

**I.E.S MAR MENOR  
(SAN JAVIER)**



**Ayuntamiento de  
San Javier**

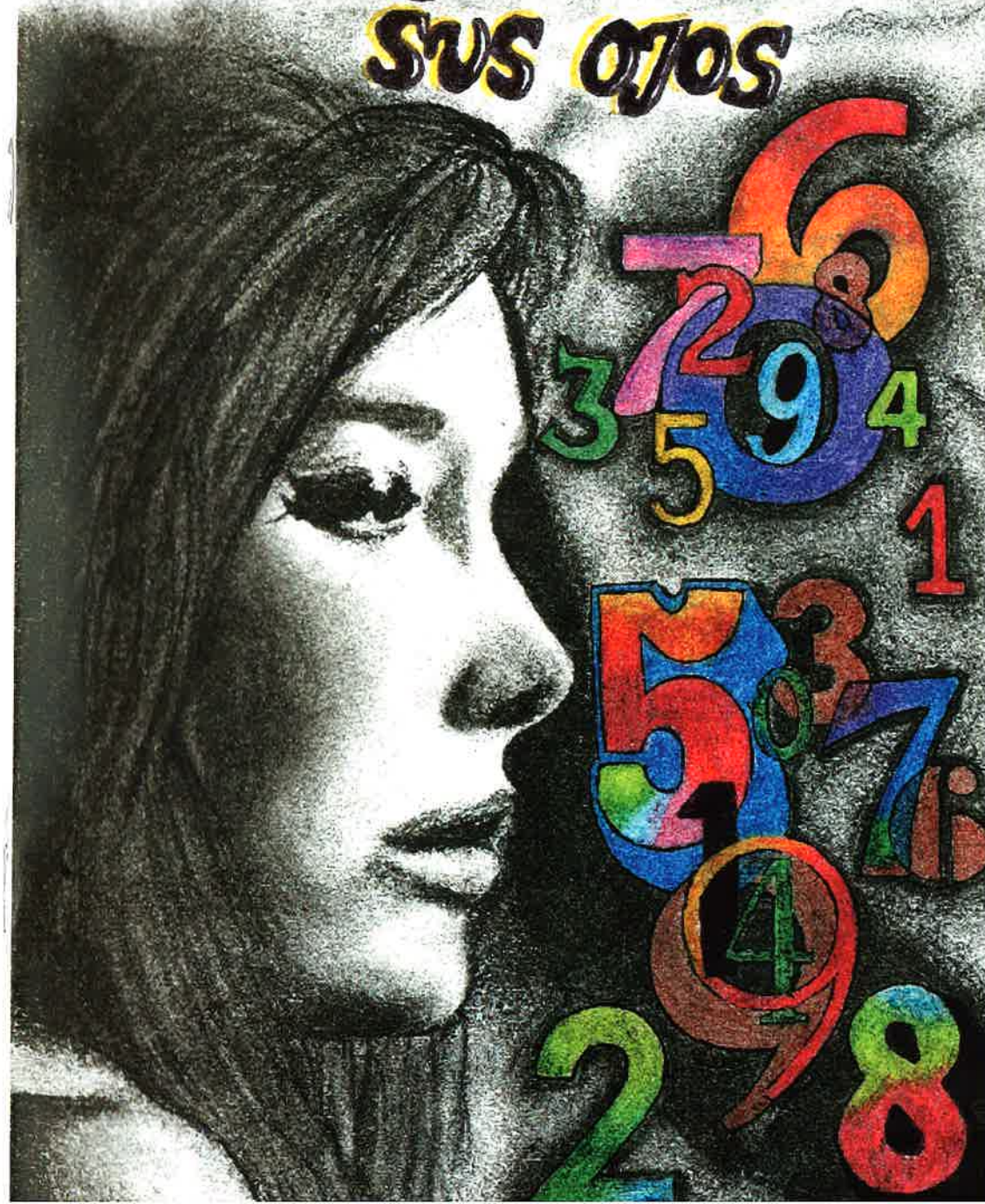
Reedita:



**Región de Murcia**  
Consejería de Presidencia



# A TRAVÉS DE SUS OJOS



EXPOSICIÓN  
**"A TRAVÉS DE SUS OJOS"**

## INTRODUCCIÓN

Desde el marco de nuestro quehacer diario, como educadores, hemos querido con esta exposición rendir un homenaje a todas las mujeres que, en el anonimato, cultivan las matemáticas en su vida cotidiana, en la mayoría de los casos, ignorando que en su forma de proceder se encierra la esencia de esta disciplina.

Con el relato de las biografías de estas mujeres matemáticas, intentamos dar a conocer sus dificultades y sus logros científicos quedando reflejados en ellas los inconvenientes que la mayoría de las mujeres encuentran actualmente para el desarrollo de su trabajo.

*"El trabajo científico necesita de inteligencia, creatividad, instrucción y decisión. Como resultado de ello, la historia de la ciencia es siempre la de un grupo selecto de individuos. Por desgracia, la historia de las mujeres en la ciencia es aún más selectiva. Es, en su gran mayoría, la historia de mujeres privilegiadas, con una situación que les permite instruirse y cultivar sus intereses científicos a pesar de estar excluidas de las instalaciones educativas y de las fraternidades formales e informales de los hombres de ciencia"* (Alic; 1991, 14).



**TEANO (Siglo VI a. C.)**

Teano nació en Crotona, en el siglo VI a. C. Fue hija de Milón, un hombre rico que apreciaba el valor de las ciencias y de las artes tanto, que fue mecenas de Pitágoras y quiso que su hija se instruyera y aprendiera la ciencia matemática, por lo que la envió como discípula de Pitágoras.

Teano se casó con Pitágoras y enseñó con él en la escuela pitagórica.

La comunidad pitagórica llegó a tener tanto poder en Crotona que la población se rebeló contra ella. Pitágoras perdió la vida durante esta revuelta y Teano pasó a dirigir la escuela en el exilio. Con la escuela destruida y sus miembros exiliados y dispersos, consiguió, con la ayuda de sus dos hijas, difundir los conocimientos matemáticos y filosóficos por Grecia y por Egipto.

Se conservan fragmentos de cartas y escritos que prueban que Teano escribió mucho, y eso mismo le atribuye la tradición. Se consideran como suyos varios tratados de Matemáticas, Física y Medicina. También se le atribuyen algunos tratados sobre poliedros regulares y sobre la teoría de la proporción. Teano, como el resto de los pitagóricos, pensaba que el Universo estaba regido por el Número, ya que en él residía el orden esencial. Todo esto, junto con su búsqueda de la perfección y de la armonía en las formas y las proporciones, la llevó a trabajar en el número áureo.

**ACTIVIDAD: ¡Somos armónicos y armónicas!**

Mide en un compañero/a su altura total (la llamaremos  $h$ ) y la distancia desde el ombligo al suelo (la denominamos  $o$ ). Realizamos la diferencia entre ellas y la nom-

bramos como  $d$ . Con una calculadora se efectúan los cocientes  $\frac{h}{o}$  y  $\frac{o}{d}$ . Observa

que los números obtenidos se aproximan al número de oro  $\left(\phi = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \approx 1,61803\dots\right)$ ,

**Contexto histórico:**

La Grecia Clásica destaca por el nacimiento de la Democracia en la polis de Atenas, liderada por Pericles. Es un momento intenso cultural y político: Fidias o Praxíteles ensalzan la escultura; el Partenón es el emblema del mundo griego; o las luchas contra los persas (Guerras Médicas) y entre los griegos soslayan este periodo que es cuna de la cultura occidental.

suelen estar entre 1,5 y 1,7. Cuanto más próximo sea el resultado a 1,618... más armónica podemos decir que es esa persona.

También podemos medir la distancia desde el borde de los dedos de la mano hasta el suelo (que podemos llamar  $m$ ) y comprobar que  $h$  y  $m$  están en proporción áurea.

**HIPATIA (370-415)**

Hipatia nació en Alejandría, en el año 370 d. C. Su padre, Teón, matemático y profesor del Museo, se preocupó de dotarla de una excelente formación. Vigiló minuciosamente la educación del cuerpo y de la mente de su hija, pues quería que fuese un ser humano perfecto. Y en efecto consiguió que tanto la belleza como el talento de Hipatia llegaran a ser legendarios.

Hipatia fue una filósofa, una astrónoma y una matemática excepcional que superó incluso a su padre. Durante veinte años enseñó matemáticas, astronomía, lógica, filosofía, mecánica..., y fue llamada "La Filósofa" lo que en griego es sinónimo de sabia. De todas partes del mundo llegaban estudiantes para aprender de ella, y su sabiduría era reconocida por toda la gente de su época.

Tenemos noticias de muchas de sus contribuciones científicas como la invención de aparatos tales como el aerómetro (aparato que sirve para medir líquidos); un planisferio; un aparato para medir el nivel del agua; otro para destilar agua, y la construcción de un astrolabio para localizar la altura de los astros sobre el horizonte. Trabajó también *Sobre el Comentario a la Aritmética de Diofanto*, en trece libros y *Sobre la geometría de las cónicas de Apolonio*, en ocho tomos. El primer escrito trata sobre las ecuaciones que luego serán llamadas diofánticas, con soluciones enteras, y el segundo recoge el conocimiento que sobre las cónicas se ha tenido hasta el siglo XVII, cuando vuelven a ser estudiadas por Kepler, para aplicarlas al movimiento de los planetas. Hipatia, al igual que sus antepasados griegos, sentía una gran atracción por las secciones cónicas, figuras geométricas que se forman cuando un plano pasa por un cono.

Hipatia fue símbolo del ideal griego, pues reunía sabiduría, belleza, razón y pensamiento filosófico, pero además era una mujer, una mujer científica y con un

**Contexto histórico:**

Es una etapa de crisis general del Imperio Romano. En el año 395, Teodosio lo divide en una mitad oriental y otra occidental, acabando definitivamente con la unidad imperial. Es el momento de la consolidación cultural del Cristianismo, que mantendrá encendidas luchas contra las corrientes paganas.

papel político importante. Todo esto unido a su negativa a convertirse al cristianismo culminó con su brutal asesinato a manos de un grupo de exaltados.

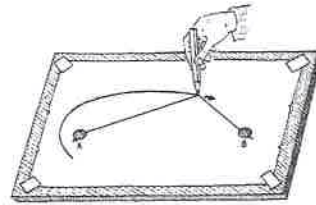
*"Fue una persona que dividió a la sociedad en dos partes: aquellos que la consideraban como un oráculo de luz, y aquellos que la veían como un emisario de las tinieblas".*

(Elbert Hubbard)

### ACTIVIDAD: Cómo dibujar una elipse con una cuerda y dos chinchetas.

Sujeta firmemente una hoja de papel a una mesa, o una superficie fija, y clava sobre ella dos chinchetas, A y B, separadas una de otra unos 10 cm. Con un trozo de hilo o de cuerda fina de unos 14 ó 15 cm de longitud, ata uno de sus extremos a la chincheta A y el otro, a la B.

Por último, con un lápiz, tensa la cuerda y, manteniéndola como indica la figura, desplaza la punta del lápiz sobre el papel. La curva que va dibujando es una elipse.



### ÉMILIE DE CHÂTELET (1706-1749)



Gabrielle Émilie de Breteuil, marquesa de Châtelet, nació en Saint-Jean-en-Grève, Francia, en el año 1706, en el seno de una familia ilustre. Su padre era un hombre rico y poderoso que se preocupó de que Émilie recibiese una excelente educación. Demostró poseer una capacidad intelectual inusual incluso siendo niña. 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. A pesar de su facilidad para los idiomas, su verdadera pasión fueron las matemáticas.

Cuando tenía veintisiete años conoció a Voltaire, uno de los más grandes pensadores del siglo XVIII. La relación fue al principio amistosa, unidos por su pasión por las ciencias, pero en 1733, debido a los problemas de Voltaire con la justicia, éste se refugió con Émilie en el castillo de Cirey, creándose entre ellos una unión sentimental. Formaron una pareja indisoluble, unida por sentimientos e intereses comunes. La relación entre ellos duró el resto de su vida.

A Émilie le fue prohibida la entrada, por ser una mujer, en el Café Gradot de París, donde se reunían matemáticos y científicos. La marquesa mandó que le confeccionaran unas ropas de hombre y con ellas volvió a presentarse en el café, donde finalmente fue admitida siendo vitoreada por sus colegas. Estudió a Leibniz y Newton, tradujo al francés los *Principia Mathematica* de Newton y contribuyó a divulgar los conceptos del cálculo diferencial e integral.

Émilie murió a los cuarenta y tres años, ocho días después de dar a luz a su última hija, de fiebre puerperal, en septiembre de 1749.

*"Confesaré que es tiránica. Para hacerle la corte es necesario hablarle de Metafísica, cuando uno querría hablarle de amor".*

(Voltaire)

### MARÍA AGNESI (1718-1799).



Nació en Milán el 16 de Mayo de 1718. Creció en un ambiente acomodado y culto. Fue una niña precoz y dotada, a los cinco años, hablaba francés, y a los nueve, conocía siete lenguas: italiano, latín, francés, griego, hebreo, alemán y español, por lo que recibió el apelativo de "Oráculo de siete idiomas". La muerte de su madre, cuando ella tenía veintiún años, cambió radicalmente su vida.

Este mismo año quiso entrar en un convento pero ante la oposición rotunda de su padre, no lo hizo, rechazando toda vida pública, dedicándose al cuidado de su familia y al estudio de las matemáticas. El álgebra y la geometría, decía, son las únicas partes del pensamiento donde reina la paz.

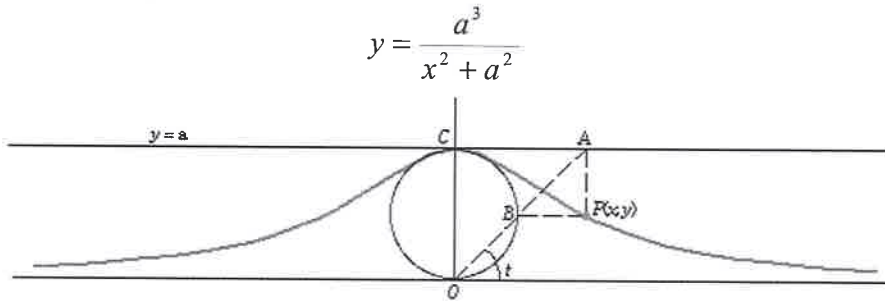
Con 30 años publica sus *Instituzioni Analitiche*, fue su principal obra. Era una recopilación sistemática, en dos volúmenes. El primero trataba del conocimiento contemporáneo en álgebra y geometría analítica y el segundo tomo, de los nuevos conocimientos en cálculo diferencial e integral, inventado hacía poco por Leibniz y Newton. Fue traducida a varios idiomas, y utilizada como manual en las universidades de distintos países.

Murió el 9 de enero de 1799, a los 81 años.

### La Curva de María

*Su reputación histórica fue distorsionada por un curioso incidente. En sus Instituzioni Analitiche, trabajó con la curva sinusoidal versa. La curva fue conocida como "averisera" o curva seno versada, y fue cambiado en la traducción que se hizo del italiano al inglés a "aversiera", que significa "bruja", ya que se tradujo el término por*

witch, la palabra inglesa que significa bruja, de ahí que esta curva se conozca como la "bruja de Agnesi".



### CAROLINE HERSCHEL (1750-1848)

Nació el 16 de Marzo de 1750 en Hannover, en una familia numerosa de músicos, pero no recibió una educación formal, ya que su madre pensaba que sólo debía recibir la formación suficiente para ser una buena ama de casa y cuidar de sus hermanos. Sus hermanos William y Alexander, ambos músicos, se la llevaron a Inglaterra a estudiar canto con 22 años.

Tal fue la dependencia de su hermano William, que cuando éste dejó de cantar para estudiar astronomía, ella, a pesar de ser una buena soprano, lo dejó y empezó a trabajar como su ayudante.

Caroline aprendió ciencia y matemáticas sola. Llevaba una vida agotadora: por la noche observando con los telescopios y durante el día haciendo cálculos matemáticos y escribiendo los trabajos. Juntos, los Herschel fundaron la astronomía sideral -el estudio de las estrellas-. Descubrieron 2500 nebulosas y grupos de estrellas con su telescopio de 20 pies y más tarde construyeron uno de 40 pies que fue mencionado como una de las maravillas del mundo pero decepcionó desde el punto de vista científico. Colaboró con su hermano en el descubrimiento de estrellas dobles, observaciones de planetas y otros fenómenos. Cuando murió su hermano William, volvió a Hannover donde completó su trabajo sobre las posiciones de unas 2500 nebulosas, por lo que recibió la Medalla de Oro de la Real Sociedad de Astronomía y la nombraron miembro honorario de la Sociedad junto a Mary Somerville, siendo las primeras mujeres en recibir ese honor. También la nombraron miembro de la Real Academia Irlandesa y el rey de Prusia le concedió la Medalla de Oro de las Ciencias.

El 1 de agosto de 1786 Caroline descubrió su primer cometa. Los cometas seguirían siendo el campo de especialización de Caroline Herschel. Murió, el 9 de enero de 1848, a los 97 años.



"Sólo hice para mi hermano lo que hubiera hecho un cachorro bien adiestrado: es decir, hice lo que me mandaba. Yo era un simple instrumento que él tuvo que tomarse el trabajo de afilar".

(Caroline Herschel)

### ACTIVIDAD: El Cometa Halley

El hecho de que las órbitas de los planetas sean muy excéntricas, estrechas y largas y porque figuran en un plano muy inclinado (el plano de referencia es el del sistema solar en el que están las órbitas de los planetas), provoca muchas dificultades para concretar el momento en que podremos volver a ver un cometa que vimos.

¿Has oído hablar del cometa Halley?. Se llama así en honor del astrónomo inglés Halley, quien supuso que los cometas que habían aparecido en los años 1531, 1607 y 1682 eran reapariciones del mismo y que por lo tanto su órbita elíptica se completaba cada 76 años aproximadamente y anunció públicamente que volvería a pasar en 1758. Su última visita se produjo en el 1986. ¿Cuándo lo volveremos a ver otra vez?.

### SOPHIE GERMAIN (1776-1831).

Nació el 1 de abril de 1776 en París, en el seno de una familia burguesa. Convencida de que su familia sólo pensaba en el dinero y la política, se refugió en la lectura comenzando con las obras de la biblioteca de su padre. Su interés por las Matemáticas surgió a los 13 años, después de leer la historia de las matemáticas escrita por Montucla, en particular le impresionó la leyenda de la muerte de Arquímedes, por los soldados romanos, mientras estaba absorto en un problema de geometría.

Quedó tan conmovida por el fuerte efecto de la Matemática, capaz de hacer olvidar la guerra, que decidió dedicarse a su estudio. A partir de este hecho inició su formación autodidacta.

Contaba 16 años de edad cuando se abre la Escuela Politécnica de París, pero como las mujeres no eran admitidas, logra hacerse con los apuntes de Análisis de Lagrange y presenta un trabajo sobre la teoría de Lagrange con el seudónimo de Antoine-Auguste Le



#### Contexto histórico:

El Siglo de las Luces, así llamado el siglo XVIII, es el periodo del avance de la cultura, de la ciencia y de las ideas. Los ilustrados franceses marcaron el camino de la Independencia de EE.UU. (1776) y de la Revolución Francesa (1789). Los progresos en ciencia dieron lugar a la Revolución Industrial, aplicando los diversos ingenios de hilado del algodón, el tejido por antonomasia de esta etapa.



Blanc. Lagrange impactado por la calidad del trabajo quiso conocer a su autor, quedando impresionado al ver que era una mujer y le predijo un gran éxito como analista.

Trabajó en Teoría de Números investigando sobre la *Conjetura de Fermat*.

Gracias a los conceptos desarrollados por Sophie Germain sentando las bases de la Teoría de la Elasticidad se han podido realizar construcciones como la Torre Eiffel. Pero a pesar de su contribución al estudio de la elasticidad de los materiales, Sophie no figura entre los 72 científicos franceses cuyos nombres se inscribieron en la emblemática torre. *Un olvido más de la historia de la ciencia en relación a sus miembros no varones.*

Cuando muere el 27 de junio de 1831 en París, a los 55 años, víctima de un cáncer de mama, consta en su certificado de defunción como rentière-annuitante (mujer sin oficio).

*"El gusto por las ciencias abstractas en general y, sobre todo, por los misterios de los números, es muy raro; esto no es sorprendente, puesto que los encantos de esta sublime ciencia en toda su belleza sólo se revelan a aquellos que tienen el valor de profundizar en ellos. Pero cuando una mujer, debido a su sexo, a nuestras costumbres y prejuicios encuentra obstáculos infinitamente mayores que los hombres para familiarizarse con esos complejos problemas, y sin embargo supera esas trabas y penetra en lo que está más oculto, indudablemente tiene el valor más noble, un talento extraordinario, y un genio superior."*

(Gauss)

### ACTIVIDAD: Los números primos de Sophie

*¿Qué números primos, menores que 100, son números de Sophie Germain?*

*Ayuda: Un número primo  $p$  es un número de Sophie Germain si  $2p + 1$  también es número primo.*

### MARY SOMMERVILLE (1780-1872)

Nació en Escocia en 1780. Hija de un vicealmirante de la armada inglesa, pasó su infancia en el campo, en contacto con la naturaleza lo que estimuló su carácter observador, pero sin una formación básica sistematizada de manera que a los diez años apenas sabía leer.

Sus padres no le dejaban estudiar porque opinaban que era nocivo para las niñas, que podían quedarse estériles. Su padre decía: "uno de estos días veremos a Mary con camisa de fuerza"



Mary Somerville 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. Ser mujer supuso una dificultad con la que convivió, sorteando obstáculos con la paciencia y la convicción de quien cree en su trabajo. Pero ni el acceso a la Universidad ni la participación en Asociaciones Científicas le estaba permitido.

Tradujo la *Mecánica Celeste* de Laplace. A continuación, publicó *La conexión entre las ciencias físicas*, donde hace hincapié en la interdependencia creciente entre las diferentes ramas de la ciencia y sugiere la posibilidad de que exista otro planeta más alejado que Urano poco antes de que se descubriera a Neptuno. En 1848 Mary Somerville publicó su libro más célebre, *Physical Geography*. Murió en Italia en 1872, a la edad de 92 años, cuando todavía seguía estudiando matemáticas.

*"...Si nuestra amiga la señora Somerville se hubiera casado con Laplace, o con un matemático, nunca habríamos oído hablar de su trabajo. Lo habría fundido con el de su marido, presentándolo como si fuera de él!"*

(Charles Lyell)

### ACTIVIDAD. El rompecabezas de Mary

*Te proponemos la resolución del siguiente rompecabezas, propuesto en el The Ladies Diary que Mary Somerville se interesó por resolver:*

*"A una velada asistieron 20 personas. Mary bailó con siete muchachos, Ada con ocho, Jane con nueve, y así hasta llegar a Evelyn, que bailó con todos ellos. ¿Cuántos muchachos había en la velada?"*

### ADA BYRON LOVELACE (1815-1851)

Nació en Londres, el 10 de Diciembre de 1815, siendo hija del ilustre poeta inglés Lord Byron. Su vida está marcada por dos factores esenciales: la personalidad estricta de su madre y el ambiente culto y refinado del que formó parte.

A los 19 años se casó con el octavo Lord King y primer conde de Lovelace, quien admiró siempre el intelecto de su esposa, pero dejó que la tutela materna continuara su dominación.

AfindequeAdapudieradisponerdelibrosydetrabajoscientíficos,sumaridosehizo elegir miembro de la Royal Society, cuya biblioteca no permitía el acceso a las mujeres. Lady Ada Byron, Condesa de Lovelace, fue la primera programadora y pionera de la Computación. Realiza el primer programa, describe la entonces llamada "Máquina"



Analítica" de Charles Babbage, e intuye que los desarrollos y operaciones de la Matemática son susceptibles de ser ejecutados por máquinas.

En la década de los 80 el Departamento de Defensa de los Estados Unidos de América desarrolló un lenguaje de programación en honor a la condesa, al cual nombró ADA.

En nuestro país, la Organización Española para la Coeducación Matemática ha adoptado su nombre, OECOM "Ada Byron", con la misma finalidad: reconocer, en la era cibernética, el papel pionero de una mujer en ese campo, tan ligado a las matemáticas.

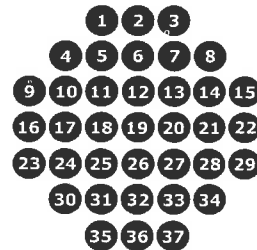
En los últimos tiempos de la vida de Ada se sucedieron las crisis nerviosas, las deudas y los escándalos. Murió a los 36 años, víctima de un cáncer.

*"Ha habido muchas causas que contribuyeron a producir los trastornos pasados; y en el futuro las evitaré. Un ingrediente (pero sólo uno entre muchos) ha sido un exceso de matemáticas"*

(Ada Lovelace)

### ACTIVIDAD. El solitario de Ada.

Para jugar con el Solitario de Ada, tenemos un tablero que consta de 37 casillas colocadas en forma octogonal. Debe quitarse una ficha para poder comenzar, y entonces se come y se salta una ficha. Por ejemplo, si la ficha que quitamos es la 6, entonces la ficha 2 puede saltar sobre la 6 y colocarse sobre la 12, y la ficha 6 se retira del tablero. Las fichas sólo pueden moverse saltando sobre otras, y siempre en ángulo recto, nunca en diagonal. El juego consiste en dejar sólo una ficha en el tablero.



### FLORENCE NIGHTINGALE (1820-1910)

Nació en Florencia, el 12 de Mayo de 1820, en el seno de una familia acomodada. Su padre era partidario de que sus hijas recibieran una buena educación, por tal motivo Florence y su hermana aprendieron latín, griego, historia y matemáticas. Sin embargo a su madre, a quien, de acuerdo a las costumbres de la época, le preocupaba encontrar un buen marido para sus hijas, menospreciando los conocimientos adquiridos por Florence, comentaba: "¡Qué utilidad tendrán las matemáticas para una mujer casada!"



A los 23 años comunica a sus padres su deseo de ser enfermera, los cuales se opusieron, ya que la enfermería se asociaba con mujeres de la clase trabajadora. A pesar de ello inicia su formación de enfermera en Alemania.

Ella fue una innovadora en la recolección, tabulación, interpretación y presentación gráfica de las estadísticas descriptivas; mostró cómo la estadística proporciona un marco de organización para controlar y aprender, y puede llevar a mejoras en las prácticas jurídicas y médicas. También desarrolló una Fórmula Modelo de Estadística Hospitalaria para que los hospitales recolectaran y generaran datos y estadísticas consistentes.

Es conocida con el apodo de *La dama con la lámpara*, haciendo referencia a sus continuos paseos entre los heridos de la guerra de Crimea. Florence Nightingale, murió el 13 de agosto de 1910 a la edad de 90 años, completamente inválida.

*"Debo decir a todas las damas jóvenes que son llamadas a esta vocación, que deben cualificarse para ello como lo hace un hombre para su trabajo. Que no crean que lo pueden asumir de otra manera"*

(Florence Nightingale)

### ACTIVIDAD. Vamos a contar mentiras...

¿Verdadero o falso?

*"La profundidad media de una laguna es 1 m, por tanto Carmen que se esta bañando y que mide 1,6 m, no se puede ahogar"*

### SOFIA KOVALEVSKAYA (1850-1891)

Nació el 15 de enero de 1850 en Moscú, en el seno de una familia aristocrática. A pesar de la represión que vivió durante su infancia y adolescencia, alcanzó un nivel intelectual impresionante. El nacimiento de Sofía fue una decepción para su padre que deseaba tener un varón, y su educación estuvo en manos de varias institutrices muy severas con ella. Adoraba la poesía, pero tenía completamente prohibido no sólo leer, sino también escribir versos.

El interés de Sofía (conocida generalmente como Sonia) por las matemáticas comenzó de una forma curiosa: estudiando las conferencias litografiadas de Ostrogradski sobre cálculo diferencial y cálculo integral que fueron utilizadas para empapelar la pared del cuarto de los niños a causa de la escasez de papel pintado.





En esta época estaba prohibido para las mujeres asistir a la Universidad, lo que generó que muchas aristócratas rusas decidieran estudiar en el extranjero, pero una mujer soltera no podía conseguir pasaporte sin permiso de sus padres, por lo que surgieron los matrimonios de conveniencia para viajar a universidades extranjeras y así lo hizo Sofía, quien contrajo matrimonio con Vladimir Kovalevsky y marchó a Heidelberg para proseguir sus estudios de matemáticas, donde consiguió que la admitieran como oyente en la Universidad. Las investigaciones matemáticas de Sofía Kovaleskaya se centran en el Análisis Matemático. Su especialización fue la teoría de funciones abelianas. Su trabajo sobre los anillos de Saturno representa una aportación a la matemática aplicada. Su mayor éxito matemático fue su investigación sobre la rotación de un sólido alrededor de un punto fijo por el que obtuvo el Premio Bordín de la Academia Francesa de las Ciencias. Fueron años fructíferos también para su obra literaria, escribió varias novelas: *Recuerdos de la infancia*, *Una nihilista*, *Vae victis*,...

Fue la primera mujer en el mundo que se doctoró en Matemáticas y que obtuvo, en 1885, una cátedra de mecánica en la Universidad de Estocolmo.

Sofía Kovalevskaya fue la mujer que indirectamente impidió la existencia de un cuarto Premio Nobel en Ciencias, el de Matemáticas. Poco después de su llegada a Suecia, tuvo una intensa relación con Alfred Nobel, para después abandonarle a causa del profesor Magnus Gustav Mittag-Leffler, el, entonces, decano de la Facultad de Matemáticas de Estocolmo. Alfred Nobel no olvidó esta mala pasada: Cuando él, más tarde, redactara su testamento, se informó minuciosamente por sus consejeros sobre si Mittag-Leffler sería un candidato potencial al trofeo. Éstos no pudieron por menos que asentir. Por este motivo, Nobel renunció al establecimiento de un premio en Matemáticas, y así ha permanecido hasta ahora.

Murió el 10 de febrero de 1891 en Estocolmo, a la edad de 41 años.

*"Una mujer profesora de matemáticas es un fenómeno pernicioso y desagradable, incluso, se podría decir que una monstruosidad; y su invitación a un país donde hay tantos matemáticos del sexo masculino cuyos conocimientos son muy superiores a los de ella sólo se puede explicar por la galantería de los suecos hacia el sexo femenino."*

(August Strindberg, dramaturgo sueco)

### ACTIVIDAD: ¿Cocido o crudo?

Observa un huevo e intenta responder a la siguiente pregunta: ¿Cómo podrías saber si está cocido o está crudo, sin romperlo?

### GRACE CHISHOLM YOUNG (1868-1944).



Nació en Inglaterra, el 15 de marzo de 1868, su familia gozaba de una privilegiada situación y una excelente educación. Hasta los diez años, estudió en casa música y cálculo mental, después continuó su formación con una institutriz, hasta que a los 17 años aprobó los exámenes de Cambridge. Si hubiera sido un varón, al año siguiente habría comenzado sus estudios universitarios, pero, al ser mujer, esta posibilidad ni siquiera fue considerada.

A los 21 años, después de no poder iniciar Medicina, por la negación de su madre, comenzó a estudiar matemáticas en la universidad de Cambridge. Para poder doctorarse marchó a Gotinga (Alemania). Podemos considerar a Grace como la primera mujer que consiguió doctorarse de una forma "normal".

Escribió *Primer libro de Geometría* en colaboración con su marido William Henry Young, en el que opinaba sobre el interés que tenía enseñar geometría utilizando los cuerpos geométricos en dimensión tres, en lugar de comenzar aprendiendo en los niveles inferiores a través de la geometría plana porque *"en cierto sentido la geometría plana es más abstracta que la tridimensional"* ya que la geometría tridimensional al ser más cercana a la experiencia, debía ser mucho más natural.

A pesar de sus obligaciones de ser madre de una familia numerosa, tuvo seis hijos, Grace fue capaz de escribir excelentes trabajos y más de doscientos artículos que publicó junto a su esposo y que siempre llevaron la autoría de él. Grace murió, el 29 de Marzo de 1944, a los 76 años.

### ACTIVIDAD: El cilindro de mayor volumen

*Coge dos hojas DIN A4 y forma dos cilindros (sin bases), uno, enrollando la hoja en sentido longitudinal y otro, enrollándola transversalmente. Aunque la cantidad de papel que utilizamos es la misma en los dos casos, ¿serán iguales también los volúmenes de los dos cilindros que se forman?*

### EMMY NOETHER (1882-1935)



Nació en Alemania, hija de padres judíos. Su padre, Max Noether, matemático, catedrático en la universidad de Erlangen, le transmitió su pasión por las matemáticas. A pesar de todo, no se libró de una educación tradicionalmente femenina y convencional (tocar el piano, bailar, saber llevar una casa, ...).

Estudió francés e inglés, pero cuando ya había superado los exámenes que le permitían enseñar idiomas decidió continuar estudiando y dedicarse a las matemáticas, enfrentándose a los prejuicios de la época que se oponían a que cualquier mujer se dedicara a una actividad científica. Se le concedió un permiso especial para asistir a clase en la universidad de Erlangen, pero no tenía derecho a examinarse. Emmy fue la única alumna entre 984 estudiantes. Después cambió la política universitaria y se le permitió continuar sus estudios de manera normal.

A los 25 años obtuvo el doctorado, trabajando posteriormente en el Instituto Matemático de Erlangen ayudando a su padre, sin percibir salario, únicamente con la satisfacción de investigar,

De 1922 a 1933 enseñó, en la universidad de Gotinga, sin poder obtener un puesto en ella, ya que su acceso estaba vedado a las mujeres (su compañero Hilbert intentó corregir esta injusticia pero no pudo con la oposición de otros miembros de la facultad. Anunciaban los cursos bajo el nombre de Hilbert aunque fuese ella la que los impartía). Aquí desarrolló un intenso y creativo trabajo científico: enunció un teorema esencial en la teoría de la relatividad general y en el estudio de partículas elementales; se convirtió en una gran especialista en la teoría de los invariantes y contribuyó notablemente a que el método axiomático fuese un potente instrumento en la investigación matemática.

En 1933 junto con otros profesores judíos, emigró a Estados Unidos. Allí trabajó como profesora en una escuela universitaria femenina en Pensylvania. Aunque estuvo menos de dos años en este país, su trabajo y su calidad como matemática la hicieron ganar una posición de gran respeto entre compañeros y alumnos.

Emmy Noether muere el 14 de abril de 1935, como consecuencia de una intervención quirúrgica. Tenía 53 años y estaba en el apogeo de su fuerza creadora.

*"Según el juicio de los más eminentes matemáticos en vida, Emmy Noether era la más importante inteligencia matemática creativa que ha nacido desde que comenzó la educación superior de las mujeres..."*

*Prof. Albert Einstein, The New York Times (5 de mayo de 1935).*

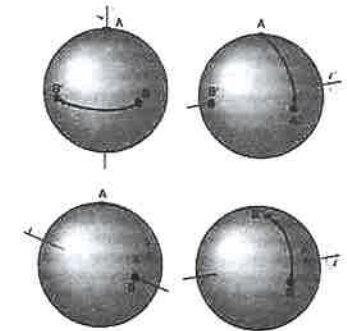
#### Contexto histórico:

Herederos del siglo XIX, el XX ha pasado a la Historia como la época del gran avance tecnológico de la Humanidad y de los enfrentamientos más sangrientos jamás conocidos, la Primera y Segunda Guerras Mundiales, que daban final a las tensiones de la centuria anterior. Es el siglo de los Totalitarismos (Nazismo y Fascismo), así como de la oposición de dos teorías sociales de gran arraigo: Comunismo y Capitalismo.

#### ACTIVIDAD: Giros en el espacio

Emmy Noether trabajó, entre otras cosas, el álgebra no conmutativa, que explora las propiedades de sistemas generales de objetos matemáticos que no conmutan bajo una operación determinada.

Un ejemplo de ello se encuentra en los **giros en el espacio**. Una vez fijados dos puntos en la esfera,  $A$  y  $B$ , ¿sería la misma posición final si se realiza primero un giro alrededor de un eje que atraviese el punto  $A$ , y, a continuación, un giro alrededor de un eje que atraviese el punto  $B$  (desplazado hasta  $B'$ ); que si se empieza con un giro alrededor de un eje que atraviese el punto  $B$ , y después se hace un giro alrededor de un eje que atraviese el punto  $A$  (desplazado hasta  $A''$ )?



#### GRACE MURRAY HOPPER (1906-1992)

Estudió Matemáticas y Física en Vassar College y se doctoró en Matemáticas en Yale.

Después de dedicarse a la docencia durante diez años, en 1943, pasó a formar parte de la marina estadounidense (durante la Segunda Guerra Mundial). Los primeros ordenadores a gran escala fueron diseñados por la armada americana.

Sus colegas se asombraban de su eficacia como matemática y como informática, y ella se sentía muy cómoda como programadora, hasta el punto de decir: "Puedo construir un ordenador que haga cualquier cosa que yo sea capaz de definir completamente."

Uno de los primeros ordenadores con los que trabajó fue el Mark I, el primero a gran escala mundial.

El término "bug" (bicho en inglés) se utiliza actualmente para referirse a errores en los programas informáticos. Fue Grace Murray Hopper la que lo hizo popular después de que encontrara una polilla, alojada en los circuitos del Mark I, produciendo un mal funcionamiento de la máquina (esto fue en 1945). A finales de los 50, ideó un compilador capaz de permitir la comunicación utilizando frases



en inglés, en lugar de tener que usar instrucciones en código máquina. Este hecho condujo a la creación del lenguaje de programación COBOL, que hoy todavía sigue utilizándose como lenguaje de gestión.

Durante sus casi cincuenta años de trabajo en el ejército, fue admirada y recibió muchos honores por sus servicios y su trabajo como informática. Se retiró a los setenta y cinco años, como la persona de mayor edad entre los oficiales y la única mujer que había recibido menciones de honor. Entre otros, recibió el premio Hombre del Año en las Ciencias de Cómputos por la Data Processing Management Association, fue la primera mujer nombrada Distinguished fellow of the British Computer Society y la única mujer almirante de la marina de los Estados Unidos hasta la fecha.

Escribió numerosos artículos, y destacan por su gran interés los que tratan sobre la velocidad de las computadoras para transmitir datos.

Ha pasado a la historia por ser una innovadora programadora durante las primeras generaciones de ordenadores. Además, fue de las primeras personas en buscar utilidades civiles a la informática. Falleció en 1992, a los 86 años.

### EMMA CASTELNUOVO (1913-.....).

Nació en Roma en 1913, hija de un gran geómetra italiano, Guido Castelnuovo. Estudió matemáticas en la Universidad de Roma "La Sapienza".

Obtuvo una plaza de profesora de secundaria en 1938, de la que fue desposeída unos días más tarde en aplicación de las leyes raciales de Mussolini.

Durante la guerra y la ocupación nazi de Italia impartió clases clandestinas de matemáticas de casa en casa, para refugiados y perseguidos. En 1944, al finalizar la guerra, fue rehabilitada y comenzó a trabajar en el Instituto Tasso de Roma, en el que permaneció hasta su jubilación en 1979.

Desde 1946 escribe numerosos artículos y libros sobre "El Método Intuitivo para enseñar Geometría en el Primer Ciclo de Secundaria". Con los que sorprende por sus ideas y métodos novedosos en esta época:

*"...el curso de geometría intuitiva debe suscitar, a través de la observación de miles de hechos, el interés del alumno por las propiedades fundamentales de las figuras geométricas y el gusto por la investigación. Este gusto nace haciendo participar al alumno en el trabajo creativo..."*

Es muy destacable que Emma Castelnuovo, por decisión propia, ha enseñado siempre en la Escuela Secundaria de primer ciclo, para alumnos entre 11 y 14 años. Y en la última reforma de la Secundaria Italiana, en 1979, Emma tiene una



gran influencia. Esta reforma fue precedida de un movimiento de renovación en la educación matemática, promovido por diversas iniciativas personales y organismos oficiales. Un ejemplo de esta renovación es la colección de didáctica de las matemáticas dirigida por Emma Castelnuovo.

Actualmente su influencia sigue vigente a través de muchos de sus discípulos que se ocupan de la formación metodológica y puesta al día de los profesores en el "Laboratorio Didáctico" del Instituto Matemático de Roma.

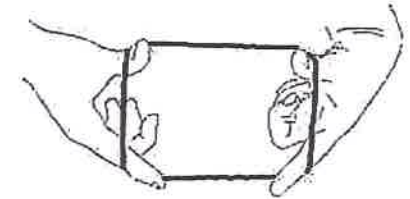
### ACTIVIDAD: "¿Cómo las matemáticas pueden estimular la observación?":

*(Esta es la mentalidad abierta que puede y debe proporcionar la enseñanza de las matemáticas, según Emma Castelnuovo)*

*Rectángulos isoperimétricos.-*

*Con una cuerda atada podemos formar muchos rectángulos, más bajos o más altos; cambian la base y la altura, pero el perímetro no varía: es la longitud de la cuerda.*

*La pregunta es: ¿cambia el área?*





## SOLUCIONES DE LAS ACTIVIDADES

### **El Cometa Halley**

*En el año 2062.*

### **Los números primos de Sophie**

*2, 3, 5, 11, 23, 29, 41, 53, 83, 89.*

### **El rompecabezas de Mary**

*Había 7 chicas y 13 chicos.*

### **Vamos a contar mentiras...**

*Falso, aunque la profundidad media de la laguna sea 1 m, ésta puede tener zonas muy profundas o poco profundas.*

### **¿Cocido o crudo?.**

*Una solución posible es ponerlo a bailar, lo paramos momentáneamente con el dedo y lo dejamos a continuación que continúe con su danza. El huevo cocido se quedará ya tranquilo descansando de su baile y el crudo seguirá marchoso. ¿Por qué?. Porque el huevo crudo es asimétrico y por lo tanto no es un cuerpo estable, así que no se puede mantener recto, su interior sigue bailando y hará que continúe con su movimiento de rotación.*

### **El cilindro de mayor volumen**

*El cilindro de mayor volumen es aquel que tiene como altura el ancho de la hoja de papel.*

### **Giros en el espacio**

*La sucesión de dos giros puede dar como resultado dos posiciones finales distintas según el orden en el que se ejecuten, aunque se parta de la misma posición.*

### **¿Cómo las matemáticas pueden estimular la observación?**

*Sí, cambia el área.*

## BIBLIOGRAFÍA

- **Alic, M. (1991):** *El legado de Hipatia. Historia de las mujeres en la ciencia desde la Antigüedad hasta fines del siglo XIX.* Editorial Siglo XXI. Madrid.
- **Bayer Isant, P. (2004):** *Mujeres y Matemáticas.* La Gaceta de la RSME. Vol. 7.1. Págs. 55-71. Madrid.
- **Blanco Laserna, D. (2005):** *Emmy Noether. Matemática ideal.* Colección La matemática en sus personajes. NIVOLA, libros y ediciones. Madrid.
- **Figueiras Ocaña, L. et al (1998):** *El juego de Ada. Matemáticas en las Matemáticas.* Proyecto Sur de ediciones, S.L. Granada.
- **Fölsing U. (1992):** *Mujeres Premios Nobel.* Alianza Editorial S.A. Madrid
- **González Suárez, A. (2002):** *Hipatia. (¿?-415 d. de C.).* Colección Biblioteca de Mujeres. Editorial Ediclás. Madrid.
- **Mataix, S. (1999):** *Matemática es nombre de mujer.* Rubes Editorial, S.L. Barcelona.
- **Molero, M. y Salvador, A. (2002):** *Sonia Kovalévskaya (1850-1891).* Colección Biblioteca de Mujeres. Editorial Ediclás. Madrid.
- **Molero, M. y Salvador, A. (2003):** *Madame de Châtelet (1706-1749).* Colección Biblioteca de Mujeres. Editorial Ediclás. Madrid.
- **Nomdedeu Moreno, X. (2000):** *Mujeres, manzanas y matemáticas. Entretejidas.* NIVOLA, libros y ediciones, S.L: Madrid.
- **Nomdedeu Moreno, X. (2004):** *Sofía: La lucha por saber de una mujer rusa.* NIVOLA, libros y ediciones, S.L: Madrid.

### Autores:

Rosario Baños Zamora,  
Ángel Caro López,  
Encarnación Cayuela García y  
Magdalena Vivo Molina.

### Colaboración:

Enrique Medina Expósito,  
Laureano Buendía Porras.

### Portada:

Lucía Jiménez Sánchez,  
Mehraein Vahedi Pour  
(4º B - E.S.O.).

**I.E.S. Mar Menor (San Javier)**  
**Ayuntamiento de San Javier**

ISBN: 84-689-7555-9

Depósito Legal: MU-488-2006

Imprime:

FG Graf, S.L.

fggraf@gmail.com