

EL ORIGEN DEL MÉTODO DEDUCTIVO Y ALGUNOS APORTES DE LOS GRIEGOS A LA MATEMÁTICA DE NUESTROS DÍAS

THE ORIGIN OF THE DEDUCTIVE METHOD AND SOME CONTRIBUTIONS OF THE GREEKS
TO THE MATHEMATICS OF OUR DAY

Gabriela González Y.¹ & Miguel J. Vivas C.²

Resumen. En este artículo de divulgación damos un paseo por la historia de la matemática griega, hacemos una comparación con la matemática Babilonia y Egipcia en el sentido de ilustrar el uso del método deductivo por parte de los griegos en comparación con el método empírico de Egipcios y Babilónicos, también destacamos los aportes de los principales matemáticos griegos, como Tales, Pitágoras, Euclides, Arquímedes y otros.

Palabras Claves: Método deductivo, Historia de las Matemáticas.

Abstract. In this article we take a walk disclosure by the history of Greek mathematics, likening it to the Babylonian and Egyptian mathematics for the purposes of illustrating the use of the deductive method by Greeks compared to the empirical method of Egyptians and Babylonians also highlight the contributions of the major Greek mathematicians, like Thales, Pythagoras, Euclid, Archimedes, and others.

Keywords: Deductive method, History of Mathematics

Recibido: Enero 2017

Aceptado: Enero 2017

1. INTRODUCCIÓN

El Se puede decir que las matemáticas han estado siempre entre nosotros, ya en los diseños prehistóricos de cerámicas y en las mismas pinturas rupestres hay evidencias del sentido geométrico y del interés de nuestros antepasados en las figuras geométricas. Muy probablemente los sistemas de cálculo del hombre primitivo estaba basado en el uso de los dedos de sus manos, razón por la cual abundan los sistemas en base diez, en este trabajo daremos un vistazo a los conceptos e ideas matemáticas siguiendo su desarrollo histórico, y nos concentraremos en la afamada civilización Griega.

El objetivo principal de este artículo es hacer una interpretación de las matemáticas de los griegos y compararlo con las matemáticas de los babilonios y egipcios, además dar al lector la oportunidad de adentrarse en el maravilloso mundo de la historia de la ciencia, con énfasis en la matemática de los griegos y conocer algunos de los más destacados matemáticos (filósofos) de la antigua civilización griega.

La historia de Grecia y su civilización fue una de las más grandes de la antigüedad, poseedora de una rica cultura, y es para muchos la cuna de la civilización occidental, Grecia tiene una larga y brillante historia durante la cual extendió su influencia sobre tres continentes.

Las costas del mar Egeo vieron el surgimiento de las primeras civilizaciones europeas, la Minoica y la Micénica. Después de su desaparición, volvió a resurgir otra alrededor de 800 a.C. Esta última estableció sus ciudades estado (polis) a lo largo de todo el Mediterráneo resistió las invasiones del imperio Persa y su cultura sería la base de la civilización helenística que sucedió al imperio de Alejandro Magno. Es en el año 168 a.C. que fue conquistada por Roma, aunque la superioridad de la cultura griega modificó profundamente la romana.

El imperio Griego medieval se constituye como uno de los imperios más grandes de la historia de Europa; iba desde el mar Adriático y el sur de Italia hasta el Medio Oriente; Es Constantinopla, el principal paso de la ruta de las especias, quien se erige como la segunda Roma y como el centro de la civilización heredera de las antiguas Grecia y Roma.

El imperio griego del Bizancio es también una de los de más duración de la historia, casi mil años, desde el siglo V hasta el siglo XV.

2. LOS GRIEGOS Y SU MATEMATICA

Los pueblos generan su historia, en su historia se encuentra estudios de matemáticas, tales matemáticas tienen un origen similar al lenguaje y al arte, pues desde el principio el hombre tiene dentro de sí la inquietud por representar la naturaleza de las cosas, medirlas, contarlas, todo esto asociado a lo que era la matemática del hombre primitivo.

Las culturas antiguas estudian los conocimientos matemáticos desde dos enfoques, así por ejemplo el enfoque matemático de las grandes civilizaciones antiguas (conocidas) eran

¹Universidad Nacional Politécnica Antonio José de Sucre, Barquisimeto, Venezuela. email: Gabygo985@hotmail.com

² Decanato de Ciencias y tecnología, Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, Barquisimeto, Venezuela. email: mvivas@ucla.edu.ve

dos: el empírico y el deductivo. El primero se desarrolla en Babilonia y en Egipto, mientras que el segundo en Grecia. Es posible que hayan otras culturas que también desarrollen estos enfoques (se cree que los sumerios tuvieron un gran desarrollo en matemáticas) pero no existen documentos probatorios, solo son especulaciones.

A continuación estableceremos un cuadro comparativo de las diferencias de ambos enfoques: Método Empírico (Babilonia y Egipto):

1. Precedió a las matemáticas formales.
2. No aplican el razonamiento matemático en forma consciente.
3. Su razonamiento es inductivo.
4. Sus conocimientos no eran incorporados hasta encontrar su demostración.
5. Sienten la necesidad de una "necesaria demostración".
6. La demostración está supeditada a la cultura.
7. La técnica de agrimensura utilizaba cálculos matemáticos simples.

Método Deductivo de la geometría (En Grecia)

1. Utilizaban el método deductivo (razonamiento deductivo).
2. El razonamiento deductivo se caracteriza por su formalidad y practicidad.
3. Abstraen la experiencia práctica (Euclides).
4. La abstracción genera utilidad, generalidad y formalidad.
5. Heredamos de Euclides la insistencia en la demostración deductiva.
6. Euclides tuvo errores en su demostración que no fueron alertados sino en un tiempo más próximo a nuestra era.

3. EL INICIO DE LAS MATEMÁTICAS GRIEGAS

Todos los historiadores coinciden en situar a los griegos en una posición espacial como iniciadores de la ciencia moderna, coinciden en una fecha, principios del siglo VII a. C., y un lugar, Mileto, una ciudad fundada por los griegos al sur de Asia menor, la costa de la actual Turquía.

Pese a que antes de los griegos existieron otras civilizaciones con un importante nivel de desarrollo técnico y cultural, y dan testimonio de esto sus grandes obras de ingeniería y arquitectura, fueron estos los primeros en preguntarse el porqué de las cosas, y aprovechando los conocimientos técnicos de egipcios y babilonios consiguen a partir de conocimientos prácticos extraer deducciones teóricas, de hecho consiguen encontrar principios generales que sirven para resolver y dar respuesta a muchísimos problemas concretos (problemas de distribución de tierras, comerciales, etc.), y todo eso como

consecuencia de la aplicación de un nuevo método, el método lógico.

Los griegos usan la lógica para obtener conclusiones a partir de definiciones y axiomas. Puede considerarse que las matemáticas griegas comienzan con Tales (c. 624-c.546 a.C.) y

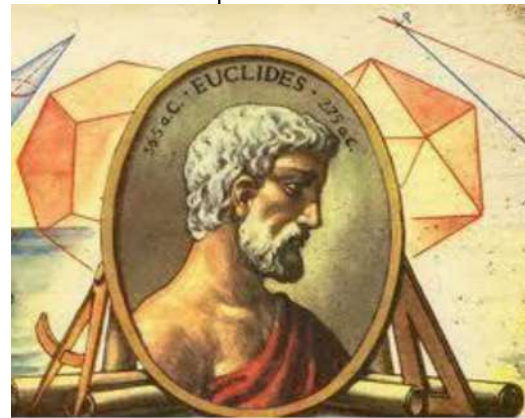
Pitágoras (c. 582-c. 507 a.C.). Si bien el alcance de la influencia es objeto de controversia, se dice que se inspiraron en las ideas de Egipto, Mesopotamia y quizá la India. Cuenta la leyenda que Pitágoras viajó a Egipto para aprender las matemáticas, la geometría, la astronomía de los sacerdotes egipcios.

Haciendo uso de la geometría Tales resolvió problemas como el cálculo de la altura de las pirámides, además de medir la distancia de los barcos a la costa. A Pitágoras se le acredita la primera demostración del teorema de Pitágoras, aunque el enunciado del teorema tiene una larga historia. La Academia de Platón tenía el lema "Qué nadie no versado en geometría entre aquí".

Fueron discípulos de Pitágoras quienes haciendo uso del afamado teorema descubren la existencia de números irracionales. Es Eudoxus (408-c.355 a.C.) quien desarrolló el método precursor de la moderna integración, el llamado método de exhaustión.

Aristóteles (384-c.322 a.C.), fue el primero que escribió las leyes de la lógica.

Euclides (c. 300 a.C.) es el primer ejemplo del formato usado en las matemáticas actuales: definición, axioma, teorema, demostración. También estudió las cónicas. En su libro, "Los Elementos", fue conocido por todas las personas cultas de Occidente hasta mediados del siglo XX. Además de los conocidos teoremas de la geometría, como el teorema de Pitágoras, "Los Elementos" incluyen una demostración de que la raíz cuadrada de dos es irracional y que hay infinitos números primos. La criba de Eratóstenes (230 a.C.) fue utilizada para descubrir números primos.



Es Arquímedes (c.287-212 a.C.), de Siracusa, por algunos como el mayor de los matemáticos griegos, quien utilizó haciendo uso de la exhaustión calculó el área bajo el arco de una parábola usando una serie infinita, y dio

aproximaciones del número muy precisas, también definió la espiral que lleva su nombre, fórmulas para volúmenes de las superficies de revolución y un ingenioso sistema para expresar números grandes ver [3].

4. LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA ANTIGUA GRECIA

La educación variaba constantemente entre los estados de la antigua Grecia. El estudio de las matemáticas también variaba, lo que se enseñaba tenía una estructura muy diferente a la actual. La principal diferencia es que la aritmética y la geometría se les consideraban por separado. La aritmética tenía dos formas:

- La enseñada a las clases medias y artesanas, basada en cálculos.
- Ciencia de los números, dominio reservado para unos cuantos de las clases altas.

La enseñanza de los individuos de la clase alta comenzaba en casa bajo la guía de los padres, aprendían un mínimo que incluía literatura, música, gimnasia y una moderada cantidad de aritmética y geometría, luego de los doce años eran llevados a una escuela, en la que aprendían gramática y bases de la lógica y la retórica, al finalizar esta etapa muchos no continuaban pero los que decidían hacerlo entraban en el terreno privado de la ciencia de los números.

5. ACADEMIAS, ESCUELAS Y LICEOS GRIEGOS

La escuela pitagórica, establecida en el 518 a.C., en ella se discutía gran parte de la ciencia de los números, avances de geometría, pero también era una escuela filosófica, donde existía la creencia de que todas las cosas del mundo y del universo pueden ser expresadas (y explicadas) matemáticamente de algún modo. También creían que el alma humana podía elevarse hacia lo divino mediante el pensamiento filosófico.



La academia de Platón, fue instaurada para educar a los futuros políticos y hombres de estado de Atenas, en aquellos días las

matemáticas eran consideradas como la base para moverse al pensamiento filosófico, para lo cual Platón propuso que el escolar estudiara matemática durante los primeros diez años ya que los estudiantes para entonces eran capaces de comprender relaciones que no pueden ser demostradas físicamente.

El liceo de Aristóteles, se enfocaba más hacia las ciencias naturales, era más extensa pero no tan avanzada. La forma de instrucción era la misma que en la academia. Este estilo de enseñanza no ha sido bien desarrollado y es muy marcado el contraste con los métodos europeos de enseñanza en siglos posteriores.

6. EL SISTEMA ACROFÓNICO GRIEGO

Para el año 600 a. C. los griegos desarrollaron su primer sistema de numeración, un sistema de base decimal que usaba los símbolos de la figura siguiente para representar cantidades. Se utilizaban tantas de ellas como fuera necesario según el principio de las numeraciones aditivas

Para representar la unidad y los números hasta el cuatro se usaban trazos verticales. Para el 5, 10 y 1000 las letras correspondientes a la inicial de la palabra cinco (pente), diez (deka), mil (Khiloi). Este fue el motivo por el que se le llama a este sistema acrofónico, que significa que los símbolos para el número vienen de la primera letra del nombre del número.



Los símbolos de 50, 500 y 5000 se obtienen añadiendo el símbolo de 10, 100 y 1000 al 5, usando un principio multiplicativo. Los números parecen palabras, ya que son compuestas por letras y a su vez las palabras tienen un valor numérico, basta sumar las cifras de las letras que las componen.

Los griegos no poseían un sistema de medidas estándar, cada estado tenía su propia moneda, sus propios pesos y medidas, y esto llevaba a que hubiera pequeñas diferencias entre los sistemas numéricos, debido principalmente a que en la antigüedad la función más importante de un sistema numérico era ayudar en las transacciones comerciales.

7. CONCLUSIONES

Es innegable el lugar preponderante que ocupan los griegos en la historia de las matemáticas y en general en la ciencia occidental. Aún con los pocos medios materiales y casi ninguna tecnología, es el método deductivo, un aporte que cambio el mundo de la ciencia, hoy día parece natural hablar de axiomas, definición y prueba deductiva en matemáticas, pero fue Euclides y su libro “Los Elementos” lo que nos permitió heredar a la cultura occidental la construcción deductiva de la ciencia. Debemos ser humildes, pues la tecnología del siglo 21 y todo el progreso que hemos logrado se debe a que hace aproximadamente 2700 años, en una pequeña ciudad griega, con unas circunstancias muy

favorables, un individuo llamado Tales, tuvo la genial idea de resolver los problemas y explicar el mundo de una forma nueva, sin recurrir a los dioses, con la lógica y la razón. Este evento es tan genial, que nos parece hoy en día de lo más natural, como si siempre hubiera existido, porque sencillamente no concebimos el mundo sin él. Todo lo que vino después desde Pitágoras hasta hoy es la consecuencia de ese genial invento que no podemos olvidar. Por eso para cerrar es conveniente tener en cuenta dos consejos de humildad que daba Pitágoras a sus discípulos:

- Nunca te creas más sabio que otro, esto probaría que no lo eres.
- No desprecies a nadie, un átomo hace sombra.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y ELECTRÓNICAS

- [1]. **HEATH, T.** (1921) "A History Of Greek Mathematics".Oxford University Press..
- [2]. **MORALES, L** (2002) Las matemáticas del antiguo Egipto, Apuntes de Historia de las Matemáticas Vol. uno, Nro 1.
- [3]. **CHÁVEZ R., H.** 1995) "bosquejo histórico de la geometría griega hasta la época de Euclides". Departamento de Matemática Educativa del CINVESTAV-IPN. México, D. F.
- [4]. <http://www.divulgamat.net/weborriak/Historia/Historiamatindex.asp>. Página web
- [5]. <http://es.wikipedia.org/wiki/Euclides>. Página Web.
- [6]. <http://es.wikipedia.org/wiki/Grecia>. Página Web.