

Omar Khayyam: las Matemáticas, la Nada, el Vino, el Torno y la Amada

Omar Khayyam: Mathematics, the Nothing, Wine, the Potter's Wheel and the Beloved One

María Cristina Solaeche Galera (solaeche@hotmail.com)

Departamento de Matemáticas
Facultad de Ingeniería, Universidad del Zulia
Apartado Postal 526
Maracaibo 4001, Venezuela

Resumen

Omar Khayyam toma de las manos conocimiento, ciencia, Matemáticas, arte y poesía. Amalgama armoniosamente en su diario quehacer ecuaciones cúbicas, tablas astronómicas, postulados de Euclides, razones, proporciones, calendarios, números irracionales... con la poesía del universo, la de Dios, la nada, el destino y la muerte, alfareros, arcillas y tornos, rosas, vino y la amada. Ambas direcciones del pensamiento conviven bajo un mirar expectante, sombrío y soñador. Mundos ciertos de pruebas, teoremas, cálculos, gráficas, ejemplos... y un mundo incierto donde conturbado hasta las lágrimas barrunta el dolor en todas sus expresiones.

Palabras y frases clave: Omar Khayyam, Matemáticas y poesía.

Abstract

Omar Khayyam takes hand by hand knowledge, science, mathematics, art and poetry. He amalgamates harmoniously in his daily endeavors cubic equations, astronomic tables, Euclid's postulates, ratios, proportions, calendars, irrational numbers... with the poetry of universe and God, the nothing, destiny, death, clay and the potter's wheel, roses, wine and the beloved one. Both directions of thought coexist under an expectant look, gloomy and dreamy. Certain worlds of proofs, theorems, calculations, graphics, examples... and an uncertain world where, distressed into tears, foresees pain in all of its expressions.

Palabras y frases clave: Omar Khayyam, Mathematics and poetry.

Inolvidables por sus logros en la Ciencia de las Matemáticas, importantes matemáticos fueron tentados y arrebatados por Eratos, la musa de la poesía, dejando en el transcurso de la Historia plasmados en poemas sus obsesiones, reclamos, pasiones, añoranzas, temores... las mieles y los ajenjos de sus vidas, que ocuparon un lugar tan central como las Matemáticas. De hecho, hoy se conservan sus logros en ambas direcciones.

Seleccionamos para este artículo al matemático, filósofo, poeta y astrónomo árabe Omar Khayyam (Ghiyath al-Din Abul'l-Fath Umar ibn Ibrahim Al-Nisaburi al-Khayyami). Nació el 18 de Mayo de 1048 en Nishapur, Persia (actual Irán) y murió el 4 de Diciembre en la misma ciudad.

Como matemático, alcanzó un nivel muy superior al de la mayoría de sus predecesores árabes y es por ello considerado uno de los grandes matemáticos del mundo árabe medieval. Sus mayores logros en el área de la Matemática están recopilados en varios textos.

Una compilación de *Tablas astronómicas* (1079) que contribuyeron a reformar el antiguo calendario musulmán, considera la longitud del año en 365,24219858156 días (actualmente es de 365,242190 días). Esta labor la realizó mientras desempeñaba su solitario cargo de director del observatorio astronómico de Merv.

Su obra más destacada, *Tratado sobre demostraciones de problemas de Algebra*, fue el texto más notable de su época y estuvo vigente por más de veinticinco años. En su introducción se lee [2]:

El álgebra es un arte científico. Su objeto son los números absolutos y las magnitudes medibles, las cuales son desconocidas, pero referidas a cualquier cosa conocida de tal manera que puedan ser determinadas, y a esta cosa conocida se llega, analizando las condiciones del problema; en este arte se buscan las relaciones que vinculan las magnitudes dadas en el problema con la incógnita, la cual de la forma antes indicada constituye el objeto del álgebra. La perfección de este arte consiste en el conocimiento de los métodos matemáticos, con ayuda de los cuales puede realizarse la determinación mencionada, tanto de las incógnitas numéricas como geométricas. La resolución algebraica, como es bien conocido, se realiza sólo mediante una ecuación, o sea, por la igualación de unas potencias con otras.

Este libro comprende una clasificación completa de las ecuaciones cúbicas con sus soluciones geométricas halladas mediante la intersección de cónicas. En su texto, al incluir ecuaciones de tercer grado, sobrepasa a al-Jwarizmi.

Al estudiar la ecuación cuadrática asume la tradición árabe, proporcionando demostraciones aritméticas y geométricas y rechazando las soluciones negativas. Sobre las ecuaciones cúbicas, creerá erróneamente que sólo las soluciones geométricas son posibles; estos conceptos perdurarán hasta el siglo XVI cuando J. Cardano dará una solución algebraica. El método de utilizar cónicas ya había sido expuesto por Menecmo, Arquímedes y Alhazén en relación con el problema de la duplicación del cubo; el mérito de Omar Khayyam es haber generalizado dicho método y hacerlo aplicable a toda ecuación cúbica (con raíces positivas), resultado también atribuido frecuentemente a R. Descartes. Es merecedor notar lo que afirmó con respecto a las ecuaciones cúbicas [1]:

Esto no puede ser resuelto por Geometría, puesto que hay un cubo. Para la solución necesitamos secciones cónicas.

Con estos resultados logra dar un gran paso en el avance de la interrelación entre el Algebra y la Geometría, reconciliando estos campos que durante tanto tiempo habían sido asiduamente separados por los griegos.

...ninguna atención debería ser puesta en el hecho de que el algebra y la geometría son diferentes en apariencia. El Algebra son hechos geométricos los cuales son probados. [1]

En el libro afirma haber obtenido una regla capaz de expresar las potencias enteras de un binomio, pero no lo prueba. También contiene una discusión sobre el posteriormente llamado Triángulo de Pascal, usando un método para hallar la enésima raíz basado en la expansión binomial y en los coeficientes fraccionales.

En su obra *Comentarios sobre las dificultades de los postulados del libro de Euclides* estudia detalladamente los postulados cuarto (todos los ángulos rectos son iguales) y quinto (por un punto dado pasa una paralela a una recta dada) mediante cuatro principios y ocho proposiciones, desarrollando una argumentación que por primera vez en la Historia de las Matemáticas conduce a las hipótesis de ángulo agudo, ángulo obtuso y ángulo recto y con ello, posteriormente, a la Geometría no euclidiana de Bolyai-Lobatchevski, a la Geometría de Riemann y a la Geometría Euclidiana respectivamente.

También extiende los resultados euclidianos sobre razones, desarrollando la multiplicación de razones y probando que la definición de igualdad de razones propuesta por Eudoxo, Euclides y los primeros matemáticos islámicos tales como al-Mahami, basadas en fracciones enteras, son equivalentes. Hace una exposición crítica de la teoría de las proporciones expuesta por Euclides, proporcionando una versión numérica de la teoría de la proporción muy cercana

a la definición de números irracionales formalizada muy posteriormente por J. W. R. Dedekind. Parcialmente satisfecho con las formulaciones sobre igualdad de razones dadas por Euclides, las sustituye por una igual, que recurre a un procedimiento similar al límite. De hecho, afirma claramente que:

Toda razón de magnitudes tanto conmensurables como inconmensurables puede ser considerada como un número

y

Dos razones son iguales si pueden ser expresadas mediante la razón de números enteros, con un nivel de precisión tan grande como se desee. [4]

aseveraciones que I. Newton se vio obligado a reafirmar en su *Aritmética universal* siete siglos después, en 1707.

Desde otro acercamiento, su vida es una cadena maravillosa de paradojas: ciencia y conocimiento, agnosticismo angustiante, meditaciones sobre Dios, el destino, la muerte y la nada, la sensualidad del placer de la naturaleza, sibarita y libertino, son la esencia de su obra poética el *Robáiyát*. El poeta de Nishapur lucha contra sus demonios, los misterios, el dolor y la muerte; recurre a su hedonismo: el placer sensual de la mujer, la bebida y la naturaleza para sobrellevar a plena conciencia la transitoriedad de la vida, la vanidad de la ciencia y la indiscutible existencia del misterio y la nada. El hedonismo es sin duda alguna, un recurso indiscutible frente a la imposibilidad de resolver ni siquiera parcialmente los enigmas que agobian al poeta y matemático.

*Embébette bien de esto: un día tu alma caerá de tu cuerpo,
y serás empujado tras el velo que flota entre el universo y lo incognoscible.
Entre-tanto, sé dichoso!
No sabes de dónde vienes. No sabes a dónde vas. [3]*

Omar Khayyam es la voz poética de la antigua Persia, amalgama el goce amable de las efímeras alegrías de la vida: deleite de jarras rebosantes de vino, claros de luna, labios, mejillas, rizos y miradas de la amada, amigos sinceros, el alfarero su arcilla y su torno, rosas, tulipanes, amapolas, jazmines, violetas y narcisos:

*Nada me interesa ya. Levántate para escanciarme vino!
Esta noche tus labios son la más bella rosa del universo...
Vino! Que sea rojo como tus mejillas,
y que mis remordimientos sean tan ligeros como tus rizos! [3]*

y el amargo escepticismo sobre el ser y su destino: la verdad, la creación, el dolor, la eternidad, la muerte, la ciencia y las almas impacientes.

El vasto mundo: un grano de polvo en el espacio

Toda la ciencia de los hombres: palabras.

Los pueblos, los animales y las flores de los siete climas: sombras.

El resultado de tu perpetua meditación: nada. [3]

Qué enigma el de esos astros que saltan por el espacio!

Khayyam, sujeta con fuerza la cuerda de la sensatez.

Ten cuidado con el vértigo que derriba, a tu alrededor,

a tus compañeros. [3]

Todos los hombres quisieran caminar por la senda del Conocimiento.

Unos buscan esta senda, otros afirman que ya la han encontrado.

Pero, un día, una voz gritará:

No hay senda ni sendero! [3]

Khayyam es un desesperado que se oculta tras una sonrisa en cuanto siente que le ahoga un sollozo.

Alí No-Ruze

Referencias

- [1] Amir-Moez, Ali R. *A paper of Omar Khayyam*, Scripta Mathematica, **26**, 1960.
- [2] Kasir, D. S., *The Algebra of Omar Khayyam*, Columbia University Teachers College, 1931.
- [3] Khayyam O., *Robáiyát*, Trad. Enrique López Amaya. Edit. Zeus, España, 1963.
- [4] Struik, D. J., *Omar Khayyam, Mathematician*, The Mathematics Teacher, 1958.