

**María Teresa Amado Rodríguez**

Departamento de Latín e Griego  
Universidade de Santiago de Compostela

## LOS GRIEGOS Y LAS MATEMÁTICAS

### ¿Por qué los griegos?

Todas las Historias de la matemática coinciden en situar a los griegos en una posición especial como iniciadores de la ciencia moderna, aquella que llega hasta nosotros. Para esto hay una fecha, principios del s.VII a.C., y un lugar, Mileto, una ciudad que los griegos habían fundado al sur de Asia Menor, la costa de la actual Turquía.

Pero antes de los griegos existieron otras civilizaciones mucho más antiguas, con un nivel cultural más elevado que el que Grecia tiene en el s.VII a.C. y con un importante nivel de desarrollo técnico y cultural. Sus grandes obras de ingeniería y arquitectura son el mejor testimonio que nos ha quedado de su progreso. La precisión de la estructura de las pirámides de Gizeh, con la longitud de sus lados casi exacta, con sus ángulos rectos casi perfectos, con la orientación de estos ángulos marcando los cuatro puntos cardinales con desviación de fracciones de grado; la complejidad técnica de la construcción de los zigurats babilonios, permiten suponer que estas civilizaciones habían alcanzado un elevado desarrollo del cálculo y la geometría, que les habían permitido superar dificultades técnicas. Pero ¿qué método empleaban? El método empírico, es decir, la técnica de ensayos y errores, y sólo en muy pequeña medida habían pasado de lo empírico a lo deductivo para obtener principios generales. Los egipcios y los babilonios no llegaron a construir un cuerpo teórico organizado, no hicieron abstracción. Estas civilizaciones se contentaron con desarrollar una técnica que funcionaba, pero no se plantearon por qué funcionaba.

Los griegos, aprovechando los conocimientos técnicos de egipcios y babilonios, se van a preguntar el porqué de las cosas. Así, a partir de conocimientos prácticos consiguen extraer deducciones teóricas, consiguen encontrar principios generales que sirven para resolver y dar respuesta a muchísimos problemas concretos. Todo eso es consecuencia de la aplicación de un nuevo método, el método lógico.

La aplicación de la lógica a esos conocimientos matemáticos anteriores fue todo un éxito y las matemáticas progresaron rápidamente, alcanzando un desarrollo espectacular. Pero lo más importante fue que los éxitos en matemáticas, obtenidos por la

aplicación del método lógico, fascinaron a los griegos de tal manera que comenzaron a aplicarlo también para dar respuesta a todas las grandes cuestiones de la vida y la naturaleza. Las matemáticas son, por tanto, la primera ciencia y la que le va a enseñar a todas las demás una nueva forma de enfocar los problemas y enigmas del mundo, un método de conocimiento. Por eso se llaman 'matemáticas', que significa 'relativo al conocimiento' o 'relativo al aprendizaje'. A partir de este momento los mitos quedan desplazados y se sustituyen por la creencia en que todo lo que existe esconde un orden racional y por tanto la única forma de llegar a comprenderlo es mediante la razón humana. La razón es el único y suficiente instrumento para la investigación. Este planteamiento divide la historia de la humanidad en dos etapas: en un antes y un después de los griegos. Esta segunda es en la que todavía estamos.

Pero ¿por qué pasa esto en ese momento y con los griegos? La clave está en la organización político-social, que es completamente diferente a la de las civilizaciones orientales y a la del resto del mundo antiguo.

Las civilizaciones orientales tenían una división social muy clara:

- Dirigentes (minoría): el rey o faraón, los nobles, los sacerdotes.
- Trabajadores (mayoría): campesinos, alfareros, herreros y demás profesiones manuales.

Cada clase tenía sus funciones muy bien delimitadas.

- Dirigentes: dirigir y controlar a la clase trabajadora. Tenían como objetivo fundamental mantener la estructura social, para conservar los privilegios.
- Trabajadores: transformar las cosas.

Cada clase tenía su parcela de conocimientos necesarios para cumplir sus funciones:

- Los dirigentes controlaban la religión y la escritura.
- Los trabajadores controlaban la técnica para transformar las cosas.

A la clase dirigente no le interesa la técnica, sino la religión, la superstición y la magia, porque con ellas podían dominar al pueblo y conservar sus privilegios y evitaban el libre pensamiento que suponía una amenaza para su autoridad. La clase dirigente controla la escritura, que en las civilizaciones orientales son sistemas muy complejos, que requieren un aprendizaje largo.

Los trabajadores, en cambio, transmitían oralmente sus técnicas y sus habilidades entre los miembros de las clases más bajas de la sociedad. Tenían todo en contra para poder pasar de la experiencia a la ciencia:

- No conocían la escritura.

- Estaban dominados por la superstición impuesta oficialmente, que les impedía el pensamiento libre.
- Y otro factor fundamental: carecían de ocio y prosperidad económica, condiciones imprescindibles para que brote un elemento esencial para la ciencia: la curiosidad.

Esta situación no tiene nada que ver con la que encontramos en Grecia en el s.VII a.C. Los griegos son un caso aparte en el mundo antiguo: no son un imperio, sino un conjunto de ciudades pequeñas, con gobiernos autónomos. El poder político, en ese momento, está en manos de una clase media que vive del comercio y de la pequeña industria (alfarería, armas, orfebrería), y a la que le interesa el progreso técnico, porque le facilita el trabajo y le permite ganancias mayores. Todo esto es especialmente cierto en Mileto, la ciudad griega más próspera y culta en ese momento gracias al esfuerzo de esa clase media. El progreso es un buen aliado contra la superstición y los milesios saben que no tienen una deuda demasiado importante con los dioses. Se dan por tanto unas condiciones favorables para el pensamiento racional.

- Buen nivel de vida, que deja tiempo para el ocio.
- Ausencia de un pensamiento oficial que limitase el libre pensamiento.
- La escritura: Dos siglos antes los griegos habían adoptado y adaptado el alfabeto fenicio, un sistema muy simple, de 24 signos, que no requiere un aprendizaje largo. La escritura ya no va a ser una materia de alta especialización, sino algo al alcance de cualquiera. Y la escritura es un elemento fundamental para el progreso científico.

Estas circunstancias son las que explican el paso tan importante que dan los griegos. Son las únicas en las que podría haber nacido la ciencia moderna.

### **Las matemáticas abren el camino a otras ciencias: Tales y la escuela de Mileto**

En este clima favorable surgen los primeros pensadores. El primero de todos fue Tales de Mileto (640-584 a.C.). Tales probablemente nunca habría llegado al método racional, a la ciencia, si antes no hubiese adquirido un bagaje de conocimientos prácticos. En Egipto quedó sorprendido con las técnicas que utilizaban para la medición de los campos y para la construcción de grandes edificios. En Babilonia conoció los avances que este pueblo había logrado en astronomía. El mérito de Tales está en aplicar a estos conocimientos prácticos el *lógos*, la razón. Así donde los egipcios veían campos cuadrados o triangulares, él ve conceptos geométricos, triángulos o cuadrados puros que tienen las mismas propiedades, ya estén materializados en un campo o en cualquier otra

superficie. Así descubre el concepto de forma, el primer concepto matemático del mundo occidental. Acaban de nacer las matemáticas como ciencia. Acaba de nacer el pensamiento lógico, es decir, la filosofía. En la antigüedad filosofía y matemáticas son la misma cosa.

Tales funda una escuela en su ciudad en donde enseña y trabaja con sus discípulos. Es la escuela de milesia, la 1ª escuela filosófica del mundo. En esta escuela va a aplicar el método de abstracción a la naturaleza, con la intención de encontrar las leyes naturales generales que permitan explicar todos los casos particulares. A Tales le interesó investigar la materia primitiva de la que se formaban todas las que componen el mundo y concluyó que era el agua. De ella surgen el fuego, la tierra y el aire y de la combinación de estos elementos toda la diversidad del mundo actual. Tales, a partir de las matemáticas, estaba abriendo el camino para la creación de otras ciencias.

Los pensadores de la escuela milesia fueron llamados 'físicos', porque explicaban el mundo de forma 'natural', frente a aquellos que lo explicaban de un modo mítico y que por ello eran llamados 'teólogos'.

### **Las matemáticas como religión: Pitágoras**

Cuando Tales estaba en la madurez, nace en la isla de Samos uno de los genios más originales que dio la historia de la humanidad: Pitágoras (586-500 a.C.). El joven recibe una educación esmerada, como corresponde a la clase acomodada: música y canto, gimnasia y estudio de Homero; y, además, aprende de su padre el lucrativo oficio de tallista de piedras preciosas. Pero la curiosidad innata de Pitágoras le lleva a abandonar su profesión para dedicarse a viajar en busca de las fuentes del conocimiento. Su estancia entre los sacerdotes del templo de Menfis le aporta una sólida formación místico-religiosa y un importante bagaje de conocimientos técnicos. La creencia egipcia en la vida ultraterrena feliz y la necesidad de purificar el alma para acceder a ella impresionan al sabio de tal forma que se convertirán en uno de los ejes de la teología pitagórica. El cálculo y la geometría necesarios para superar las dificultades técnicas de la construcción de templos y monumentos funerarios, llevan a Pitágoras a la deducción de que estas ciencias se utilizan para buscar el camino a la inmortalidad. Aquí tenemos cómo Pitágoras empieza a unir religión y matemática. El paso siguiente será hacer de las matemáticas una religión: son las matemáticas trascendentes.

Después de 20 años en Egipto y 12 en Babilonia, en donde aprende astronomía, Pitágoras regresa a Samos. Tiene ya cerca de 60 años, un enorme bagaje cultural y,

sobre todo, una enorme cantidad de experiencias, entre las que había una que sorprendía bastante a los griegos: en el mundo oriental el pueblo tiene una vida muy precaria, debido a que los gobernantes mantiene en la ignorancia a los gobernados para tenerlos sometidos. Esta experiencia hará que Pitágoras adquiera el empeño de cambiar el mundo, educando a los hombres para que salgan de su ignorancia y se liberen de la opresión. Para ello hay que enseñarles la verdadera ciencia de la vida, la que explica todas las cosas: es decir, las matemáticas trascendentes.

Pitágoras viaja a Crotona, en el sur de Italia. La buena acogida que le dispensan sus habitantes le anima a participar en política, no por ambición personal, sino por deseo de reformar la sociedad según sus principios e ideas morales, estableciendo un gobierno de "los mejores", los nuevos aristócratas.

Su proyecto formativo se materializa en la fundación de una escuela que será un centro de formación y también una comunidad organizada. Los pitagóricos vivían allí, formando una pequeña ciudad de sabios en la que se ponía en práctica la doctrina del maestro. Los aspirantes a discípulos, hombres y mujeres, tenían que pasar unas pruebas de iniciación a fin de determinar su condición moral. Las pruebas de humildad eran definitivas, ya que para Pitágoras el orgullo es un factor negativo, porque impide progresar hacia la perfección y dificulta el conocimiento. Los admitidos pasaban a formar parte de la comunidad pitagórica y adoptaban sus austeras reglas de vida.

El aprendizaje se organizaba en dos grados:

En el primer grado los discípulos, durante 5 años, se limitaban a escuchar las enseñanzas de los maestros, sin poder preguntar la razón de las cosas. Estos discípulos se llamaban 'acusmáticos', oyentes. Aquéllos que demostraban capacidades suficientes pasaban al segundo grado y adquirían conocimientos más profundos: las claves para resolver el enigma del universo, las matemáticas trascendentales. Estos discípulos de segundo grado eran llamados 'matemáticos'.

¿En qué consistían estas matemáticas trascendentales? Pitágoras consideraba que lo racional es lo ordenado, lo bello, lo proporcional, lo sujeto a medida. Por lo tanto, todo lo que existe puede ser reducido a medidas y proporciones, en definitiva, a números: el número es el elemento clave para comprender el mundo. Los números explican el universo físico, las estructuras del mundo, pero además simbolizan cualidades morales. Veamos los 4 primeros números.

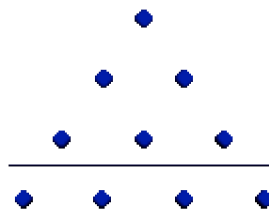
El 1 es el principio de todas las cosas. Representa la esencia divina, el espíritu, lo Bello, el Bien. Geométricamente es el punto: del punto nace todos los demás elementos geométricos.

El 2 es la dualidad. Simboliza la vida sensible, la facultad de engendrar de la naturaleza: el dos engendra todo. Es el símbolo de lo masculino. Geométricamente es la línea.

El 3 es la triada. Es un número perfecto porque se compone de principio, medio y fin. Es el sexo femenino. Geométricamente es el triángulo, la superficie más simple.

El 4 cuatro es la tetrada. Simboliza la capacidad de dar forma a los sólidos, a los seres individuales con su alma eterna y sus sentimientos. Geométricamente es el tetraedro, el poliedro más simple.

Los cuatro primeros números explican la formación del mundo, de todo lo que existe, y su suma es 10, el número perfecto. Los pitagóricos lo representaron visualmente con el "tetraktuv", el triángulo divino, que se convirtió en uno de sus símbolos sagrados.



Las matemáticas científicas, mística aparte, avanzaron con los pitagóricos lo que no habían avanzado en los miles de años de las civilizaciones orientales y se especializan en cuatro ramas: aritmética, geometría, astronomía y acústica. Los mayores avances se hicieron en el campo de la geometría.

Junto a los principios matemáticos convivían una serie de creencias religiosas y de prácticas supersticiosas y mágicas. Para los pitagóricos Dios es la armonía suprema y el universo es un todo vivo, organizado, armónico y, por supuesto, eterno. De él se desprenden las almas, que, como parte del universo, también son inmortales, armónicas y organizadas. Las almas se introducen en cuerpos mortales en donde quedan prisioneras y se contaminan en contacto con la materia. La aspiración del alma es liberarse de las ataduras mortales y unirse de nuevo con el universo, una vez liberada de las impurezas de la vida mortal. Mientras esa purificación no se produzca, el alma irá pasando de un cuerpo a otro: es la transmigración de las almas. A la purificación del alma se llega mediante una vida ascética, sujeta a ejercicio constante de moderación. Es la forma de vida que se practicaba en la comunidad pitagórica y la que se pretendía

implantar en toda la sociedad. La tradición nos transmite un conjunto de sentencias atribuidos a Pitágoras que pretenden ayudar a conseguir una vida personal y social armónica. Algunas de ellas las podríamos suscribir perfectamente hoy en día:

- Si te encargas de negocios públicos, renuncia a los tuyos.
- Legislador: castiga al ciudadano a la tercera falta y al magistrado a la primera.
- Hombre de estado. Aprende la ciencia de los números para saber colocar a los hombres. Las almas humanas se parecen a los números: no valen más que por el rango que se les asigna.
- Hombre de leyes: sé matemático. No debes expresarte más que por axiomas.
- Los padres déspotas pegan a sus hijos, como se golpea el plomo, para obtener la forma deseada. Padres de familia, modelad sólo con los dedos esa blanda cera.
- Escucha y serás sabio. El principio de la sabiduría es el silencio.
- Cultiva la ciencia de los números. Nuestros vicios y nuestros crímenes son errores de cálculo.
- Prefiere la geometría a la aritmética. La aritmética es la ciencia del vulgo, la del comerciante ávido de ganancia. La geometría es la ciencia del filósofo.
- No aspire jamás a la vanidad de ser rico; contribuirías a que hubiese pobres.

Junto a estos consejos juiciosos, hay sentencias sorprendentes que no tienen más explicación que la superstición:

- No te pongas un anillo.
- No remuevas el fuego con un cuchillo.
- Escupes sobre las limaduras de tus propias uñas y los recortes de tus cabellos.
- Toca el agua cuando truene.
- Y la más polémica de todas: no comas habas.

Son todas ellas creencias basadas en la magia, porque en el pitagorismo se concilian ciencia y magia, conceptos excluyentes para cualquiera de nosotros.

La comunidad pitagórica es, como ya sabemos, una escuela científica y, a la vez, una comunidad religiosa, que, además, tenía las características de una secta: Pruebas iniciáticas, observancia de silencio, veneración de la figura del fundador y oposición a la crítica y a la discusión de ciertos preceptos. Esto explica que se haya creado un halo de misterio en torno a la escuela y que desde muy pronto se genere una leyenda en torno a Pitágoras que hace de él un personaje sobrenatural. Son docenas de anécdotas las que se le atribuyeron y sobre su vida se tejieron historias que van desde su nacimiento hasta las

circunstancias de su muerte: era hijo de Apolo, poseía el don de la adivinación, tenía un muslo de oro, estaba en dos lugares al mismo tiempo, podía hacer cesar las tempestades, amanzaba a las fieras con sus palabras, etc. Esta leyenda convierte a Pitágoras en un personaje único. Por eso en la antigüedad se decía que los seres racionales se dividían en tres clases: los dioses, los hombres y los seres como Pitágoras.

### **Las matemáticas en la educación**

Aunque nacen en el s.VII a.C., las matemáticas siguieron siendo durante mucho tiempo una disciplina prácticamente ajena para los griegos. Durante siglos la educación que los griegos dieron a sus hijos fue aristocrática, como la de los héroes de Homero, y estaba encaminada a conseguir la perfección física, moral e intelectual del individuo. La gimnasia, la música y la poesía eran las disciplinas fundamentales. Un individuo formado de esta manera podía desenvolverse perfectamente en la vida social, para la cual de poco o de nada le servían las matemáticas. Esto no quiere decir que no aprendiesen a contar y tuviesen de las pesas y medidas un conocimiento imprescindible para manejarse en la vida cotidiana.

Pero en el siglo IV a.C. vive Platón y con él, por primera vez en la historia de la humanidad, se le va a conceder a las matemáticas un papel esencial en la educación de los individuos y además en todos los niveles. El aprendizaje de los números y la resolución de los problemas concretos que plantea la vida cotidiana y los oficios, en el primer nivel, y el estudio de las cuatro disciplinas pitagóricas, en el segundo, serán esenciales en la formación del individuo, no sólo por los conocimientos concretos que aportan, sino, y sobre todo, porque las matemáticas tienen una virtud formativa más profunda. Para Platón las matemáticas sirven para despertar el espíritu y le dan memoria y agilidad como ninguna otra materia. Todos los que las estudian sacan provecho de ellas: a las inteligencias mejor dotadas las ponen de manifiesto y las preparan para el estudio de cualquier otra disciplina. Los espíritus más lentos, despiertan y adquieren una capacidad de aprendizaje que no tenían por naturaleza.

Platón es el primero en diseñar un programa específico de enseñanza en el que las matemáticas constituyen el eje de la educación. Aunque su programa no se lleva a cabo masivamente, sus consejos en lo referente a este tema no cayeron en saco roto. En la época siguiente, la época helenística, las matemáticas figuraron, junto con las disciplinas literarias, en el programa ideal de cultura general de los griegos.



## **La repercusión real de las matemáticas en la vida de los griegos**

La relación del pueblo llano y la matemáticas se limitó a lo imprescindible para manejarse en la vida cotidiana: contar, cálculo básico y conocimiento de los pesos y medidas. Los conocimientos de aritmética y geometría más avanzados siguieron siendo patrimonio de unos cuantos especialistas que, aparte de descubrir principios teóricos, trabajaron también en la aplicación práctica de los mismos. Es decir, matemática pura y matemática aplicada siempre fueron juntas. Las grandes construcciones públicas y la ingeniería bélica fueron quizás los campos más beneficiados. Sin embargo, las matemáticas no sirvieron, o sirvieron poco, para solucionar problemas e incomodidades de la vida cotidiana y los matemáticos constituyeron una minoría de incomprendidos que, como todas las minorías estaba de alguna manera marginada. Para el pueblo griego no dejaban de ser unos "tipo raros", con actitudes extrañas y ocupaciones extravagantes, pero poco prácticos a la hora de resolver los problemas y paliar las necesidades de la vida cotidiana. Por eso se convirtieron en frecuente objeto de burla por parte de los autores de comedia, quienes los presentan al mismo nivel de toda la canalla que vive del cuento en Atenas. Un autor dramático llamado Aristofonte, fr.10 K-A hace en una comedia una descripción de los pitagóricos que ilustra lo que decimos:

"No beben más que agua: son ranas; se relamen de gusto con tomillo y berzas: son gusanos; no se lavan nunca: son una olla vieja; pasan el invierno a la intemperie: son cuervos; soportan el calor del mediodía y no paran de chacharear: son cigarras; no se ungen jamás con aceite: son bolas de polvo; andan de paseo descalzos al amanecer: son grullas; casi no duermen: son murciélagos" (fr. 10 K-A).

## **Algunos problemas de los matemáticos griegos**

### **a) El sistema numeral**

Las grandes aportaciones de los matemáticos griegos están sobre todo en el terreno de la geometría. La aritmética en cambio ve limitado su progreso por la carencia de un sistema de símbolos adecuados para la representación numérica. Para representar los números se utilizaron las letras del alfabeto.

El sistema numeral

Las 24 letras del alfabeto más  $\varsigma$ ,  $\varphi$  y  $\lambda$ .

|    |                |     |                    |     |            |
|----|----------------|-----|--------------------|-----|------------|
| 1  | $\alpha$       | 10  | $\iota$            | 100 | $\rho$     |
| 2  | $\beta$        | 20  | $\kappa$           | 200 | $\sigma$   |
| 3  | $\gamma$       | 30  | $\lambda$          | 300 | $\tau$     |
| 4  | $\delta$       | 40  | $\mu$              | 400 | $\upsilon$ |
| 5  | $\epsilon$     | 50  | $\nu$              | 500 | $\phi$     |
| 6  | $\zeta$        | 60  | $\xi$              | 600 | $\chi$     |
| 7  | $\zeta$        | 70  | $\omicron$         | 700 | $\psi$     |
| 8  | $\eta$         | 80  | $\pi$              | 800 | $\omega$   |
| 9  | $\theta$       | 90  | $\varphi$          | 900 | $\lambda$  |
| 23 | $\kappa\gamma$ | 457 | $\upsilon\nu\zeta$ | 760 | $\phi\xi$  |

Valores entre 999 y 999.999:  $\iota$  a la izquierda multiplica por mil.

|      |              |       |                                     |
|------|--------------|-------|-------------------------------------|
| 2000 | $\iota\beta$ | 35428 | $\iota\lambda\epsilon\nu\kappa\eta$ |
|------|--------------|-------|-------------------------------------|

Como se puede ver, cada letra representa las unidades, las decenas y las centenas. Con estos signos es posible representar todas las cantidades desde el 1 hasta el 999. Para que no haya confusión en un texto y sepamos inequívocamente que los signos tienen valor numérico y no fonético, se escriben con una coma a la derecha. A partir de esta cantidad, desde 1000 hasta 999.999, una iota suscrita a la izquierda indica que el valor del signo que viene a continuación se multiplica por mil.

Sin embargo éste no fue el único sistema utilizado por los griegos para la notación de los números. Junta a éste hubo otro muy parecido al romano, basado también en las letras del alfabeto, algo más sencillo, pero igualmente poco práctico.

|     |                |      |                 |                |                  |                   |                    |                     |
|-----|----------------|------|-----------------|----------------|------------------|-------------------|--------------------|---------------------|
|     |                |      |                 | ┌              | ┌┌               | ┌                 | ┌                  | ┌                   |
| 1   | 2              | 3    | 4               | 5              | 6                | 7                 | 8                  | 9                   |
| △   | △△             | △△△  | △△△△            | ┌ <sup>△</sup> | △△△△△            | △△△△△             | △△△△△              | ┌ <sup>△△</sup>     |
| 10  | 20             | 30   | 40              | 50             | 60               | 70                | 80                 | 90                  |
| H   | ┌ <sup>△</sup> | X    | ┌ <sup>△△</sup> | M              | ┌ <sup>△△△</sup> | ┌ <sup>△△△△</sup> | ┌ <sup>△△△△△</sup> | ┌ <sup>△△△△△△</sup> |
| 100 | 500            | 1000 | 5000            | 10000          | 50000            | 100000            | 500000             | 1000000             |

Este sistema, poco flexible, servía para los usos prácticos de la vida cotidiana, pero no permitía la representación de grandes números, ni, lo que es peor, de los números irracionales y fraccionarios. Y esto fue una enorme limitación para el avance de la aritmética, que no llegó, ni mucho menos, al desarrollo que tuvo la geometría.

## **b) La creación del léxico matemático**

Mucho más acertados estuvieron los griegos en la solución de otro problema: la creación del lenguaje matemático. Cuando los griegos cambian su forma de enfocar los hechos naturales e intentan darles una explicación mediante la aplicación de la razón, se encuentran con que no tienen un medio de expresión adecuado. Hasta ese momento sólo existía una lengua apropiada para expresar las necesidades del momento: la comunicación cotidiana, de la vida diaria, y el lenguaje literario. Era éste un lenguaje muy expresivo, lleno de metáforas, comparaciones, elementos ornamentales que embellecen la expresión y, lo que es más importante, lleno de ambigüedad: las palabras tienen múltiples significados y adquiere su significado adecuado en cada contexto, en donde cuentan cosas como la intencionalidad, la ironía, el humor. En consecuencia, este lenguaje era muy poco apropiado para la matemática, para la ciencia en general, donde lo que se necesita es exactitud y economía, a fin de que no haya ninguna duda sobre aquello que queremos definir o comunicar. Precisamente la construcción de una lengua con esas características de exactitud y economía va a ser el gran esfuerzo que realicen los matemáticos griegos, desde el mismo Tales. Y lo hicieron con éxito, ya que los griegos crearon un lenguaje científico que ha tenido continuidad y se ha convertido en universal, de manera que el mundo posterior, desde Roma hasta el mundo moderno, sigue usando la terminología científica de los griegos y, cuando tiene que crear términos nuevos, echa mano de sus raíces (o del latino, que se unió con el griego formando un sistema único) y de los procedimientos gramaticales de formación de palabras del griego (gran riqueza en sufijos de derivación y capacidad para la formación de compuestos como no tiene ninguna lengua conocida en la actualidad). Así nuestro lenguaje científico actual es una semigriego o, como dice Adrados, un criptogriego.

## **A modo de conclusión**

Estas reflexiones nos sirven para colocar a los griegos en su lugar en la historia de las matemáticas y de la ciencia occidental. Es verdad que los resultados de su investigación pueden resultarnos ingenuos. Es verdad que tenían pocos medios materiales y ninguna tecnología. Pero esto no debe ser el criterio para emitir un juicio desfavorable de ellos, sobre todo cuando los comparamos con nosotros, los hombres modernos. No seamos soberbios, no nos supervaloremos, porque, si la tecnología es lo único que tenemos en consideración, al ritmo que está evolucionando, dentro de 100 años la distancia que

habrá entre nosotros y los hombres de esa época será mucho mayor que la que nos separa a nosotros de los griegos y los que estén aquí entonces nos despreciarán y nos considerarán a nosotros, que ahora estamos tan orgullosos, más atrasados y primitivos que nosotros hoy a los griegos. Y sin embargo nosotros ahora y los hombres del futuro no debemos olvidar que si somos así, si hemos logrado todo ese progreso, es porque hace 2.700 años, en una pequeña ciudad griega, con unas circunstancias muy favorables, un individuo extraordinario llamado Tales, tuvo la idea genial de resolver los problemas y explicar el mundo de una forma nueva, sin recurrir a los dioses: con la lógica, con la razón. Ese es el invento genial, tan genial, que nos parece de lo más natural, como si hubiese existido siempre, porque no concebimos el mundo sin él. Todo lo que vino después de Tales, desde Pitágoras hasta hoy son los frutos concretos que dio ese invento genial que no debemos olvidar. Así que parece prudente tener en cuenta unos consejos de humildad que les daba Pitágoras a los suyos y que nos sirven para cerrar estas reflexiones:

- No te creas más sabio que otro; esto probaría que lo eres menos.
- No desprecies a nadie. Un átomo hace sombra.