

¿Es peligroso que las mujeres
sepan Matemáticas?



Adela Salvador
ETSI Caminos. UPM.



Introducción

- Considero que tenemos mucha suerte tanto hombres como mujeres por tener acceso a la formación de forma generalizada.
- No siempre ha sido así, ni lo es hoy en todos los lugares.
- Debemos ser conscientes de que esto es un hecho inusual en la Historia, y que si no sabemos valorarlo y defenderlo, si “es peligroso...”, quizás sea fácil que lo perdamos.



Introducción

- Opino que sí es peligroso, del mismo modo que lo es, que los hombres las sepan, que hombres y mujeres reciban una buena formación que les permita un pensamiento independiente, ser personas con espíritu crítico y que no se dejen dirigir por el pensamiento único.



Introducción

- Si revisamos la Historia de la Ciencia observamos que muy pocas mujeres han sabido Matemáticas, lo que nos lleva a pensar que quizás sea peligroso que las mujeres sepan Matemáticas, (aunque también es verdad que muy pocos hombres han sabido Matemáticas).



Objetivos

- En esta conferencia vamos a hacer un recorrido por la Historia de las Matemáticas fijándonos en aquellas mujeres que han sabido Matemáticas y analizando:
 - Cómo ha sido su educación,
 - Cuáles sus preocupaciones y
 - Qué circunstancias las condujo a interesarse por aprender Matemáticas.



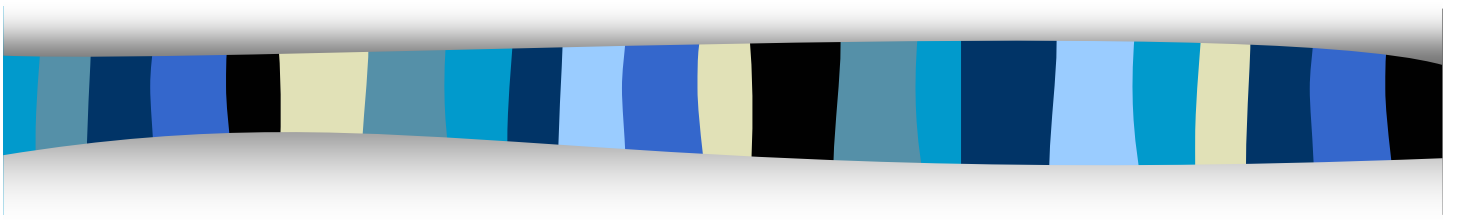
Biografías de mujeres matemáticas

- 1) Teano
- 2) Hipatia
- 3) Émilie, marquesa de Châtelet
- 4) Sophie Germain
- 5) María Gaetana Agnesi
- 6) Ada Lovelace
- 7) Mary Somerville
- 8) Sonia Kovalevskaya
- 9) Emmy Noether
- 10) Grace Chisholm Young



1) Teano

- Teano, natural de Crotona, Grecia, s. VI a.C., se casó con Pitágoras cuando éste ya era viejo. Fue su discípula y más tarde enseñó en la Escuela Pitagórica.
- A Pitágoras lo mataron durante una rebelión contra el gobierno de Crotona en la que la Escuela fue destruida y sus miembros muertos o exiliados.
- Teano sucedió a Pitágoras a la cabeza de esta comunidad, ahora dispersa. Con la ayuda de dos de sus hijas difundió los conocimientos matemáticos y filosóficos en Grecia y Egipto.





1) Teano

- La Escuela Pitagórica estaba formada por los seguidores de Pitágoras (572 - 497 a.C.). En la influyente escuela pitagórica las matemáticas se estudiaban con pasión. Se afirmaba “*todo es número*” ya que se creía que en la naturaleza todo podía explicarse mediante los números. Lo que se trabajaba llevaba el nombre de la Escuela, y por tanto todo es atribuido a Pitágoras. Pero saber Matemáticas era **peligroso** y por eso la Escuela fue perseguida.



1) Teano

- Dentro de la sociedad griega el tratamiento de la mujer en la Escuela Pitagórica fue una excepción.
- La mujer griega se ocupaba de las cosas de casa, y era prácticamente una posesión del esposo.
- Sólo las extranjeras, las hetairas, eran compañeras de los hombres y hablaban, sabían...



1) Teano

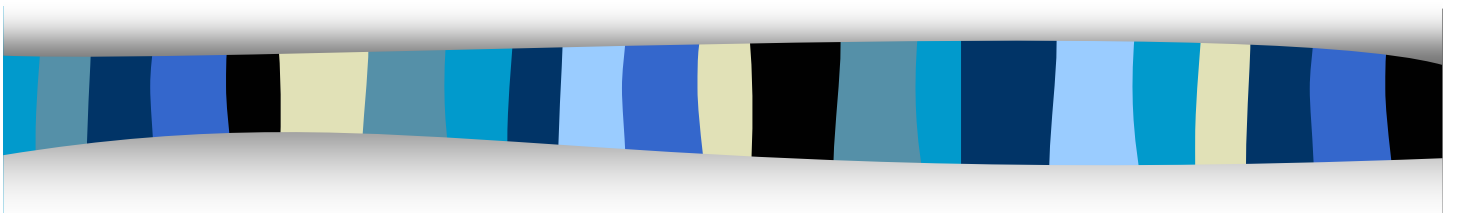
- Escribió mucho. Se le atribuye haber escrito tratados de matemáticas, física y medicina, y también el precepto matemático de la proporción áurea.
- Ha habido muchas mujeres en distintas ramas de la Escuela Pitagórica. Han sobrevivido algunos nombres como **Damo, Myia, Fintis, Melisa, Tymicha.**



2) Hipatia

Aleandría (370? - 415 d.C.)

- *La leyenda de Hipatia de Alejandría nos muestra a una joven, virgen y bella, matemática y filósofa, cuya **muerte violenta** marca un punto de inflexión entre la cultura del razonamiento griego y el oscurantismo del mundo medieval.*
- *Fue recordada como una gran maestra y admirada por la magnitud de sus conocimientos.*
- *Ha sido considerada como el mejor matemático vivo del mundo greco-romano.*





2) Hipatia

- El padre de Hipatia, Teón, era un ilustre matemático y astrónomo, que supervisó la educación de su hija. Quiso que fuese un ser humano perfecto por lo que vigiló la educación de su mente y de su cuerpo mediante todo tipo de ejercicios una buena parte de cada día. Este riguroso entrenamiento consiguió su objetivo ya que la belleza de Hipatia y su talento fueron legendarios.



2) Hipatia

- *Enseñó Matemáticas, Astronomía y Filosofía.*
- *Escribió un trabajo titulado “El Canón Astronómico”,*
- *Comentó las grandes obras de la matemática griega como la “Aritmética” de Diofanto, “Las Cónicas” de Apolonio, el libro III del “Almagesto” de Tolomeo, probablemente comentara junto a su padre, los “Elementos” de Euclides y el resto del “Almagesto”.*
- *Construyó instrumentos científicos como el astrolabio y el hidroscoPIO.*



2) Hipatia

- En el año 412 dos ideologías se oponen violentamente con distintos intereses: el orden antiguo, simbolizado por el gobernador Orestes, defensor del imperio greco-romano; y el poder cristiano en expansión conducido por el patriarca cristiano Cirilo, cristiano fanático, que se apoya en el nacionalismo egipcio, en el malestar social, las masas oprimidas de esclavos y de no ciudadanos. Todos ellos se dejan convertir a la nueva religión.



2) Hipatia

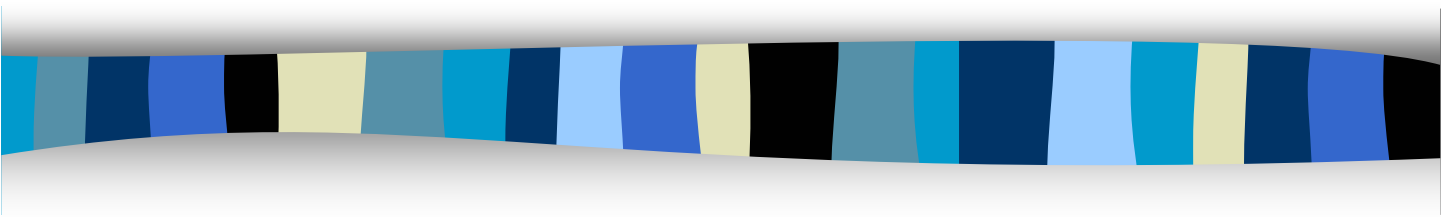
- Hipatia se negó a convertirse al cristianismo. Pagana, científica y personaje político influyente su situación fue cada vez más peligrosa en Alejandría. En la cuaresma, en marzo de 415, acusada de ejercer sobre Orestes una influencia contraria a Cirilo, fue asesinada. Un grupo de cristianos exaltados, la encontraron en el centro de Alejandría "*La arrancaron de su carruaje; la dejaron totalmente desnuda; le tasajearon la piel y las carnes con caracoles afilados, hasta que el aliento dejó su cuerpo; descuartizaron su cuerpo ...*"



3) Gabrielle Émilie de Breteuil, marquesa de Châtelet

Francia (1706-1749)

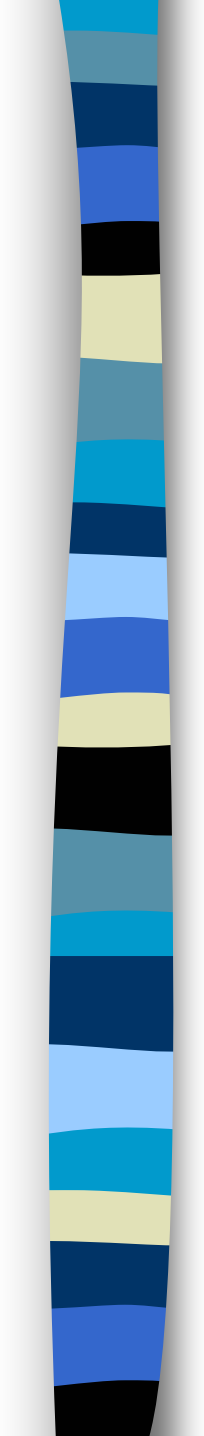
- Escribió *Las instituciones de la física* («Les Institutions de Phisiques ») 1740
- Publicó varios ensayos de filosofía y ciencia: *Ensayo de óptica*, *Disertaciones sobre la naturaleza y propagación del fuego* y el "**Discurso sobre la felicidad**" ("Essai sur l'optique", 1736, "Dissertation sur la nature et la propagation du feu", 1737). Tradujo los *Principia* de Newton
- Divulgó los conceptos del cálculo diferencial e integral.





3) Émilie de Châtelet

- ¿Cómo era la educación de las mujeres en aquella época?
- ¿Por qué tuvo Émilie la suerte de recibir una espléndida formación?
- ¿Quiénes fueron sus profesores?
 - Maupertuis
 - Claireaut

- 
- Dice (Savater; “El jardín de las dudas”, 1993, 69):
 - *"Se llamaba Gabriela Emilia Le Tonnelier de Breteuil y fue marquesa de Châtelet desde su matrimonio a los diecinueve años. Procedía de una familia muy antigua y noble". "El barón de Breteuil, su padre, se ocupó de que recibiera una educación muy completa, lo que convenía perfectamente a las disposiciones intelectuales de la dama. Dominaba el latín como la señora Dacier: se sabía de memoria los trozos más hermosos de Horacio, de Virgilio y de Lucrecio; las obras filosóficas de Cicerón le eran familiares. De las lenguas modernas había aprendido italiano y algo de alemán".*

- 
- *“Confesaré que es tiránica. Para hacerle la corte es necesario hablarle de Metafísica, cuando uno querría hablar de amor.”*

(Voltaire, agosto 1733)

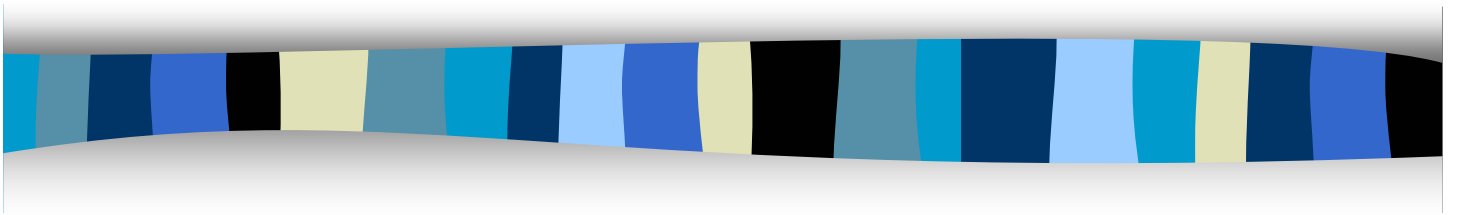
- *“En imaginación y en razón está por delante de las gentes que presumen de una y otra cosa”, “lee álgebra como quien lee una novela”, “después de escribiros voy a ir a su encuentro y a aprovechar más de su conversación que aprendería en los libros”*
- *“La obra es de una dama, y lo que aumenta su prodigio es que esta dama, habiendo sido educada en las disipaciones que conlleva un nacimiento de rango, no ha tenido por maestro más que su genio y su aplicación en instruirse”. (Maupertuis).*
- *“Espero que inspire el amor por las matemáticas y por el estudio a mi hijo” (Correspondencia con Bernoulli, 28 abril 1739)*



4) Sophie Germain

■ París (1776-1831)

- Presentó un trabajo firmándolo como Antoine-Auguste Le Blanc. El trabajo impresionó a J. Lagrange
- **Teoría de Números.** Escribió cartas a **Gauss** mostrando sus investigaciones firmadas con el seudónimo "*Le Blanc*".
- Obtiene un resultado a propósito de la **Conjetura de Fermat**. *Números primos de Sophie*. **Teorema de Germain**
- *Mémoire sur les Vibrations des Surfaces Élastiques*
- *Recherches sur la theorie des surfaces elastiques*
- Teoría general de la elasticidad: desarrolla la noción de radio de curvatura
- *Considérations générales sur les Sciences y les Lettres*





4) Sophie Germain

- A los 13 años, durante la Revolución Francesa, se refugiaba en la lectura comenzando con las obras de la biblioteca de su padre.
- Leyó y estudió todo lo relacionado con las Matemáticas.



4) Sophie Germain

- Estudió la Historia de las Matemáticas de Jean-Baptiste Montucla.
- En particular le impresionó la leyenda del fin de **Arquímedes**, muerto por los soldados romanos mientras estaba absorto en un problema de geometría, no dándose cuenta que la batalla había llegado a Siracusa. Ella quedó conmovida por este fuerte efecto de la geometría, capaz de hacer olvidar la guerra y decidió explorar ese dominio.



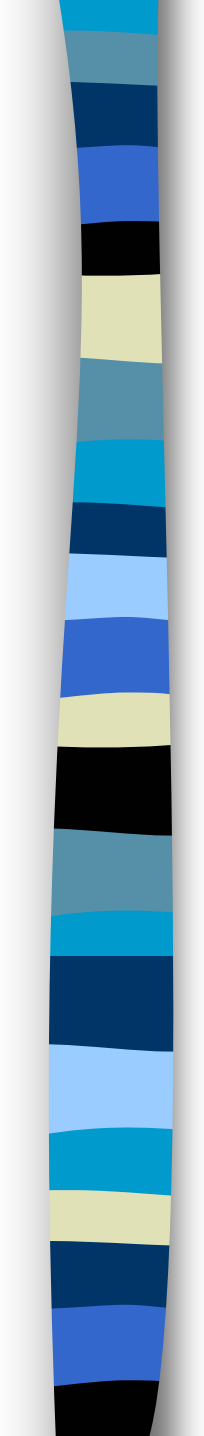
4) Sophie Germain

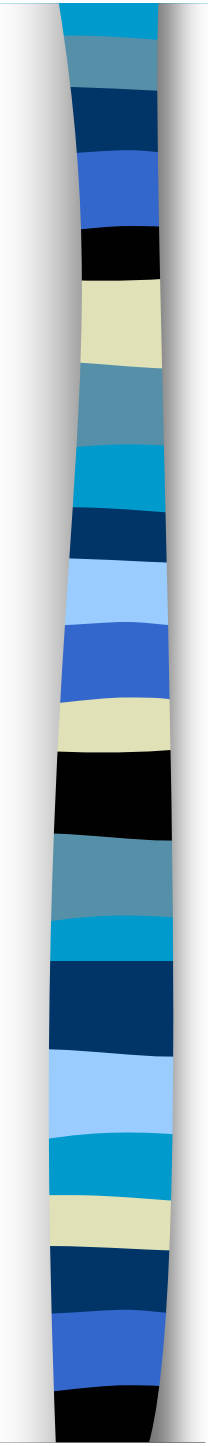
- El estudio de las matemáticas era una pasión tan fuerte que ninguna presión familiar podía frenarla.
- Estudió de forma autodidacta el cálculo diferencial consultando libros de la biblioteca paterna.
- Carecer de una educación matemática formal, tener por tanto una formación autodidacta, anárquica y con lagunas le perjudicará toda su vida.

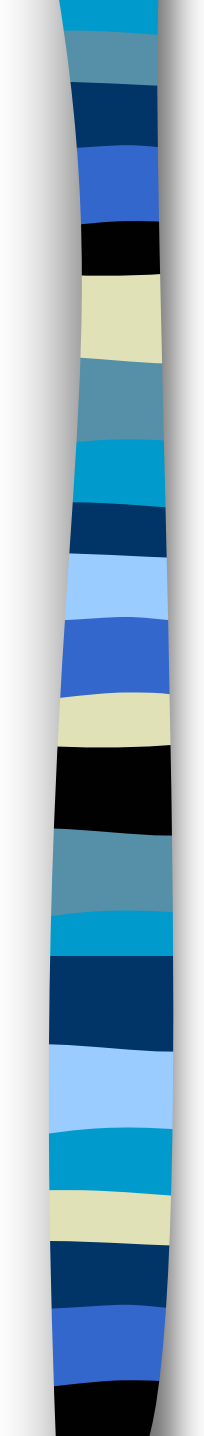


4) Sophie Germain

- Aprendió sola latín para poder leer a Newton y a Euler.
- Se apasionó con el *Tratado de Aritmética* de Bezout, que hizo sus delicias.

- 
- Creyendo que ella podría enfermar, su familia se opuso a que estudiara. Temiendo siempre por la salud de su hija, su familia, para que no pudiera estudiar a escondidas de noche, decidió dejarla sin luz, sin calefacción y sin sus ropas. Sophie parecía dócil, pero sólo en las apariencias, de noche, mientras la familia dormía, se envolvía en mantas y estudiaba a la luz de una vela que previamente había ocultado. Un día la encontraron dormida sobre su escritorio, con la tinta congelada, delante de una hoja llena de cálculos. Su tenacidad venció la resistencia de su familia que aunque no comprendía el amor por las Matemáticas terminaron por dejarla libre para estudiar y utilizar su genio como ella quisiera.

- 
- Tenía 19 años en 1795, cuando se fundó la Escuela Politécnica de París, donde las mujeres no eran admitidas, (la Escuela Politécnica no admitirá mujeres hasta 1970).
 - Consiguió hacerse con apuntes de algunos cursos, entre ellos, el de *Análisis* de Lagrange.
 - Los estudiantes podían presentar sus eventuales investigaciones y observaciones a los profesores. Al final del período lectivo, presentó un trabajo firmándolo como Antoine-Auguste Le Blanc.

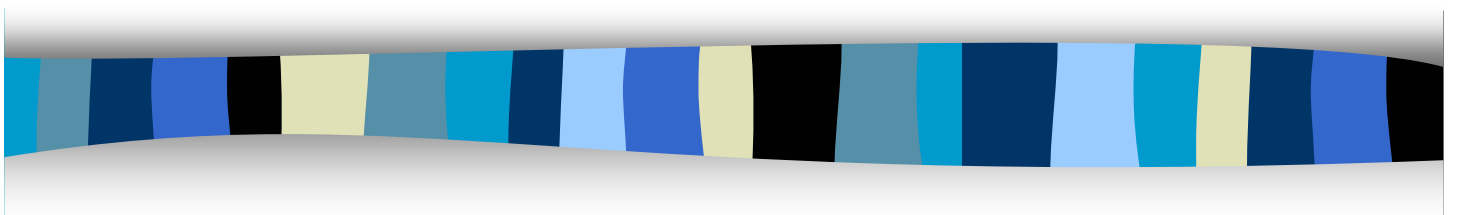
- 
- El trabajo impresionó a Joseph Lagrange por su originalidad y quiso conocer al autor.
 - Al conocer su verdadera identidad, fue personalmente a felicitarla y le predijo éxito como analista, animándola de esta forma a seguir estudiando.
 - Su nivel de conocimientos era absolutamente inhabitual para una mujer de su época ya que ella había estudiado realmente las obras científicas, no los ensayos escritos para mujeres.



5) María Gaetana Agnesi

Milán. Italia (1718-1799)

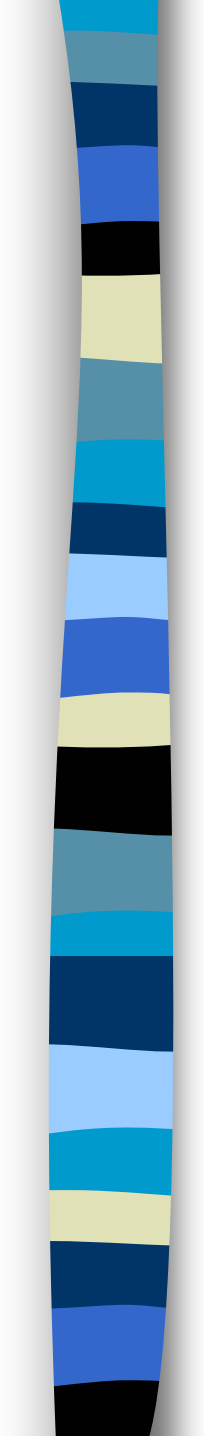
- El 16 de mayo de 1718, nació en Milán, María Gaetana Agnesi.
- Su padre fue profesor en la universidad de Bolonia
- Fue la mayor de 21 hermanos.
- En Italia sí se aceptaba que las mujeres recibieran educación, al contrario que en otros países europeos.

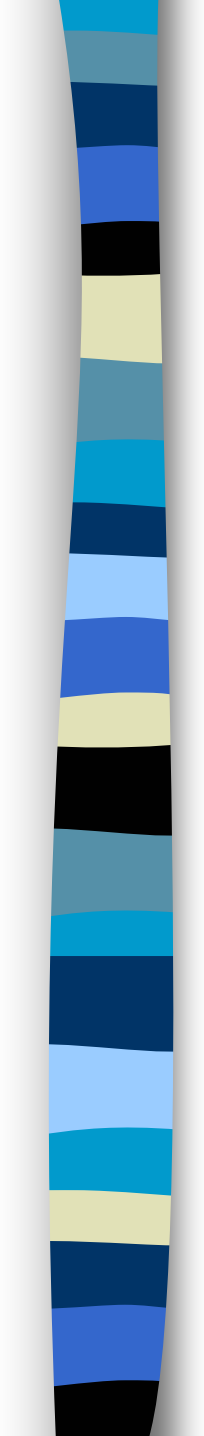


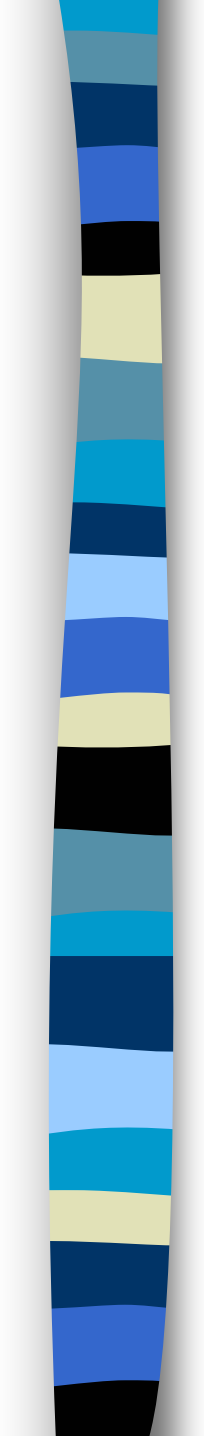


5) María Gaetana Agnesi

- Su padre, Don Pietro Agnesi Mariami, rico y cultivado, profesor en la universidad de Bolonia, se propuso dar a sus hijos e hijas la mejor educación, incluyendo una educación científica
- Fue una niña precoz y dotada.
- Todavía niña, conocía siete lenguas: italiano, latín, francés, griego, hebreo, alemán y español.

- 
- Muy pronto los intelectuales locales, los sabios y eruditos empezaron a asistir al salón de los Agnesi para oír las disertaciones de María sobre temas filosóficos, científicos y matemáticos.
 - A la edad de **nueve** años habló durante una hora en **latín**, ante una asamblea culta, sobre el derecho de la mujer a estudiar ciencias y sobre como las artes liberales no eran contrarias al sexo femenino.
 - María podía disertar y discutir sobre muchos temas y en diferentes lenguas.

- 
- A los 17 años criticó el tratado sobre las **cónicas** de G. F. l'Hôpital.
 - 1738, publicó una colección completa de 190 trabajos sobre ciencias naturales y filosofía titulada ***Proposiciones Filosóficas*** donde se recogen exposiciones sobre lógica, mecánica, hidráulica, elasticidad, química, botánica, zoología, mineralogía, astronomía...
 - En 1748 aparecieron sus ***Instituciones Analíticas*** (*Instituzioni Analitiche*)
 - “La bruja de Agnesi”

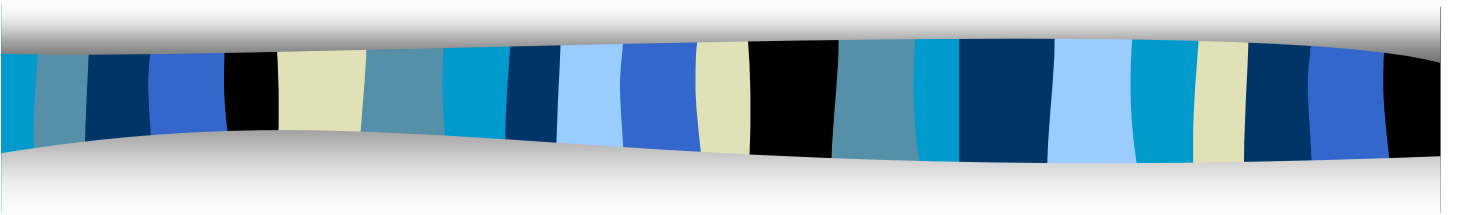
- 
- Tenía una concentración extraordinaria. Veamos una anécdota: Parece ser que María era sonámbula. En ocasiones, después de trabajar intensamente, exhausta, se iba a dormir dejando un problema sin resolver sobre el escritorio y al despertar a la mañana siguiente veía que lo había resuelto mientras dormía. Había escrito la solución completa y había vuelto a la cama.



6) Ada Lovelace

(1815-1852) Gran Bretaña

- **Mujeres informáticas**
- Babbage enseñó a Ada y a su madre su *Máquina de Diferencias Finitas*, y les comentaba sus ideas para generalizarla en una *Máquina Analítica*
- *Traduce las memorias de L. F. Menabrea sobre las ideas de Babbage*
- *Lenguaje Ada*





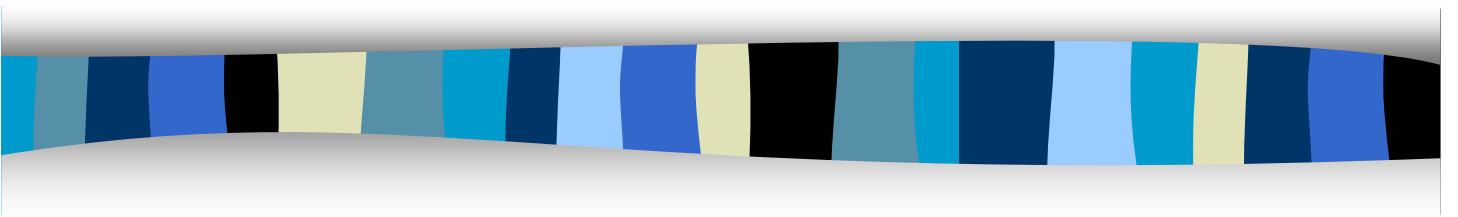
7) Mary Somerville

■ (1780-1872) Escocia

- María Fairfax Somerville nació en Escocia el 26 de diciembre de 1780, siendo la quinta y única hija de una familia de siete hermanos.

Educación

- Pasó su infancia explorando las costas de Escocia y en contacto con la naturaleza, observando las estrellas, las flores, los pájaros y otros animales.
- Ella cuenta: *“Me entretenía en el jardín, frecuentado por los pájaros. Conocía muchos de ellos, sus vuelos, sus costumbres...”*





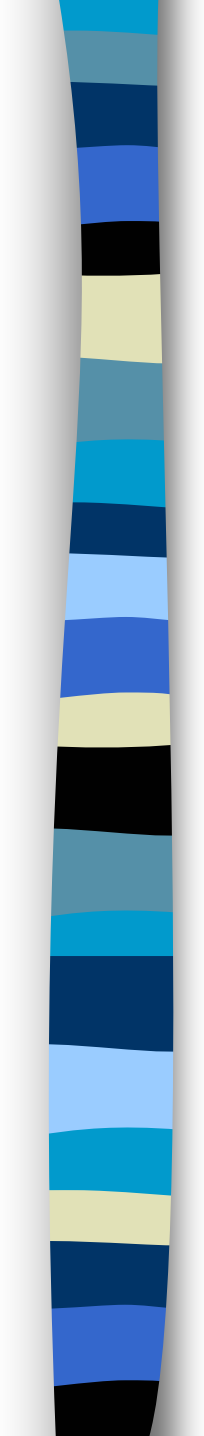
7) Mary Somerville

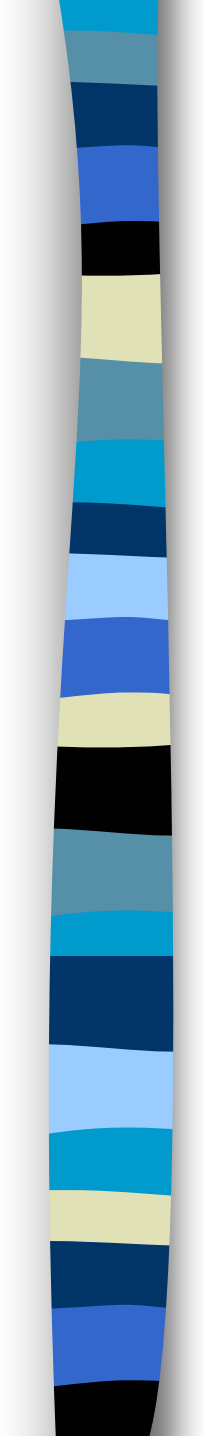
- Pero a los diez años apenas sabía leer, pues a su madre sólo la preocupaba que pudiera leer la Biblia, y no sabía escribir.
- Al percatarse de que era una “*joven salvaje*”, su padre, a la vuelta de un largo viaje, la envió al internado de una tal señorita Primrose, una escuela en la que como método pedagógico la hicieron aprender, de memoria, las páginas del diccionario de Johnson. ¡No solamente deletrear las palabras o su significado sino recordarlas incluso en orden y sin errores!



7) Mary Somerville

- No le gustaba la escuela y a menudo lloraba.
- Después de un año volvió a su casa donde la reprocharon lo poco que había aprendido.
- A pesar de esta experiencia traumática, Mary había desarrollado el gusto por la lectura y tenía pequeñas nociones de aritmética.

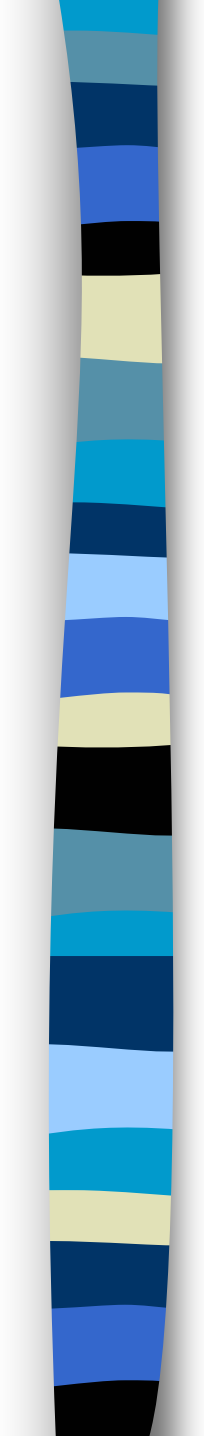
- 
- Cuando tenía trece años pasó un verano en Jedburgh, donde uno de sus tíos, el Dr. Somerville, que más tarde sería su suegro, al darse cuenta de las ganas que tenía de aprender, la inspiró con historias de mujeres sabias de la antigüedad, la ayudó a aprender latín y a leer a Virgilio.
 - Ella escribió: *“El me aseguró que en la antigüedad habían existido muchas mujeres elegantes instruidas, y que él podría leerme a Virgilio si yo estudiaba una hora o dos cada mañana, lo que le agradecí. Nunca fui más feliz en mi vida que durante los meses que estuve en Jedburgh”*.

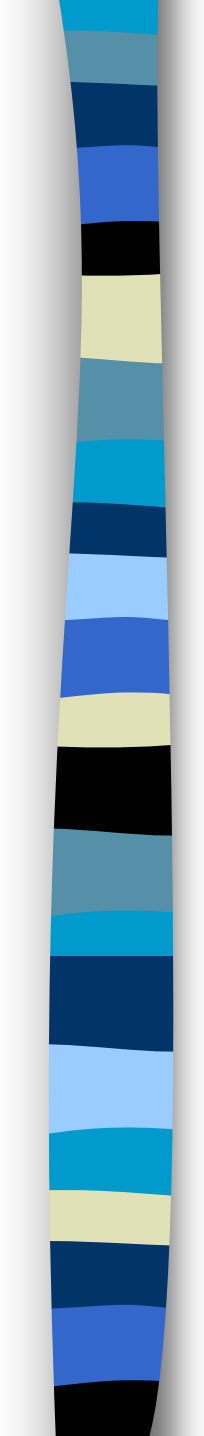
- 
- El tutor de su hermano daba las clases en la misma habitación donde Mary cosía. Se asombró al comprobar que Mary respondía a las preguntas que él le hacía al hermano. Mary aprovechó la fuerte impresión para convencerlo de que comprara para ella libros científicos.
 - Consiguió ejemplares de los *Elementos* de Euclides y del *Álgebra* de Bonnycastle.
 - La ayudó a leer y a resolver los problemas del primer libro de Euclides pero su conocimiento matemático era limitado, pronto ella sobrepasó los conocimientos del tutor, y tuvo que continuar sola su formación.



7) Mary Somerville

- “La Reina de las Ciencias del siglo XIX”
- Casó con S. Greig, enviudó, con dos hijos pequeños.
- Independiente económicamente.
Compró libros de matemáticas
- Medalla de plata
- Vuelve a casarse con su primo, William Somerville

- 
- **Trabajos:** *On the magnetizing power of the more refrangible solar rays, “Experimentos sobre la transmisión de radiaciones químicas del espectro solar a través de diferentes medios”*
 - *Experiments on the transmission of chemical rays of the solar spectrum across different media, “Sobre la acción de los rayos del espectro en zumos”*
 - *On the action of the rays of the spectrum on vegetable juices.*
 - *The Connexion of the Physical Sciences*
 - *Physical Geography*
 - *On Molecular and Microscopic Science*
 - *On the Theory of Differences*
 - **Traduce la mecánica celeste de *Laplace: Mechanism of the Heavens***



“He escrito libros que nadie puede leer. Sólo dos mujeres han leído la “Mecánica Celeste”, ambas son escocesas: la señora Greig y usted” (Laplace)

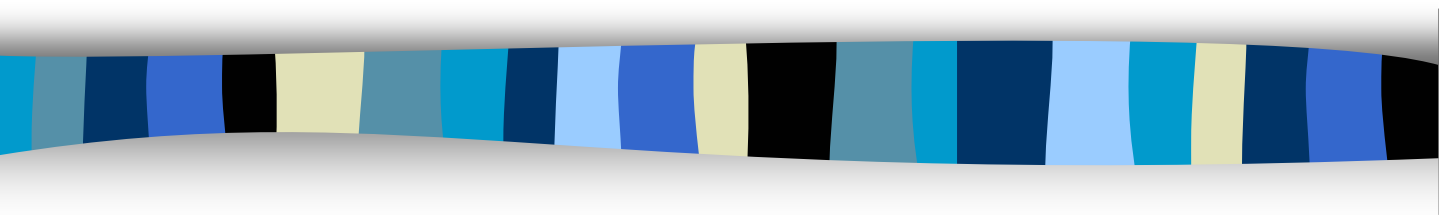
“Tengo 92 años, ... , mi memoria para los acontecimientos ordinarios y especialmente para los nombres de las personas es débil, pero no para las matemáticas o las experiencias científicas. Soy todavía capaz de leer libros de álgebra superior durante cuatro o cinco horas por la mañana, e incluso de resolver problemas”. (Somerville).



8) SOFÍA-SONIA KORVIN- KRUKOVSKAYA KOVALEVSKAYA

■ (1850-1891) Rusia

- *“La vida de Sofía Kovalevskaya es una vida emocionante gracias al medio político de la época; una vida trágica debido a sus propias necesidades psicológicas y emocionales; y una vida brillante gracias a su genio matemático y literario. Es una de las vidas más fascinantes de la historia de la ciencia. Pero la vida de Sofía no debería opacar el hecho de que fue, ante todo, una gran matemática”.*





8) SOFÍA KOVALEVSKAYA

- Cuando tenía seis años se trasladó su familia a Palibino, en Bielorrusia. Era un antiguo castillo feudal.
- Una curiosa anécdota de vida sucedió en la casa de la familia en Palibino donde, al mudarse la familia, todas las habitaciones fueron empapeladas como parte de la renovación y debido a un error, faltó papel pintado para cubrir todas las paredes de la casa.



8) SOFÍA KOVALEVSKAYA

- Por suerte en la habitación de Sofía, se sustituyó el papel pintado con unas hojas con las notas que el padre de Sofía tenía de un matemático ruso, en las que estaba impreso el curso litografiado del cálculo diferencial e integral de Ostrogradski.
- Dichas hojas, cubiertas por extrañas fórmulas, llamaban poderosamente la atención de Sofía que fascinada, intentaba durante mucho tiempo buscarles sentido.
- Aunque no lograra comprender su significado, sí dejaron en ella una profunda huella.



8) SOFÍA KOVALEVSKAYA

- Su educación estuvo confiada a varias institutrices. La que dejó más huella en su vida fue una inglesa, Marguerite Fránzovna, con la que estuvo entre los siete y los doce años que concentró todos sus esfuerzos en convertirla en una perfecta señorita.
- Sonia amaba la lectura, pero los pocos libros que la institutriz le permitía leer, los tenía que haber leído ella previamente, por eso a veces trasgredía sus ordenes y se introducía a escondidas en la enorme biblioteca que había en la casa.



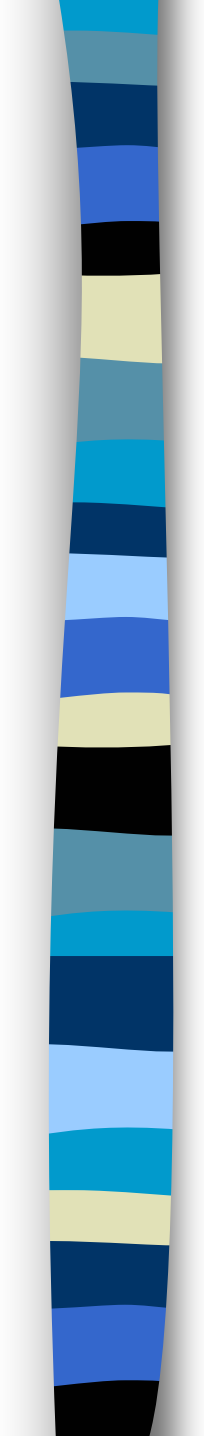
8) SOFÍA KOVALEVSKAYA

- Habla de prolongadas discusiones con su tío paterno, Pedro, quien sin formación académica en el tema, sí transmitió a Sofía un profundo respeto por las Matemáticas, tratando asuntos como la cuadratura del círculo, la noción de asíntota y otras consideraciones sobre el infinito.
- Ella imaginaba las matemáticas como *“una ciencia superior, misteriosa, que ofrece a sus iniciados un mundo nuevo y maravilloso, inaccesible al común de los mortales”*.



8) Sofía Kovalevskaya

- Para poder estudiar hizo un matrimonio blanco
- Decidió estudiar con **Weierstrass** para lo que se trasladó a Berlín
- Le concedieron "*In absentia*" el Doctorado de Filosofía en Matemáticas de la Universidad de Göttingen.
- "*Desgraciadamente mi fuerte no eran las tablas de multiplicar*".

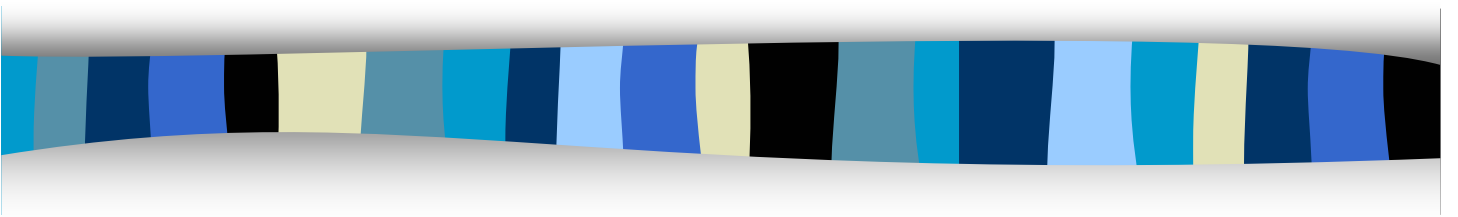
- 
- Escribió: “*Sur la Théorie des Équations Différentielles Partielles*” obra en la que aparece el teorema Cauchy-Kovalevsky sobre la existencia y unicidad de esas ecuaciones.
 - “*Sur la Réduction d’une Classe Finie d’Intégrales Abéliennes de Troisième Ordre*”
 - “Recherche Supplémentaire et Observations sur la Recherche de Laplace sur la Forme des Anneaux de Saturne et Sur la Propriété d’un Système d’Équations”
 - **Universidad de Estocolmo**
 - Ganó el “*Prix Bordin*” (Premio Bordin) que se ofrecía al mejor trabajo sobre la rotación de un cuerpo rígido alrededor de un punto fijo, con su trabajo: “*Sur le Problème de la Rotation d’un Corp Solide autour d’un Point Fixe*”



9) Emmy Noether

(1882-1935) Alemania

- Su padre, Max Noether era profesor de la universidad de Erlangen
- Recibió una educación convencional: cultura clásica, piano, y que cocinara, limpiara, y participara en bailes, que era la actividad que más la gustaba. Estudió francés e inglés.
- La admisión de mujeres estudiantes "destrozaría todo orden académico", se le autorizó a asistir a clase en 1900 con un permiso especial, que sin embargo no le daba derecho a examinarse. ¡Era la única alumna entre 984 estudiantes!





9) Emmy Noether

- Teoría de los invariantes obtuvo el grado de doctor “cum laude” en 1907.
- Durante los años siguientes trabajó en el Instituto matemático de Erlangen sin percibir salario alguno.
- Göttingen: “*Teorema de Noether*”
- Hilbert en Göttingen, *"no veo por qué el sexo de la candidata es un argumento contra su nombramiento como docente. Después de todo no somos un establecimiento de baños"*.
- Ser una intelectual, pacifista, judía y liberal la obligó a abandonar Alemania.



10) Grace Chisholm Young

(1868 - 1944) Inglaterra

- Su educación fue informal. Le gustaba el cálculo mental y la música.
- En 1893 obtuvo su diploma en Cambridge. Fue a Göttingen a doctorarse.
- Tuvo seis hijos.
- Escribe en 1905 *Primer libro de Geometría*.
- “*Cuando William estaba en casa monopolizaba completamente la vida de Grace. Él sabía que sus demandas eran excesivas, pero...*”
- Los más de 200 artículos que publicaron juntos llevaron impresa la autoría exclusiva de su marido.

