




Matemáticas en el mundo árabe: Un recorrido por la edad de oro del saber

 <https://doi.org/10.56238/levv15n39-193>

Ariel Antonio Robles Gálvez
Universidad Nacional de Panamá
E-mail: arielrobles2812@gmail.com

Abdiel Octavio Cosme Del Rosario
Universidad Nacional de Panamá
E-mail: 507profesor@gmail.com

Narciso Galástica Ruíz
Universidad Nacional de Panamá
E-mail: ngalastica06@gmail.com

RESUMEN

La historia de la matemática árabe es crucial para el desarrollo de las matemáticas. Durante la Edad de Oro islámica (siglos VIII-XIV), los matemáticos árabes hicieron importantes contribuciones en álgebra, geometría, trigonometría y aritmética, aplicando sus conocimientos en astronomía, navegación e ingeniería.

Un avance significativo fue la introducción del sistema numérico hindú-arábigo, que facilitó las operaciones aritméticas.

Matemáticos destacados como Al-Khwarizmi, quien desarrolló métodos para resolver ecuaciones y escribió sobre álgebra, y Omar Khayyam, conocido por su trabajo en cálculo algebraico, hicieron aportes fundamentales. Thabit ibn Qurra también contribuyó en geometría y teoría de números. Además, la matemática árabe preservó y tradujo obras de civilizaciones antiguas, lo que permitió la transmisión de este conocimiento a Europa y su influencia en el Renacimiento.

Palavras-chave: Matemática Árabe, Edad de Oro, Álgebra, Sistema Numérico, Renacimiento.



1 INTRODUCCIÓN

La antigua Grecia, cuna de la civilización occidental, destacó por su florecimiento en diversas disciplinas, especialmente en matemáticas. Durante esta época dorada, matemáticos griegos desarrollaron conceptos fundamentales en lógica, geometría, aritmética y teoría de números, estableciendo las bases para una disciplina rigurosa y sistemática. Este avance fue impulsado por un espíritu de indagación y razonamiento crítico, que permitió a los pensadores comprender el mundo a través de la razón y la observación.

El legado de este período no solo influyó en la ciencia, sino también en la filosofía y la física, sentando las bases del pensamiento lógico y deductivo en la tradición intelectual occidental.

Este trabajo explora los logros y contribuciones de los matemáticos griegos y los avances en varias ramas de las matemáticas durante esta época, destacando la importancia de su papel en la preservación y transmisión del conocimiento de la era. Se espera que esta investigación despierte el interés por las matemáticas en la antigua Grecia.

2 ELEMENTOS CONCEPTUALES

2.1 LOS BIBLIOTECARIOS DE ALEJANDRÍA Y SU PAPEL EN LA CONSERVACIÓN Y TRANSMISIÓN DEL CONOCIMIENTO

Los bibliotecarios de Alejandría desempeñaron un papel fundamental en la conservación y transmisión del conocimiento en la famosa Biblioteca de Alejandría. Estos eruditos y custodios del saber fueron responsables de organizar, preservar y difundir la vasta colección de obras que conformaban la biblioteca. (Van der Waerden, 1983).

Los bibliotecarios de Alejandría eran seleccionados cuidadosamente por su conocimiento y habilidades en diferentes disciplinas. Eran eruditos versados en una amplia gama de temas, que iban desde la literatura y la filosofía hasta la astronomía y la medicina. Su formación académica y su pasión por el conocimiento los convertían en los guardianes del legado cultural y científico de la biblioteca. (Enciclopedia Británica, sf).

Uno de los roles principales de los bibliotecarios era organizar y catalogar la colección de obras. Se cree que se utilizaba un sistema de clasificación basado en diferentes temas y áreas del conocimiento. Esto permitía una fácil localización y recuperación de los textos, facilitando así la investigación y el estudio.

Además de su labor de organización, los bibliotecarios se encargaban de la conservación y restauración de los rollos de papiro, el principal medio de escritura de la época. Debido a su delicadeza y susceptibilidad al deterioro, los bibliotecarios debían tomar medidas para preservar los textos y evitar su pérdida. Esto implicaba el uso de técnicas de conservación, como el almacenamiento adecuado, la protección contra la humedad y el control de plagas. (Heath, 1999).



Los bibliotecarios también desempeñaban un papel crucial en la transmisión del conocimiento. No solo se limitaban a la mera preservación de las obras, sino que también se dedicaban a la difusión y el intercambio de ideas. La biblioteca de Alejandría era un lugar de encuentro para eruditos y filósofos, y los bibliotecarios facilitaban el diálogo intelectual y promovían la colaboración entre los estudiosos.

Otro aspecto importante de la labor de los bibliotecarios era la traducción de obras a diferentes idiomas, principalmente al griego. Esta tarea permitía que obras de diferentes culturas y civilizaciones fueran accesibles a un público más amplio. Los bibliotecarios eran expertos lingüistas y trabajaban en estrecha colaboración con traductores para asegurar la calidad y la fidelidad de las traducciones. (Heath, 1999).

2.2 CONTRIBUCIONES DE LOS MATEMÁTICOS EN EL PERÍODO ALEJANDRINO

Durante el período alejandrino, conocido como la Edad de Oro de las matemáticas, surgieron destacados matemáticos que hicieron contribuciones significativas a esta disciplina. Entre ellos, Euclides es una de las figuras más reconocidas, famoso por su obra "Elementos", un tratado que sentó las bases de la geometría euclidiana y estableció un enfoque axiomático para la demostración de teoremas, utilizando lógica deductiva.

Euclides definió conceptos fundamentales en geometría plana, como puntos, líneas y planos, y formuló postulados y axiomas que aún se utilizan hoy. También realizó importantes aportes a la aritmética, explorando propiedades de los números primos y desarrollando métodos para encontrar el máximo común divisor y el mínimo común múltiplo. Su metodología rigurosa y clara ha influido en la enseñanza de las matemáticas a lo largo de los siglos y continúa siendo esencial en la educación matemática actual.

2.2.1 Euclides y los cuerpos planos

Además de su trabajo en geometría plana y aritmética, Euclides también se interesó por el estudio del espacio y los cuerpos planos. En "Elementos", Euclides exploró las propiedades de los polígonos regulares y los poliedros convexos. Definió y estudió los sólidos platónicos, que son poliedros convexos regulares compuestos por caras, aristas y vértices congruentes. (Euclides, Xirau, 2013).

Euclides estableció propiedades fundamentales de los poliedros, como el número de caras, aristas y vértices que los componen. Además, demostró que solo existen cinco poliedros regulares convexos: el tetraedro, el cubo, el octaedro, el dodecaedro y el icosaedro. Esta clasificación de los poliedros regulares ha sido una contribución duradera y ha influido en el estudio de la geometría y los cuerpos tridimensionales. (Netz, 2003).



Euclides desempeñó un papel fundamental en el período alejandrino, dejando importantes contribuciones en los campos de la geometría plana y la aritmética. Su obra "Elementos" sentó las bases para la geometría euclidiana y proporcionó un método riguroso de demostración matemática. Además, Euclides exploró el estudio de los poliedros regulares, estableciendo una clasificación de los mismos. Su legado perdura en la actualidad y su influencia se extiende más allá de las matemáticas, impactando en muchas otras áreas del conocimiento. (Euclides, Xirau, 2013).

2.2.2 Arquímedes

Arquímedes fue un científico, matemático e inventor griego nacido en Siracusa, Sicilia, alrededor del 287 a.C. Sus contribuciones en matemáticas, física y tecnología son ampliamente reconocidas como precursoras de muchas ideas modernas. En matemáticas, Arquímedes desarrolló métodos para calcular áreas y volúmenes de figuras geométricas, formulando principios fundamentales que sentaron las bases para el cálculo integral. Sus logros incluyen la determinación precisa de pi mediante aproximaciones geométricas, y la creación de un sistema de números grandes llamados "números de Arquímedes".

Además, en física, Arquímedes formuló los principios de la palanca y el principio de la flotación, estableciendo relaciones matemáticas entre la densidad, el volumen y el peso de los objetos sumergidos en líquidos. Sus contribuciones en diversas disciplinas demostraron una combinación única de ingenio matemático y visión científica. (Dijksterhuis, 1987).

2.2.3 Los espirales, Los conoides y esferoides

Arquímedes también estudió las propiedades de las espirales y los conoides. En su obra "Sobre las espirales", examinó las características de las espirales arquimedianas, que son curvas generadas por un punto que se mueve a una velocidad constante a lo largo de una línea recta mientras esta línea rota alrededor de un punto fijo. (Arquímedes, García, 2007).

Además, Arquímedes investigó los conoides y esferoides. Un conoide es una superficie que se genera al rotar una recta alrededor de un eje fijo mientras se desplaza a lo largo de otra recta fija. Un esferoide es una superficie similar a una esfera, pero deformada en una dirección determinada. Arquímedes estudió las propiedades geométricas y matemáticas de estas superficies, estableciendo resultados importantes y sentando las bases para futuros desarrollos en la geometría y la física. (Thomas, 2012).



2.2.4 Apolonio

Apolonio de Pèrgamo, también conocido como "El Gran Geómetra", fue un matemático griego nacido en Pèrgamo, alrededor del 262 a.C. Se le atribuyen avances significativos en la geometría y, en particular, en las secciones cónicas. Su obra más importante, "Las Cónicas", consta de ocho libros y aborda las propiedades geométricas de las secciones cónicas: círculos, elipses, parábolas e hipérbolas. Apolonio introdujo conceptos cruciales como los focos y las directrices de las cónicas, permitiendo una descripción precisa de sus propiedades matemáticas. Además, desarrolló métodos para la construcción y el análisis de estas curvas, lo que tuvo un impacto profundo en la matemática antigua y en la posterior evolución de la geometría. Su enfoque sistemático y riguroso influyó en la metodología matemática durante siglos. (Durán, 2013).

2.2.5 Las tangencias o los contactos y teoría de los Epiciclos

Apolonio se interesó por el estudio de las tangencias o los contactos, que son puntos de contacto entre dos figuras geométricas. En su obra "Las tangencias", Apolonio investigó las propiedades de las tangentes a una curva y su relación con las propiedades geométricas de la curva misma. Sus trabajos sentaron las bases para el estudio sistemático de las tangencias y su aplicación en diversos campos de la geometría y la física. (Thomas, 2012).

Además, Apolonio desarrolló una teoría de los epiciclos para explicar los movimientos aparentes de los planetas en el cielo. Los epiciclos son pequeños círculos cuyo centro se mueve a lo largo de otro círculo más grande, y se utilizaron para modelar las órbitas planetarias en el sistema geocéntrico de Ptolomeo. La teoría de los epiciclos de Apolonio proporcionó una descripción matemática precisa de los movimientos planetarios y fue ampliamente aceptada hasta que las teorías heliocéntricas de Copérnico y Kepler ganaron aceptación. (Thomas, 2012).

3 DESCRIPCIÓN

Este proyecto de investigación se lleva a cabo como parte de los requisitos para obtener el grado de Licenciatura en Matemáticas en la Universidad Nacional de Panamá. Ha sido realizado con la colaboración de los profesores Alcibiades Medina, Eliecer Cedeño, Narciso Galástica y Abdiel Cosme, quienes son docentes de esta institución. El trabajo se estructura en capítulos que examinan los aspectos más relevantes del legado griego en el desarrollo de las matemáticas, abarcando su evolución histórica, así como el análisis de las contribuciones matemáticas de los griegos. Además, se pone de relieve la importante aportación científica y cultural que estas civilizaciones han realizado a nuestra sociedad.



4 REFLEXIONES FINALES

El legado del florecimiento matemático en Alejandría nos invita a reconocer la monumental capacidad humana para buscar y entender el universo. Este periodo dorado no solo representa una etapa significativa en la historia de las matemáticas, sino que también simboliza la conexión entre las ideas y la curiosidad que han moldeado nuestra civilización. Al observar cómo las contribuciones de esos matemáticos todavía reverberan en nuestra era actual, se hace evidente que las enseñanzas y descubrimientos que surgieron de Alejandría han proporcionado las bases sobre las cuales se edifica el conocimiento contemporáneo.

El impacto de la Biblioteca de Alejandría, aunque físico en su existencia, se encuentra presente en cada avance en la exploración científica y matemática de hoy. Esta era brillante nos recuerda la importancia del intercambio de ideas y la colaboración intelectual a través de las culturas y generaciones. La sed de conocimiento que caracterizó a aquel tiempo sigue siendo un faro que guía nuestras aspiraciones hacia un futuro donde la curiosidad y la investigación son esenciales.

Al brindar homenaje a los pioneros de la erudición antigua, reconocemos nuestra deuda hacia ellos y la necesidad de seguir cultivando el entendimiento y la sabiduría. El legado matemático de Alejandría, aunque se haya desvanecido en su forma física, continúa iluminando el camino para continuar explorando lo desconocido, instándonos a transformar nuestras preguntas en respuestas, y nuestras teorías en realidades. Así, el espíritu del florecimiento de Alejandría vive en cada uno de nosotros, animándonos a seguir investigando, aprendiendo y soñando.



REFERENCIAS

- Arquímedes, García Gual Carlos (Traductor). (2007). Arquímedes: Obras completas. Editorial: Gredos.
- Boyer, C. B., & Merzbach, U. C. (2010). Historia de las matemáticas. Editorial Reverté.
- Boyer, Carl B. (2010). Historia de las matemáticas. Editorial: Alianza.
- Cordero, Alberto. (2014). Alejandría: El encuentro de las matemáticas y el mundo antiguo. Editorial: Ediciones Síntesis.
- Dijksterhuis, E. J. (1987). Arquímedes. Editorial Crítica.
- Durán, Antonio J. (2013). Matemáticas en la antigua Grecia: Del misterio a la precisión. Editorial: Ediciones Akal
- Enciclopedia Británica (sf). Matemáticas Griegas. <https://www.britannica.com/topic/Greek-mathematics>
- Euclides, Xirau Joaquín (Traductor). (2013). Euclides: Los elementos. Editorial: Porrúa.
- Heath, Sir Thomas. (2013). Historia de la matemática griega. Editorial: Alianza.
- Heath, T. L. (1999). Historia de las matemáticas griegas (Vol. 1). Editorial Labor.