
UN HONORABLE COLEGIAL: PITAGORAS EN EGIPTO

José E. Domenech de Aspe.

“En ese instante, un sacerdote egipcio muy anciano exclamó: ¡Ay!, Solón, Solón, ¡los griegos seréis siempre niños!”.

Platón, *Timeo* 22b.

El día 28 de Mayo del año 585 a.C. (según nuestro cómputo), se produjo un eclipse de sol que pudo ser observado desde la casi totalidad del Asia Menor. El hecho astronómico, capaz por sí mismo de provocar toda suerte de terribles conjeturas, produjo, sin embargo, un par de sonrisas de complacencia en dos personajes determinados, cuya suerte se definió a partir del insólito acontecimiento.

El primer sonriente es Aliates, rey de Lidia, padre del famoso Cresos. Llevaba cinco años manteniendo, mal que bien, la guerra contra los medos, capitaneados por el rey Ciaxares. No había ventajas evidentes por parte de ninguno de los dos bandos, pero la temible tenacidad de los medos había conducido el combate hasta puntos peligrosamente próximos a las riberas del río Halys, la frontera tradicional de Lidia. Pues bien, el día de la batalla crucial se convirtió súbitamente en noche. Los medos, aterrados por el extraño fenómeno, como buenos herederos de la superstición asiria, decidieron dejar la cosa en tablas y proceder a un ordenado abandono del campo en espera de días más claros. Aliates, entonces, se sonrió. El eclipse le había sido anunciado (y a su favor) por el hombre sabio de Mileto, y el hombre sabio de Mileto, por lo visto, nunca se equivocaba. Poco tiempo después, lidios y medos firmaban una avenencia, apadrinada por los reyes de Cilicia y Babilonia, mediante la cual la frontera de Lidia quedaba establecida definitivamente en el río Halys. Aliates, de momento, había salvado su reino.

Y el segundo sonriente, cómo no, era el hombre sabio de Mileto, llamado Tales, hijo de Examio, quien había previsto el eclipse con impecable exactitud. Por este motivo, por sus conocimientos de geometría y astronomía, y por un curioso asunto en el que empleó sus habilidades científicas en relación con cierto negocio relativo a la cosecha de aceitunas, el arcontado de Damasio, tres años después, le confería oficialmente la denominación de “sabio”.

Han pasado treinta y cuatro años. Tales, de avanzada edad, recuerda los muchos acontecimientos en los que ha intervenido, de forma más o menos directa, por ser conocedor de las explicaciones científicas de los hechos. Ensimismado en su mundo, despierta súbitamente

cuando le anuncian que un joven efebo desea saludarle. Y cuando el joven traspasa el umbral, con mezcla de respeto, admiración y mucha esperanza, la grandeza de la matemática griega acaba de dar el paso definitivo.

El joven visitante se llamaba Pitágoras, hijo de Mnesarco, y tenía entonces unos dieciocho años. Procedente de la cercana isla de Samos, tenía fama entre sus vecinos de ser un estudioso nato, ávido de nuevos conocimientos y abierto a cualquier experiencia prometedora. Ya entonces estaba rodeado de la aureola casi mágica que le acompañaría toda la vida. Bueno, toda *esta vida actual*, y me explico. Pitágoras había estudiado ya con Ferécides, otro de los grandes pensadores jonios, quien opinaba que un tal Etálides, personaje muy antiguo, vivía unas veces sobre la tierra y otras debajo de ella, reencarnándose periódicamente; había conseguido de Hermes, además, la facultad de conservar la memoria de todo lo que le sucediera. Cuando Pitágoras se presentó por primera vez a la clase de Ferécides, el maestro no lo dudó ni un instante: allí estaba Etálides reencarnado. La teoría que posteriormente elaboró el pensador de Samos respecto a la *anamnesis*, esto es, el recuerdo de vidas pasadas, debe sus más hondas raíces a la insistencia continuada de Ferécides en este argumento. A tal punto llegó la meditación de Pitágoras en cuanto a la búsqueda de sus anteriores existencias que, tras identificarse con Etálides, conjeturó que éste se había reencarnado en Euforbo, héroe troyano a quien Menelao da muerte en el canto XVII de la *Iliada*. Euforbo, a su vez, se reencarnó en Hermótimo al cual, en una visita efectuada al templo de Apolo en Bránquide, le sonó demasiado sospechosamente el escudo de Menelao que allí se mostraba como exvoto. Lo había visto muy de cerca segundos antes de morir. A partir de aquí, Hermótimo se reencarnó en Pirro, un humilde pescador delio que recordaba todos los anteriores avatares. Finalmente Pirro llegó a ser Pitágoras, arrastrando consigo el recuerdo de todas sus encarnaciones precedentes.

Dicen las malas lenguas (concretamente Aulo Gelio, en sus *Noches Aticas*) que Pitágoras pasó por una poco edificante reencarnación, la de la cortesana Alco, bella y popular, pero de molesto recuerdo para los pitagóricos posteriores, que prefirieron omitir esta etapa de la lista, por ser un tanto impresentable.

Acabada su iniciación con Ferécides, el “samio de larga cabellera”, como rezaba el apodo popular, se trasladó a Mileto en compañía de su amigo Hermodamos, con la intención de asistir a las clases del renombrado Tales. Pues bien, continuando con la narración, nos dice Jámblico que este último se ocupó gustosamente de Pitágoras, “asombrado incluso de que excediera en mucho la fama que le había precedido”. Debió permanecer nuestro hombre en Mileto unos cuatro años junto al maestro, hasta que un día, el anciano sabio se excusó por su vejez y por su enfermedad y le exhortó a navegar hacia Egipto y a frecuentar lo más posible, en Menfis y en Dióspolis, a los sacerdotes de esos lugares. Y añade Jámblico: “En efecto, al lado de ellos [de los sacerdotes] él mismo había sido provisto de aquellas cosas gracias a las cuales era tenido por sabio por mucha gente”.

Si desempolvamos algún viejo libro escolar de matemáticas, recordaremos aquella historia de que Tales midió la altura de las pirámides. Y es cierto, apoyándose en lo que luego sería su postulado sobre los triángulos semejantes y con ayuda de una vara sacerdotal y del padre Ra, Tales estableció una semejanza de sombras que le permitió dar con la altura correcta de las pirámides de Gizeh. Así nos lo cuentan Plinio en su *Historia Natural* (XVI 82) y Plutarco en

Septem sapientium convivium (El banquete de los siete sabios 147a). Los hechos debieron ocurrir durante el reinado de Nekao II (610-595), en la dinastía XXVI. Algún crítico malvado opina que, si Tales asistió como testigo al eclipse que fue visible en Egipto en el año 603, tenía base para el acierto que luego se apuntó en el 585. Lo que el crítico malvado no puntualiza es de qué modo pudo servirle lo uno para lo otro.

Sin embargo, la gran lección aprendida por el milesio en el país del Nilo no fue la medición de pirámides u otras hazañas geométricas. Hay algunas cuestiones que, para los estudiosos del Antiguo Egipto, deben tener mucha más relevancia por lo que suponen de lección bien estudiada y bien asimilada. Por ejemplo, según su teoría, el agua es el principio de todas las cosas. Dice Aristóteles en su *Metafísica* (I,3,983b) que “Tales, quien inició semejante filosofía, sostiene que [el principio] es el agua (y por ello también manifestó que la tierra está sobre el agua)”. Declara al respecto U. Hölscher que, reconociendo el origen egipcio de tal concepción, aquí pasa de “mítica” a convertirse en “física”. El trasvase de un mito egipcio a los fundamentos de la filosofía clásica, se registra aquí, probablemente por primera vez, con toda claridad. Según Simplicio de Cilicia (*Del Cielo* 522,14), “Tales dice que la tierra se mantiene sobre el agua como un leño o como alguna otra de las cosas que por su naturaleza flotan sobre el agua”. Está claro que, volviendo a Hölscher, esta suerte de metáfora parece reconocer tras ella la idea egipcia de un mar originario. De ahí al concepto del caos líquido primordial Nun, del que emerge la colina primigenia, no hay más que medio paso.

Tenemos entonces al alumno Pitágoras camino de Egipto, siguiendo los consejos de su sabio y anciano maestro. Se registra un interludio de meditación entre los años 547 y 535, que para algunos autores es dudoso mientras que para otros, como Jámblico, representa, en acuerdo con la biografía de todos los grandes hombres, el período de reflexión previo a la vida pública. Según el cómputo precedente, nuestro hombre debió acceder a tierras egipcias con 34 años más o menos.

La situación política de aquellos momentos era la siguiente. En el año 538 había llegado Polícrates, hijo de Eaces, a la tiranía de Samos. Gozaba de fama de hombre agraciado por la suerte, compañero de la diosa Fortuna en todo aquello que emprendía. En el año 570, había ascendido al trono de las Dos Tierras (o se había sentado por la fuerza, más bien) Ahmosis II, a quien conocemos mejor por la versión griega de su nombre, Amasis. Era un soldadote fuerte, extrovertido y emprendedor, amigo también de la buena cena y de los buenos chistes en compañía de los buenos amigos. Grecófilo como el primero, había fundado la ciudad-mercado de Naucratis (año 565) en el Delta occidental. Amasis y Polícrates habían establecido un tratado de amistad y cooperación entre Egipto y Samos, fundado más que nada en el miedo que sumaban entre los dos al creciente poderío persa. Este tratado se rompería al final con motivo de la famosa historia del anillo de Polícrates, que no voy a relatar aquí y que el lector puede encontrar en versión original (bastante original) en Heródoto, *Historia* III 40-43. La ruptura no ocurrió realmente así, pero contada de esta forma tiene más encanto que reconociendo la desagradecida traición de Polícrates, motivo de la interrupción de relaciones.

En el año 535, con la amistad de los dos dignatarios aún en vigor, Pitágoras desembarcó en Naucratis con una carta de presentación para el rey de Egipto firmada por Polícrates. Hay dos versiones sobre el contenido de la carta. Según una de ellas, era una carta de recomendación motivada por la admiración del tirano hacia el estudioso samio, como nos dice

Diógenes Laercio en el Libro VIII de sus *Vidas de filósofos*. La versión más acertada quizá sea la que nos dice que la carta era, eso sí, de presentación, pero motivada por el poco romántico deseo de Polícrates de quitarse de encima a aquel individuo que hacía prosélitos y que no gozaba de su simpatía personal. En este sentido se decanta una autoridad como Estrabón, quien dice: "... por entonces, según se narra, Pitágoras, al ver crecer la tiranía, abandonó Samos y se marchó a Egipto y Babilonia, impulsado por sus deseos de aprender". En esta línea se encuentran también Aristoxeno de Tarento y Porfirio, sólo que cambian el destino del viaje. Leemos en Porfirio (*Vida de Pitágoras*, 9): "... tras ver que la tiranía de Polícrates era más violenta de lo que un hombre libre debía tolerar en un régimen autoritario, emprendió viaje hacia Italia". La realidad es que nuestro protagonista abandonó dos veces su tierra. La primera vez colaboraron en su decisión las indicaciones de Tales y el enrarecimiento provocado por la tiranía de Polícrates, y viajó a Egipto; la segunda vez, a la vuelta de Egipto y Babilonia, se hartó del gobierno del hermano de Polícrates, Silosonte, y emigró definitivamente a Crotona, en la Magna Grecia (sur de Italia).

Hay que decir que la aproximación por parte de Pitágoras a los sacerdotes de Egipto no fue un camino de rosas precisamente. El primer centro que visitó fue la Casa de la Vida de Ra, en Heliópolis. Probablemente, según apunta Porfirio, en el camino de Naucratis a Heliópolis debió hacer una parada en Sais para presentarse al faraón Amasis y entregarle la carta de presentación. Los sacerdotes de Heliópolis no pusieron muy buena cara en cuanto a recibir a un extranjero en los ritos de iniciación, con lo que "rebotaron" a Pitágoras a la Casa de la Vida de Ptah, en Menfis. No acabó aquí el peregrinaje y el aspirante a alumno fue a dar, finalmente, en Dióspolis (Tebas). Recordemos que este destino ya le había sido indicado como preferente por el maestro Tales. Debemos tener en cuenta que la xenofobia egipcia, por entonces, debía ser muy acentuada. Platón, que también estudió en Egipto, llama a sus habitantes "villanos del Nilo", dada la poca receptibilidad que encontró en el país.

La Casa de la Vida de Amón, en Tebas, aceptó al neófito. Tanto la filosofía como la matemática pitagórica, aún en ciernes, empezaron entonces a llenarse de conceptos nuevos. Surgía para Pitágoras todo un universo prácticamente inexplorado por la mente griega que era preciso asimilar para, tras una escrupulosa codificación, poder vertirlo en las nuevas escuelas occidentales. Nuestro hombre procedió, pues, a una toma exhaustiva de datos, muchos de los cuales surgían por aplicación del alto sentido práctico de los egipcios; los ordenó y comenzó a meditar sobre ellos. Con esto casi invirtió el proceso de Tales, ya que de un planteamiento pragmático fue elaborando un canon teórico, marcando así el verdadero sentido de la filosofía griega.

El primer tema que estudió el alumno Pitágoras fue la inmortalidad del alma. Heródoto, con un ocultamiento literario digno de una novela de misterio, nos dice en su *Historia* II,123: "Los egipcios fueron los primeros que sostuvieron la doctrina de que el alma del hombre es inmortal.... Hay algunos griegos -unos antes, otros después- que han adoptado esta teoría como si fuese suya propia; y aunque yo sé sus nombres, no voy a citarlos". La referencia a Orfeo, Ferécides y Pitágoras es bastante clara. Lo extraño es que Heródoto, admirador también de la religión egipcia (fue llamado "amante de los bárbaros" por Plutarco), silencie los nombres de estos griegos que asimilaron las enseñanzas de los sacerdotes de Egipto, las vertieron en su propia religión y cimentaron así la unidad de dogmas y creencias que él mismo tanto propugnaba. Quizá Heródoto no quiso buscarse problemas con los pitagóricos de

su tiempo si acusaba al maestro de plagio; de ahí la posible causa de la intencionada omisión.

Y surge aquí un tema al que, después de haberle dado unas cuantas vueltas (quizá necesite unas cuantas más), no le encuentro explicación. Pitágoras y sus discípulos llegaron a enunciar el principio de que el número lo es todo. Es más, todo es expresable mediante el número. Definieron números triangulares, rectangulares, cuadrados, pentagonales, etc. Un buen día se plantearon el estudio de un triángulo rectángulo que fuera también isósceles, es decir, que sus catetos midieran lo mismo. Suponiendo que cada cateto midiera una unidad, se encontraron con el grave problema de que la hipotenusa no era medible empleando esa misma unidad. No sólo no salía un número entero sino que, encima, la longitud de la hipotenusa en relación con los catetos no correspondía a ninguna fracción expresable mediante la relación de números enteros. Hoy decimos que el resultado es, sencillamente, la raíz cuadrada de 2, un número irracional que viene valiendo 1,4142... con infinitos decimales detrás de la coma. La aparición de los números irracionales supuso un duro golpe para los pitagóricos, quienes recibieron el evento con verdadero disgusto y totalmente chafados. El desdichado descubrimiento se atribuye a Hipaso de Metaponto, quien amenazó a los pitagóricos con revelar el secreto a los no iniciados para echar por tierra la teoría del número. El asunto fue delicadamente resuelto por el procedimiento de arrojar a Hipaso por la borda en pleno Mediterráneo, echándole la culpa a los dioses, quienes le habrían castigado por introducir en el mundo cosas tan indeseables. Los pitagóricos llamaron a las magnitudes inconmensurables $\alpha\lambda\omicron\gamma\omicron\varsigma$ (*alogos*, inexpresables) y también $\alpha\rho\rho\eta\tau\omicron\varsigma$ (*arretos*, que no tienen razón). Nosotros las conocemos por algo parecido, números irracionales.

Pues bien, Pitágoras, forzosamente, tenía que haber aprendido en Egipto la brillante solución dada por los *arpedonaptas* (agrimensores) egipcios al problema de los números irracionales, al menos al problema de la raíz cuadrada de 2. El planteamiento y la solución se encuentran en el Rhind Mathematical Papyrus, recto 2/7 donde dice (con una licencia a la modernidad en cuanto a la traducción), aproximadamente así: “Si tienes dos líneas perpendiculares con un origen común y cada una mide un codo real, la línea que une los extremos libres mide dos codos remen” (ver figura). El problema, que no es otro que medir la diagonal del cuadrado, queda resuelto al emplear estas nuevas unidades que podríamos llamar diagonales, nunca mejor dicho. Mediante una simple operación se calcula el valor del codo remen, o codo diagonal si me lo permiten. Para una medida del codo real de 20,62 pulgadas inglesas (52,37 cm., con un ligero exceso), resulta un codo remen suficientemente aproximado de 37,03 centímetros. La utilización del codo remen facilitaba la acotación de la diagonal del cuadrado. Un ejemplo: el lado de la base de la pirámide de Keops, por citar un monumento suficientemente estudiado, mide 440 codos reales. Pues bien, su diagonal, imprescindible para escuadrar los lados correctamente, mide entonces 880 codos remen, un número racional. Dada la practicidad de los egipcios, no cuesta mucho trabajo imaginárselos presentando dos varas de un codo real cada una colocadas en perpendicular y midiendo la hipotenusa resultante para “fabricar” el codo remen.

Este sistema estaba perfectamente consolidado en el tiempo en que Pitágoras se encontraba en Egipto (recordemos que transcurría la dinastía XXVI), por lo que resulta insólito que el samio no lo utilizara como posible base de un sistema de medición diagonal que hubiera obviado los escollos del número irracional, cuando menos para la raíz cuadrada de 2. Se

aduce que el descubrimiento de las magnitudes inconmensurables acaeció después de la muerte de Pitágoras, con lo que esta indeseada aparición habría sido detectada por sus discípulos posteriores. Bien, pero en todo el corpus pitagórico no aparece ni la más leve mención a la solución egipcia, cosa extraña en un acérrimo adorador de la geometría. Si Pitágoras hubiera hecho algún tipo de referencia al procedimiento utilizado en Egipto, el problema de lo inconmensurable habría sido atacado por aplicación directa de tales estudios previos.

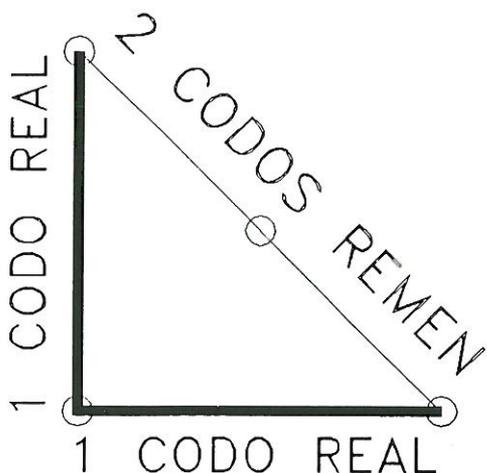
Lo que sí fue grandemente apreciado por el alumno Pitágoras, posiblemente la base práctica de su teorema, fue el estudio del triángulo rectángulo de lados 3, 4 y 5, que sirve de semisección meridiana a la pirámide de Kefrén (ver figura). Si bien no es comprobable que los *arpdonaptas* egipcios utilizaran en la práctica una cuerda con doce nudos para resolver escuadrías, los más antiguos testimonios, tanto griegos como romanos, hablan de la utilización de tal artificio por parte de los agrimensores del Nilo desde la más remota antigüedad. El triángulo rectángulo de lados 3-4-5 es el más sencillo que puede componerse dentro de los llamados triángulos pitagóricos, es decir, aquellos triángulos rectángulos cuyos lados son expresables mediante números enteros. El pitagórico 3-4-5 es conocido directamente por triángulo sagrado egipcio, como justo reconocimiento a sus descubridores y principales usuarios. Para el lector amante de las precisiones, hay que hacer constar que este triángulo, aparte de en la pirámide de Kefrén, se encuentra en la pirámide de Neferirkare (en Abousir) y en las pirámides de Isesi, Teti, Pepi I, Merenre y Pepi II, estas últimas en Sakkarah. Aparece también como base de diseño en multitud de plantas de edificios, localizándose su trazado a lo largo de toda la historia de la Arquitectura del Antiguo Egipto. Por mi experiencia puedo asegurarles que hoy día, unos 45 siglos después de Kefrén, los constructores veteranos siguen utilizando la cuerda de doce nudos para replantear desde pequeños solares hasta muros de fábrica que deban ir “a escuadra”.

El aprendizaje de Pitágoras en Egipto abarcó cuestiones de índole no técnica, que luego vertería en sus enseñanzas hasta formar parte integrante de la liturgia de los pitagóricos. Un caso muy curioso es el de su aversión hacia las habas, manía adquirida por contagio de los sacerdotes egipcios. Dice Heródoto en su *Historia* II, 5: “Por otra parte, los egipcios no siembran, bajo ningún concepto, habas en sus campos y las silvestres no se las comen ni crudas ni cocidas; es más, los sacerdotes ni siquiera se permiten verlas, pues consideran que es una legumbre impura”. Existía una teoría egipcia inspirada en las inundaciones anuales y relativa a la creación de la vida. Según esta teoría, el hombre y las habas estaban relacionados en el limo primigenio, ya que encontraban una semejanza de forma entre el haba y el embrión humano, por lo que le asignaron la categoría de extraña mutación ajena a las normas usuales de la naturaleza. Reproduzco un fragmento de Diógenes Laercio (*Vidas de filósofos* VIII 20) muy ilustrativo en este tema: “Dice Aristóteles en el libro *Sobre los pitagóricos* que éste [es decir, Pitágoras], ordenaba abstenerse de las habas porque éstas son como genitales, o semejantes a las puertas del Hades; en efecto, sólo [esta planta] carece de nudos; o porque son dañinas, o porque son semejantes a la naturaleza del universo, o porque son oligárquicas: en efecto, se las [usa] para elecciones por sorteo”. Así que ya sabemos, las habas tenían la responsabilidad de las elecciones. Para no insistir más en este tema anecdótico, dejo al lector con otro fragmento de Diógenes Laercio, tomado también de la citada obra: “Prohibía comer habas por razón que, constanding éstas de mucho aire, participan también mucho de lo animado, aunque por otra parte hagan buen estómago, y hacen leves y sin perturbaciones las cosas soñadas”. Sin comentario.

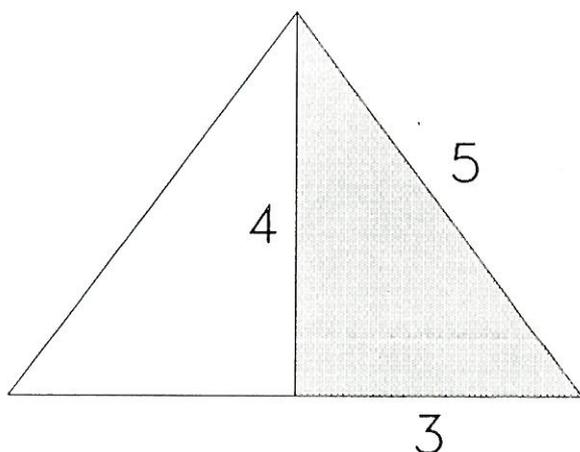
Finalmente quiero resaltar una lección egipcia aprendida por Pitágoras y que afecta a la misma base de su teoría. Apolo era el nombre secreto del Uno, el origen de todo número. Completa Peter Gorman en su *Pitágoras* la relación Apolo-Sol, establecida desde siempre, con un tercer término nada despreciable: Apolo-Sol-Akhenaton. A pesar de que en los tiempos del maestro samio la religión de Amarna ya no estaba vigente (estaba más bien maldita u olvidada), un sustrato de ella había sobrevivido, de lo que tenemos constancia por otras referencias, apreciables incluso en el Antiguo Testamento. Cabe la posibilidad, dice Gorman, de que Pitágoras se inspirara en este culto al sol para elevar a Apolo a la categoría de símbolo fundamental de su filosofía. El título que Plotino y los discípulos posteriores asignaron al maestro, *Apolo Hiperion*, consta de los nombres pitagóricos del Uno y del Sol.

La estancia de nuestro hombre en Egipto terminó de una manera más movida de lo que era previsible. En el año 525, las tropas de Cambises ocuparon el país del Nilo y Pitágoras, como un sacerdote egipcio más, fue hecho prisionero y deportado a Babilonia. Llevado de su eterno afán de búsqueda, entabló contacto con los magos, y según dice Jámblico, “con placer para él y para ellos”. Tenía en el momento de su marcha 44 años y todo un porvenir brillante a la vista, como luego demostró.

Dejo al lector con un texto de Plutarco, tomado de su obra *De Osiris e Isis* 10: “Por eso se dice que Eudoxio escuchó las lecciones de Conufis de Menfis, que Solón prestó oídos a las del saíta Sonchis, y que Pitágoras conversaba con el heliopolitano Enufis. Según parece, este último griego, *lleno de admiración por aquellos hombres que también le admiraron a él*, intentó imitar su lenguaje simbólico y sus enseñanzas misteriosas, rodeando su doctrina de enigmas. En efecto, ninguna diferencia hay entre los textos jeroglíficos y la mayoría de los preceptos de los pitagóricos.... [Estos] quisieron imitar lo que hay edificado sobre los templos de Egipto, lo que en ellos se practica, y, ¡por Zeus!, lo que sobre ellos se puede ver grabado” En esas grabaciones, veintiseis siglos después, los aficionados a la Geometría seguimos escuchando la música de las esferas.



EL PROBLEMA DE LA RAIZ DE 2



SECCION ESQUEMATICA DE LA PIRAMIDE DE KEFREN

BIBLIOGRAFIA

- Eggers Lan, Conrado y Juliá, Victoria. *Los filósofos presocráticos*. Editorial Gredos, 1986.
- Gorman, Peter. *Pitágoras*. Editorial Crítica, 1988.
- Diógenes Laercio. *Vidas de filósofos*. Obras Maestras, 1986.
- Heródoto. *Historia*. Editorial Gredos, 1992.
- Plutarco. *Los misterios de Osiris e Isis*. Editorial Glosa, 1976.
- Gillings, Richard J. *Mathematics in the time of the pharaohs*. Dover Publications, Inc., 1972.
- Kline, Morris. *El pensamiento matemático de la antigüedad a nuestros días I*. Alianza Universidad, 1992.
- Cassin, Bottéro, Vercouter. *Los imperios del antiguo oriente*. Historia Universal Siglo XXI, 1988.
- Davis, Whitney. *The canonical tradition in ancient Egyptian art*. Cambridge University Press, 1989.
- Ghyka, Matila C.. *El número de oro*. Vol. II. LOS RITOS. Editorial Poseidón, 1984.