: "Jamás fueron las artes ni perfectas ni puras, ni aún en su propio origen. La creencia contraria es una ceguera y una imbecilidad del ánimo muy engreído" (VI, 16; II, 350). Afirmación, sin embargo, que no implica un escepticismo radical, más bien niega que existan criterios lógicos inmovibles para determinar lo verdadero y lo falso; se enfrenta, en consecuencia, a cualquier tipo de dogmatismo. El conocimiento se apoya en los sentidos que nos proporcionan una base de seguridad subjetiva firme, e incluso objetiva, dado el origen natural de los sentidos y de los objetos de las sensaciones; pero factibles de corruptelas tanto en los modernos como en los antiguos. La misión que se atribuye Vives en *De Disciplinis* consiste en dar cuenta de esas corrupciones: intentará indicar las razones y las causas por las que piensa que les vino la corrupción (VI, 11; II, 345), aun cuando antes ha señalado que nadie le siga si no considera atinado su parecer, pues en manera alguna desea fundar una secta (VI, 7; II, 342), dentro de las cuales anida el dogmatismo.

Con respecto al saber sobre la Naturaleza, sobre todo cuando se remonta al conocimiento de las causas, objetivo de la ciencia para Aristóteles y que conduce a las grandes concepciones filosóficas, Vives recomienda aplicar sistemáticamente la prudencia y la duda "ante las varias y absurdas opiniones de los filósofos acerca de

la Naturaleza" (VI, 376; II, 637); pero esta prudencia adquiere tintes de inseguridad cuando advertimos que su estudio corresponde al hombre maduro, una vez superados los "veinticinco años poco más o menos" (VI, 373; II, 635), y sin que exista ningún cuerpo doctrinal seguro ni en los antiguos ni en los modernos; en todo caso se recomienda seguir la filosofía de Aristóteles, por ser la más *util* (VI, 377; II, 638). El estudio de estas cuestiones sólo origina discusiones varias y sin solución, pues la *ciencia (scientia)* que se pretende alcanzar nunca se consigue. "Los jóvenes se ejercitarán en esas materias, con discusiones frecuentes, pero que no lozaneen demasiado y degeneren en bagatelas y cavilaciones; las moderará el comedimiento, sin envidia y sin querella, conscientes de que la ciencia es un fenómeno raro o, mejor, nulo; que lo que priva son las opiniones, para que nadie se halague con su propio saber o se enfade con quien profese o defienda un sentir contrario" (VI, 377-378; II, 638-639).

En la parte correspondiente a *De instrumento probabilitatis*, dentro del gran compendio *De Disciplinis*, título de por sí bastante expresivo del grado de certeza que alcanzan las artes, presenta "mezclada y confusa, una como selva y maraña de instrumentos" (III, 86-87; II, 982) con los que poder adentrarse en las cuestiones abstractas e intrincadas de las artes. A partir del conocimiento sensible que toma como "guía y arbitrio" (III, 83; II, 980) se adentra en la intimidad de las cosas. Al margen del valor de los instrumentos utilizados por la mente para asegurar el conocimiento, interesa resaltar la imagen con la que compara este proceso: "Increíbles son en su cantidad y en su variedad las razones a que apela y utiliza el ingenio humano para la investigación de la verdad, no de otra manera que hacen aquellos que buscan afanosamente un objeto sumido en las tinieblas" (III, 84; II, 980). Ni el instrumento es fijo, ni el éxito seguro; estamos en el ámbito de la probabilidad.

El proceso a seguir por el conocimiento queda resumido por Vives en un fragmento, en el contexto de las anteriores ideas, en el que claramente se muestra esa probabilidad, mezcla insegura de objetivos alcanzados y de duda sobre los principios en los que se apoyan las mismas artes. La seguridad proporcionada por los sentidos puede ser revocada por el juicio, y sobre este movable peldaño, se asienta la escala posterior del conocimiento. "Nuestra mente, en el haz somero de las cosas, sigue como guía el conocimiento y arbitrio de los sentidos, pero al cual, a veces, revócale el camino por su propio juicio. A continuación de aquello que conoció por los sentidos, levántase un poco más arriba y se adentra más en la intimidad de las cosas, y alcanza otras y pone al descubierto lo oculto y lo abstruso, pero de manera que el acceso y como entrada a lo desconocido sea lo previamente conocido, y a lo incierto, lo cierto, y a las cosas que engendran duda, lo creíble y lo verosímil (...) De la misma manera ni lo dudoso ni lo tenebroso podrán verse jamás, si no relumbra alguna luz reflejada de aquellas cosas que nosotros tenemos ya por conocidas y ciertas" (III, 83-84; II, 980)²⁰.

5.- El *De Revolutionibus* de Copérnico encierra diversos problemas sobre los que una y otra vez vuelven los estudiosos del Renacimiento. Entre ellos, clarificar el ambiente intelectual que posibilitó la invención de la nueva estructura del

universo y el proceso poco acelerado de aceptación, sobre todo durante la segunda mitad del siglo XVI. Como aportación al esclarecimiento de este período pondré en relación la epistemología científica de Vives, tal como he apuntado en los precedentes apartados, con algunos textos introductorios al *De Revolutionibus*.

Se abre el *Prefacio* de Osiander con una alusión hacia la *novedad* introducida por el *De Revolutionibus*. Al margen de que dicha novedad, el heliocentrismo, era ya conocida, y de que se habían expresado algunas manifestaciones en pro y en contra de la misma, nos interesa calibrar, desde los textos que hemos manejado de Vives, la actitud mental que puede conjeturarse hacia las novedades. Sin duda Osiander desea resaltar el carácter *novedoso* de la teoría propuesta. El siglo XVI conoce numerosas e importantes innovaciones en todos los ámbitos de la cultura, y el hombre del Renacimiento tiene conciencia de que está viviendo una nueva época; pero todavía no han llegado los tiempos en los que la mayoría de las obras antepondrán al título la calificación de "nuevo". Junto a los conocimientos inéditos, se superponen firmes tradiciones, y hasta tal punto no se realiza un cambio total, que aquellos sectores "reformados" ven con recelo los cambios que se producen en otros espacios culturales.

La recatada *prudencia* que defiende Vives en el comportamiento social y moral, puede trasladarse también al cometido de los saberes. Entre los factores que propician la corrupción de las artes figura con papel principal el deseo de expresar opiniones nuevas, como forma de atraerse al vulgo, y en esta dirección considera que los filósofos se llevan la palma, pues "por deseo de ganar nombre, no tuvieron reparo en inventar los mayores absurdos y apartarse lo más lejos posible de las opiniones recibidas" (VI, 19; II, 352). Y a continuación señala: "en mis días de París, tuve un camarada que decía con toda formalidad que él, antes que dejar de introducir un nuevo dogma, daría por verdaderas afirmaciones que le constasen ser las más falsas" (*Idem*). Lo mismo viene a señalar después con respecto a la Medicina por quienes buscan novedades en las formas de curar, guiados "por el afán de originalidad" (VI, 202; II, 493). No difiere mucho de estos textos el juicio formulado por Lutero en 1539, en el que después de referirse a un astrólogo (con evidente alusión a Copérnico) que pretende demostrar el movimiento de la tierra, señala: "Pero así son las cosas hoy día: cuando un hombre desea ser más avisado, tiene que inventar algo especial, y la manera en que lo hace tiene que ser la mejor(...)" (*Werke. Tischreden, IV, Weimer, 1916, núm. 4.638*).

En este mismo espíritu se integra la posterior afirmación de Osiander: "no se deben modificar las disciplinas liberales constituidas correctamente ya hace tiempo", pues el hecho de poner en movimiento la tierra parece modificar los principios de la Astronomía sobre los que se basan sus cálculos. No disponemos en este sentido de más referencias de Osiander en tan breve *Prefacio*.

Pero, sin duda, Vives no podría aceptar esta afirmación. El temor a las novedades no significa mantener una estructura inamovible del conocimiento. Por el contrario, Vives resalta el carácter progresivo, allí donde las necesidades requieren la aplicación del ingenio humano, por lo que implica una cierta continuidad. En este sentido toda la primera parte de su obra más importante, *De Disciplinis* (1531), que trata de la corrupción que han sufrido las artes a lo largo

de su desarrollo, muestra precisamente que caben modificaciones sustanciales en ellas, motivadas o por las pasiones humanas (vanidad, soberbia) o por desenfocar el objeto (especulaciones alejadas de la experiencia y la práctica), o por el modo de ser transmitidas. Más aún, la estructura entera del *De Disciplinis*, en toda su amplitud y diversos apartados, constituye un notable esfuerzo por abandonar los estudios rígidamente estructurados por la escolástica y buscando una disposición de los mismos más acorde con los nuevos tiempos. De todos los valores que pueden advertirse en la obra de Vives, la pedagogía es, sin duda, el más importante.

No se repara, pues, en este sentido, un anquilosamiento en los saberes ya conseguidos, pero tampoco una idea de progreso tal como el pensamiento moderno y sobre todo la Ilustración mantendrán. Una vez más Vives conserva una actitud prudente. Somos enanos subidos a los hombros de otros enanos (VI, 39; II, 368); y la misma historia muestra ese progreso (III, 214; II, 1081). Pero también es cierto que el desarrollo de las artes tiene un límite, marcado por la misma práctica, por las necesidades que deben cubrirse, más allá se procede a cábalas sin fin.

Hemos de advertir también la otra cara de la moneda, que remite al punto anterior sobre la novedad de las teorías. De hecho, no sólo alerta sobre el peligro de las novedades y su origen en la vanidad, como hemos visto, sino que parte de la estructura de las ciencias establecida por Aristóteles y que se había plasmado en el *trivium* y *quadrivium* durante la Edad Media. Vives no apunta ninguna modificación con respecto a los principios y estructura de cada una de las artes (exceptuemos, claro está, la gran importancia que atribuye a la experiencia y la crítica a la escolástica), sino que indaga en sus orígenes clásicos y desarrollo posterior los momentos de racionalidad inductiva y su proyección activa más representativos. Su aportación de vanguardia hemos de colocarla en trabajos humanistas como son la gramática y la retórica, la jurisprudencia y sobre todo la pedagogía. Sin embargo, tiene un buen olfato para el desarrollo de los restantes saberes, como demuestran los libros recomendados en el conocimiento de las ciencias naturales. Las referencias a Euclides, a Arquímedes (aunque indica que no lo ha leído), a Peurbach, le colocan en la línea de desarrollo de la astronomía que ulteriormente se considerará como científica, mientras desecha cualquier referencia a la Astrología o a las ciencias ocultas, de gran prestigio en su tiempo.

Sin duda Osiander se movía en un ambiente más academiscista, dentro de las estructuras universitarias, mientras Vives, como Copérnico, lo hicieron desde fuera de estas instituciones. Como demostrarán los tiempos inmediatamente siguientes, el avance de la ciencia no se realizará en las universidades, sino en centros ligados y al servicio de la creciente burguesía.

6.- Donde se produce una mayor coincidencia es en el concepto de la Astronomía, aun cuando, como veremos, también existen perspectivas discrepantes. Dos aspectos ofrece esta disciplina bien diferenciados. Por una parte el cálculo de los movimientos celestes, tarea propia y característica del astrónomo, por medio de la cual trazará la "historia" de esos movimientos. En este sentido insiste repetidamente Osiander. Pero además necesita de unos supuestos (causas o, en su

caso, hipótesis) y de un instrumento: la geometría. La atención de Osiander se dirige a los supuestos, que en la obra de Copérnico están representados por el heliocentrismo. Ante ellos adopta una actitud *instrumentalista*. La misión del astrónomo consiste en "configurarlos" allí donde el proceso racional no puede hallar las verdaderas causas. Esto es, no se descarta la posibilidad de encontrar verdaderas causas de los fenómenos, y así podría haber disciplinas sobre la naturaleza cuyas verdaderas causas estuvieran determinadas, pues es misión del filósofo "buscar la verosimilitud", pero no en el caso de la astronomía que utiliza las formas y figuras únicamente como instrumento para buscar "un cálculo coincidente con las observaciones". Excentricidad, deferentes, epiciclos y cualquier otro artificio que se utilice para el cálculo en manera alguna puede entenderse como verosímil. Pero también apunta a una actitud *fideista* al concluir que, en última instancia, ni filósofo ni astrónomo "transmitirá nada cierto, a no ser que le haya sido revelado por la divinidad". No es de extrañar que se exprese en estos términos un teólogo luterano. Ciertamente, la preocupación religiosa constituye un tema cultural dominante aún en el tardío Renacimiento y, por lo tanto, es normal que integrase Osiander el objeto de la reflexión legada por Martín Lutero y que tiñese también con la misma cualquier juicio que nos haya transmitido, pues no puede olvidarse aquí que en la Dieta de Worms, el padre del protestantismo mantuvo: "(...) vi que las opiniones tomistas, sean aprobadas por el Papa o por el concilio, siguen siendo opiniones y no se vuelven artículos de fe, aun si un ángel del cielo dijera lo contrario. Pues lo que se afirma sin la autoridad de la Escritura o de la revelación demostrada puede sostenerse como opinión, pero nadie está obligado a creer en ello"²¹.

Vives coincide con Osiander en cuanto a la misión propia de la Astronomía: "estudiar el número, la magnitud, el movimiento del cielo y de los astros, de cada uno de ellos por separado y de las relaciones entre unos y otros, jamás de los jamases será aplicada a la adivinación de lo venidero o de lo abstruso (*abditarum*), que con su inmensa vanidad trae embaucado el espíritu humano e insensiblemente le empuja al ateismo (...)" (VI, 371; II, 633). A continuación señala que se referirá a la fijación de las estaciones, tan útiles para la Agricultura o a la determinación de la longitud y latitud de los lugares, convenientes para la Cosmografía y necesarios para el arte de navegar. Hasta aquí la misión del astrónomo como matemático aplicado al movimiento de los cielos. Quedan desechadas, vehementemente, la astrología, puro engaño, y la búsqueda de causas abstrusas. Por causas abstrusas debemos entender el remontarse en la indagación de causas más allá de lo permitido por la experiencia y la práctica. Así señala Vives como causas de corrupción, que "(...) tomaran el vano empeño de inquirir las realidades más abstrusas (*res abstrusissimas*) y penetrar en las más recatadas intimidades" (VI, 182; II, 476). Y al tratar de las matemáticas "artes esencialmente prácticas, cuando se traducen a la contemplación, alejadísimas de todo uso, remóntanse a una esfera de la cual no se acarrea utilidad alguna, sino cierta contemplación estéril y una investigación inacabable (*infinita*), porque unas cosas nacen de las otras sin limitación (...)" (VI, 205; II, 496).

Por lo señalado al tratar de las causas abstrusas podemos colegir la posición de Vives con respecto a las hipótesis astronómicas. No parece diferir sustancialmente de Osiander, más aún si tenemos en cuenta lo dicho acerca del probabilismo en el que concluye Vives tras buscar un criterio de certeza para las disciplinas. No ignoro que la cuestión es problemática y sobre ella se han definido en posiciones contrapuestas Carlos G. Noreña (1970), contrario a la interpretación de Vives como escéptico, y José A. Fernández Santamaría (1990), que lo introduce como un eslabón en el escepticismo que atraviesa el siglo XVI²². No voy a entrar en este sugerente debate, aunque me inclinaría a defender la segunda interpretación. En este sentido se puede pensar que el instrumentalismo sería la actitud mantenida por Vives, coincidente con la de Osiander. Debe otorgarse la debida importancia a esta corriente de pensamiento que configura un clima bastante extendido en el humanismo del norte de Europa. Erasmo, Vives, Brués, Agrippa, Sánchez, Huarte, Montaigne, Charron, integran una cadena que ejerce una gran influencia sobre otros escritores, incluso sobre sus opositores. El caso de Vives, pues, serviría para corroborar la existencia de este ambiente y darle al Prefacio de Osiander un mayor sentido ideológico, y no una simple manifestación diplomática para eludir el "furor de los teólogos".

7.- Pero me parece que el pensamiento de Vives sobre las hipótesis de la Astronomía puede interpretarse también desde otra perspectiva. No conozco texto alguno en el que Vives participe directamente en la polémica entre instrumentalistas y realistas con respecto al valor de verdad de las figuras geométricas que conforman la Astronomía. El rechazo tantas veces explicitado de Averroes²³ sugiere el prejuicio de que adoptase, en contra, una posición realista, pero la admiración por Santo Tomás, también manifestada, induce a una suspensión de juicio entre matemáticos y filósofos de la naturaleza. En todo caso, en las primeras obras de Vives, en las que trata con más extensión temas cosmológicos, por ejemplo en *Praefatio et Vigilia in Somnium Scipionis Ciceroniani* (1520, Paris, segunda estancia después de Lovaina), sigue la tradición naturalista de las esferas concéntricas, tal como había sido presentada por Aristóteles, Cicerón, Higino, Macrobio, entre toda la pléyade de comentaristas antiguos y medievales. En este sentido, por exclusión podría considerársele como *instrumentalista*, en cuanto afirma la existencia de las esferas concéntricas, según he estudiado en otro trabajo. Pero aquí me estoy fijando especialmente en su gran obra de madurez *De Disciplinis* (1531)²⁴ donde no me ha parecido percibir atisbo alguno de que abandonase la concepción homocéntrica del universo.

Sin embargo, a partir del concepto general de las artes, podemos conjeturar una fuerte influencia en otra dirección. Uno de los aspectos esenciales que caracterizan a las artes, entre ellas la Astronomía, consiste en su aplicación práctica. Esta manera de concebir los saberes regulados del ingenio humano arranca de la menesterosidad con la que nace el hombre, suplida por su vivaz ingenio. Siguiendo a Aristóteles, cuyo pensamiento glosa, apoyado en otros autores clásicos romanos, las artes, generadas por el esfuerzo del espíritu, son *inventadas* (*inventio*, VI, 8; II, 343) por necesidad para suplir las carencias vitales del

nacimiento, en un proceso incesante y creciente hacia saberes sobre los que predomina la belleza, con claros resabios platónicos. Las matemáticas figuran en el peldaño inicial de este proceso, allí donde prima la búsqueda de soluciones de urgencia frente a necesidades imperiosas. Resalto este aspecto, tantas veces señalado de la práctica, como rasgo que abre el pensamiento de Vives hacia los tiempos modernos. De esta manera se subraya el carácter utilitario de una parte de la astronomía (matemáticas), la dirigida a las mediciones del tiempo y predicciones de acontecimientos celestes, sobre las que se eleva la constatación de la belleza en el cosmos (glosada en el *Somnium*) y la nefasta pretensión de establecer el porvenir, misión únicamente reservada a Cristo (idea presente en toda la obra de Vives).

Precisamente el valor concedido a la práctica como límite dentro del cual alcanzamos la máxima certeza de nuestro conocimiento, proporciona un ámbito mental distinto al de Osiander, más cerca de algunos elementos explicitados por el propio Copérnico y sobre todo en la línea de quienes tendrán presentes los cálculos establecidos por Copérnico, durante la segunda mitad del XVI, hasta que no solamente los cálculos (paulatinamente perfeccionados y superados), sino la nueva estructura del universo se imponga bien entrado ya el siglo XVII, y de una manera muy dispar en los distintos países europeos.²⁵

En el Prefacio-Dedicatoria de Copérnico al Papa Pablo III encontramos afirmaciones que pueden avalar la posición anterior. Allí relata las exhortaciones recibidas para publicar su obra y vencer los temores por los que la mantenía inédita. Entre las razones alegadas figura "la común utilidad para los estudiosos de las matemáticas". Y debe entenderse que esta utilidad sería suficiente para vencer los temores antes expresados, esto es, el rechazo ante el nuevo orden heliocéntrico del universo. Pero más aún, hacia el final de este mismo texto, Copérnico señala que "estos trabajos nuestros, si mi opinión no me engaña, les parecerán [a los matemáticos] que aportan algo a la república eclesiástica". Se refiere al cambio del calendario, que quedó indeciso en el Concilio de Letrán "a causa de que las magnitudes de los años y de los meses y los movimientos del Sol y de la Luna aún no se consideraban suficientemente medidos". Copérnico señala que precisamente este motivo, la utilización de los cálculos para un fin práctico, le incita a realizar las mediciones con más cuidado y a proseguir en la tarea. Realmente no vamos a encontrar en Copérnico ninguna argumentación "abstrusa", ni referencia alguna a la Astrología adivinatoria. Su obra queda limitada por la determinación de posiciones, que facilitan al cálculo de las revoluciones y la consiguiente medición de los distintos años. Excepto el libro I que atiende a un planteamiento filosófico general, en las escasas alusiones a interpretaciones físicas en los libros del *De Rev.* (II-VI), dedicados íntegramente al cálculo de mediciones, se encuentra en el libro III dos referencias a la realidad de las medidas (cap. XV y XX). Al describir en el capítulo XX la segunda irregularidad que acontece al sol a causa del movimiento de los ápsides, después de explicar por tres procedimientos distintos cómo puede calcularse, concluye: "Y aunque todas las mediciones se reducen al mismo número, no podría decir fácilmente cual es la real, si no fuera porque aquella perpetua armonía de números y apariencias obliga a creer que es alguna de ellas" (*De Rev.*

211). Remite aquí, pues, a la constante coincidencia en las mediciones calculadas en el transcurso del tiempo, precisamente en la determinación del movimiento solar, con el que se mide el paso de las estaciones.

Esta misma actitud, vinculada a la práctica, puede atisbarse en los pocos textos que se conservan sobre la tarea de los peritos y artesanos y en la reflexión que realizan sobre su propia tarea. Los documentos desde esta perspectiva son escasos, pero disponemos de un testimonio, en relación con la Astronomía, que puede ser de gran utilidad: Giovanni Dondi (1318-1389)²⁶, médico, alquimista, astrónomo, ligado a las ciudades del norte de Italia (Venecia, Padua, Pavía, Turín), conocida la familia con el sobrenombre de los "dall'Orologio" por haber diseñado ya su padre, Giacomo, un reloj para la Torre dei Signori en Padua. Escribe un tratado sobre la forma de representar los astros y sus movimientos, *Astrarium*, en cuyo preámbulo proporciona algunas consideraciones teóricas muy útiles.

Dondi se hace eco de las dificultades que comporta el estudio del movimiento de los astros, pero critica a quienes consideran como absolutamente imposibles y contradictorias las combinaciones de órbitas y de círculos. Cita a los más grandes filósofos de la naturaleza: Aristóteles y Averroes, a los que acusa de establecer inconvenientes (los círculos celestes exigirían espacios vacíos, o una penetración entre los cuerpos, o una rarefacción y una condensación), que en realidad no existen. Para probarlo presenta la descripción de su propia obra mecánica, donde están expresados físicamente los engranajes que posibilitan los movimientos determinados por los astrónomos para los planetas, allí se manifiestan los círculos y los períodos de los movimientos, y en consecuencia pueden verse las posiciones de todos los astros errantes. Este *Astrarium* refuta las argumentaciones de los filósofos, pues si los movimientos pueden ser fijados en una máquina por un artesano, ¿qué no podrá hacer el Sumo Hacedor? En manera alguna puede negarse que estos mismos movimientos se estén produciendo en los cielos.

La influencia de Giovanni Dondi fue muy importante en tiempos posteriores, unida a la creciente autoestima e imprescindible utilidad para los nuevos Estados de la ascendente clase artesanal que devendrá en "ingeniería". Con toda claridad aparece en este texto cómo la práctica sirve para validar las paulatinas construcciones teóricas.

Desde otra perspectiva y como ejemplo del desarrollo, en un sentido positivo, del probabilismo, podemos aludir a la defensa del saber *más razonable*, representado en el ámbito religioso por Sebastián Castellion²⁷, teólogo protestante que medió en la disputa entre Calvino y Servet, saliendo en defensa de este último. Calvino, frente al antitrinitarismo de Servet, busca un criterio de verdad que avale incluso la interpretación de las Sagradas Escrituras. En último término la prueba ha de colocarse en la iluminación del Espíritu Santo. Castellion sólo acepta parcialmente este principio y el cuerpo doctrinal de él derivado. Ciertamente hay verdades indubitables para el cristiano, como podría ser la existencia de Dios, pero la mayoría de las proposiciones, incluso las que aparecen en las Sagradas Escrituras, encierran un significado oscuro, sobre el que no existe coincidencia entre los creyentes. En consecuencia (contra la condena de Calvino a Servet), no

existe seguridad tan firme como para enviar a la hoguera a un hereje. Castellion que acepta la mayoría de las proposiciones cristianas y la visión del mundo dibujada en la Biblia, aboga por una búsqueda de la *racionalidad*. El apoyo de este criterio, excluyente por sí de todo dogmatismo, ha de colocarse en factores externos al mismo hecho religioso, como son en el caso de Castellion los sentidos y la razón. Esto es, aquello que aparezca como más probable, que cumpla mejor el fin propuesto, que sea refrendado por la experiencia, que la práctica lo consagre...

Existe una gradación entre el escepticismo pirrónico, que tiene en el siglo XVI como máximo representante a Montaigne, con una clara negación del valor de verdad a las ciencias²⁸; y el escepticismo académico de Erasmo, que busca una especie de consenso representado en la tradición o en la unidad de la Iglesia Católica; y el de Vives, que traslada este criterio de asentimiento en el orden de las artes al buen uso de los sentidos y de la razón, refrendados por una confirmación práctica.

Esta misma tendencia es recogida por el historiador Ruggiero Romano cuando, al caracterizar los rasgos del nuevo saber, indica: "Ingenieros y navegantes, artistas e inventores de todas clases buscan cada vez menos la ciencia en sí, la verdad eterna e inmutable que la filosofía contempla o que la religión asegura revelar. Empiezan a proyectar aparatos que *sirvan* para algo concreto. En otros términos supeditan, deliberada y colectivamente, su actividad intelectual a exigencias prácticas" ²⁹ Y puede seguirse en desarrollo creciente a lo largo del siglo XVI.

El aprecio de la práctica y de la experimentación como criterio de verdad tiene en el humanista Juan Luis Vives una defensa en textos muy diversos. Por una parte nos encontramos con una valoración por igual de las actividades del ánimo y aquellas requeridas para el sostenimiento "de nuestro cuerpo o del de los otros". No cabe el abandono de ninguno de los dos aspectos. Vives se hace eco de una dicotomía que atraviesa toda la historia de Occidente: mano y cerebro. "Una facultad nos ha dado Dios, la mente en el alma y un instrumento que son las manos en el cuerpo; en esas dos prendas llevamos gran ventaja a todos los animales restantes, pues tanto como descuella la mente entre las dotes del alma, otro tanto supera la mano del hombre a todos los otros instrumentos corporales" (VI, 261; II, 541). Y en otro texto, en *De prima philosophia*, cuya importancia no creo necesario resaltar, compara la naturaleza a una máquina automática: "Debemos considerar que la Naturaleza toda fue aparejada y organizada por Dios ni más ni menos como vemos que una máquina automática, digamos un reloj u otro mecanismo semejante, es compuesta por el artífice, quien la monta con tan paciente e inteligente minuciosidad, que ella, después, se mueve por sí sola y por sí sola cumple con su cometido (...)" (III, 212; II, 1079). Continúa Vives indicando las diferencias entre la máquina y la Naturaleza, la primera se separa del hombre y actúa por sí misma, mientras que Dios no deja en momento alguno de asistir a la Naturaleza; pero me interesa resaltar, en primer lugar, el hecho de la imagen misma, y después el que sean los componentes de la Naturaleza (fuerzas, formas, figuras, facultades) el objetivo del conocimiento de esa naturaleza, tarea propia de las artes. De esta manera no es difícil concluir una relación entre naturaleza y artilugios, que permita concebir en los cielos, en grado óptimo, concepciones mecánicas construidas con ayuda del

ingenio y la experiencia. Por otra parte, esta actitud puede remontarse a la señalada influencia de Higinio en las primeras referencias cosmológicas de Vives. Así lo indica Le Boeuffle, en la introducción al tratado astronómico del autor latino, resumiendo en los siguientes términos el contenido: "La otra intención dominante de este manual es la de servir, de alguna manera, de noticia explicativa o de modo de empleo de un instrumento que sería un modelo reducido del universo. Muchas veces, cuando Higinio enuncia la palabra *sphaera*, tiene presente, no la esfera celeste misma, sino un objeto fabricado por los hombres; sugiere cómo es necesario construirlo, o al menos cómo, al utilizarlo, se pueden comprender ciertos fenómenos celestes mejor que por la observación directa".³⁰

La fuerza demostrativa a partir de artilugios mecánicos que hemos apuntado aquí, pudiera encontrar (en un orden teórico, pues en el práctico subyace toda la historia de la técnica) una fuente originaria en la demostración por la mecánica que tiene un claro antecedente en Arquímedes, quien en palabras de Vega Reñón adopta, entre otras vías demostrativas "un procedimiento de investigación que contraviene ciertas normas de la ortodoxia alejandrina, un método que discurre en geometría a través de nociones e hipótesis mecánicas". Tales hipótesis conllevan una fuerte dosis imaginativa, ajena a la demostración euclidiana y mucho más a los ideales platónicos, pero más cerca de la experimentación, bien sea mental o realizada técnicamente.³¹

8.- Si la nueva máquina o estructura del Universo concebida por Copérnico, resuelve con mayor sencillez y precisión las necesidades del cálculo y del calendario, sin contravenir, por otra parte, los principios físicos secularmente defendidos, ¿por qué no pensar que esa misma estructura se repite o se pudiera repetir en los cielos? ¿Cómo el hombre, siendo un artesano ínfimo, en comparación con el Sumo Arquitecto, puede idear y realizar con los materiales disponibles una máquina del universo más perfecta que la creada por Dios? Sin duda se supone una correspondencia o adecuación entre pensar y ser. Pero esta mútua referencia no se presenta de inmediato, no resulta ser un camino fácil; no es, como decían los helenos, un "camino real", trazado y sin dificultades, sino una tarea de creciente aproximación y tanteo. Y así también se produce una prudente aproximación en el desarrollo histórico. En primer lugar se atendió al perfeccionamiento de ese cálculo como procedimiento más sencillo y seguro de alcanzar los objetivos exigidos para el desarrollo de la sociedad, y aquellos otros, conexos a los anteriores, pero bien determinados; después se buscó, en un esfuerzo especulativo más importante, la correspondencia real en los cielos. Referencias como las *Tabulae Prutenicae* (1551) de Erasmus Reinhold, basadas abiertamente en los cálculos copernicanos, aunque sin aceptar su verdad física, al igual que las *Efemérides* (1556) de John Field en Inglaterra, relatan el desarrollo de los primeros ejercicios técnicos, en buena medida vinculados por la historiografía a la *interpretación de Wittenberg*³². El ambiente, sin embargo, abarcaba un espacio cultural mucho más amplio que el de los profesionales de las matemáticas. Y no sólo desde el gremio artesanal, sino también por algunos humanistas, como vemos en el caso de Vives, más próximos al poder político y eclesiástico. Este último todavía con capacidad definitoria.

SOBRE EL VALOR DE LAS MATEMATICAS

En repetidas ocasiones se ha resaltado la importancia de la técnica en la formación del pensamiento moderno. No se trata de insistir en este tema, sino de subrayar el fenómeno específico, de cómo el pensamiento humano pudo pasar de la composición geométrica, a la construcción mecánica, y de ésta a idear el que una configuración semejante y más perfecta compusiera los cielos; y de ahí puede a la vez entenderse que una composición geométrica (efectiva para la solución de cuestiones prácticas) refrendara la existencia real de la misma. Y esta actitud también puede encontrarse en algunos humanistas, como es el caso de Vives.

**Universitat de València

Notas

- * He tomado como fuentes de este trabajo la obra de Juan Luis Vives, especialmente el tratado *De Disciplinis*, citado a partir de la edición de Mayans y Sísacar: 1782-1790, *Opera Omnia*, 8 tomos, Valencia. Se ha tenido presente la traducción de L. Riber: 1948, *Obras completas*, Madrid, Aguilar, bastante fiel al sentido, pero no siempre a la letra; citaré en primer lugar volumen y página de la *Opera Omnia*, a continuación volumen y página de la traducción. También el *De Revolutionibus* de Copérnico, siguiendo mi traducción en la edición de Tecnos, Madrid, 1987.
- 1 Johannes Kepler: *Apologia Tychonis contra ...Ursum*, (*Opera Omnia* 1858-1891), Ed. Frisch, vol. I, 246 y ss. Esta correspondencia ha sido recogida detalladamente en A. Koyré: 1961, *La révolution astronomique, Copernic, Kepler, Borelli*, Paris, Hermann, p. 96. También en *Nicholas Copernicus on the Revolutions*, trad. y com. de Edward Rosen, London Macmillan Press, 1978, 334-335.
 - 2 Alberto Elena: 1985, *Las quimeras de los cielos*, Madrid, Taurus.
 - 3 Se recoge una visión general en Antonio Beltran: 1988, *El Renacimiento en la Historiografía de la Ciencia*, Actas del Simposio "Filosofía y Ciencia en el Renacimiento", Universidad de Santiago de Compostela, 141-149.
 - 4 Richard H. Popkin: 1979, *La historia del escepticismo desde Erasmo hasta Espinoza*, México, F.C.E., 1983 y especialmente en 'The Sceptical Origins of the Modern Problem of Knowledge', in H. Grimm, D.D. Merrill (eds.): *Oberlim Colloquium in Philosophy*, Tucson Univ. of Arizona Press, 1988, 3-24. "(...) el anti-intelectualismo y anti escolasticismo de Erasmo, la interpretación de los Viajes de Exploración, los movimientos esotéricos y el resurgimiento humanista, todo ello contribuyó en gran medida a crear una atmósfera intelectual en la que el mundo escolástico y su cacareado perfeccionamiento no podría ser aceptado por mucho tiempo, y en el que eran dudosos sus métodos y resultados. Una especie de escepticismo generalizado pretende penetrarlo todo. La pesada estructura de un mundo intelectual previo estaba gastada y nada firme la había reemplazado" (p. 6). También A. Elena proporciona en este mismo sentido ideas y bibliografía, *Las quimeras... ob. cit.*
 - 5 J.L. Vives: *Epistolario*, ed. de J. Jiménez Delgado, Madrid, Editora Nacional, 1978, particularmente páginas 259, 452, 470, 581.
 - 6 Para Aristóteles la ciencia debe conocer las causas y los fundamentos de las cosas, de esta manera puede captar su esencia universal y necesaria, como elemento estable e inmutable. *Analíticos Posteriores*, I, 2; 4; II, 1.
 - 7 Riber traduce con excesiva liberalidad, pero con tino en el sentido: originando así "hijuelas de las matemáticas"...
 - 8 "Me sorprendió que los antiguos omitieran la Arquitectura y la Perspectiva, tan ricas en posibilidades prácticas, a no ser que las incluyeran en al ámbito de la Geometría, o porque la Arquitectura requería el concurso manual (...)" (VI, 13; II, 347).

- 9 "Hacia finales del siglo XIV llegó a su término el brillante período de la originalidad escolástica. Durante el siglo y medio siguiente, todo lo que París y Oxford produjeron sobre Astronomía, Física, Medicina o Lógica fueron monótonos epítomes de obras anteriores" A.C. Crombie: 1959, *Historia de la Ciencia. De San Agustín a Galileo*, Madrid, Alianza Editorial, 2 vols, 1974. (II, 104).
- 10 Pierre de la Ramée denomina, en la segunda mitad del siglo XVI, la Alemania de su tiempo como "la santa patria de las matemáticas". A.Flocon: 1973, 'Wentzel Jamnitzer: *Perspectiva corporum regularium*', in VIIIe Congrès International de Tours, *Sciences de la Renaissance*, Paris, Vrin, 1973, 143-151, p. 145.
- 11 Hélène Védrine: 1976, 'L'obstacle réaliste en mathématiques chez deux philosophes du XVIe siècle: Bruno et Patrizi', in XVIe Colloque International de Tours, *Platon et Aristote à la Renaissance*, Paris, Vrin, 239-348, p.240.
- 12 "*Abstrahunt mathematici formas, et figuras, et numeros a materia, in quas abstractiones non incurrit mendacium*" VI, 204, II, 495.
- 13 Creo que esta referencia a la verdad o falsedad merece un estudio más detenido. En principio la verdad únicamente compete al juicio y, por lo tanto, no cabe en la formación de los conceptos. Pero también cabría interpretar que la verdad en las matemáticas aparece cuando éstas se aplican a las cosas, estableciéndose entonces juicios sobre la realidad, los únicos verdaderos o falsos.
- 14 "(...) in nostris scholis haec quoque fundamenta sunt trium aedificiorum Medicinae, Theologiae, et peritiae Juris, quas supremas artes disciplinasque nominamus, et usui quotidiano cumprimis serviunt" (VI, 13; II, 347).
- 15 Con respecto al valor de los principios de las matemáticas, señala: "Todo esto que dije es cierto e indubitable, infuso por la Naturaleza misma en cualquier espíritu y en cualquier pensamiento" (VI, 205; II, 496).
- 16 "Mundi auctor, qui omnia ad hominis usum condidisset, haud dubie scientiam illi erat elargitus utendi, alioqui frustra videretur illi parasse quae ipse nescisset unquam ad usum suum applicare" (VI, 181; II, 475).
- 17 Por ejemplo conocemos con precisión la fecha del nacimiento de Copérnico (19 de Febrero de 1473) por su horóscopo encontrado en la Bayerische Staatsbibliothek de Munich. Y el propio Copérnico dice en la Introducción al libro I del *De Rev.*: "si la dignidad de las artes se estima por la materia que tratan, será sin duda importantísima, ésta que unos llaman Astronomía, otros Astrología, y muchos entre los antiguos la consumación de las matemáticas".
- 18 "nempe divinatrix Astrologia certiore illam et castam Astronomiam" VI, 19; II, 352.
- 19 "(...) no se debe descuidar el resultado, porque es sabido que en muchos casos las artes y la erudición suelen malograr la piedad y hacerla de peor condición, como la investigación de las fuerzas de la Naturaleza, de las cosas recónditas o que se ocultan en lugares oscuros o se arrebujan en el enigma del porvenir que Nuestro Señor Jesucristo se reservó tan exclusivamente para Sí, que ni siquiera se dignó dar alguna participación a los Apóstoles, prohibiéndoles la averiguación de los tiempos (...)" VI, 259; II, 539.
- 20 Y al tratar de la "Física" en la corrupción de las ciencias de la naturaleza, presenta otro resumen del proceso del conocer: "Dio la Naturaleza al hombre los sentidos, localizándolos en el cuerpo; y dio al espíritu la agudeza, gracias al cual mire, especule, entienda y comprenda. Diole además el juicio, mediante el cual, por una cierta indagación y pesquisa, recoge lo que anda esparcido y diseminado para conseguir la verdad, y cuando piensa haber dado con ella, descansa plenamente en aquello que juzga verdadero y rechaza lo que opina serle contrario. En esto consiste el asentimiento y el disentimiento. Luego ayúdase de las experiencias y la práctica, de la atención, del estudio, de la diligencia, de la memoria, del ejercicio, y cuando los suyos no le bastan, se procura los ajenos mediante la doctrina transmitida de hombre a hombre." (VI, 185; II, 479)

SOBRE EL VALOR DE LAS MATEMATICAS

- 21 Henry Bettenson (ed.): 1947, *Documents of the Christian Church*, Nueva York y Londres, Oxford Univ. Press, p. 285.
- 22 Carlos G. Noreña: *Juan Luis Vives*, ed. inglesa 1970, trad. esp. Salamanca, Ediciones Paulinas, 1978.
José A. Fernández Santamaría: 1990, *Juan Luis Vives. Escepticismo y prudencia en el Renacimiento*, Univ. de Salamanca.
- 23 Por ejemplo, cuando dice contra Averroes: "¡Y con qué desfachatez se atreve a sentenciar que *dicen esto o aquello*, y lo que supone mayor descaro todavía que *no lo dicen*, si no vio más que a Alejandro, Temistio y Nicolás Damasceno, y aún a éstos, en una versión arábiga que era el colmo de la perversidad y de la corrupción!" VI, 192; II, 485.
- 24 La carta prefacio al *Poeticon Astronomicum* de Higinio, según demuestra Enrique González y González: 1987, *Joan Lluís Vives. De la Escolástica al Humanismo*, Generalitat Valenciana, p. 153, corresponde al año 1514 y no al 1536 como data Mayans y seguidores, por lo tanto a su época de juventud lo mismo que el comentario al *Somnium*.
- 25 *Colloquia copernicana I y II, Études sur l'audience de la théorie héliocentrique*, Warszawa, Polska Akademia Nauk, 1972 y 1973.
- 26 Reproducción facsímil de los manuscritos con transcripción y comentarios en Dondi: 1960, *Tractatus Astrarii*, trad. con intro y glosario por Antonio Barzon et. al. Ciudad del Vaticano.
Johannis de Dondis Paduani Civis, Astrarium, facsímil del manuscrito de Padua y traducción francesa de Emmanuel Poulle, Padova-Parigi, 1987.
- 27 Sebastián Castellion (o Castalion o Chateillon) (1515-1563): 1554, *De Haereticis*. Hay trad. inglesa por Roland H. Bainton, 1935 y francesa por Ch. Baudouin y P. Raymond, 1953. He seguido a Richard H. Popkin: 1979, *La historia del escepticismo desde Erasmo hasta Spinoza*, México, FCE, 1983.
- 28 Michel de Montaigne: *Ensayos I y II*, Buenos Aires, Losada, 1941. En la 'Apología de Raimundo Sabunde' dice, entre otros muchos lugares con ideas semejantes: "Yo prefiero creer que la filosofía trató la ciencia de una manera casual, como cosa de juego para todas las manos, y que los filósofos se sirvieron de la razón como de un instrumento vano y frívolo, sentando como ciertos toda suerte de fantasías y caprichos, tan pronto atrevidos, tan pronto débiles" II, p. 307.
- 29 Rugiero Romano, Alberto Tenenti: 1967, *Los fundamentos del mundo moderno*, Madrid, Siglo XXI, 1983¹⁵, p. 173.
- 30 Hygin: 1983, *L'Astronomie*, Intr. y trad. de André Le Boeuffle, Paris, Les Belles Lettres, p. IX.
- 31 Vega Reñón, Luis: 1990, *La trama de la demostración*, Madrid, Alianza, p. 394.
- 32 Pueden seguirse con más detalle otras referencias en Alberto Elena: 1985, *Las quimeras de los cielos*, Madrid, Taurus. Después de estudiar la *interpretación de Wittenberg*, como modelo del uso en las tablas astronómicas de los cálculos realizados por Copérnico, y al mismo tiempo rechazo de la teoría heliocéntrica, concluye: "Tan sólo queda constancia de un amplio consenso entre los astrónomos renacentistas acerca del carácter inescrutable del divino mundo celeste, así como de un compromiso pragmático -suscrito por pensadores de la más diversa filiación- que ponía el acento en el éxito predictivo y permitía desentenderse de cualquier clase de implicaciones físico-cosmológicas" (p. 147).