Zenón fueron ideadas para enfrentarse con esta situación y revelar la magnitud del dilema que le había sobrevenido a la física numérica. El concepto pitagórico de un universo formado por una pluralidad de unidades, resulta incompatible con la idea de que todo él y cada una de sus partes sea infinitamente grande o infinitamente pequeña. Supongamos que, cuando hemos llevado a cabo el proceso de división hasta el infinito, llegamos a un punto de alguna magnitud. El total de este punto debe consistir en un infinito número de unidades todas ellas de alguna magnitud, y por lo tanto debe ser infinitamente grande. Si por otra parte, el proceso de división nos lleva al final a unidades sin magnitud equivale a la nada. La física numérica pitagórica no podía salir de este dilema.

Los argumentos de Zenón han sido unas veces empequeñecidos como falacias ridículas, y otras alabados como si sus profundidades estuvieran todavía a medio aclarar. La opinión más correcta es reconocer que son válidos como crítica de la física numérica pitagórica, pero que una vez descartada la teoría pitagórica del espacio, dejan de tener sentido. Pero la figura de Zenón, se recuerda como una de las más destacadas de la historia de la lógica y de las matemáticas. En su gran **History of Greek Mathematics** sir Thomas Hearth señala: "Parece como si después de más de 2,300 años, la polémica en torno a los argumentos de Zenón no se hubiera terminado". Todo lo que podemos hacer aquí es indicar algunas de sus consecuencias para el desarrollo posterior del pensamiento griego.

En la esfera de las matemáticas su efecto fue desterrar el número de la geometría. La geometría aritmética de los pitagóricos había alcanzado su límite. Un gran matemático, Eudoxo, ideó una técnica de representar geométricamente razones de magnitud aplicable a todas las magnitudes, fueran o no conmensurables. Este tipo de geometría fue adoptado por Platón y desarrollado por Euclides. Es una geometría en la que las líneas dejan de considerarse formadas por puntos, las superficies por líneas y los sólidos por superficies. Las relaciones espaciales pueden ser simbolizadas de forma completamente independiente del número y estudiadas sin referencia de las medidas. Es un punto independiente creado por la pura inteligencia, razón por la que Platón con-

sideraría a las matemáticas como preliminar necesario para la filosofía.

La aritmética también experimentó un cambio. Fue subdividida en una ciencia abstracta, conocida por nosotros como teoría de los números o aritmética propia de los griegos, y en el arte de calcular, que fue separada de la teoría de los números y desdeñada por los representantes de la cultura filosófica por estar contaminada por aplicaciones prácticas. Se consideró adecuada para los comerciantes fenicios, pero no para los griegos cultos.

Pero la consecuencia más importante de los argumentos de Zenón se produjo en el terreno de la especulación física, que después de sus críticas tenía que recaer en la contemplación del Uno parmenideano, o bien justificar un mundo de movimiento y cambio mediante argumentos más profundos que los usados hasta entonces. La aparición de estos argumentos será el tema del capítulo siguiente.

IV. EL ATOMISMO

A mediados del siglo V, la especulación física griega había alcanzado una considerable variedad, tanto en método como en conclusiones. El método de los primeros pensadores jónicos, basado en el supuesto de que todos los fenómenos naturales se podían explicar a partir de la simple observación, resultaba inadecuado después de la crítica de Parménides y de la física numérica de los pitagóricos. También habían sido abandonadas las teorías que identificaban la sustancia primaria con el agua, el Indeterminado o el aire. Heráclito, aunque había considerado el fuego como sustancia primaria, hacía hincapié en el cambio y en la oposición de tensiones. Los pitagóricos destacaban la impotencia del modelo de las cosas, de las relaciones numéricas y geométricas. Y Parménides, en nombre de la razón, desechaba el mundo de los sentidos como una ilusión.

Por aquel tiempo, la doctrina pitagórica, con su culto al número y a la geometría, alcanzó gran importancia en la vida social griega. El escultor Policleto, por ejemplo, como muchos artistas en su madurez, fue víctima del intelectualismo dominante. Dejó de ver las

cosas con la mirada ingenua del artista, para empezar a descubrir proporciones matemáticas en el cuerpo humano. Escribió un libro para exponer la nueva filosofía del arte e incluso esculpió una estatua, el famoso Doríforo u Hombre de la lanza, para ilustrar su tesis. La aplicación práctica más interesante del pitagorismo pertenece, sin embargo, a otro campo.

Todo el cielo era número y armonía, era conveniente que la tierra concordara en lo posible con estos principios. Se puso de moda proyectar el trazado de las ciudades según líneas geométricas. Hipódamo de Mileto, un entusiasta de la filosofía numérica, hizo unos nuevos planos del Pireo, el puerto de Atenas, de Rodas y de Turios En el siglo siguiente, las ciudades de Alejandría y Priene reflejarían la persistencia de su influjo, que se prolongó hasta la época romana. Los trazados de Pompeya y Timgad, por citar sólo dos ejemplos entre muchos otros, son testimonios tardíos de la tradición pitagórica; y muchas ciudades modernas que se han desarrollado a partir de campamentos romanos, muestran aún la huella de esta moda. Incluso el Nuevo Mundo es heredero de esta tradición. Nueva York, con su trazado geométrico y sus calles y avenidas numeradas, es una ciudad completamente pitagórica.

Pero mientras los resultados prácticos del avance marcaban su importancia en la civilización material del mundo antiguo, la ciencia en su esfuerzo por encontrar el verdadero camino del progreso estaba atravesando una gran crisis. La doctrina de Parménides había llevado a un primer plano la oposición de la razón y los sentidos. ¿En qué ruta estaba el camino de la ciencia? Parménides no tenía duda. La razón era la verdadera vía y las pruebas de los sentidos tenían que ser rechazadas. En la introducción a su poema filosófico expone abiertamente su ataque a los sentidos: "Aparta tu mente de esta vía de investigación; no te obligue a seguir la costumbre rutinaria, dirigiendo la mirada incierta, el oído que zumba y la lengua; juzga con la inteligencia el muy discutible argumento". Fue imposible ignorar el desafío. El problema de determinar la validez de lae percepción de los sentidos tenía que ser dilucidado. La tarea de Parménides no fue tanto ofrecer una nueva especulación sobre la naturaleza de las cosas, como lanzar un desafío al método seguido por los de Mileto en su "investigación de la naturaleza". El ojo el oído y la lengua eran los órganos de los sentidos empleados ne-

cesariamente en los tres campos principales de investigación entonces en boga —astronomía, música (es decir, acústica) y medicina. La situación de esta última necesita unas palabras de aclaración. Tanto para examinar los "humores" del cuerpo, tal como aparecían en las excretas, como para analizar las cualidades del agua en las nuevas tierras asignadas a la colonización, los médicos hipocráticos empleaban la lengua. No sólo la ciencia teórica, sino también la aplicada resultaban amenazadas por el desafío de Parménides. El problema planteado por él tenía que ser abordado.

Fue atacado del modo más directo por Alcmeón de Crotona, que se esforzó mediante investigaciones anatómicas en exponer las bases físicas de la percepción sensorial. Este brillante anatomista de la época más temprana, ciudadano de Crotona y fundador de la psicología empírica, fue, como era entonces natural, seguidor de la escuela pitagórica. Aunque los pitagóricos son sobre todo famosos por sus teorías matemáticas, no por ello debe suponerse que eran indiferentes a las llamadas de la investigación física. Se ha afirmado a menudo que los antiguos carecían de toda comprensión del método científico. Esto no es cierto. En su afortunada demostración de que el tono de la nota producida por una cuerda tensa depende de la longitud del medio vibrante, los pitagóricos habían utilizado un puente movible para variar la longitud de la cuerda, aplicando, por tanto, mediciones exactas en la investigación de un fenómeno físico. Y los jonios dieron también pruebas de su dedicación a la práctica de la observación y el experimento . Las teorias cosmológicas de Anaximandro se basaban abiertamente en la observación y las actividades astronómicas de su escuela eran llevadas a cabo en un centro de observación adecuado en la isla de Ténedos. Anaxímenes también acudió a la experimentación en apoyo de su teoría de la rarefacción y condensación. Señaló que si abrimos ampliamente nuestras bocas y lanzamos el aire , forzándolo a pasar a través de los labios fruncidos, parece frío, debido a que está en camino de transformarse en agua, que es un elemento frío. Sus conclusiones son erróneas porque Anaxímenes no conocía que la sensación de frescor es debido a la evaporación de la humedad en la superficie de la piel. Pero el método está basado en la experiencia. No nos debemos, por tanto, sorprender por el hecho de que cuando se hizo problemática la naturaleza de la percepción sensorial, Alcmeón intentará resolverlo recurriendo a la dirección y vivisección. En el

curso de su investigación descubrió los nervios ópticos y llegó también a la conclusión correcta de que el cerebro es el órgano central de la sensación.

Estas investigaciones de Alcmeón muestran una inclinación, no a aceptar o rechazar acríticamente las pruebas de los sentidos, sino a determinar experimentalmente los límites de su validez. Este fue también el punto de vista de Empédocles, el filósofo de Acragas, que se esforzó, al tiempo que admitía la crítica de Parménides, en reconstruir la vieja tradición jónica sobre una base más segura. Empédocles había elaborado una teoría de la naturaleza de la percepción sensible, sobre la que nos ocuparemos más adelante; de momento, lo que nos interesa saber que se opuso abiertamente a la tendencia de Parménides de rechazar la evidencia de los sentidos como completamente rrónea. Empédocles, como Parménides, escribió en verso, y en su pasaje de su poema que se ha conservado réplica a este último en los siguientes términos:

"Considera ahora con todas las fuerzas de qué forma es posible el conocimiento. Y no tengas mayor confianza en la vista que en el oído ni pongas el oído rumoroso por encima de las percepciones de la lengua, ni quites la fe a ninguno de los demás órganos por los cuales es posible el conocimiento" La actitud de Empédocles ha prevalecido durante siglos en el desarrollo d la ciencia. Lamenta la cortedad de la vida humana y la falibilidad de los sentidos, pero piensa que con paciencia y cuidado se acumulará de generación un verdadero conociminto de la naturalza.

Empédocles había despejado uno de los obstáculos planteados por Parménides dentro de la filosofía natural. Pero aún quedaba la tremenda dificultad del Uno parmenideo. La lógica de que "El ser existe y el no ser no existe" parecía imposibilitar el restablecimiento de la variedad, multiplicidad, movimiento y mutabilidad del mundo, mientras los filósofos insistieran en considerar como la base de toda existencia a una sustancia primaria. Empédocles decidió abandonar la tradición del monismo, como se llama a esta teoría, y reconstruir su universo admitiendo que no hay uno sino varios principios primarios. De este modo, introduciendo de nuevo multiplicidad y variedad en la naturaleza esencial de ser, buscó justificar lógicamente el variado y cambiante mundo de la experiencia de los sentidos.

Según Empédocles hay cuatro sustancias primarias o "raíces" de las cosas, tierra, aire, agua y fuego, que nosotros todavía en el lenguaje popular llamamos los cuatro elementos. Estos elementos, procedían lógicamente de sus predecesores jonios. Tuvo también que idear algún mecanismo para poner los elementos en movimiento, algún equivalente de la teoría de la rarefacción y la condensación de Anaxímenes y del "camino ascendente" u "descendente" de Heráclito. Lo realizó mediante dos fuerzas que llamó Amor y Odio. Amor que tendía a unir los cuatro elementos en una mezcla y Odio que tendía a separarlos de nuevo. Como nadie había distinguido aún "fuerza" de "sustancia" Empédocles consideró el Amor y el Odio como realidades materiales que formaban parte de una mezcla. Según los historiadores de una de las generaciones anteriores a la nuestra, esta incapacidad para concebir una fuerza separada de la sustancia material probaba el infantilismo griego de esa época. Ahora que la distinción entre materia y energía ha dejado de ser fundamental, puede suceder probablemente que algún historiador conceda a Empédocles una visión profunda de los más recientes descubrimientos de física. Tampoco esta opinión es correcta. Lo importante es recordar que algún concepto científico puede ser comprendido adecuadamente fuera de su contexto histórico, y todos los pensadores griegos antiguos eran materialistas.

La psicología de la percepción sensorial, como ya hemos señalado, fue expuesta por Empédocles con cierta minuciosidad partiendo de una base completamente materialista. Pensó que el hombre está compuesto de los mismos elementos, tierra, aire, fuego y agua, y las mismas fuerzas, Amor y Odio, que el resto de las cosas existentes, y que la percepción sensorial equivalente a mezclar físicamente similares. Por el fuego reconocemos el fuego, por el agua el agua y así sucesivamente. Pero no comentó por qué dos gotas se "reconocen" cuando se encuentran, ni tampoco por qué no lo hacen en otras ocasiones. Esta problemática pertenece a una generación posterior.

Las teorías biológicas de Anaximandro fueron también recogidas y desarrolladas por Empédocles. Conservamos referencias a sus teorías por el origen de las diferentes formas de vida en fragmentos de su poema y en comentarios de autores posteriores. Sus ideas son reproducidas también, aunque con algunas modificaciones, en

De rerum natura, del poeta latino Lucrecio. Así, en un pasaje del mismo dice: "También la Tierra (en sus primeros días) intentó producir muchos monstruos, seres que aparecían con caras extrañas y extraños miembros; el hombre-mujer, un ser intermedio entre ambos y sin poseer el sexo de ninguno y muy distinto de los dos; algunos seres privados de pies, otros de manos, otros mudos y sin boca, o ciegos y sin ojos, y seres con sus miembro unidos alrededor del cuerpo, de tal modo que no podían hacer nada, ni ir a ningún sitio, ni evitar los males, ni tomar lo que necesitaban. Podía producir cualquier otro monstruo o portento de esta índole pero todo en vano, porque la naturaleza impidió su aumento, ya que no podían alcanzar la flor codiciada de la edad, ni encontrar alimento, ni unirse en matrimonio. Porque debe reunirse muchas condiciones en los seres para que puedan engendrar y continuar su especie; primero un suministro de alimento, luego un camino por el cual las semillas fecundantes pueden correr por el cuerpo a través de los miembros rlajados; también para que la mujer pueda estar unida con el hombre, la posesión de órganos donde puedan intercambiar goces mutuos".

"Muchas razas de seres vivientes deben haber muerto y sido incapaces de reproducirse y continuar su estirpe. Porque en el caso de todos los seres que ves respirando, el aliento vital ha protegido y preservado desde el principio de su existencia cada raza particular, bien por su destreza, o por su valor o por su velocidad"

Estos argumentos, por constituir una especie de tosco antecedente de la teoría darwiniana de la selección natural, son generalmente citados incluso en las exposiciones más resumidas del pensamiento griego.

Antes de terminar nuestra consideración de las teorías de Empédocles, debemos mencionar un brillante descubrimiento suyo, basado en la experiencia. Antes que él ningún físico había distinguido claramente entre el aire y el espacio vacío. El fue el primero en demostrar concluyentemente que el aire invisible es una sustancia corpórea. El instrumento que empleó para comprobarlo fue la clepsidra o reloj de agua. La clepsidra era un cilindro de metal terminado en cono, en cuyo extremo se abría un orificio; la base del cilindro en el extremo opuesto al cono, estaba formada por un colador de orificios diminutos. El instrumento se llenaba introduciendo el extremo amplio en el agua. Se ponía en marcha invirtiéndose y permitiendo que el agua escapara por el agujero de la extremidad del cono. El agua se vaciaba en un tiempo fijo. Relojes de este tipo fueron de uso corriente hasta fechas tardías en tierras griegas, especialmente en las salas de justicia, donde servían para controlar el tiempo permitido para las disertaciones de las partes rivales. En tiempo de Empédocles, sin embargo la clepsidra, que quiere decir "ladrón de agua", fue un utensilio doméstico, como el **Toddylifter**, escudo usado para transvasar pequeñas cantidades de líquido de una vasija a otra. En los encantadores versos que recogen su observación, la clepsidra es usada como un juguete por una muchacha; aunque naturalmente es seguro que Empédocles experimentó con él.

Los dos experimentos mediante los cuales demostró la naturaleza corpórea del aire fueron los siguientes. En el primero, el extremo ancho de la clepsidra fue introducido en el agujero del extremo cónico. No entró el agua, puesto que el aire encerrado no podía salir. En la segunda demostración llenó el reloj de forma habitual, tapando el agujero del cono y sacándolo fuera del agua sin ponerlo boca abajo. En esta ocasión el agua no fluía debido a la presión ejercida por la atmósfera. Investigadores posteriores reforzaron esta demostración de la naturaleza corpórea del aire, inflando vejigas y mostrando la resistencia a la comprensión.

Los experimentos de Empédocles sobre el aire y los pitagóricos con cuerdas musicales son los mejores ejemplos de investigación física que han llegado hasta nosotros del período originario de la ciencia griega. Simultáneamente, como hemos visto la investigación fisiológica había sido iniciada sobre una base científica por Alcmeón de Crotona, movimiento que tuvo también su paralelo, como luego veremos, entre los griegos asiáticos. El interés por los estudios fisiológicos caracteriza las teorías del siguiente pensador de importancia en la ciencia griega: Anaxágoras de Clazomene. Establecido en Atenas a mediados del siglo V, como miembro del brillante círculo que se agrupó alrededor del gran Pericles, fue el primero que puso la península griega en relación con el movimiento de filosofía especulativa que se había desarrollado entre los griegos de Asia e Italia.

Igual que Empédocles, Anaxógoras abandonó el monismo. Se distinguió como defensor del pluralismo más radical que pueda concebirse. Según él, los primeros principios o semillas que componen el universo son infinitos en número y variedad. Cada una de esas semillas contiene una parte de cada sustancia de las que nuestros sentidos nos dan noticia. Esta extraña teoría tiene sus raíces en la fisiología. El crecimiento de la vida vegetal con elementos sólidos de la tierra y el crecimiento de cuerpos animales consumiendo vida vegetal, fueron problemas que interesaron profundamente a Anaxágoras y dieron un nuevo y fructífero rumbo a la vieja teoría del proceso por el cual las cosas se transforman aparentemente en otras. Si un hombre come pan, el resultado es que le crece carne, sangre, huesos, fibras, piel, pelo, etc. ¿Cómo, preguntaba Anaxágoras, podía ser esto posible, a no ser que el pan contuviera algo de carne, sangre, huesos, fibras, piel y pelo? Discurriendo por otros cauces, llegó a la conclusión de que cada uno de los elementos que componen el universo contiene una porción de cada cosa. Las causas son divisibles hasta el infinito, y por muy lejos que se lleve la división nunca se llegará a una porción en materia tan pequeña que no contenga una parte de cada cosa. Es obvio que Anaxógoras anda a tientas tras la idea de una unión más íntima que la de mera mezcla o yuxtaposición física; y aunque supone demasiado decir que había llegado a la idea de combinación química, ciertamente había avanzado algún trecho hacia ella. Para completar el esquema de su teoría de la composición de la materia, hay que añadir que, aunque pensó que cada "semilla" contenía una porción de cada cosa, no supuso que todas las semillas contenían las mismas proporciones de cada cosa. En cada grupo de semillas predominaba una cosa diferente. Así, por ejemplo, el agua debía estar compuesta por semillas que estuvieran formadas de agua predominantemente, aunque conteniendo porciones de todas las demás cosas, y lo mismo ocurría con las demás sustancias.

La doctrina de Empédocles de los cuatro elementos o raíces de las cosas, y la teoría de Anaxagoras de las semillas primarias cada una teniendo una porción de cada cosa, son pruebas del vigoroso esfuerzo intelectual dedicado entonces a la solución del problema de la constitución de la materia. Ninguna de esas soluciones, sin embargo, ha despertado o merecido más admiración que la teoría atómica propuesta por Leucipo y Demócrito en la segunda mitad del

siglo V. Señala el final del gran movimiento de especulación física iniciado por Tales.

El mérito de la primera formulación de la teoría atómica corresponde a Leucipo. Se dice que procedía de Mileto y que pasó algún tiempo en la escuela eleática; la tradición contiene al menos una verdad simbólica, por que la función de Leucipo fue desarrollar el punto de vista de la escuela de Mileto a la vez que asimilar completamente la crítica de Parménides Leucipo sintió que Parménides estaba plenamente en lo cierto al insistir que la sustancia primaria era sólida, increada, indestructible, inmóvil, uniforme en su naturaleza esencial y poseída de absoluta plenitud de ser. En este sentido era el Uno, tal como Parménides enseñó. Pero rehusó aceptar la doctrina de que era continua. Por el contrario, existe en forma de pequeñas partículas demasiado diminutas para ser percibidas por nuestros sentidos. Estas partículas de materia, los átomos infinitos en número, estaban separados entre sí por el vacío. Fue en la introducción de la doctrina del vacío en la que Leucipo rompió con Parménides. De las dos famosas proposiciones, "El ser existe y el no ser no existe", Leucipo aceptó la primera y negó la segunda. Según él, la materia existe y el vacío también existe. La naturaleza de la materia, como Parménides enseñó, consiste en estar completamente llena, en ser absolutamente impenetrable. Pero hay también otro modo de existencia, el del vacío, que consiste en estar absolutamente vacío, en ser completamente penetrable. Con estas dos existencias, átomo y vacío, pensó que era posible construir un universo que satisfaciera los requisitos de la lógica por una parte y del sentido común por otra.

La lógica exigía que existiera Iguna sustancia permanente como fundamento del mundo cambiante. El sentido común pedía que el sencillo testimonio de nuestros sentidos sobre la existencia de un variado y cambiante mundo no fuese sacrificado por las exigencias de la lógica. La doctrina de Leucipo satisfizo ambos requisitos. Los átomos, uniformes todos en sustancias, estaban exentos de cambio; pero las combinaciones de átomos que constituían el mundo visible y tangible, estaban siempre creándose y pereciendo. La formación de cualquier objeto sensible era el resultado de una agrupación de átomos. Pero los átomos en sí mismos ni se creaban, ni cambiaban, ni perecían. Los átomos, todos de la misma sustancia, diferían unos

de otros en tamaño, forma y colocación. Todas las demás diferencias en las cosas perceptibles eran meramente el efecto sobre nuestros sentidos de átomos de diferentes formas y tamaños, agrupados de diferentes maneras. Así pues, el mundo sensible no era absolutamente primario, en el sentido que los átomos y el vacío lo eran, pero tampoco era una ilusión.

Esta brillante teoría reemplazó a todas las que le habían precedido. Proporcionó la sustancia inmutable que Parménides había postulado. La tierra, el aire, el agua y el fuego de Empédocles y los antiguos jonios se aceptaron como realidades, pero explicadas como productos de los átomos primarios agrupados de diferentes formas. Al problema de Anaxágoras de cómo el pan podía llegar a ser carne, sangre y hueso, se dio una respuesta sencilla. Y frente a la ingenuidad de los pitagóricos sugiriendo modelos de la construcción del universo visible, se abrió un campo ilimitado que, sin embargo, quedó inexplorado hasta el nacimiento de la físca y de la química modernas. Leucipo dio al problema de la constitución de la materia la mejor respuesta que la Antigüedad fue capaz de conseguir.

Es probable que sea Demócrito, el discípulo y compañero de Leucipo, a quien debamos el desarrollo de una nueva cosmología sobre las bases de la teoría atómica de la materia. Demócrito nació en Abdera (Tracia), pasando a la posteridad con el desafortunado título de filósofo de la risa, al parecer por la imperturable jovialidad que le caracterizó durante su larga vida. Fue un prolífico escritor en cada rama de la ciencia entonces cultivada, y la pérdida de sus trabajos es probablemente la más notable dentro del lamentado fracaso con que ha culminado la recogida de materiales de los más antiguos pensadores griegos. Es famoso por su amplia comprensión y soberbios poderes de generalización. Como base de su sistema, Demócrito escribió: "Nada se crea de la nada ni desaparece en la nada". La proposición no era nueva, pero Demócrito fue el primero en colocarla en lugar apropiado, como primer principio de todo pensamiento científico acerca del mundo físico. Demostró asimismo su inteligencia al considerarlo como un axioma y no ofrecer pruebas. La única prueba posible de tal proporción es la pragmática. Es verdadera mientras sea fructífera.

Tras proponer la doctrina de la permanencia de la materia, Demócrito formuló la ley de la universalidad de la causa y el efecto.

"Por necesidad están predeterminadas todas las cosas que fueron, son y serán". Esta es la primera enunciación clara en la historia del pensamiento del principio de determinismo. A su luz la ciencia se convierte en conocimiento de causas, siendo la meta del físico el descubrimiento de la sucesión precisa de hechos.

De mócrito formuló igualmente una explicación del origen y del cambio de nuestro mundo o de cualquier otro (pues los atomistas no creían en la unicidad de nuestro mundo, sino que pensaban que los mundos son infinitos en número y están siempre naciendo y pereciendo), sobre la base de la nueva teoría de la constitución de la materia. Los elementos que componen el mundo son dos: átomo y vacío. Los átomos se conciben en un estado de violencia agitación en el vacío, chocan unos con otros y rebtan y se comunican sus movimientos. Asimismo los átomos mayores tienden a agruparse, ya que el impacto de otro átomo no los desplaza tan lejos como a los de tamaño menor. La concentración de los átomos mayores produce las sustancias terrestres más pesadas, que están en el centro del mundo. Por fuera de esta masa, que se supone posee movimiento circular como resultado de la colisión de sus átomos, están los átomos más pequeños y los de forma menos adoptada a da a la cohesión; forman primero agua, luego aire y después fuego, que está constituído por los átomos más pequeños de todos. Pero es natural suponer que en la periferia, constituída por átomos más pequeños, queden algunos átomos grandes, los cuales forman al principio cúmulos terrosos húmedos y similares a la tierra. Sin embargo, y debido a la rapidez del movimiento de la esfera giratoria, se secan primero y arden después, dando lugar al sol, la luna y las estrellas.

Naturalmente, era preciso el trabajo de generaciones en ciencias, entonces todavía inexistentes, para que la multitud de problemas planteados por esta osada teoría pudiera ser comprobada, aceptada, descartada, corregida o suplementada. No obstante, ha pasado a la historia como una de las myores adquisiciones del pensamiento científico. Antes de terminar su exposición consideraremos dos puntos de especial interés. El primero, que la concepción del átomo como partícula material indivisible supuso una tajante distinción entre matemáticas y física. En la física numérica pitagórica la materia no se había distinguido de la extensión espacial, por lo que

el descubrimiento de la divisibilidad infinita del espacio derrumbó sus bases. Con el atomismo, el concepto esencialmente físico de impenetrabilidad se convierte en piedra angular de esta ciencia; el átomo es espacialmente divisible pero físicamente indivisible. Los números ya no pueden ser confundidos por más tiempo con las cosas. El segundo de los puntos indicados es la inquietud que esta teoría científica despierta en el espíritu humano. En un vasto universo de átomos y vacíos, donde todo está bajo el reinado de leyes mecánicas y donde los mundos se forman y estallan como burbuajs en una corriente sin siquiera dejar rastro de sí, ¿qué lugar existe para la voluntad y el esfuerzo del hombre, para sus esperanzas y sus temores. El imperturbable Demócrito no parece que se planteara esta cuestión, ya que se le atribuye la composición de tratados éticos, además de los físicos. Pero las generaciones posteriores de filósofos se han ocupado sin cesar de la tarea de reconciliar determinismo y libre albdrío.

III Las Primeras Respuestas

CAPITULO V

b) La reflexión antropdógica

FRANCIS M. CORNFORD

Sócrates y el Pensamiento Griego

Hemos considerado que la ciencia jónica de la Naturaleza —el germen que ha dado origen a toda la ciencia europea desde entonces— jalona el logro de una actitud mental en la que el objeto se ha desprendido por completo del sujto y puede ser contemplado por el pensamiento al margen de los intereses de la acción. Fruto de esta actitud fueron los primeros sistemas del mundo que pueden tener la pretensión de ser interpretaciones racionales de la realidad.

Llegamos ahora a la cuestión de por qué no respondían a las esperanzas que Sócrates había concebido. Si el pensamiento de aquellos jonios era auténticamnte filosófico; si se esforzaban por formarse una imagen totalmente racional de lo real ¿por qué defraudaron a un hombre a quien el mundo entero ha reconocido como un gran filósofo y que ponía la razón por encima de todas las demás facultades humanas?

Todas nuestras autoridades dignas de crédito —Platón, Jenofante, Aristóteles— coinciden en afirmar que, después de la decepción que en su juventud le causaron los métodos y resultados de la investigación física, Sócrates no trató nunca de cuestiones como el origen del mundo. Jenofante da algunas razones. ¿Se figuraban los hombres de ciencia que comprendían los intereses humanos tan cabalmente, que podían permitirse ignorarlos para consagrarse al estudio de las cosas que quedaban fuera de la esfera del hombre y más allá de su capacidad para descubrir la verdad?

Lo cierto es que ni siquiera estaban de acuerdo unos con otros, contradiciéndose entre sí en puntos fundamentales.

¿Abrigaban la esperanza, al estudiar el firmamento, de regular el tiempo, o se daban por contentos sabiendo cómo sopla el viento y cómo cae la lluvia? En cuanto a Sócrates —dice Jenofante—, sólo se ocupaba de los asuntos humanos; de lo que hace buenos a los hombres como individuos y como ciudadanos. En esta esfera el conocimiento era condición indispensable de un carácter independiente y noble; la ignorancia hacía que un hombre no fuera mejor que un esclavo.

Si se puede dar crédito a Jenofante, Sócrates rechazó la especulación de su tiempo sobre la naturaleza por dos razones: porque era dogmática y porque era inútil.