



José Luis Prieto Pérez.  
Profesor de Filosofía.  
I.B. La Orotava.

# 1. Introducción

Cuando hoy nos planteamos investigar un cuerpo específico de saber (Matemática, Física, Biología, etc.) en un tiempo pretérito, y más en la lejanía de una cultura como la griega, surgen algunos problemas metodológicos de imposible solución.

El principal de ellos es que esos cuerpos de saber, hoy plenamente consolidados y solidificados en sus límites y estructuras, no existían como tales en la época que pretendemos estudiar. En efecto, todo el conglomerado de conocimientos de que disponían en aquel momento inicial se aglutinaba bajo la denominación de "Sofía", constituyendo un sistema de vasos comunicantes que facilitaban un circular interfluyente del que hoy carecemos.

El proceso de desarrollo de la cultura griega va precisamente en el sentido de ir abriendo campos de conocimiento racional frente a lo mitológico, en un esfuerzo



fundacional que sólo a partir de Aristóteles, al filo del 300 a.C., adquiere una organización coherente. Es esta vertebración de los saberes incipientemente fundados quien posibilita investigaciones y hallazgos específicos que, a su vez, moldean la personalidad del periodo helenístico frente a los anteriores.

Ello explica porqué este periodo histórico sea, para especialidades y especialistas, mucho más claro y diáfano que los precedentes. Como ilustración de ello en Geometría contamos con la obra canónica de Euclides, que permitirá el trabajo técnico durante más de veinte siglos.

Por contra, cuanto más retrocedemos en nuestros estudios, más se multiplican las dificultades por el cúmulo de interferencias de otras materias o cuerpos de saber que enmarañan y oscurecen la búsqueda. Es obvio que cabe rastrear, como se hace, partiendo de Euclides, los problemas estrictamente geométricos, marchando así desde lo que ya está definido hacia lo pre-definido. Es el sendero más fácil pero también el más adulterado por cuanto desvirtúa la comprensión al aislar ese fenómeno de las claves globales de la cultura.

Cuando me planteé la conferencia lo hice pensando en presentar en ella todos aquellos aspectos de la cultura griega que inciden directamente en la progresiva configuración del discurso geométrico. Pronto desistí de tan ambicioso proyecto por su extensión y complejidad que me obligarían a disponer de mucho más tiempo del que en realidad dispongo. Me tengo que conformar con el empeño mucho más modesto de tratar el nacimiento de la razón geométrica y la cuestión del espacio y el tiempo, en cuanto claves de la comprensión matemática, y todo ello en forma de apuntes más que de tema cerrado y terminado. Añado la consideración de no presuponer unos conocimientos más allá de los habituales respecto a esta cultura.

Como ya sabemos, la civilización griega está convencionalmente dividida en tres periodos. El primero de ellos, que se pierde en el horizonte de sus orígenes, englobaría



sustancialmente al grupo de pensadores que conocemos bajo el nombre genérico de Pre-socráticos, y discurriría a lo largo del S.VI a.C, adentrándose inclusive en el V. El segundo, comprendería la Sofística, ubicada en el quicio entre uno y otro, y las obras de Sócrates, Platón y Aristóteles, datadas en los S.V y IV a.C. Por último, la época helenística, a partir de la muerte de Alejandro, la más prolongada, y que llegaría hasta la desaparición de la Biblioteca-Museum de Alejandría en el S.V d.C. Incluye, evidentemente, el periodo de dominación romana.

La conferencia va a obviar esta clasificación en periodos históricos que deben servirnos simplemente de referencia, así como aquellos autores que se van a tratar monográficamente a lo largo del Curso, si bien referencias a ellos serán obligadas en determinados momentos.

Hechas estas consideraciones previas, paso sin más a desarrollar los aspectos antes mencionados.

## **2. El Nacimiento del Logos y la Razón Geométrica.**

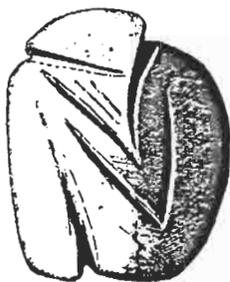
**L**os primeros interrogantes que nos surgen a todos cuantos nos enfrentamos con el tema objeto del Curso son lógicamente, ¿cuándo y por qué nace la Geometría?. Me ha parecido que no podía soslayar tales cuestiones a pesar de lo problemáticas que puedan ser las respuestas. Sabemos, porque hay una amplia bibliografía al respecto, que otros pueblos antes que los Griegos tenían ya conocimientos prácticos de este tipo ligados a la agrimensura, la arquitectura o la cosmología. De ellos, la fuente más segura la constituye la cultura egipcia. Evidentemente no me voy a detener en ellas. Simplemente la



diferencia entre tales civilizaciones y la griega está en la actitud especulativa con que ésta se encara y de la que aquellos carecen.

El término especular procede del latín "Speculum": espejo. Lo propio del espejo es ser un material de reflexión: un espacio de representación y contraste. La cultura griega abre nuestra civilización al crear ese espacio en el que a través de signos (formas, palabras, conceptos, ideas) nos representamos el mundo y a nosotros mismos. Ello nos permite operar y establecer modelos que después podemos trasladar a la realidad. Se trata de un espacio ficticio que nos posibilita probar sin riesgos, adquirir una seguridad antes de actuar en la realidad. Así hemos ido construyendo nuestro saber científico y nuestro saber convivir. No debe resultarnos extraño pues, que la Geometría, en cuanto espacio de representación de las formas, nazca aquí y ocupe un lugar de privilegio como puente entre la percepción y el concepto, y antesala de la idea, de la abstracción, tal y como Platón la ubica.

Pero este espacio de representación tiene una peculiaridad frente a otros: mira hacia la realidad. Es un instrumento para ordenar la realidad. Un medio entre el hombre y su entorno físico y social. En él elaboramos esos modelos -las leyes- que después aplicamos. Por ello exigimos que sea un espejo lo más fiel posible de la realidad. De aquí se suceden como en cascada los interrogantes que marcan nuestro devenir epistemológico: ¿quedan residuos de realidad fuera del espacio de representación, o tal vez ésta es exclusivamente como nos la representamos?, ¿qué podemos conocer fuera de ese espacio?, ¿podemos afirmar que la realidad es tal y como nos la representamos o acaso simplemente no exista y sea tan sólo un espejismo?



Pensamiento y realidad coinciden. He aquí el nacimiento del logos, razón o palabra razonada. No podemos escapar a este círculo, pues más allá de él nos topamos con el caos, lo irracional, lo irrepresentable. Es el límite al que se encuentra abocada nuestra ciencia actual.



¿En qué momento mágico, podríamos decir, surge esa intuición genial de utilizar la razón para penetrar en la realidad?. Evidentemente lo que podemos contestar es precisamente que no hay un momento, un instante, se trata de una construcción que se levanta progresivamente en el tiempo. La figura que todos conocemos de Tales de Mileto es puramente convencional, creada por los doxógrafos a partir de las noticias de Aristóteles y otros. Sin embargo, como tal convención nos vale, aunque también podríamos ir más atrás en el tiempo, hasta Hesiodo. Simplemente en Tales encontramos el comienzo de una cadena de pensadores que en aquel no tenemos. Pero ésto no es lo fecundo sino la cuestión de ¿por qué en Grecia precisamente y por qué en ese momento?.

Voy a intentar dar una contestación personal partiendo de sugerencias de autores tan consolidados como Jaeger o Vernant. Tan sólo recurriendo a la situación histórica y geográfica de ese momento se puede encontrar una respuesta convincente. Tendemos a convertir el saber en cadenas de preguntas y respuestas que se hacen y se responden desde él. Un filósofo, un científico, un matemático, un artista, resuelve unos problemas, abre otros, que el siguiente cerrará, abriendo a su vez otros nuevos. Todos sabemos la parte de ficción que hay en este planteamiento. Esto nunca puede ser así y mucho menos en ese momento auroral y vivificante que fue la cultura griega. Ellos utilizaban la razón para buscar soluciones a problemas nuevos que se les planteaban desde el orden del vivir. Y la novedad más radical a la que tuvieron y supieron enfrentarse fue el convivir.

El nacimiento del logos fue a la par de otra innovación radical en la historia de la humanidad que en aquellos momentos constituyó un experimento único y que exigió un proceso de investigación continua: el vivir en democracia y bajo el imperio de la ley. El logos emerge con la ley. Voy a intentar clarificar este proceso.

Fijémonos bien en la excepcionalidad del siguiente hecho: nuestro conocimiento de la cultura griega comienza por un poeta



y un poema (S.IX a.C): Homero y la "Iliada". Y no se detiene ahí, después nos encontramos con "La Odisea", con Hesiodo -"La Teogonía", "Los trabajos y los días"- y la que denominamos "Epica arcaica": "La Edipodia", "La Tebaida", "La Almeónida", "La Etiópida", el ciclo troyano y...la lírica ya en el S.VII a.C.: Calino de Efeso, Tirteo, Arquíloco, Semónides, Teognis y un largo etc.

Acudamos a las otras zonas entonces conocidas de la humanidad: Egipto, Mesopotamia, Babilonia, Judea. ¿Qué nos ofrecen?: anónimas creaciones sagradas. ¿No hablan acaso los griegos de sus dioses?. Ciertamente. Pero se trata de poemas humanos, dedicados a glorificar las hazañas de sus héroes, a exaltar el amor, o las virtudes y cualidades de sus protagonistas. Nos narran historias de hombres, aunque en la vida de éstos intervengan también los dioses. Y sobre todo, son obras creadas por aedos o poetas. ¿Dónde están los sacerdotes?. O no existen u ocupan un lugar ínfimo. Son aquellos y no éstos quienes cuidan con solicitud la palabra. Esta no está monopolizada por el poder sino libre y la detentan aquéllos que son sabios en el arte de usarla.

Veamos a qué tipo de sociedad corresponde este hecho insólito, tal y como esas obras nos la muestran. Su estructura social y política se corresponde con lo que nosotros denominamos sociedad feudal. Asentada en el poder de la tierra, con un sistema de autoridad descentralizado en el que un rey hace de "primus inter pares", como es el caso de Agamenón en "La Iliada".

Tales feudos están formados por pequeños espacios cerrados donde existe un contacto humano directo, sin distancias apreciables, de forma y manera que al Señor le basta con su sola presencia física para imponer la autoridad, sin necesidad de tener que recurrir al sacerdote. El mundo de los dioses es antropomórfico, conformado por imágenes plásticas, símbolos más o menos ingenuos, concrecciones inteligibles de una serie de valores que sustentaban esa sociedad. Se trataba de una mitología pre-racional que representaba una cultura de actos, atomizada y



fragmentaria, que se afinsa en la voluntad, el vitalismo, la espontaneidad, la inmoderación y la desmesura.

Cultura lúdica, ocio y placer, de señores de la guerra y de poetas que propagan sus hazañas, de canto y banquete. A ella recurrirá, muchos siglos más tarde, Nietzsche, para inspirarse en su "transvaloración de todos los valores".

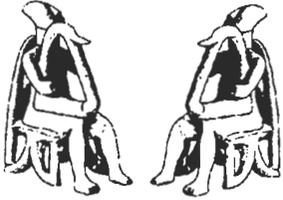
Lo que conocemos con el nombre de Grecia nunca sufrió la dominación de un Imperio, quizás por su carácter geográfico colateral con respecto al centro de la Antigüedad, aglutinado alrededor de los ríos Nilo, Eufrates y Tigris.

Es, por el contrario, en estos grandes imperios, en continua pugna entre sí, donde a la estructura militar se sobrepone la sacerdotal. Su enorme extensión y su centralización obligaron a sus gobernantes a apuntalar el dominio físico con la divinidad y las castas sacerdotales. Unas divinidades omnipotentes que ejercían un poder despótico a través de sus castas de servidores. Unas religiones animistas que premiaban o castigaban con la eternidad. (Ya veremos cómo a la civilización griega le era ajena esta concepción del alma). El sacerdote era, en este contexto, el creador, intérprete e intermediario de unas mitologías intimidatorias y disuasorias, distantes y terribles, a semejanza de sus propios poderes reales. Por ello, a los sacerdotes les correspondía el monopolio del pensamiento, y sólo ellos no eran sospechosos de heterodoxia. Así, los principales avances matemáticos o astronómicos les pertenecían en cuanto propietarios y depositarios de todo saber, y tan sólo podían ser utilizados al servicio del poder. La razón estaba atada y era extraña a cualquier tipo de creación libre, o al menos desconocemos por completo que la hubiera, pues quienes podían dejarnos alguna noticia al respecto, los escribas, eran estrictos servidores de los núcleos de dominación. Por oposición, en la cultura olímpica eran, como ya he dicho, los aedos, poetas errantes, quienes comunicaban de un lugar a otro sus nuevas aportaciones e interpretaciones mitológicas. La ausencia de férreos controles ideológicos abrían amplias posibilidades a las interpretaciones plurales, a la libertad y al ingenio que nobles y



pueblo aceptaban con gustosa novedad. El poeta era el heraldo que comunicaba a los distintos pueblos entre sí, que manejaba símbolos y leyendas, las tradiciones distantes, y daba rienda suelta a su inventiva. No existían libros sagrados, sino una pluralidad de versiones desarrolladas a través de tradiciones oraculares. Esta intermediación de los poetas entre dioses y hombre se mantiene a lo largo de toda la civilización helénica. Platón y la Tragedia la documentan inmejorablemente y en ellos vemos como acomodan los mitos a nuevas necesidades.

A mayor abundamiento, la relación de los dioses con los hombres en ningún momento estuvo mediatizada por los sacerdotes. Ciertamente existían Oráculos, como el de Delfos, el más conocido, que interpretaban los mensajes de los dioses, pero éstos carecían de monopolio. Vemos cómo un individuo errante y vulgar, un desconocido como Edipo, es capaz de resolver el enigma de la Esfinge. Por resolverlo es convertido en Rey de Tebas, porque quien es capaz de resolver los enigmas es un sabio.



Veamos brevemente este entramado. Los dioses se comunican con los mortales por distintos caminos. Uno de ellos es el sueño, tal y como lo vemos en "La Ilíada". Otro el enigma. El dicho divino se nos presenta como enigmático a los hombres, porque el dios tiene la capacidad de ver de una sola mirada, mientras que los hombres sólo pueden ver parcialmente, a segmentos y a momentos. Esa capacidad divina es una capacidad inmediata, que después llamaremos intuitiva. (Y en ésta la tradición griega es constante. El don supremo es la capacidad inmediata de entender, de ver de forma clara y distinta, de evidenciar). Los humanos estamos reducidos a ver a través de operaciones perceptivas y mentales, de razonamientos reducidos y fatigosos.

De ahí que el decir divino se aparezca como un enigma que es necesario descifrar y que tengamos que operar para traducir su sentido. Ello es lo que ha llevado a Colli<sup>1</sup> a estudiar el papel que juega el enigma en el itinerario griego hacia la razón. Quienes



resuelven los enigmas son sabios. Estos son a menudo los poetas y los invidentes, pero cualquiera puede resolverlos. No debe extrañarnos pues, lo que cuenta la tradición de que Homero muriera del disgusto que le produjo el no saber responder a un enigma simple que unos pescadores le habían planteado, lo que nos da razón de que ya se había convertido en un juego popular.



Pero a esta única clase social y política inicial, a este "Uno" primigenio, asentado en la tierra, le surgió con el paso del tiempo un "límite", un "contrario", un segundo "principio": el poder del agua, el mar. Un nuevo poema testimonia su emergencia: "La Odisea", y con él la navegación y el comercio. Si Aquiles era el héroe de "La Iliada", Ulises lo es del poema marino. Las personalidades y sus formas de responder a los problemas son distintas radicalmente. Aquel la gallardía, la nobleza, la fuerza, la heroicidad trágica. Este la astucia, la agudeza mental, el cálculo, la habilidad para sobrevivir. La contraposición entre ambas rompió la inmovilidad del Primer Principio e inició el movimiento.

En efecto, los siglos VIII y VII a.C ven aparecer en todas las ciudades costeras del Mar Egeo a una nueva clase económica y social, con nuevos valores, formas de vida y organización propias alrededor de las "polis" o ciudades.

A la vez, en ese mismo S.VII a.C, Hesiodo nos presenta en su obra "Los trabajos y los días" a una nueva clase campesina formada por pequeños y medianos propietarios que están empeñados en enfrentarse a la nobleza, portando unos valores e interpretaciones mitológicas diferenciadas, asentados en el trabajo y la justicia (Diké) entendida ya como límite a la arbitrariedad de aquella. Sucintamente, este autor nos da una nueva imagen de Zeus como equilibrador, moderador de la inmoderación. La Diké se

---

[1] "El nacimiento de la Filosofía". Ed. Tusquets. Colección Cuadernos Infimos.



sienta a su derecha como la más importante de las divinidades tras él. Nos habla ya de la competitividad por el trabajo y por la riqueza; de la importancia primordial de la seguridad económica, de la moderación y la austeridad; del elogio de la virtud. El engrandecimiento de la propiedad y de la fortuna es el camino de la santidad. Mientras, en su otra obra que nos es conocida, "La Teogonía", narra la evolución cosmológica desde el desorden al orden, a la vez que da vida a la noción de verdad frente a la de opinión, y al conocimiento a través de los orígenes.

Es ya un universo y un lenguaje distinto que nos adentra en una nueva época, aquella en que el pensamiento racional va a tomar cuerpo. De él a los primeros pensadores pre-socráticos apenas va a transcurrir un siglo, precisamente uno de los más definitivos de la historia de esta cultura, el VII a.C, según el decir de todos los historiadores. En él suceden los siguientes fenómenos de enorme trascendencia:

1º El asentamiento del comercio en todas las ciudades del Egeo, junto con la introducción de la moneda.

2º Establecimiento de alianzas entre comerciantes y campesinos frente a la nobleza.

3º Luchas civiles, a partir de la segunda mitad del siglo.

4º Aparición de los primeros reformadores: los legisladores, encargados de mediar en los conflictos y de promover normas como garantía de legalidad y de justicia. El modelo de estos legisladores es Solón, que desarrolla su tarea en los albores del 600 a.C.

Llegamos así a la aparición de la justicia como límite a la inmoderación, y a su traducción en legalidad cuya escrituración y publicidad garantizan la concordia. Estamos pues, ante uno de los momentos claves de la historia de la humanidad, aquel en que los mecanismos jurídicos sustituyen a la violencia, y también aquel en que el rigor y la precisión de la norma alumbran una forma nueva de escribir: la prosa. Dice Jaeger: "*El ethos del nuevo*



*Estado halló su verdadera expresión revolucionaria no en la forma poética, sino más bien en la creación de la prosa..... La promulgación de leyes escritas significa la sumisión de la vida y la acción a normas ideales rigurosas y justas; .....se abre paso mediante la consignación de sus preceptos en proposiciones claras y universalmente válidas*<sup>2</sup>. Nos encontramos ante la irrupción de lo normativo, que después se trasladará al campo de lo físico y lo moral. Saquemos algunas conclusiones de lo que ello arrastra consigo:

1° La ley es una representación ideal que encierra un universal, una abstracción, que delimita un espacio (ámbito de aplicación), en el que introduce un orden de realidades e intereses contrapuestos abstraemos un acuerdo universalizable, que convertido en regla, sea el tipo aplicable a todos los supuestos. De la multiplicidad, o al menos diversidad, extraemos una unidad que regresa a su vez a la multiplicidad. Nos topamos con un modelo lógico de reducción a la unidad y de desarrollo de éste hacia la multiplicidad. Si extrapolamos éste modelo lógico hacia lo físico o lo moral hallaremos que todas las cosas y las acciones deben tener su tipo, su regla, es decir, deben poder funcionar normativamente.

2° La ley crea un espacio isonómico (de igualdad formal) y por ende, homogéneo; transparente, y por lo tanto continuo, donde ubica esas representaciones universales. No tendremos muchas dificultades en identificar ese espacio formal con el geométrico. La noción de espacio que la matemática griega terminará por asentar no será la física de las cosmologías sino la de la ley.

3° La ley, en cuanto principio que no necesita justificación, permite deducir de ella desarrollos o conclusiones que vendrán únicamente avaladas por el principio de coherencia formal y no

---

[2] JAEGER, W. "Paidia. Los Ideales de la Cultura Griega". Ed. Fondo de Cultura Económica. 1ª Reimpresión. 1967. pág. 117. También en "El Nacimiento de la ley". Ed. Civitas.



contradicción. La práctica judicial exige una metodología de demostración que puede no hallarse muy lejos del modelo axiomático deductivo.

4°. La ley introduce orden en lo caótico o desordenado creando un cosmos humano y natural. Es inmanente. Frente a los mandatos de una divinidad externa que rigen la naturaleza y los seres vivos, es la propia comunidad quien se da a sí misma sus propias reglas de funcionamiento. Si el hombre, que forma parte de la Naturaleza, es capaz de autorregularse, ¿por qué no iba a ostentar ésta semejante capacidad?

5°. La ley impone una previsibilidad en las conductas y comportamientos de los seres que quedan bajo su regulación, lo mismo puede suceder con el orden natural. El carácter de universalidad y previsibilidad le confiere un valor, una exigencia de permanencia, modelo de lo verdadero, frente a lo contingente y aleatorio.

6°. La ley surge como límite a los abusos humanos, a la desmesura. Es el elemento de referencia de la medida, el logos (palabra, razón, ley, según Heráclito), el instrumento armonizador de los conflictos, quien prohíbe invadir las esferas que no son propias y quien castiga el exceso (la hybris) (Anaximandro). No sólo ordena y crea concordia sino que hace a todos los hombres iguales. Por todo ello se va a convertir en el seno de la democracia griega, en el elemento canónico y educador en el que bebe la ciencia, la política, la ética y la estética.

Con este desarrollo de la ley nos encontramos a la puertas del S.VI a.C, momento en que se ponen en marcha la democracia griega y el nacimiento de la razón filosófica.<sup>3</sup> Están ya puestas a

---

[3] A este respecto dice Vernant que entre la época de Hesiodo y Anaximandro se han producido toda una serie de transformaciones: se trata del advenimiento de la polis griega en la que aparece la conciencia reflexiva; de la reflexión elaborada. Este pensamiento se expresa en un lenguaje nuevo conceptualmente. Para encontrar el eslabón mediador entre la práctica social y su nuevo universo intelectual, es



estas alturas las condiciones básicas necesarias para permitir el paso del mito al logos:

1° Un espacio libre para el pensamiento y la circulación de ideas.

2° Un modelo de razonamiento lógico.

Quienes conozcan la temática de los filósofos pre-socráticos podrán plantear aquí porqué éstos comienzan, en cambio, hablando de Fisis, de Naturaleza. La respuesta es compleja. Personalmente no estoy de acuerdo con la interpretación fiscalista estricta de este grupo de pensadores, y la explicación de esta convicción es como sigue: Primeramente porque las noticias que de ellos nos han llegado son escasas, fragmentarias y en muchos casos de segunda o más manos ya probablemente interesadas en su interpretación, como es el caso de la principal que es Aristóteles. En segundo lugar, porque las lecturas que de ellas se han hecho han seguido las corrientes históricas dominantes en cada momento. Así la Antigüedad y el Medioevo llevaron a cabo una interpretación teológica de su pensamiento, como Cicerón en su "De natura deorum" o S. Agustín en "De civitate dei". Continuando esta tradición quedaron incluidos dentro de las historias de la religión griega hasta que Wilamowitz los recuperó en su "Der Glaube der

---

necesario investigar cómo el hombre griego del s.VII era colocado ante la crisis que provocaba la extensión del comercio marítimo y los inicios de una economía monetaria, cómo necesitó repensar la vida social para intentar remodelarla, conforme a ciertas aspiraciones igualitarias, objeto de reflexión y conceptualización. En el seno de las instituciones de la ciudad nada de lo que pertenece al dominio público puede ya ser regulado por un individuo único. Todas las cosas "comunes" deben ser objeto de debate público, en el ágora, bajo la forma de discursos argumentados. La polis supone un proceso de deshierarización y de racionalización de la vida social. En lugar de ser privilegio de una casta, el secreto de una clase de escribas que trabajan para el palacio del rey, la escritura llega a ser una cosa común a todos los ciudadanos, instrumento de publicidad. Permite extender al dominio público todo lo que interesa a la comunidad. Las leyes deben ser escritas. Los conocimientos y descubrimientos van a ser puestos en común, a devenir cosa de todos. La vida social se había racionalizado. En "Mito y pensamiento en la Grecia antigua". Cap.III "La organización del espacio". Ed. Ariel. 1983. pág. 188 y siguientes.



hellenem" para la filosofía. Aún hoy, una personalidad tan eminente como Jaeger sigue, matizadamente, en esta línea en su "Teología de los primeros filósofos".<sup>4</sup> Los historiadores modernos de la filosofía griega del periodo de los grandes sistemas metafísicos de Hegel y el idealismo alemán, como es el caso de Zeller y su escuela, prácticamente los ignoraron por su carácter fragmentario. Nietzsche lleva a cabo una interpretación irracionalista de ellos<sup>5</sup>, proyectando su imagen del genio filosófico creador dotado de capacidad intuitiva y sentido trágico. Un tipo de sabiduría que desaparecería con ellos. Finalmente la época positivista que comienza en el siglo pasado los reinterpreta a partir de Burnet y Gomperz desde una óptica empirista y científica, basándose en la denominación de físicos que de ellos hizo Aristóteles, y que es aún la dominante.



Ultimamente está apareciendo una tendencia nueva, a la que tengo por más correcta que las anteriores, que aprecia en ellos una confusión de espacios que hoy tenemos claramente diferenciados, pero que como es lógico, aparecen amalgamados en esos primeros momentos: el teológico, el natural, el matemático, el político, el moral, de forma que no cabría una interpretación lineal y excluyente sino integradora. Es por ejemplo la del propio Vernant.

Como muestra de ello me atrevería a señalar las relaciones entre el espacio político y de la ciudad<sup>6</sup> y el espacio geométrico; el problema del paso del Uno (gobierno monárquico) a lo múltiple (democracia) y la transformación física desde lo inicial a la multiplicidad de lo aparente; de una sociedad estática e inmovilizada a otra dinamizada por el conflicto y el problema

[4] Ed. Fondo de Cultura Económica. 1ª Reimp. 1977.

[5] "La naissance de la philosophie à l'époque de la tragédie grecque". Ed. Gallimard. 1938.

[6] GLOTZ, G. "Histoire grecque". T. I Paris. 1948. Señala la relación entre el espíritu geométrico y las reformas políticas y legales que introduce Clistenes en la nueva Constitución ateniense. Línea en la que profundizan P. Lèveque y P. Vidal Naquet en "Clistène l'Athenien". Les Belles Lettres. Paris 1964.



físico de la movilidad y el cambio; de una sociedad asentada en una autoridad absoluta a otra en que prima el acuerdo y la convención relativista y la misma cuestión en las áreas físicas y morales; de unas estructuras sociales diferenciadas, propias de la sociedad aristocrática a otra indiferenciadas propias de la democrática y la cuestión de lo diferenciado y lo indiferenciado en la génesis del orden natural; de los conflictos sociales y el problema de los opuestos en el orden natural etc.

Que una de las claves es la proyección moral hacia la naturaleza nos lo desvelan abiertamente los Sofistas y lo testimonian por sí mismos Anaximandro, Pitágoras, Heráclito, Jenófanes o Empédocles. Pero además creo que se nos presenta como una evidencia lógica. Hay que pensar que una nueva forma de entender las relaciones humanas y de vivir en sociedad, y el paso de unas conductas basadas en creencias mitológicas a otras asentadas en postulados lógicos tuvo que forzarles a una búsqueda de nuevos valores, criterios y pautas para regir sus vidas y sus actos. El mito cumplía una función paradigmática de todo hacer humano al revelar modelos ejemplares de cara a las actividades humanas significativas, realizando así un papel moral. La Tragedia, a través de Esquilo o de Sófocles nos pone de relieve precisamente ese conflicto en la sociedad griega entre una vieja moral sacra y otra nueva de razón. No es difícil entender que esos nuevos usos sociales y políticos, la exigencia de autorregulación que la autarquía democrática exigía, la aparición y desarrollo de la lógica arrastrara esa necesidad de nueva moralidad, y que enfrentado a este problema, el griego desechara volverse hacia el mito y tuviera que investigar a su alrededor buscando referencias. En esa indagación estaba trágicamente solo y a contracorriente, pues su situación estaba muy lejos de la nuestra, al no haber en el orden humano conocido ningún antecedente ni experiencia similar a la suya, todo lo contrario, hacia donde mirara se encontraba con unos órdenes humanos que negaban el suyo propio. Su única referencia posible, el único espejo en el que podía refrendar su nueva conciencia reflexiva era la Naturaleza, por eso la convirtió en Cosmos y por eso buscó en



ella, la interrogó de forma interesada, en un ir y venir de lo humano a lo natural, en el que veo yo la esencia del pensamiento presocrático. El sorprendente hallazgo, e imperecedero para nosotros, es que descubrió que la naturaleza le devolvía la imagen que él perseguía, y así fue como se encontró entre las manos con ese principio de lo que hoy llamamos ciencia.

Espero con ésto haber dado una respuesta, no digo acertada sino simplemente plausible, que es a lo más que creo podemos llegar, sobre el porqué y el cuando de la génesis de la razón especulativa. Es el momento de dar el salto hacia la razón geométrica, aunque previamente me veo obligado a hacer algunas consideraciones.

Dejando a un lado la figura de Tales de Mileto, que no deja de ser una nebulosa por la casi completa falta de información fiable que sobre él poseemos, el desenvolvimiento de la geometría griega se asienta en tres pilares que son Pitágoras, Platón y Euclides. Cada uno de ellos supone algo muy distinto. Euclides es el sintetizador de forma clara y distinta de todos los progresos precedentes. Su obra se convierte en canónica y en cuanto tal, proyecta su sombra hacia nosotros a lo largo de veintidos siglos, lo que le otorga una importancia primordial. La figura central, en todos los sentidos, es Platón. El confiere un estatuto gnoseológico y ontológico a la geometría.

Geometriza la totalidad de las realidades: lo físico, lo moral, lo estético, lo político, en un ambicioso proyecto que quiere abarcar la globalidad del saber humano. En sus manos se convierte en un instrumento heurístico de una forma terminada y en unas condiciones que le han permitido llegar íntegro hasta nosotros. Su obra recoge el sentir y el palpito de la cultura griega. A ello hay que sumar que creó un entorno dentro del cual se potenciaron enormemente los estudios geométricos. Quizás venga aquí a cuento el lema que se encontraba a la entrada de la Academia, repetido hasta el aburrimiento por todos los historiadores de la matemática, de "Nadie entre aquí que no sepa matemáticas".





Finalmente, en este itinerario inverso, llegamos a Pitágoras, en su calidad de inaugurador de la tradición matemática griega. Lo es porque, a diferencia de Tales, encontramos en él la fundamentación filosófica e ideológica de la matemática. De su tradición y escuela la recoge Platón para ponerla después en manos de Euclides.

Las primeras generaciones de Pitagóricos, por un lado fijan el estatuto de la geometría como demostración de lo exacto, necesario y universal, como conocimiento puro; por otro, la desarrollan en torno a problemas concretos: la duplicación del cuadrado, del cubo, la cuadratura del círculo y la trisección del ángulo. Ahora bien, el encadenamiento lógico de las proposiciones en un corpus racional no se puede encontrar antes del S.V a.C, siendo Hipócrates, por cuanto sabemos, el primero de ellos. Es, al parecer, producto de la intensa fermentación matemática de ese siglo, que adquiere su impulso y grosor definitivos en los círculos de la Academia. Aquí se obra un afán de sistematización, se persigue un "corpus geometricum" que unifique los cimientos de la geometría y la justificación lógica de todas las demostraciones.

Así dice Proclo en el Prólogo a "Los comentarios de Euclides": *"Hipócrates fue el primero que compuso "Elementos". Después de ellos vivió Platón que dio a las Matemáticas, en general, y a la Geometría en particular, un impulso inmenso gracias al celo que desplegó por ellas, como lo testimonian suficientemente sus escritos llenos totalmente de discursos matemáticos y que, a cada instante, despiertan el entusiasmo por estas ciencias en aquellos que se entregan a la filosofía.."*

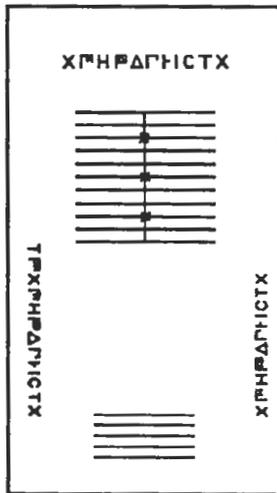
*Hacia la misma época vivían Leodamas de Tasos, Arquitas de Tarento y Theetetes de Atenas, que aumentaron el número de los teoremas y formaron con ellos un conjunto más científico; Neoclides (más joven que Leodamas) y su discípulo León, que ensancharon singularmente los conocimientos anteriores de manera que León pudo componer "Elementos", muy superiores por el número y la importancia de las demostraciones; fue él*



también quien inventó las distinciones cuándo el problema buscado es posible y cuándo es imposible" (...)

"Amiclas de Heraclea, discípulo de Platón, Menecmo, discípulo de Eudoxio y de Platón y Dinostrato, hermano de Menecmo, perfeccionaron el conjunto de la Geometría. Teudis de Magnesia logró fama singular en las Matemáticas, como también en otras ramas de la Filosofía; redactó excelentes "Elementos" e hizo más generales diversas definiciones. Ateneo de Cízico vivió en la misma época y fue célebre como matemático, en particular como Geómetra. Todos estos sabios se reunían en La Academia y realizaban en común sus investigaciones.

Hermotimo de Colofón, prosiguió los descubrimientos de Eudoxio y de Theetetes, halló diversas proposiciones de los "Elementos" y compuso una parte de los "Lugares". Filippo de Medma, discípulo de Platón, que lo dirigió hacia las matemáticas, realizó investigaciones según las indicaciones de su maestro, pero se propuso también todos los problemas que creyó útiles para la filosofía de Platón. Hasta este Filippo llevan el desarrollo de la Geometría aquellos que han escrito las historias".<sup>7</sup>



Este texto nos demuestra la excitación que reinaba en los círculos platónicos alrededor de la sistematización de los avances geométricos en forma de "Elementos", que sintetizaran la perfecta comprensión y claridad con la energía demostrativa de sus encadenamientos.

[7] Traducción de P. Tannery en su historia de la Geometría griega y que reproducía según él un pasaje de la "Historia de las Geometrías" de Eudemo (s.III a.C.), citado por Abel Rey en "La madurez del pensamiento científico en Grecia". Ed. UTEHA. México. 1961. págs. 258 y 259.



### 3. La Razón Geométrica

*"No hay pensamiento sin imágenes". (Aristóteles)*

**D**ice Abel Rey: *"La intuición plástica del griego, a la que debió las maravillas de su arquitectura y los milagros de su estructura le impulsaron a ver aquella soberanía espiritual del lado de la Geometría, del lado de las formas. De formas, únicamente para él verdaderamente claras y distintas porque se las ve, y que por la visión tanto sensible como espiritual se penetra toda su estructura hasta su fondo. (...) Así la matemática griega, fijada definitivamente en su ideal, en sus objetivos, en sus métodos, será geométrica. Cuando ya no lo sea, estará muy cerca de no ser ya. En las mismas fuentes buscó y halló el genio, por el logro más maravilloso de la historia del hombre, la geometría de sus templos, el orden dórico sobre todo, aquel de los tres órdenes que expresa con más claridad su clasicismo: el Partenón, la procesión lógica de sus metopas, la disposición de su frontón o del frontón de Olimpia....también las mismas fuentes, el canon geométrico de las longitudes de la lira, la articulación dialéctica del diálogo platónico y de la lógica de Aristóteles. Finalmente en las mismas fuentes la geometrización absoluta de las matemáticas y de la astronomía: formular por doquier ideas claras y encadenadas claramente en el orden eterno; también por doquier no pensarlas y no verlas sino a través de las formas que las hacen vivas y que al mismo tiempo les proporcionan una solidez estética incommovible"*<sup>8</sup>

[8] En obra citada, pág. 261



Personalmente pienso que la geometría es una creación genuinamente griega, que está insita en su forma de ver y entender, que estaban abocados a ella y que no es concebible la una sin la otra. Ya mencioné al comienzo de la conferencia la existencia desde muy antiguo de tesis acerca de su origen egipcio, frente a las que autores como Zeller, Diels o Burnet y matemáticos como Cantor defendieron la originalidad griega. Voy a presentarles aquí brevemente, por su novedad, la del autor francés Michel Serres en su obra "Le passage du Nord-Ouest"<sup>9</sup>. La geometría es, no en cuanto a las ideas sino en lo que respecta a la actividad que plantea, un arte gráfico, un arte del dibujo. Un lenguaje que habla de un diseño trazado, un saber de esquemas espaciales. La geometría nos habla de una técnica, exacta, de dibujo a escala. Es un arte de reproducción. Los egipcios eran maestros, precisamente en el arte de la representación. Reunían emblemas directamente objetivos. Los jeroglíficos exhiben el objeto, lo muestran, son pictográficos, protogeométricos en un cierto sentido. Sabemos cómo la evolución conocida de eso que llamamos ideograma muestra una tendencia a eliminar el detalle, a depurar el esquema hasta que cada trazo representa una palabra, es decir, una cosa.

Por el contrario, la escritura griega se opone a este sistema. Su alfabeto, de origen fenicio, no reproduce el objeto, sino que analiza los flujos fónicos en sus elementos. Deviene finalmente, un sistema simplificado que funciona como una protoálgebra: discurso, convención y formalismo. Así un sistema cuasi algebraico entra en cortocircuito con un sistema cuasi geométrico. El uno describe palabras-cosas, el otro analiza palabras-signos. El sistema alfabético pobre y abstracto, lineal y convencional, reencuentra un sistema rico y objetual, planario e intuitivo. El reencuentro ha producido la abstracción. La historia ha nacido de la concordancia mediterránea entre dos sistemas de signos, el realista y el convencional, la intuición y el formalismo.

---

[9] Paris. Les éditions de minuit. 1980. págs. 175 y ss.



No pretendo aquí entrar al trapo de esta vieja polémica, ni siquiera en sus formas remozadas. Si cualquiera de nosotros pasa de estudiar el arte egipcio al griego, se encuentra con un giro de ciento ochenta grados. No es que el arte ya no esté encerrado en los círculos de poder, es que pasamos del más rígido conceptualismo a un realismo idealizado. Frente a una concepción hierática y distante que obra representaciones en función de jerarquías a un ojo que extrae sus formas de la realidad y que a partir de ella levanta modelos puros, sintéticos, perfectos. En esta tensión creativa entre el ojo y la mente encuentro yo lo más significativo de la cultura griega en todos sus aspectos. De ahí que se haya dicho hasta la saciedad que estamos ante una cultura plástica. El mismo Egmont Colerus en su "Breve historia de las matemáticas"<sup>10</sup> afirma: *"No fue el mero intelectualismo lo que produjo "el milagro griego", fueron las facultades visuales lo que lo hicieron posible. En los conceptos y las investigaciones de los griegos encontramos fundamentalmente una visión sintética"*.

La cultura griega lo es de la luz y de la forma. Es conocida la metáfora platónica de la luz. Cuando el filósofo quiere simbolizar la idea suprema que forma esa triada clásica del bien, la belleza y la verdad, esa trinidad en una sola, lo hace a través de la luz solar que ilumina todo cuanto existe. La tradición occidental asume esa metáfora de luz-bien/luz-conocimiento, como contraposición a oscuridad-mal-ignorancia. Lo que se pretende decirnos con ella es que sólo a la luz podemos contemplar las formas. En la oscuridad el mundo se nos vuelve informe, caótico, y por ello principio de mal. Es el distinguir las formas lo que nos permite conocer. El concepto y la clasificación se hace comparando las formas, extrayendo sus similitudes y separando las diferencias. Aristóteles en su "De anima" estudia el proceso de intelección que hace constar de tres momentos: la percepción sensible, la imaginación (conversión de tales

---

[10] Ed. Doncel. 1972. T. I, pág. 17



perceptos en imágenes) y el juicio. El griego conoce por formas, de ahí que la materia se le presente como impenetrable, oscura, imposible de inteligir y por tanto busque escapar de ella hacia el mundo luminoso de las formas depuradas de aquella, al mundo de la geometría, de los esquemas y las ideas, hacia el espíritu. Ellos desde Pitágoras alumbran el puritanismo, el ascetismo y la mística, y la matemática se convierte en el vehículo de esta huída. No tardarán finalmente en asimilarla con el demiurgo o la divinidad en esa colusión que después será tan querida a los principales héroes de nuestra revolución científica moderna.

### 3.1 El espacio: de lo físico a lo geométrico

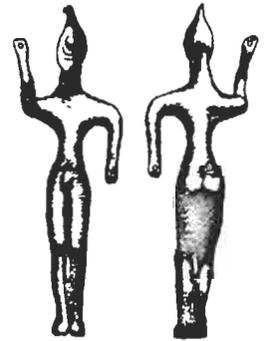
En Grecia coexisten dos espacios: el físico y el geométrico sin que en ningún momento lleguen a entrar en relación. Platón fracasa en esta tarea y consagra la escisión que se formaliza en la concepción de dos mundos perfectamente diferenciados, el sublunar y el supralunar; el de nuestra realidad terrenal, el de los hechos directamente observables y el de las esferas celestiales, el cosmológico; el que está sometido a un espacio y tiempo relativos y aquel en el que reina el espacio-tiempo absolutos. Sólo cuando la revolución científica logre conectar uno y otro se abren las puertas de la ciencia moderna.

El primero es fisis, naturaleza, el segundo es el modelo donde se ubican las formas perfectas de las cosas, como un espacio lógico-estético. Son la herida no suturada de la tensión realidad-pensamiento que afecta visceralmente a esta cultura. Ascende desde la realidad imperfecta hacia las formas perfectas, pero una vez allí ha perdido el camino del descenso porque el paisaje que divisa le ciega el camino de vuelta. No consigue aplicar la matemática a la física, como esos personajes de Zenón que se mueven en el absurdo lógico. Progresivamente la dificultad de conseguir el objetivo pitagórico o parmenideo se va haciendo mayor. Platón abre el u-topos, la utopía, ese espacio que



carece de realidad. Recorramos con un poco más de detenimiento el proceso de ruptura.

La geometría no hubiera podido aparecer en Grecia, posiblemente sin ese sentido informador de todas sus creaciones que es la belleza. Su vivir es una pulsión, un arco tendido hacia lo bello como meta focal. Impregna su idealismo hasta el punto que se nos hace difícil entender lo uno sin lo otro, y se derrama por todo el hacer humano como su fin último. También es el fin absoluto del Cosmos y del orden natural. Por ello debemos buscar en éstos los modelos del bien hacer, del anhelo de perfección. Esto nos explica el interés por su conocimiento. Un interés movido, como nos dice Platón, por el Eros, en cuanto éste es precisamente el anhelo no cumplido de belleza. Su conocimiento no tiene por objeto la técnica sino la satisfacción erótica. Se contenta en el desvelar, no necesita el exhibir. Si hay tendencia y pasión por el saber y la verdad es porque la verdad, el bien o la justicia son bellos y ejercen sobre el hombre todos los poderes de seducción que la belleza encierra.



Esta no es un concepto abstracto sino que se formaliza en cánones de orden, simetría, equilibrio, medida, armonía, proporción, medida en última instancia, de la que dice Cassirer: *"Lo que capacitaba a los griegos para descubrir ese tesoro oculto en la geometría era la significación central que el concepto de la medida tenía dentro del conjunto de su pensamiento y de su concepción del mundo. Este concepto no aparece circunscrito a ninguna esfera especial ni se reduce a ninguna aplicación concreta y específica. Lleva en sí la esencia misma del pensamiento y del ser. La misión asignada a todo conocimiento no es otra que la de encontrar el límite y la medida de las cosas. Forma el meollo no sólo de todo el orden cósmico, sino también de todo el orden humano; es el centro mismo de la ética y la lógica.*

*Heráclito ve en el concepto de medida el nexo de unión entre el acaecer universal y la existencia humana; ambas caerían en el caos si no las mantuvieran en cohesión rigurosas*



*normas de medida. Y este grandioso aspecto universal no sólo lo percibimos en todo lo que los pensadores griegos dicen acerca del sentido y el valor de la geometría, sino que preside e informa, además, el trabajo de detalle de la investigación. Es él el que hace de la geometría el paradigma del saber platónico".<sup>11</sup>*

El idealismo de la cultura griega, desde que nace con Pitágoras, culmina en esa visión perfecta y bella del Universo y ligado a él nace auténticamente la matemática como saber sobre la medida y la forma. Su exposición más perfecta y desarrollada la tenemos en "El Timeo". En esa tensión entre realidad y belleza o perfección, la Geometría se deja arrastrar finalmente al espacio de ésta, desgajándose de aquélla..

El espacio real es natural pues está poblado de seres y es lleno, de ahí que el movimiento sólo pueda darse como empuje, pues el vacío y la nada no pueden tener existencia. Está perfectamente ordenado y jerarquizado. Es un topos con centro, direcciones, lugares privilegiados, sobre los que todo se organiza y vertebra. Es arquitectónico y no homogéneo. Es limitado, exigencia que viene impuesta por el orden. Es inmutable, pues el movimiento es un accidente, y esférico en cuanto que la esfera es señal de autarquía. Ahora bien, este espacio es interpretado por ellos de dos maneras, lo que nos da ese aire de confusión desde el momento en que nosotros podemos separarlas; una biológica, en la que predomina la noción fisiológica de ser vivo, es la que prima en Aristóteles, la medicina, Anaxágoras o Empédocles, la otra lógico-matemática, en Pitágoras, Parménides o Platón.

¿Cómo va emergiendo el espacio geométrico?. Como proyección hacia el espacio cosmológico. En un primer momento indiferenciado, después ya separado del que pueblan los seres vivos. Esa proyección a su vez proviene del espacio legal y del

---

[11] "El problema del conocimiento". 2ª Reimp. 1974 T. I, pág. 65



espacio urbano, no ya natural sino lógico. Ya expuse al principio cómo la noción de cosmos fluye en el momento en que el descubrimiento de la legalidad se orienta hacia el espacio natural y cósmico.

Esa misma legalidad arrastra consigo su propia noción de espacio, una noción que se había ido imponiendo como noción urbana, hasta convertirse finalmente en una noción mental. Vernant<sup>12</sup> relaciona ese desdoblamiento entre espacio natural y espacio geométrico con el del espacio campo y espacio urbano. Según él, el privilegio de la circularidad tiene que ver con la representación del dominio político en el espacio. Círculo y centro, perímetro y ágora como esquema de las nuevas planificaciones urbanas donde se define el espacio de la isagoría, de la igualdad, donde se dan relaciones de simetría, identidad y reversibilidad; espacio cuya ley es equilibrio, simetría y reciprocidad. Organizado métricamente alrededor de un centro, el espacio político, en lugar de establecer, como en las monarquías una pirámide dominada por un rey, se configura conforme a un esquema geometrizado de relaciones reversibles cuyo orden se funda en el equilibrio y reciprocidad entre iguales. Este es el espacio con el que Anaximandro ilumina su concepción cosmológica. La tierra se halla situada en el centro del cosmos, permanece inmóvil y si no cae es porque estando a igual distancia de todos los puntos de la circunferencia celeste no tiene mayor razón de dirigirse hacia la derecha que hacia la izquierda, ni arriba que hacia abajo. Es una concepción esférica del Universo, un espacio homogéneo constituido por relaciones simétricas reversibles. Una estructura espacial abstracta y matemática.

Parménides plantea una reducción del espacio real, el espacio físico al espacio lógico a través de la noción de "ser": *"¿Cuáles son las únicas sendas investigables para el pensar? Una senda que es y que el no ser no es; ésta es una senda de*

---

[12] En la obra cit. págs. 187 y ss.



*confianza (porque sigue la verdad). Y la otra senda, que no es y el no ser es necesario; ésta es completamente insegura, porque no podrías conocer el no-ente ni decir nada de él; que son una misma cosa el pensar y el ser. Que el no-ente sea impensable es la razón de que deba ser eliminado como camino. El ente es lo pensable y lo pensable es ente".* El ser es ingénito e imperecedero, es uno y continuo, homogéneo y compacto. ¿Es posible esa unificación de espacios?. Quizás lo fuera negando el existir, allí donde no se cruzara el tiempo, es decir en el espacio cósmico. Aquí encontramos la clave de la ruptura y el gran problema sin resolver de la cultura griega: el tiempo. ¿Qué nos muestra Zenón en su famosa aporía de Aquiles y la tortuga?. El discípulo de Parménides reduce el movimiento a espacio, al continuo lógico espacial, con lo que al obviar la aceleración, el tiempo, deriva en el absurdo. Pone en relación un punto con otro punto. Si una recta tiene infinitos puntos jamás una cosa puede alcanzar a la otra. Lo que se elimina es el tardar. Por eso Platón, que define el espacio geométrico tal y como lo utiliza la geometría euclidiana, lo ubica más allá, fuera del tiempo. La realidad física está sometida a la materia y al movimiento. En cada figura geométrica hacemos aparecer el espacio de forma figurada, de forma absoluta, como un absoluto; si no fuera así no se podría operar matemáticamente. En la realidad sólo se puede dar, por ejemplo, el triángulo como pluralidad, no como uno. El espacio es uno y mismo, extensión limitada a través de una figura.

Así la geometría deviene con Platón en un artilugio lógico sobre formas en un espacio irreal. Es esta irrealidad la que lo hace, a partir de este momento, inservible para explicar el orden natural, a pesar de la afirmación platónica de que ella es el modelo que la realidad mimetiza y por tanto una vez conocido aquél conoceremos éste. La matemática deviene bajo el helenismo en un simple método para "guardar las apariencias". Veamos su significado.

Conocemos el conflicto que enfrentó en el S.XVII a Galileo y la Iglesia. La controversia versaba en que Galileo afirmaba la



verdad de los resultados matemáticos y el cardenal Bellarmino sostenía la doctrina tradicional desde el Helenismo arriba mencionada que incluso el propio Ptolomeo había enunciado y Tomás de Aquino canonizado.

Esta teoría se sustenta en la creencia de que una cosa son las hipótesis matemáticas sobre la estructura del Universo y otra distinta el cómo es esa estructura. Es distinto sobreponer relaciones matemáticas a los fenómenos con el fin de salvar las apariencias, de lo que los fenómenos sean. Esta distinción fue establecida por Gémino ya en el S.I a.C, quien esbozó dos enfoques para el estudio de los fenómenos celestes: el enfoque del físico, que deriva los movimientos de los cuerpos celestes de sus naturalezas esenciales y el del astrónomo que los deriva de figuras y movimientos matemáticos.

Heath y Duhem, entre otros, interpretan que el sistema astronómico expuesto por Ptolomeo en el "Almagesto" tenía ese objetivo, al destacar este autor que era posible construir más de un modelo matemático para explicar el movimiento de los planetas, y cada uno de ellos "salvaba las apariencias".

Crombie en su Historia de la ciencia<sup>13</sup> afirma que este conflicto entre teorías físicas y matemáticas empuña una parte de los debates del S.XIII, en el que Tomás de Aquino sentencia que existen diferencias entre aquellas hipótesis que deben ser verdaderas necesariamente ( las físicas) y aquellas que sólo deben adecuarse a los hechos (las matemáticas).

### 3.2 El problema del tiempo

Creo que la afirmación clave a este respecto es que el tiempo no escapó en ningún momento para los griegos a su concepción mitológica.<sup>14</sup> El mito nos relata de forma más o

---

[13] Ed. Alianza Universidad. 2ª ed. 1979. Vol.I págs. 83 y ss.



menos verosímil cómo el mundo ha llegado a ser. Tiende a representar un orden posible de la sucesión y de la composición de las cosas que nos ofrece la experiencia. Pretende enlazar dos realidades distintas: la eternidad desde la que está constituido el mundo y el devenir que ha comenzado, que prosigue ante nuestros ojos y que tiene una historia pasada y un porvenir. Es un albor que penetra en una región oscura, una coherencia simbólica, un sistema de imágenes adecuado para figurar lo que no es inteligible y para el que la dialéctica no se presta.

La primera labor realizada por los presocráticos es racionalizar la experiencia. Se trataba de razonar a través de la experiencia exterior que los sentidos nos ofrecían, sobre los fenómenos. Y es aquí donde nos encontramos con los primeros vestigios de ciencia, pero es también aquí donde sigue perviviendo el mito, y pervive en cuanto que esa racionalización sobre la experiencia está al servicio de la génesis: tiene por objeto explicar lo no visible: el comienzo y el desarrollo (el tiempo) por lo visible, lo que sólo cabe por vía analógica.

Vimos cómo Parménides busca una consolidación de la lógica y el espacio, fortaleciendo la vía del conocimiento racional, seguro, que conduce a la verdad.

Frente a esta vía queda la otra, la del engaño y la apariencia; la de lo plural y lo móvil, lo cambiante, relativo, inseguro, azaroso, abierto. Aquí no puede darse un conocimiento verdadero porque de nada vale la palabra que fija y delimita, ni el

---

[14] P. Ricoeur dice a este respecto. "El estatuto semiótico de los sistemas simbólicos se halla confirmado por el puesto de las obras de lenguaje en la interpretación que una cultura da de sí misma. En lo que concierne más directamente a la experiencia del tiempo no se podría poner en duda que toda cultura sólo puede relacionarse con su propia temporalidad a través de la mediación de una actividad fundamental que se puede llamar narrativa, la cual tiene como expresión, a nivel de lenguaje, la inmensa variedad de relatos, es decir, de discursos de forma narrativa (...) El hombre sólo toma conciencia de las propiedades temporales interpretándolas por vía narrativa. La universalidad del género narrativo demuestra el carácter simbólico de la conciencia humana del tiempo". En "Introducción a la obra colectiva "El tiempo y las filosofías". Ed. de la UNESCO. 1979. págs. 11 y ss.



concepto que representa con fijeza. Es la sede de la opinión, de lo contradictorio y paradójico, del sinsentido, en definitiva de lo mitológico, lo dominado por el tiempo.

La gran aportación de la sofística es poner de manifiesto que éste es precisamente el reino del hombre y su mundo, cuya naturaleza es temporal por definición. A partir de este momento el pensamiento griego se verá abocado hacia el misticismo y finalmente hacia su anegación en la oleada de religiones que inunda el helenismo. Los sofistas dejan sentado que el lugar del tiempo es el de la interioridad: subjetividad, sentimientos, pasiones, voluntad.

Este conflicto entre permanencia o eternidad y contingencia hace surgir en la cultura griega, a mi juicio, un elemento que en principio les es completamente ajeno, que, sorprendentemente tiene una íntima relación con la matemática: el alma. ¿Cuál es la razón última de cohabitación entre la gran corriente de misticismo que recorre la cultura griega y la matemática? : el tiempo. Voy a describirlo, brevemente, a través de los dos grandes teóricos del alma y la matemática: Pitágoras y Platón.

El alma es, como ya dije antes, un ente (vamos a llamarlo así) extraño a la cultura griega. Esta originariamente es simplemente psique, es decir, aire, principio vital, lo que anima, lo que respira. Es a Pitágoras a quien se le imputa la introducción de una noción distinta, al parecer de procedencias órficas. El alma como un fragmento de eternidad, lo que enlaza la coyunturalidad de la vida biológica con la eternidad del Cosmos. Las almas siguen sus ciclos y van traspasándose de cuerpo en cuerpo, metamorfoseándose, no nacen ni mueren, existen con el tiempo, son el tiempo no biológico, abstracto, absoluto. Lo mismo que el espacio se desdobra en natural o infralunar y abstracto, absoluto, o supralunar, le sucede al tiempo, a través de la dualidad cuerpo biológico, natural, y alma. (El descubrimiento Newtoniano fue una relectura). El lugar de las almas es, dice Pitágoras, como es lógico, el supralunar, la armonía musical de las esferas celestes. Es a su través como nos relacionamos con lo que no cambia ni se



altera, con lo esencial, lo perfecto y modélico. La meta del alma es la comunicación con lo eterno, con lo celestial, con la armonía musical. La vida del hombre queda supeditada a ella. Dada la relatividad de su existencia y de su visión que le arrastran hacia lo biológico como si tuviera los pies lastrados, debe hacer ejercicios de purificación para elevarse hasta la contemplación de la verdad. Así esa contemplación amorosa, la teoría, se convierte en sabiduría. La matemática, armonía y ritmo, se transforma en el método, el camino hacia la ascesis, la elevación, la ascensión hacia ese tiempo absoluto, hacia la eternidad.

¿Llegó Pitágoras a relacionar expresamente, como después hace Platón, la matemática con el tiempo?. Es difícil no deducirlo así de sus concepciones. En cualquier caso, pusieron él y su escuela las andaduras suficientes para que Platón y Aristóteles lo hicieran.

Platón adapta el mito a exigencias nuevas: lo metaforiza y lo usa para expresar aquello que no se puede expresar desde el discurso racional, desde el conocimiento lógico-dialéctico, de ahí que esta forma de expresión prolifere a lo largo de sus Diálogos. Platón entiende perfectamente que sólo el pensar como acción poética puede entender lo que el mito es: lo que se sitúa en el lado de allá del límite. A su través se expresa lo inexplicable (Metáfora), lo que sólo es por revelación (Sacro), lo paradójico (contradictorio lógicamente). El Tiempo, esa relación entre lo que permanece y lo que pasa, entre lo móvil y lo inmóvil, entre esos dos espacios de lo absoluto y relativo, se le presenta precisamente como paradoja, al igual que a Aristóteles, de forma que sólo desde el mito puede hablar de ello. Y eso es el *Timeo*. Una obra cuya lectura desconcertó a sus discípulos en su momento y aún hoy lo consigue con quien se enfrente a ella: la obra que narra cómo se construyó el Universo.

En los comienzos del *Timeo* nos encontramos con la siguiente dilucidación: "Es necesario empezar por diferenciar y definir dos cosas: lo que siempre existe sin jamás haber nacido y lo que siempre está naciendo sin jamás llegar a existir. El



pensamiento unido al raciocinio comprende la primera, porque ésta permanece siempre la misma; la segunda está conjeturada por la opinión acompañada de la inconsciente impresión de los sentidos, porque nace y perece sin jamás ser verdaderamente"<sup>15</sup>. Aquí tenemos ya la aparición de dos tiempos distintos. El tiempo se crea con el alma. Cuando ésta aparece, aparece el movimiento. Las almas están construidas según proporciones matemáticas armónicas. El Demiurgo crea el alma del mundo y con ella dota al Universo de la capacidad de moverse a sí mismo, y juntamente el orden del movimiento de los astros. Es una réplica perfecta del mundo de las ideas, perfecta su estructura y perfecto su equilibrio regulado de acuerdo con la más alta perfección matemática. Este tiempo no tiene límite alguno. Es un permanente estar. Es un movimiento en el que efectivamente nada se mueve. Parece tratarse de un orden matemático-racional, carente de cambio y de fin, un ahora calculado en una seriación numérica o una sucesión infinita de una serie de números. El alma del hombre hace aparecer un tiempo humano, imitación degradada del original, el tiempo existencial, condicionado y limitado, pero que contiene también proporciones y combinaciones matemáticas, lo que le confiere la posibilidad de medir tiempos determinados y lo que se mueve en el espacio.

Aristóteles repiensa el problema en su análisis de los conceptos fundamentales de la física, en los que resalta las aporías ontológicas que se suscitan al enfrentarse a este problema y pone en conexión también el ser del tiempo con el ser del alma, y con ello, al igual que Platón, quien declaraba que la determinación del momento estructural del tiempo conducía a los números, se ve enfrentado al ser del número. El tiempo se le presenta finalmente como la suprema paradoja que se esconde en la metafísica: ese ser que mueve todo cuanto existe sin ser movido por nada.

---

[15] "Diálogos" Ed. Gredos. 1992. T.VI págs. 28 a 170