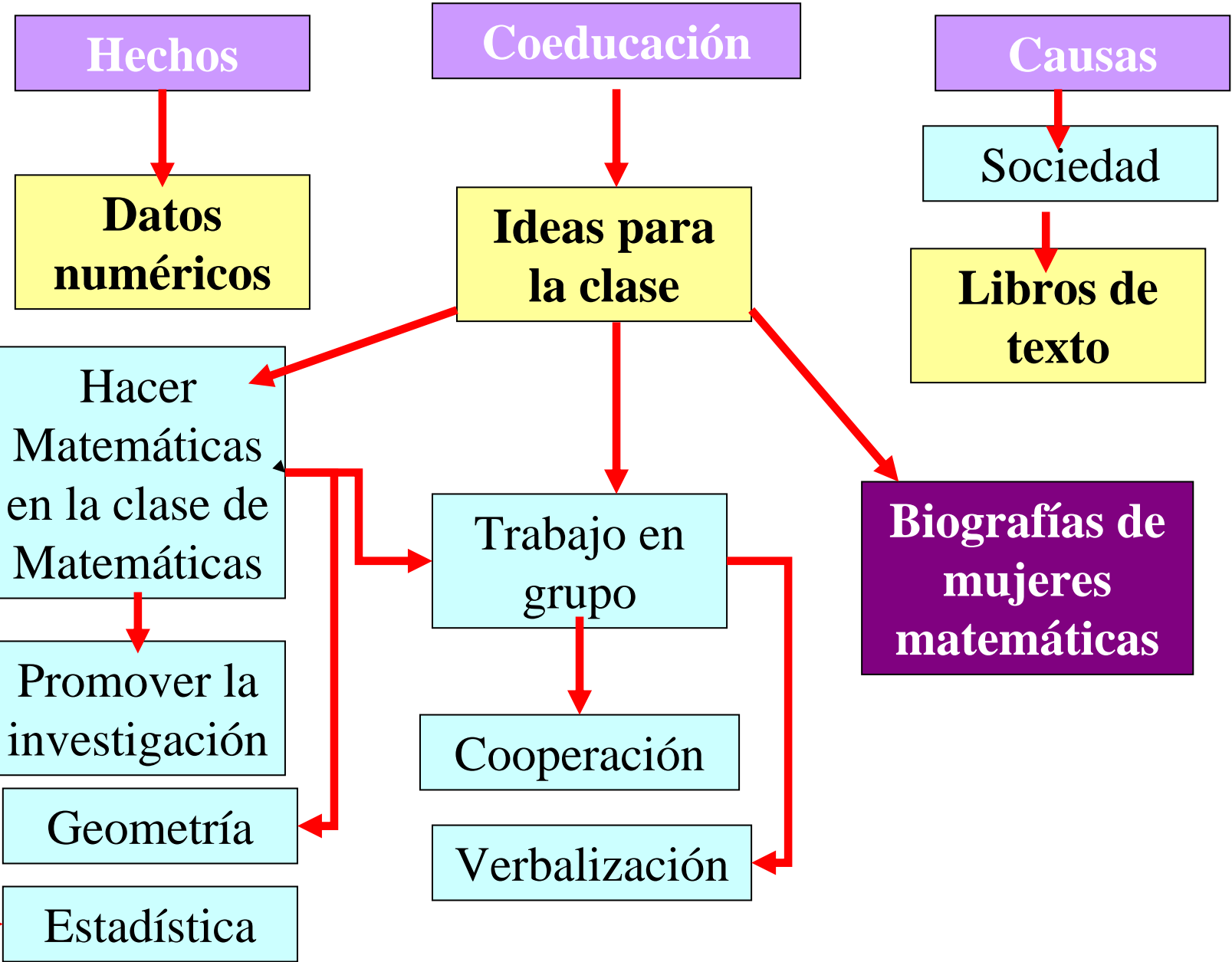
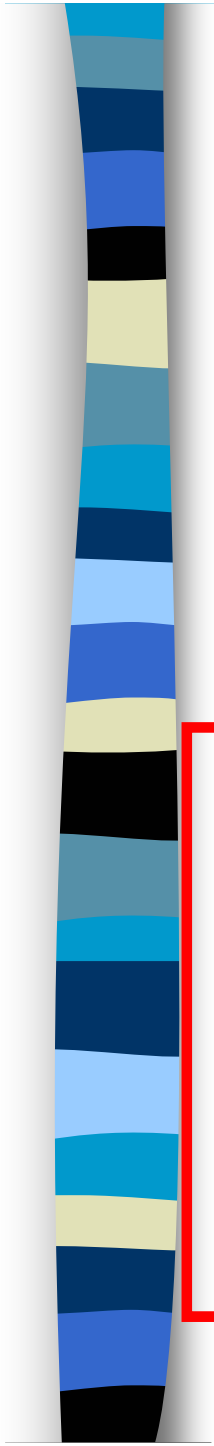


# Coeducación en la clase de Matemáticas de Secundaria



Adela Salvador





# Objetivo

- Resaltar algunos hechos que prueban que todavía existen diferencias debidas al género.
- Analizar de que forma es el medio social el causante de esas diferencias.
- Aportar algunas ideas para que se pueda emprender una acción compensatoria en el aula de Matemáticas



# Hechos

- En 1970 se anuló la prohibición de educar conjuntamente a chicos y chicas.
- Datos numéricos:
  - En el profesorado de Universidad
  - En las Olimpiadas Matemáticas



# Hechos

- ¿Existen diferencias?
  - ¿Son peores las alumnas en Matemáticas?
  - Si tienen la misma capacidad y la enseñanza que reciben es igual, ¿por qué se producen diferencias?
  - Factor cultural
  - No existen fundamentos biológicos o antropológicos



# Causas

- La sociedad es un factor determinante de las diferencias debidas al género
- Sociedad
  - Televisión
- Libros de texto
  - Análisis de libros de texto



# Causas

- La educación que reciben hombres y mujeres es muy diferente
  - Mensajes en la televisión
  - No resulta femenino dedicarse a las Ciencias o las Matemáticas
  - Ser una “buena mujer” significa ocuparse de los demás y estar siempre atractiva



# Causas

- Libros de texto.
- Análisis
  - Las mujeres adultas apenas están representadas
  - La lectura que pueden hacer las alumnas es que no se espera nada de ellas en la vida adulta





# Coeducación

- Fusión de pautas culturales “femeninas” y “masculinas” en un proceso de integración de persona.
- Corrección de los estereotipos sexistas para promover la igualdad
- La escuela tiene la obligación de compensar las deficiencias de la familia y la sociedad
- Evitar que el “currículum oculto” transmita actitudes de forma inconsciente



# Ideas para la clase de Matemáticas

- Hacer Matemáticas en la clase de Matemáticas
- Trabajo en grupo
- Geometría
- Estadística
- Biografías de mujeres matemáticas



# Ideas para la clase de Matemáticas

- Hacer Matemáticas en la clase de Matemáticas
  - Problemas e investigaciones que no sean de única respuesta, (no meros ejercicios).
  - La enseñanza tradicional (pasiva) refuerza la tradicional pasividad de las chicas.
  - Crear un entorno de reflexión, de trabajo intelectual, mejora el aprendizaje de todos, pero beneficia al proyecto de no discriminación de la mujer en el sentido de que la alumna tiene menos oportunidades en la vida cotidiana para dedicarse a pensar.



# Ideas para la clase de Matemáticas

## ■ Trabajo en grupo

- Potenciar la colaboración, la cooperación, en lugar de la competitividad y el individualismo.
- Resolución de problemas.
- Elaboración de trabajos de investigación.
- Verbalización: Exposición oral y escrita de trabajos



# Ideas para la clase de Matemáticas

## ■ Geometría

- No dejar los trabajos de Geometría “para casa”
- Dar un tiempo y un lugar para hacerlos en el aula
- Es conveniente dotar de intuiciones geométricas apoyándonos en materiales adecuados
- Si no se hace, desmerecerá el aprendizaje de todos, pero en particular de aquellos, chicos y chicas, que por los juegos de su infancia hayan desarrollado poco la visión espacial



# Ideas para la clase de Matemáticas

## ■ Estadística

- Hacer encuestas, recoger datos y estudios sobre el estado de la mujer en la sociedad
- En “La mujer en cifras”, trabajos sobre el tiempo que dedican hombre y mujeres a trabajo tradicionalmente femeninos o masculinos



# Ideas para la clase de Matemáticas

## ■ Verbalización

- Prestar atención a las expresiones orales y escritas
- Desvela al profesorado los procesos mentales
- Autoestima, motivación



# Ideas para la clase de Matemáticas

- Biografías de mujeres matemáticas
- ¿Por qué empezamos a interesarnos?
  - Importancia de conocer la historia de la Matemática en el sentido de saber cómo trabaja el matemático/a profesional y como han evolucionado los conceptos.
  - No “existían” mujeres matemáticas en los libros de texto
  - Reflexión sobre como se construye la Ciencia y las Matemáticas





# Biografías de mujeres matemáticas

- Mejora la enseñanza conocer la evolución histórica de los conceptos y la forma de trabajar del profesional en Matemáticas
- Añadir la contribución de las mujeres matemáticas
- Sólo saber que han existido pueden servir de modelo a las chicas



# Biografías de mujeres matemáticas

- Conocer sus dificultades y sus logros
  - Educación
  - Centros e instituciones educativas
  - Mujer y matrimonio
  - Utilización del nombre
  - Dificultad para ganarse la vida con su trabajo profesional
  - Se las conoce por anécdotas frívolas o trágicas
- Sus problemas son generales para las mujeres de su época y también para las mujeres de todas las épocas. Arquetipos.



# Biografías de mujeres matemáticas

- Se conocen muchos nombres de hombres matemáticos famosos y muy pocos de mujeres matemáticas
- ¿Será cierto que las mujeres “valen” menos para las Matemáticas que los hombres?
- Para que una mujer (o un hombre) entre en la historia de las Matemáticas se necesita que haya recibido una educación, y para ello que provenga de una familia de clase alta.



# Biografías de mujeres matemáticas

- Pero una mujer encuentra otros inconvenientes debidos a la dificultad de contar con el apoyo de universidades o instituciones, al reconocimiento de su labor frecuentemente vinculada a algún personaje masculino: padre, hermano, esposo... y a la necesidad de ocuparse de “sus labores”.



# *Construcción de la Ciencia y la Matemática*

- La historia de la Ciencia que conocemos es una historia de hombre, de raza blanca, en la ciencia occidental.
- Sin embargo el conocimiento científico se acumula en un proceso lento de descubrimiento y las mujeres también han contribuido a este proceso.



# Construcción de la Ciencia y la Matemática

■ *"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 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).*



# Biografías de mujeres matemáticas

- Hoy en día, ¿la situación es diferente?
  - Hoy tiene acceso a la formación
  - Pero esta ¿es diferente aquí, en Europa?
  - ¿Y en otros sitios?
  - ¿Hay cosas que cambiar?



# Algunos nombres

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





# Hipatia

- *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. Era considerada como el mejor matemático vivo del mundo greco-romano.*
- *Enseñó Matemáticas, Astronomía y Filosofía, escribió muchos trabajos. Construyó instrumentos científicos como el astrolabio y el hidroscoPIO.*

# Hipatia





# Hipatia

*Una porción de su trabajo original sobre Cánones astronómicos de Diofanto se encontró en el siglo XV en la biblioteca del Vaticano.*

- *Comentó las grandes obras de la matemática griega como la “Aritmética” de Diofanto, en 13 libros*
- *Tratado Sobre la geometría de las **cónicas de Apolonio**, en 8 tomos.*
- *el libro III del “Almagesto” de Tolomeo,*
- *Revisó y comentó, junto a su padre, los “Elementos” de Euclides y*
- *Comentarios a la **Sintaxis de Tolomeo. “Almagesto” (Gran libro).***
- ***El Canon Astronómico: tablas***



# Gabrielle Émilie de Breteuil, marquesa de Châtelet

Francia (1706-1749)

- Tradujo los *Principia* de Newton
- Divulgó los conceptos del cálculo diferencial e integral.
- 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).
- Escribió *Las instituciones de la física* ("Les Institutions de Phisiques ») 1740

# Mme. de Châtelet





# Mme. de Châtelet

- *“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”*  
Voltaire
  - *“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)



# Mme. de Châtelet

- *Quien dice sabio dice feliz, al menos en mi diccionario... Cuanto menos depende nuestra felicidad de los demás, más fácil nos resulta ser felices. No temamos cortar demasiado en esto, pues siempre dependemos demasiado.*
- *Por esta razón de independencencia, el amor al estudio es de todas las pasiones la que más contribuye a nuestra felicidad. En el amor al estudio se encuentra encerrada una pasión a la que nunca son totalmente ajenas las almas elevadas, la de la gloria; diríase incluso que ésta es la forma adquirida para la mitad del mundo, y es a esta mitad precisamente a la que la educación deja sin medios, haciendo imposible su goce.*
- *Es seguro que el amor al estudio es bastante menos necesario para la felicidad de los hombres que para la de las mujeres. Los hombres tienen infinitud de recursos para ser felices de los que carecen totalmente las mujeres.*



# 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*



# Sophie Germain





# María Gaetana Agnesi

Milán. Italia (1718-1799)

- Su padre fue profesor en la universidad de Bolonia
- Todavía niña, conocía siete lenguas: italiano, latín, francés, griego, hebreo, alemán y español.
- 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 Gaetana Agnesi





# María Gaetana Agnesi

- 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”



# Mary Somerville

- (1780-1872) Escocia
  - “La Reina de las Ciencias del siglo XIX”
- Educación
- 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

# Mary Somerville





# Mary 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***



# Mary Somerville

*“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).*





# Sofía-Sonia Korvin-Krukovskaya Kovalevskaya

■ (1850-1891) Rusia

- *“La vida de Sofía Kovalevskaya es una vida emocionante”*
- 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”*.
- Para poder estudiar hizo un matrimonio blanco
- Decidió estudiar con **Weierstrass** para lo que se trasladó a Berlín

# Sofía Kovalevskaya





# Sofía Kovalevskaya

- 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”
- Le concedieron “*In absentia*” el Doctorado de Filosofía en Matemáticas de la Universidad de Göttingen.
- “*Desgraciadamente mi fuerte no eran las tablas de multiplicar*”.
- Universidad de Estocolmo
- Ganó el “*Prix Bordin*” (Premio Bordín) 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*”



# 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!
- 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.

# Emmy Noether





# 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.

# Grace Chisholm Young





# Caroline Lucretia Herschel

(1750-1848)

- Nació en Alemania aunque vivió una gran parte de su vida en Inglaterra
- *“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”* (Herschel).
- *Barredor de cometas*
- *“Hoy calculé 150 nebulosas. El objeto de anoche es un cometa”.*
- Descubrió las nebulosas Cetus y Andrómeda, y 10 cometas. Catálogo de Estrellas (1798)
- Medalla de oro de la Sociedad Real de Astronomía (78 años). Miembro honorario (85)
- Medalla de oro de las Ciencias. Prusia. (96)





# 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*



# Grace Murray Hopper

(1906-1992) nació en USA

- **Mujeres informáticas:** Ada; un grupo de cien mujeres las que programaron el ENIAC.
- Se doctoró en matemáticas en la universidad de Yale
- Trabajó en Naval Reserve en el Mark I
- Compilador. El lenguaje **COBOL**
- Fue nombrada por *Data Processing Management Association* “**el Hombre del año**”