
Las matemáticas y la computación



Taller de divulgación científica basado en el trabajo de la
matemática británica Ada Lovelace.

Una propuesta de Pandora Mirabilia.

Objetivos

Acercar las matemáticas y la computación a niñas y niños de primaria de forma amena y divertida.

Explicar de forma didáctica el nacimiento de los primeros ordenadores.

Visibilizar y homenajear la figura de la matemática Ada Lovelace, promoviendo el protagonismo y participación femenina en el campo de la ciencia.

Metodología

Las actividades están basadas en la escucha del cuento “La encantadora de los números”, del disco *Un cuento propio 2*. Se proponen varias técnicas que se pueden trabajar tanto en clase como en tutorías. Las actividades se pueden utilizar tanto para trabajar cuestiones del currículum de Primaria como para visibilizar la labor de mujeres científicas.

Las técnicas combinan la escucha del cuento con el trabajo en grupo, los debates y ejercicios individuales.

Temas

Fomento de la curiosidad y la vocación científica: cómo funciona el método científico.

Importancia de la colaboración para el desarrollo de la ciencia.

Origen de los ordenadores: funcionamiento, partes, software y hardware.

Lenguajes de programación.

Actividades



$$\{A_3 + B_1, A_1 + B_3, A_3\}$$
A hand-drawn mathematical expression in red and white ink. The expression is enclosed in large curly braces and contains the terms $A_3 + B_1$, $A_1 + B_3$, and A_3 . A white starburst is drawn behind the expression.

Dirigidas a alumnado de 5° y 6° de primaria.

1. Tras el rastro de las mujeres científicas

1. Cada alumna y alumno tiene que indagar sobre dos o tres personas científicas. La única instrucción que se les da es que traigan sus nombres, el año en el que nacieron y qué es lo que aportaron a la ciencia. Pueden preguntar en sus casas, buscar en la biblioteca o en internet.

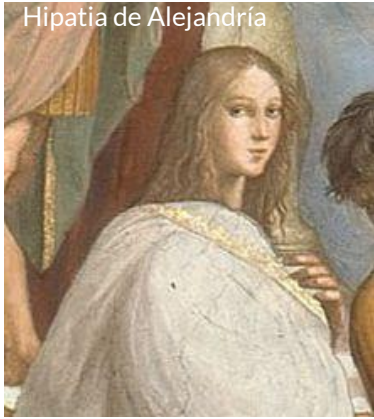
2. En clase se pone en común el rastreo. En una pizarra, el profesorado apunta los nombres y las fechas. Al finalizar hará un recuento. ¿Cuántas mujeres científicas se han mencionado? Si el resultado es de una abrumadora mayoría de hombres, el profesorado podrá abrir el debate sobre la invisibilización de las mujeres en la ciencia: ¿por qué han encontrado tan pocos nombres de mujeres?

Algunos datos para complementar el debate:

- Se piensa con frecuencia que las mujeres permanecieron ajenas a la construcción del conocimiento científico a lo largo de la historia, o bien que su incorporación se produjo de manera muy tardía.
- En muchos manuales, libros de texto y noticias apenas se toma en consideración los saberes de las mujeres. De esta forma se transmite la idea que solo los hombres han sido protagonistas de la historia de la humanidad.

1. Tras el rastro de las mujeres científicas

Hipatia de Alejandría



- A lo largo de la historia ha habido muchos referentes de mujeres científicas. Algunos ejemplos:
 - Matemáticas: Hipatia de Alejandría, Ada Lovelace, Sofia Kovalévskaya, Dorothy Vaughan, Katherine Johnson.
 - Astronomía: Caroline Herschel, Williamina Fleming.
 - Química: Rosalind Franklin, Gertrude Elion, Marie Curie.
 - Física: Émile du Châtelet, Marie Curie.
 - Ingeniería: Valentina Tereshkova, Ellen Swallow Richards, Olive Dennis, Mary Jackson.
 - Informática: Frances Allen, Grace Hopper, Ángela Ruiz Robles.

3. Se introduce la biografía de Ada Lovelace.

Más información:

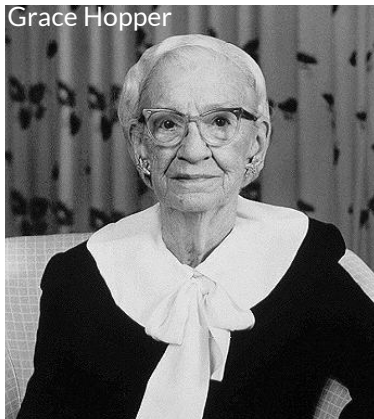
[Biografías de mujeres científicas.](#)

[Asociación de Mujeres Investigadoras y Tecnólogas \(AMIT\).](#)

Katherine Johnson



Grace Hopper



2. Foro cuento: “La encantadora de los números”

Se escucha el cuento “La encantadora de los números” y a partir de ahí se introducen algunos conceptos, personajes y temas. A continuación se explican brevemente con el fin de facilitar el trabajo del profesorado.

Mary Somerville (1780-1872) fue una matemática, astrónoma y científica escocesa. Fue tutora y amiga de Ada Lovelace, y quien le presentó a Charles Babbage.

Charles Babbage (1791-1871) fue un matemático, inventor e ingeniero británico. De personalidad extrovertida, fue enormemente prolífico y uno de los científicos más destacados de su época. Conoció a Ada cuando ésta tenía 18 años y a partir de entonces forjaron una amistad que duró toda su vida.

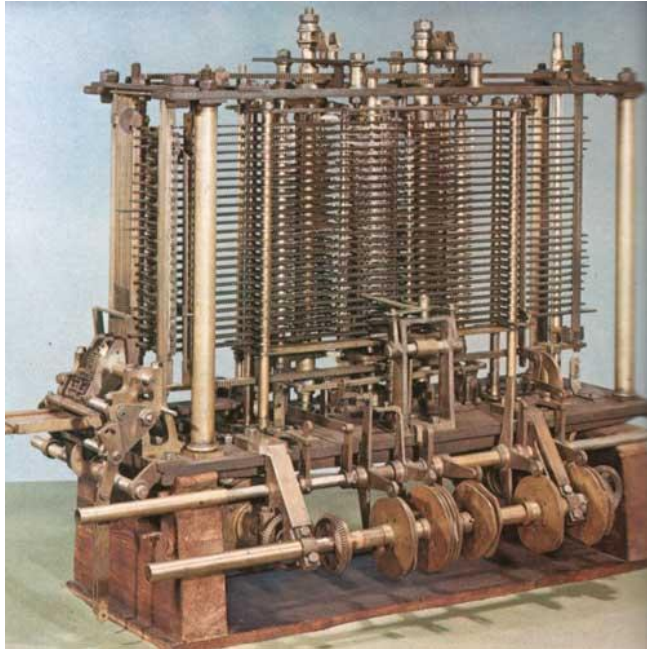
Computación mecánica. En el siglo XIX existían las y los “computadores”, personas que se dedicaban a resolver cálculos numéricos para actividades como la astronomía o la navegación. El problema es que muchas veces en esos cálculos se cometían errores humanos. Babbage trató de solucionar ese problema al que se enfrentaba la ciencia ideando una máquina, una calculadora mecánica. Llamada máquina diferencial, se encargaría de resolver un tipo de operaciones matemáticas, las funciones polinómicas. Aunque recibió una ayuda económica por parte del gobierno británico en 1823, la máquina nunca se llegó a construir de forma completa, sólo algunas partes.

2. Foro cuento: “La encantadora de los números”

Formulitas, o la máquina analítica. Una de las razones por la cual Babbage nunca llegó a terminar la máquina diferencial fue porque emprendió un nuevo y ambicioso proyecto en 1837: la máquina analítica (llamada “Formulitas” en el cuento). Este nuevo invento se encargaría de resolver todo tipo de operaciones matemáticas. Babbage ideó unas tarjetas perforadas para introducir en la máquina los datos e instrucciones para hacer los cálculos. Como cuentan en [Por amor a la ciencia](#), “la máquina tenía un cilindro para discernir qué tipo de operación debía realizarse, una memoria donde se almacenarían los números para los cálculos y una impresora que sacaría al final los resultados de forma automática”. Es decir, las mismas funciones básicas que un ordenador. A diferencia de lo que ocurre en el cuento, la máquina analítica nunca se llegó a construir.

La aportación de Ada. Amiga y colaboradora de Babbage, en 1842 Ada Lovelace se propuso traducir una disertación que éste había dado en Turín sobre la máquina analítica, publicada en francés por el ingeniero Luigi Menabrea. En su traducción Ada fue añadiendo sus propios comentarios y notas, que ocupan el triple de la obra original. En estas notas, Lovelace hizo una serie de comentarios visionarios: supo ver las posibilidades de la máquina, más allá de los cálculos, desarrollando algunas de las tareas que podría hacer en un futuro, como componer música o hacer gráficos. Además, Ada añadió un algoritmo que serviría para programar la máquina, es decir, para darle instrucciones para que realizase una serie de cálculos. Este algoritmo se considera el primer programa informático de la historia.

2. Foro cuento: “La encantadora de los números”



Software y hardware. De alguna manera, se puede considerar que Babbage y Lovelace desarrollaron dos de los componentes básicos de un ordenador. Él ideó el hardware, o los elementos físicos que permiten que la máquina funcione; mientras que ella supo entrever lo que sería el software, o el conjunto de programas que permiten a un ordenador realizar determinadas tareas.

Lenguaje de programación. El algoritmo que desarrolló Ada fue un primer paso para desarrollar los lenguajes de programación, esto es, un código que nos permite comunicarnos con la máquina, transmitiendo instrucciones o creando programas que permiten hacer determinadas operaciones. En el cuento este código es ejemplificado a través del lenguaje musical.

En 1910 el hijo de Babbage construyó una parte de la máquina analítica, que se puede ver en el Museo de Ciencias de Londres.

3. Juguemos a romper el código

1. Las matemáticas y el cálculo también se usan para cifrar mensajes en código. Esta actividad propone jugar con estas habilidades. En primer lugar, se pide al alumnado que trate de descifrar la siguiente frase:

797, 63 05275T79417 90 643 58M0143.

La clave para descifrar el código está en este acertijo:

$$A = 84/12$$

$$B = A + 3$$

$$C = B \times 40 - 398$$

$$D = A + C$$

$$E = (3 \times 4 \times 2) - (48/C)$$

$$F = A \times 2$$

$$G = F + F - 8$$

$$H = O \times 3$$

$$I = 100 / O$$

$$J = 2 \times 7 + E$$

$$K = 112 / U$$

$$L = N + R + R$$

$$M = M$$

$$N = 225/45$$

$$\tilde{N} = N + A - C + F$$

$$O = R \times 4$$

$$P = 1001 \times R$$

$$Q = 6783 \times R$$

$$R = E + A + C + 2 - B$$

$$S = 10 - A$$

$$T = T$$

$$U = 16 / O \times C$$

$$V = D + C$$

$$W = U \times C - 3$$

$$X = N \times N - S$$

$$Y = X - 6$$

$$Z = Z$$

2. A continuación, se propone al alumnado que, de forma individual o en grupos, cree su propio código secreto. Se trata de inventar un alfabeto con signos, letras y números.

Ada Byron Lovelace (1815-1852)



Ada Augusta Byron nació en Londres en 1815. Era hija de la adinerada Annabella Milbanke y el poeta Lord Byron. El matrimonio no duró mucho y, cuando Ada tenía un mes, su madre abandonó a su esposo. La joven Ada recibió lecciones de matemáticas y ciencia en un intento, por parte de su madre, de erradicar la herencia de locura poética que llevaba en los genes. Su infancia transcurrió entre tutores y estudios, lastrada por una mala salud que arrastraría a lo largo de toda su vida.

A pesar de que en siglo XIX no era frecuente que las mujeres estudiaran ciencia, Ada tuvo la suerte de contar con grandes maestros, como el matemático Augustus De Morgan o la astrónoma escocesa Mary Somerville. Fue precisamente Somerville quien le presentó al matemático Charles Babbage, con quien trabó una gran amistad y una fructífera colaboración.

Ada Byron Lovelace (1815-1852)



En 1835 Ada se casó con el barón William King, que posteriormente se convirtió en conde de Lovelace. Durante su matrimonio siguió estudiando matemáticas. Tras el nacimiento de su tercer y último hijo, Ada comenzó a colaborar con Babbage en la máquina analítica.

Su pasión por las matemáticas y su personalidad poco convencional no siempre fueron bien vistas en la corte. Se aficionó al juego y en 1851 trató de crear con unos amigos un modelo matemático para acertar en las apuestas.

En los últimos años de su vida su salud se deterioró gravemente, hasta que falleció en 1852, poco antes de cumplir 37 años.

Recursos



[“La encantadora de los números” de *Un cuento propio 2*.](#)

[Día de Ada Lovelace.](#) Se celebra desde 2009 y está dedicado a celebrar y visibilizar la labor de las mujeres en ciencia y tecnología.

[Ada Lovelace, la primera programadora de la historia.](#)

[*Las emocionantes aventuras de Lovelace y Babbage* \(Editorial UOC\),](#)
novela gráfica de la ilustradora Sydney Padua.

[Ocho mujeres que marcaron el camino de la informática tal y como la conocemos.](#)

Contacto

PANDORA MIRABILIA, Género y Comunicación, S.Coop.Mad.
Montera 34, 5º3
28013 Madrid

www.pandoramirabilia.net

pandora@pandoramirabilia.net

BIODIVERSIA S.COOP.MAD.
<http://biodiversiacoop.net/>
camila@biodiversiacoop.net

