



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 6 – MAYO DE 2008

## “¿QUIÉN CONOCE A HIPATIA DE ALEJANDRÍA?”

AUTORIA <b>ANA ISABEL ACIÉN CRIADO</b>
TEMÁTICA <b>MATEMÁTICAS, COEDUCACIÓN</b>
ETAPA <b>ESO, BACHILLERATO</b>

### Resumen

Este artículo trata de exponer la importancia de las mujeres a lo largo de la historia en el campo de las matemáticas, a pesar de los obstáculos que han tenido que superar para recibir una educación formal y poder desarrollar sus trabajos.

### Palabras clave

- Ciencia.
- Matemáticas.
- Mujer.
- Aportaciones.

### 1.- EL PAPEL DEL HOMBRE EN LAS MATEMÁTICAS

En la historia en general, y en la de las matemáticas en particular siempre ha tenido un papel más destacado la figura del hombre. Debido al rol que han asumido las mujeres a lo largo de los tiempos y a los prejuicios sociales, es menor el número de estas que han recibido una educación formal. No obstante sí que existe un gran número de mujeres que han destacado en el ámbito de la ciencia y en particular de las matemáticas.

Generalmente cuando hablamos de las matemáticas y de la historia de las mismas, estamos habituados a relacionarlo con nombres de hombres:

- Tales, uno de los siete sabios de Grecia, sobresale por sus teoremas sobre geometría elemental:

1.-Los ángulos de la base de un triángulo isósceles son iguales.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 6 – MAYO DE 2008

2.-Un círculo es bisecado por algún diámetro.

3.-Los ángulos entre dos líneas rectas que se cortan son iguales.

4.-Dos triángulos son congruentes si ellos tienen dos ángulos y un lado igual.

5.-Todo ángulo inscrito en una semicircunferencia es recto.

- Pitágoras: al él se debe el carácter deductivo de la Geometría., siendo su filosofía la ciencia de los números.

- Euclides: uno de los matemáticos más famosos de la historia. Es sin duda el padre de la geometría clásica a través de su obra "Los Elementos", usando definiciones tales como: punto, línea, línea recta, superficie, ángulos,...

- Arquímedes: sus mayores contribuciones fueron en geometría. Su geometría es una geometría de la medida. Efectúa cuadraturas de superficies planas y curvas. Escribió varias obras como: Esfera y cilindro, Medida del círculo, Espirales...

- Apolonio: fue un matemático griego. Escribió un tratado sobre las cónicas definiendo sus secciones como parábola, hipérbola y elipse. A él se debe la invención del reloj de sol y tuvo una gran repercusión en la astronomía.

- Fibonacci: su trabajo más importante en el campo de las matemáticas es su obra "Liber Abaci", que es un tratado algebraico. En ella aparece su famoso problema de las parejas de conejos, que dio lugar a la sucesión que lleva su nombre: la sucesión de Fibonacci.

- Laplace: escribió un tratado sobre teoría de probabilidades dándole su forma actual a la probabilidad, cosa que reflejó en su libro "Théorie analytique des probabilités". Hoy en día sus resultados se estudian en los centros de secundaria y en las universidades.

- Bolzano: fue un teólogo, filósofo y matemático checoslovaco. En el campo de las matemáticas definió el concepto de distancia, además de distinguir entre el máximo y el límite superior de una función. Enunció también varios teoremas que se conocen popularmente y se estudian en los centros de secundaria.

Nicolás Copérnico, Galileo Galilei, Johannes Kepler, René Descartes, Fermat,... son muchos los nombres de matemáticos famosos que podríamos enumerar. Todos estos matemáticos son conocidos popularmente. Sin embargo no sucede lo mismo con las mujeres matemáticas a lo largo de la historia, a pesar de que muchas de ellas han tenido una influencia muy importante en la ciencia.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 6 – MAYO DE 2008

## 2.- LAS MUJERES EN LAS MATEMÁTICAS.

Si pasásemos un cuestionario a nuestros alumnos en el que se incluyese la pregunta “¿Quién era Pitágoras?”, es seguro que la gran mayoría sabría contestar, o asociarlo con su famoso teorema que relaciona la hipotenusa con los catetos de un triángulo rectángulo. No ocurriría lo mismo si la pregunta fuese “¿Quién era Hipatia de Alejandría?” o “¿Quién era Mary Somerville?”. Seguro que en este caso la mayoría de ellos no sabrían que decir, a pesar de que tuvieron grandes aportaciones en el campo de la ciencia.

Se intentará hacer un pequeño repaso a lo largo de la historia a los nombres de aquellas mujeres que han destacado en las matemáticas, las dificultades que tuvieron, los logros que realizaron y la herencia que nos han dejado.

### TEANO

Teano fue una matemática griega que nació en Crotona en el siglo VI adC. Fue discípula de Pitágoras con el que se casó. Enseñó en la escuela pitagórica. Se consideran como suyos varios tratados de matemáticas, física y medicina. El tratado Sobre la Piedad del que se conserva un fragmento con una reflexión sobre el número se piensa que es de Teano. Se le atribuyen otros tratados sobre los poliedros regulares y sobre la teoría de la proporción, en particular sobre la proporción aurea.

Estuvo involucrada en el desarrollo de una matemática original, durante el periodo de la Grecia Clásica.

A Tales se le considera el *primer matemático*, a Pitágoras el *padre de la matemática* y a Teano la *primera mujer matemática*.

Pitágoras fue filósofo, astrónomo y matemático, fundó la escuela pitagórica, orden de tipo comunal y secreto, donde se daba una gran importancia a la educación tanto en hombres como mujeres. El lema de la escuela fue "*todo es número*" pues que en la Naturaleza todo podía explicarse mediante números. Tras la muerte de Pitágoras, Teano continuó dirigiendo la escuela junto con sus dos hijas.

### HIPATIA DE ALEJANDRÍA

Hipatia de Alejandría nació el año 370 en Alejandría. Recibió una buena educación gracias al empeño de su padre, Teón, que era matemático y profesor de museo. Teón le transmitió su conocimiento sobre las matemáticas y la astronomía, además de la pasión por la búsqueda de lo desconocido. Los historiadores han llegado a asegurar que incluso superó al padre, y que muchos de los escritos conservados que se suponen de Teón son en realidad de la hija. Fue una gran filósofa, astrónoma y matemática.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 6 – MAYO DE 2008

Defendía la idea de que la tierra giraba alrededor del sol. Entre sus logros están la contribución a la invención del aerómetro y la construcción del astrolabio. Trabajó sobre escritos relacionados con las ecuaciones diofánticas, sobre las cónicas y la geometría y también elaboró tablas sobre movimientos de los astros.

Viajó a Atenas y a Roma siempre con el mismo afán de aprender y de enseñar. Fue profesora durante 20 años y es gracias a sus alumnos, Sinesio de Cirene (obispo de Ptolemaida) o Hesiquio el Hebreo, por lo que conocemos que escribió dos libros, aunque ninguno ha llegado a nuestros días.

Era una mujer sabia que tenía gran influencia política. Murió asesinada en el año 415.

## ÉMILIE DE CHÂTELET

Émilie de Breteuil, Marquesa de Châtelet nació en 1706 en Saint-Jean-en-Greve. Su abuelo paterno ocupó el cargo de consejero de estado y su padre, el barón de Breteuil, gozó de la confianza de el rey Luis XIV.

Siempre tuvo la inquietud de saber y sus padres contribuyeron a que así fuera, recibiendo una educación excelente e inusual dado la época en la que vivió. Tenía una inteligencia privilegiada y a los diez años ya había leído a Cicerón y estudiado matemáticas y metafísica; a los doce hablaba inglés, italiano, español y alemán y traducía textos en latín y griego como los de Aristóteles y Virgilio y estudió a Descartes, Leibniz y a Newton

Escribió *Las instituciones de la física*, obra en tres volúmenes publicada en 1740 que contiene uno de los capítulos más interesantes sobre cálculo infinitesimal. Hacia 1745 tradujo los principios de la matemática de Newton.

## MARÍA GAETANA AGNESI

Nació en Milán en el año 1718. Desde pequeña fue instruida por profesores universitarios, científicos, filósofos,..., que eran conocidos de su padre, recibiendo así una buena educación científica.

En 1748 publicó *Instituzioni analítiche ad uso della gioventù italiana*, en el que trató conjuntamente el cálculo diferencial y el cálculo integral. Se tradujo al inglés y al francés y se usó de forma impactante en la enseñanza.

En 1738 le publicaron *Propositiones philosophicae* que trataba sobre problemas filosóficos y después escribió *Instituciones analíticas al uso de la juventud italiana* en el que explicaba el cálculo analítico. Años más tarde publicó las *Instituzioni Analitiche, que se usó como manual en distintas universidades*.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 6 – MAYO DE 2008

*Fue la primera profesora universitaria de matemáticas de la historia. Es muy importante por su papel en la divulgación del cálculo.*

## **CAROLINA HERSCHEL**

Nació en Hanover el año 1750 en una familia numerosa de músicos, pero no recibió una educación formal. Su hermano William dejó la música para dedicarse a la astronomía y ella se convirtió en su ayudante. Poco a poco se fue formando a sí misma a partir de las lecciones que recibía de su hermano. Ayudó a construir telescopios más grandes y más potentes que permitieran estudiar astros más lejanos que la luna y los planetas.

Poco a poco se fue convirtiendo en una científica célebre, colaborando al descubrimiento de multitud de estrellas. Recibió la Medalla de Oro de la Real Sociedad de Astronomía y la nombraron miembro honorario de la sociedad. La nombraron miembro de la Real Academia Irlandesa y el rey de Prusia le concedió la Medalla de Oro de las Ciencias. Murió con 97 años y a pesar de que durante una gran parte de su vida fue la ayudante de su hermano, y que por su falta de autoestima y los prejuicios que en esta época había hacia las mujeres, sólo al final de su vida fue reconocido su trabajo, ha sido sin duda la mujer que más ha contribuido al avance de la astronomía de todos los tiempos.

## **SOPHIE GERMAIN**

Marie-Shopie Germain nació en París en 1776. Fue una matemática francesa que hizo importantes contribuciones a la teoría de números y la teoría de la elasticidad. Uno de los más importantes fue el estudio de los que posteriormente fueron nombrados como números primos de Sophie Germain (números primos cuyo doble incrementado en una unidad es también un número primo).

A pesar de la oposición de su familia siempre se interesó por el cálculo diferencial. Presentó un trabajo a Joseph Lagrange usando un sobrenombre, recibiendo las felicitaciones por su parte. Con el mismo sobrenombre mantuvo correspondencia con Gauss, durante un tiempo, a cerca de sus trabajos.

## **MARY SOMERVILLE**

Mary nació en Escocia en 1780. Matemática y científica, fue una de las mujeres de su tiempo que con más pasión se dedicó al estudio de las matemáticas y al conocimiento de los avances científicos.

En todas sus obras, la autora desarrolló las aportaciones matemáticas necesarias para una mejor comprensión de las teorías expuestas. Su estilo favoreció el enorme éxito de sus trabajos en el siglo XIX.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 6 – MAYO DE 2008

Pasó su infancia en el campo sin recibir una enseñanza por lo que con diez años apenas sabía leer. Con trece años conoce al Dr. Somerville, quien la anima a estudiar, aprendiendo latín y lee a Virgilio. Este la proporciona libros científicos, despertando más aún su interés por las matemáticas.

Tras quedar viuda de su primer marido, se casa con su primo William Somerville, que es médico y comparte su interés por la ciencia. Mary conoce a Ada Lovelace y le anima a estudiar matemáticas siendo su mentora. Publicó sus propios trabajos: “*Disertación Preliminar*”, “*The Connection of the Physichal Sciences*”, “*Physical Geography*”, “*Molecular and Mycroscopic Science*” y revisa su libro “*On the theory of differences*”. A los 89 años escribe su autobiografía.

Dedicó toda su vida al estudio de las matemáticas y se dice de ella que era la reina de las ciencias del siglo XIX.

## ADA LOVELACE

Ada Lovelace nació en Inglaterra en 1815.era una mujer de alta posición social, lo que le permitió poder dedicarse al estudio de las matemáticas y las ciencias. Uno de sus tutores fue Augustus de Morgan, que era primer profesor de matemáticas de la Universidad de Londres. Posteriormente pasó a ser su tutor Charles Babbage, considerado como el padre de las computadoras.

Desarrolló instrucciones para hacer cálculos en una versión temprana del computador. En 1843 publicó una serie de notas sobre la computadora de Babbage, aunque nunca llegó a construirse. Se llamó a sí misma una analista.

Tras la muerte de Ada con 36 años, Babbage continuó intentado la construcción de su máquina analítica, aunque nunca lo consiguió. Han tenido una gran importancia y consideración en la reinención de los ordenadores durante la segunda guerra mundial.

## SOFIA KOVALEVSKAYA

Nació en Moscú el año 1850. Desde pequeña sintió pasión por la lectura y la poesía. A pesar de la oposición de su padre, que intentó frenar sus estudios, siguió por su cuenta usando libros de álgebra, para lo cual parecía tener buenas cualidades.

A pesar de que no se le permitía el acceso a la universidad, tomó clases particulares con Karl Weierstrass, considerado como el mejor matemático de la época. Escribió dos tesis sobre matemáticas y una sobre astronomía. El más importante de sus trabajos resolvía algunos de los problemas al que matemáticos famosos habían dedicado grandes esfuerzos para resolverlos. Fue premiada por la Academia de Ciencias de París, en el año 1888. Fue la primera mujer que consiguió una plaza de profesora universitaria en Europa.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 6 – MAYO DE 2008

**GRACE CHISHOLM YOUNG**

Nació en Inglaterra el año 1868. Su familia tenía una buena situación y una buena educación. Recibió una formación basada en el cálculo mental y en la música, que le transmitió su madre.

En 1889 entró en la universidad de Cambridge, obteniendo su diploma en 1892. Tuvo que trasladarse a Göttingen para poder doctorarse, cosa que consiguió en el año 1895 con el trabajo "Grupos algebraicos y trigonometría esférica".

En 1905 escribió un libro, "Bimbo", que describe el proceso de la división celular y "Primer libro de Geometría", este último en colaboración con su marido.

Dedicó gran parte de su vida a la educación de sus hijos, que se convirtieron en buenos científicos. La mayor parte de sus trabajos los realizó en colaboración con su marido. Elaboró una serie de textos, e hizo unas aportaciones a la *Integral de Lebesgue* y estudio de las *Derivadas de las Funciones Reales*. Se dice de ella que era una matemática brillante.

## **EMMY NOETHER**

Nació en Alemania en el año 1882. Su padre era profesor e investigaba la geometría algebraica. Fue él quien transmitió a Emmy el gusto por la ciencia y el amor por las matemáticas.

Como en muchos de los casos anteriores, la sociedad del momento y el rol de la mujer en la misma, le supusieron muchos problemas y trabas para poder acceder a la universidad. Se la permitió asistir a clase como oyente, aunque no podía examinarse. Finalmente la universidad le permitió inscribirse y se doctoró con la tesis "sobre los sistemas completos de invariantes para las formas bicuadradas terciarias".

Posteriormente se trasladó a Göttingen, el principal centro matemático de Europa, donde trabajó con Hilbert y Klein. Entre sus aportaciones matemáticas se encuentra "el teorema de Noether" básico en la teoría de la relatividad.

Albert Einstein dijo "A juicio de los matemáticos más competentes de la actualidad, la señorita Noether fue el genio matemático más importante y creativo producido hasta el momento, desde que comenzó la educación superior de las mujeres.

## **GRACE MURRAY HOPPER**

Nació el año 1906. Era una matemática y militar norteamericana. Se graduó en matemáticas y física en los Estados Unidos y se doctoró en matemáticas. Sus mayores aportaciones en el campo de la ciencia han sido en la informática.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 6 – MAYO DE 2008

Fue la inventora del lenguaje de programación COBOL, pensado para gente sin conocimientos específicos de informática. Se dedicó a la docencia, para posteriormente entrar en la marina donde desarrolló actividades dentro del departamento de inteligencia.

Grace, después de diez años de dedicación a la docencia, entró a formar parte de la marina, donde debido a su gran capacidad en matemáticas, le fueron encomendadas actividades del departamento de inteligencia en las que se programaban y mejoraban los ordenadores. Sus colegas estaban asombrados por su eficacia como informática y matemática.

Existen muchos casos como los que he comentado de mujeres que tuvieron un papel relevante en las matemáticas. A pesar de la época en la que les tocó vivir, llena de trabas y obstáculos para que pudieran desarrollar sus capacidades salieron adelante y dejaron una huella imborrable que además ha contribuido a abrir el camino a otras mujeres para que se desarrollen mental y laboralmente fuera del ámbito doméstico.

Produce verdadera admiración observar cómo a pesar de todas las dificultades pudieron desarrollarse intelectualmente en un momento en el que su rol social era ocuparse de sus familias, e incluso estaban mal vistas las mujeres sabias. Aunque por todos estos motivos existen menos casos de mujeres matemáticas que de hombres, no debemos olvidar la huella que han dejado en la historia, en la sociedad y en la ciencia.

### **3.-ACTIVIDADES CON LOS ALUMNOS**

Para mostrar a nuestros alumnos de una forma sencilla y práctica lo que he querido reflejar a lo largo de este artículo, podemos usar una actividad muy amena que consiste en mostrarles un video matemático de la serie “Universo matemático”. Este vídeo se titula, como no, “Mujeres matemáticas”. En él se intenta mostrar que las matemáticas no son algo exclusivo de los hombres y que el hecho de que el número de mujeres sea inferior se debe a razones culturales sobre todo y al papel desempeñado por las mujeres que eran privadas de una educación reglada en la mayoría de los casos.

Esta actividad nos ayudará a analizar la presencia de las mujeres en el Universo de las Matemáticas, haciendo un recorrido histórico que comienza con el nacimiento de las matemáticas, con Pitágoras y su mujer Teano, y que continúa con Hypatia en Alejandría, con Madame de Chatelet en Francia y con María Caetana Agnesi en Bolonia en el siglo XVIII.

En el siglo XIX, nos habla sobre Sophie Germain y como a finales del siglo Sophia Kowaleskaya sufrió la marginación de la mujer en el mundo académico a pesar de ser uno de los mejores cerebros de la época.

La actividad se desarrollará a lo largo de dos sesiones:



**ISSN 1988-6047    DEP. LEGAL: GR 2922/2007    Nº 6 – MAYO DE 2008**

- En la primera sesión veremos el vídeo y haremos una puesta en común de las aportaciones más importantes de cada una de las mujeres que aparecen en él en el ámbito de las matemáticas.
- En la segunda sesión nos dedicaremos a la búsqueda de información en internet sobre el papel de las mujeres en la ciencia a lo largo de la historia, ampliando los nombres de las que se mencionan en el vídeo con todos aquellos que encontremos en nuestra búsqueda.

Se evaluará con un trabajo y unos murales que se expondrán en el centro el Día de las Matemáticas.

#### BIBLIOGRAFÍA:

MATAIX, S. (1999): Matemática es nombre de mujer. Editorial Rubes. Madrid.

MOLERO, M. y SALVADOR, A. (2003): Mme. de Châtelet. Ed. Orto. Madrid.

SAVATER, F. (1993): El jardín de las dudas. Editorial Planeta. Barcelona..

SOLSONA, N. (1997): Mujeres Científicas de todos los tiempos. Talasa Ed. Madrid.

FIGUEIRAS, L.; MOLERO, M.; SALVADOR, A.; ZUASTI, N. (1998): El juego de Ada. Matemáticas en las Matemáticas. Proyecto Sur de Ediciones.

#### Autoría

---

- ANA ISABEL ACIÉN CRIADO.
- IES La Puebla, La Puebla de Vícar, Almería
- E-MAIL: [anaaciencrotmail.com](mailto:anaaciencrotmail.com)