

# LAS MATEMÁTICAS: DE LA INVISIBILIDAD A LA EXISTENCIA

## Introducción

Además de los 20 indicadores básicos que estableció el Consejo Europeo para la realización de los objetivos de Lisboa en el ámbito de la educación y la formación<sup>1</sup>, también se establecieron **cinco** puntos de referencia para alcanzar dichos objetivos, uno de los cuales es **“aumento en al menos un 15% del número de titulados de matemáticas, ciencias y tecnología, con una reducción simultánea del desequilibrio existente entre hombres y mujeres”**.

Para valorar la importancia de este punto de referencia en su justa medida, nombraré otros dos de los cinco:

Reducción a un máximo del 10% el abandono escolar prematuro.

Disminución de al menos el 20% de la proporción de niños y niñas con problemas de lectura.

Pero es difícil que ese desequilibrio, reconocido y estadísticamente establecido, se reduzca mientras que las chicas sigan interiorizando ese rol social de su “incapacidad adquirida” para las matemáticas y la tecnología. Este término, acuñado en la psicología, es nuestro “yo no valgo para las matemáticas” que hemos oído tantas veces. Debemos comenzar a actuar en nuestras escuelas, institutos y universidades inmediatamente si queremos que esa brecha existente entre hombres y mujeres titulados en matemáticas, ciencia y tecnología desaparezca, si no para el 2010, sí para el 2020.

En esta conferencia me ocuparé de comentar cómo el empleo de algunas metodologías concretas y el uso de ciertos recursos está contribuyendo a romper esas barreras que nuestras alumnas perciben en matemáticas, muchas veces por no contar con modelos femeninos.

También podremos apreciar cómo estos recursos inciden positivamente en el desarrollo de las otras competencias básicas en la clase de matemáticas y en alcanzar los fines que marca nuestra legislación<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Comunicación de la Comisión, de 21 de febrero de 2007, «Un marco coherente de indicadores y puntos de referencia para el seguimiento de los avances hacia los objetivos de Lisboa en el ámbito de la educación y la formación» [COM (2007) 61 final - no publicada en el Diario Oficial]

<sup>2</sup> Finalidad de la Educación Secundaria Obligatoria (art 3 Decreto 231 de 31 de julio de 2007, BOJA156 de 8 de agosto de 2007, art2 REAL DECRETO 1631/2006, de 29 de diciembre,BOE 5 de 5 de enero 2007)

## **Las matemáticas: de la invisibilidad a la existencia**

Como profesora de secundaria que soy considero muy importante dar a conocer, especialmente a las alumnas, que ha habido mujeres matemáticas en todas las épocas históricas porque pienso que es ahora, siendo aún adolescentes, cuando tendrán que elegir un cierto camino académico y es fundamental que conozcan que no serán las primeras si desarrollan una vocación matemática o científica, que ha habido otras antes que ellas a lo largo de las distintas épocas históricas, que no se trata de un fenómeno sólo de los siglos XX y XXI. Todos sabemos lo difícil que es ser “pionera” en algo a esas edades, las inseguridades y sentimientos de soledad que pueden padecerse y creo que el saber de estas científicas contribuirá a que las chicas desarrollen su vocación sin complejos y de una manera natural.

En ese sentido, la realización de actividades de visibilización de las mujeres científicas en general y matemáticas en particular contribuyen, por una parte, al cambio de actitudes y abandono de prejuicios sexistas entre los jóvenes y por otra, al desarrollo del currículo de matemáticas al tiempo que se trabajan especialmente otras competencias básicas relacionadas con la comunicación ya que, de manera natural, tras la reflexión sobre la ocultación de estas científicas surge un enriquecedor debate.

Desde el área de Matemáticas podemos incidir de muchas formas en aspectos coeducativos:

Debemos estar vigilantes y elegir cuidadosamente los enunciados de las tareas que propongamos a nuestro alumnado para evitar sesgos de género.

La metodología que empleemos también influirá de manera notable en evitar esos sesgos como han puesto de manifiesto numerosos estudios, entre ellos **La Ley de la Ciencia veinte años después: ¿dónde estaban las mujeres?** (Ver bibliografía al final del artículo)

Particularmente útiles resultan ciertos estudios de género realizados en ciencias sociales, jurídicas y fiscales que nos ofrecen toda una batería de datos con los que podemos abordar la probabilidad y estadística en clase de matemáticas desde cuarto de la ESO. En este sentido creo que son especialmente atractivos los títulos de Paloma de Villota Gil-Escoín: “Globalización y desigualdad de género” y “La política económica desde una perspectiva de género la individualización de los derechos sociales y fiscales en la unión europea”.

### **Calendarios de pared de mujeres científicas**

Los calendarios de pared de mujeres científicas (pueden encontrarse en divulgamat) han demostrado ser una herramienta muy útil para el fin que aquí se trata ya que, al proporcionar una agenda de clase a nuestro alumnado de Secundaria, estamos

consiguiendo introducir la presencia de esas científicas en el aula durante todo el curso escolar de una manera natural y deseada por nuestros adolescentes, no es una imposición del profesor o profesora.

El calendario debe tener textos sencillos en los que se destaque, no sólo el trabajo científico de esa mujer, sino las dificultades que tuvo para realizar sus estudios y trabajos por el mero hecho de ser mujer. Además debe tener números grandes en una cuadrícula que facilite su uso como agenda de clase para anotar las fechas de entrega de trabajos, exámenes, etc., lo que nos garantiza su presencia permanente en el aula, independientemente de que una determinada profesora o profesor haga referencia o no a la mujer de ese mes o de que la historia narrada sea leída por una persona concreta el día uno o el día treinta del mes: lo importante es que se acerca en algún momento y lee la historia desde su autonomía e iniciativa personal.

Con el uso de estos calendarios de pared estamos consiguiendo incluir de forma no forzada y no académica, en principio, la presencia de estas científicas en las aulas de Secundaria y así es aceptada de buen grado por nuestros adolescentes.

Más adelante haremos con la información contenida en sus páginas actividades en el aula de matemáticas plenamente insertadas en el currículo de la asignatura. Este debe ser nuestro objetivo final para que la coeducación en el aula de matemáticas se trabaje de manera natural: todas las actividades que hagamos de modo anecdótico como anécdota quedarán mientras que las que trabajemos de modo integrado en el currículo de la asignatura se incorporarán de pleno derecho a dicho currículo.

A modo de ejemplo mostraré algunas páginas del calendario del curso 2007/2008 y algunas sugerencias de uso en clase.

**Karen K. Uhlenbeck (1942-)**  
Karen es reconocida como una pionera en Análisis Matemático y como mentora de jóvenes matemáticas.  
Karen nació el 24 de agosto de 1942 en Cleveland, USA. Desde pequeña le gustaron tanto las actividades y deportes al aire libre como la lectura, especialmente sobre Astronomía.  
Ingresó en 1960 en la Universidad de Michigan, fue allí donde descubrió su pasión por las Matemáticas, aunque ha declarado alguna vez que lo que le decantó hacia ellas fue que todo su entorno le decía que las Matemáticas no eran apropiadas para mujeres. Allí también conoció al que fue su primer marido, con él marchó a Brandeis en 1965 y en esta universidad se doctoró en 1968.  
Trabajó durante un año en el Instituto Tecnológico de Massachusetts y dos en Berkeley, en la Universidad de California en cálculo de variaciones y, sobre todo, en ecuaciones diferenciales parciales, que tienen una importancia fundamental para las Ciencias Físicas y el estudio de nuestro Universo.  
1969 y 1970 fueron años difíciles para ella ya que las universidades que ofrecían trabajo a su marido eran reticentes a contratar a mujeres.  
En 1971 comienza a trabajar en la Universidad de Urbana-Champaign y más adelante marcha a la Universidad de Illinois-Chicago, allí realiza numerosas investigaciones sobre ecuaciones diferenciales parciales.  
En 1982 recibe el prestigioso premio MacArthur Fellowship por sus trabajos, es profesora visitante en algunas de las instituciones y universidades más prestigiosas de su país.  
En 1985 es elegida miembro de la Academia Americana de las Artes y las Ciencias, en 1986 es la primera mujer matemática miembro de la Academia Nacional de Ciencias.  
Karen se siente especialmente orgullosa de ser la fundadora, con el apoyo del Instituto de Estudios Avanzados de Princeton, de un programa de tutorización para jóvenes matemáticas que les permite seguir avanzando en sus estudios y acudir a reuniones científicas.

Karen K. Uhlenbeck

Carmen Jalón Ranchal mujeres científicas calendario 2007

07	Lu	1	Ma	2	Mi	3	Ju	4	Vi	5	Sa	6	Do	7
----	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---

Karen es reconocida como una pionera en Análisis Matemático y como mentora de jóvenes matemáticas.

Karen nació el 24 de agosto de 1942 en Cleveland, USA. Desde pequeña le gustaron tanto las actividades y deportes al aire libre como la lectura, especialmente sobre astronomía. Ingresó en 1960 en la Universidad de Michigan, fue allí donde descubrió su pasión por las matemáticas, aunque ha declarado alguna vez que lo que la decantó hacia ellas fue que todo su entorno le decía que las matemáticas no eran apropiadas para mujeres. Allí también conoció al que fue su primer marido, con él marchó a Brandeis en

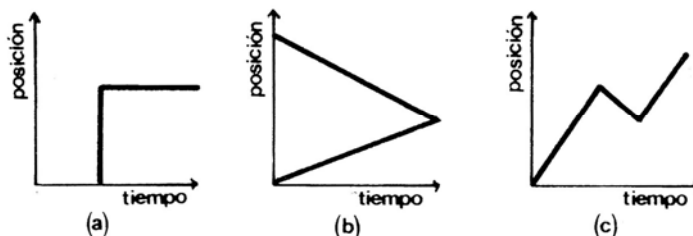
1965 y en esta universidad se doctoró en 1968. Trabajó durante un año en el Instituto Tecnológico de Masasuchets y dos en Berkeley, en la Universidad de California en cálculo de variaciones y, sobre todo, en ecuaciones diferenciales parciales, que tienen una importancia fundamental para las ciencias físicas y el estudio de nuestro Universo. 1969 y 1970 fueron años difíciles para ella ya que las universidades que ofrecían trabajo a su marido eran reticentes a contratar a mujeres. En 1971 comienza a trabajar en la Universidad de Urbana-Champaign y más adelante, tras su divorcio unos años después, marcha a la Universidad de Illinois-Chicago, allí realiza numerosas investigaciones sobre ecuaciones diferenciales parciales. En 1982 recibe el prestigioso premio MacArthur Fellowship por sus trabajos, es profesora visitante en algunas de las instituciones y universidades más prestigiosas de su país. En 1985 es elegida miembro de la Academia Americana de las Artes y las Ciencias, en 1986 es la primera mujer matemática miembro de la Academia Nacional de Ciencias. Karen se siente especialmente orgullosa de ser la fundadora, con el apoyo del Instituto de Estudios Avanzados de Princeton, de un programa de tutorización para jóvenes matemáticas que les permite seguir avanzando en sus estudios y acudir a reuniones científicas. Karen es reconocida como una pionera en Análisis Matemático y como mentora de jóvenes matemáticas.

Karen nació el 24 de agosto de 1942 en Cleveland, USA. Desde pequeña le gustaron tanto las actividades y deportes al aire libre como la lectura, especialmente sobre astronomía. Ingresó en 1960 en la Universidad de Michigan, fue allí donde descubrió su pasión por las matemáticas, aunque ha declarado alguna vez que lo que la decantó hacia ellas fue que todo su entorno le decía que las matemáticas no eran apropiadas para mujeres. Allí también conoció al que fue su primer marido, con él marchó a Brandeis en 1965 y en esta universidad se doctoró en 1968. Trabajó durante un año en el Instituto Tecnológico de Masasuchets y dos en Berkeley, en la Universidad de California en cálculo de variaciones y, sobre todo, en ecuaciones diferenciales parciales, que tienen una importancia fundamental para las ciencias físicas y el estudio de nuestro Universo. 1969 y 1970 fueron años difíciles para ella ya que las universidades que ofrecían trabajo a su marido eran reticentes a contratar a mujeres. En 1971 comienza a trabajar en la Universidad de Urbana-Champaign y más adelante, tras su divorcio unos años después, marcha a la Universidad de Illinois-Chicago, allí realiza numerosas investigaciones sobre ecuaciones diferenciales parciales. En 1982 recibe el prestigioso premio MacArthur Fellowship por sus trabajos, es profesora visitante en algunas de las instituciones y universidades más prestigiosas de su país. En 1985 es elegida miembro de la Academia Americana de las Artes y las Ciencias, en 1986 es la primera mujer matemática miembro de la Academia Nacional de Ciencias. Karen se siente especialmente orgullosa de ser la fundadora, con el apoyo del Instituto de Estudios Avanzados de Princeton, de un programa de tutorización para jóvenes matemáticas que les permite seguir avanzando en sus estudios y acudir a reuniones científicas.

Las actividades que sugiero pueden realizarse tanto en tercero como en cuarto de secundaria y, lo que es más importante, son actividades que yo vengo realizando hace tiempo, que me dan buenos resultados y así, de una manera no forzada, puedo hacer visible a Karen en el aula de matemáticas.

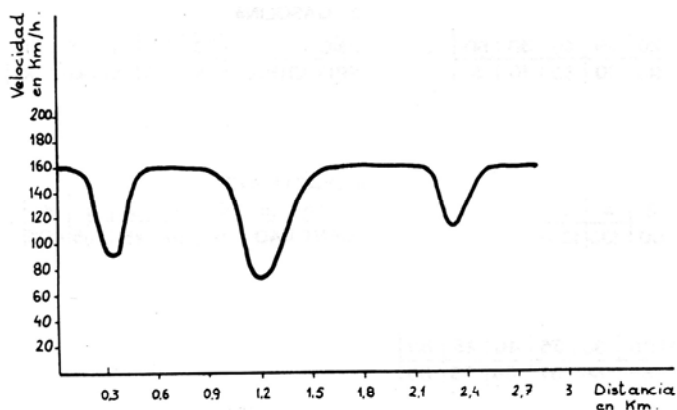
### VIAJES

¿Cuáles de las gráficas de abajo representan viajes? Describe qué ocurre en cada caso.

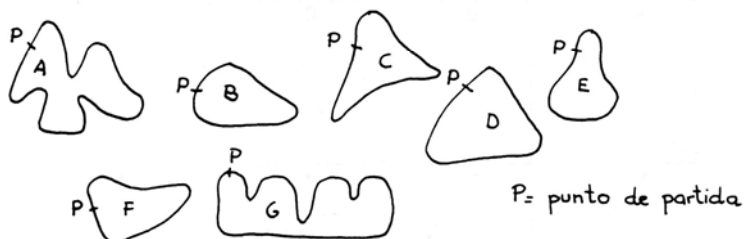


### LA CARRERA

El gráfico describe la velocidad de un coche de carreras en cada punto de un circuito de 3 km. durante la segunda vuelta:



Estos son los posibles circuitos donde se ha realizado la carrera:



¿Cuál de ellos es el verdadero?

Si un coche idéntico al anterior, excepto en la velocidad punta que es de 120 km/h., recorre el mismo circuito, ¿cuál será su gráfica velocidad-distancia recorrida?.

### Paloma De Villota Gil-Escoín (1952-)

Paloma nació el 9 de marzo de 1952 en Zaragoza, aunque su infancia transcurrió en Madrid.

Ha impulsado desde sus primeras investigaciones la inclusión de una perspectiva de género en campos en los que tradicionalmente no ha sido tenida en cuenta, concienciada de su necesidad para comprender los fenómenos socioeconómicos y para la elaboración de políticas adecuadas que incidan realmente en la mejora de la calidad de vida de las mujeres.

Paloma es licenciada y doctora en Ciencias Políticas, Económicas y Comerciales además de licenciada en Geografía e Historia. Es profesora titular de Economía Aplicada de la Universidad Complutense de Madrid desde 1989. Ha trabajado en la universidad de York (Gran Bretaña). Ha realizado diversas investigaciones como experta tanto en Política Presupuestaria y Fiscal como en Género, para la CEPAL (Comisión Económica para América Latina de Naciones Unidas), el UNIFEM (Fondo de Desarrollo de Naciones Unidas para la Mujer), la Comisión Europea, el Ministerio de Educación y Ciencia, la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, el Instituto de Estudios Fiscales y numerosas universidades españolas. De 1996 a 1998 impartió la asignatura "Economía desde una Perspectiva de Género" sin que le fuese reconocido por ello ningún crédito docente, a pesar de contar con más de 100 matrículas, hecho que cambió en el año 2000.

Desde 1996 dirige y coordina el doctorado en "Crítica Feminista de la Teoría del Conocimiento", este doctorado tiene reconocida la mención de calidad.

El año pasado fue invitada a participar en la Asamblea General de la ONU donde se conmemoraba el 50 aniversario de la fundación del CEDAW (Comité para la Eliminación de la Discriminación contra la Mujer), en la mesa sobre presupuestos con perspectiva de género.

Ha publicado un gran número de libros y artículos que giran en torno a la situación socioeconómica de las mujeres, políticas presupuestarias, fiscales y económicas, todas ellas abordadas desde una perspectiva de género. Paloma siempre ha defendido, y demuestra con sus trabajos, que las políticas presupuestarias y fiscales no son neutrales.

Es la pionera en España de la introducción en dichas políticas de una perspectiva de género.

Paloma tiene una hija y un hijo y se declara una gran aficionada a la música.

Paloma  
De Villota  
Gil-Escoín



Paloma ha impulsado desde sus primeras investigaciones la inclusión de una perspectiva de género en campos en los que tradicionalmente no ha sido tenida en cuenta, concienciada de su necesidad para comprender los fenómenos socioeconómicos y para la elaboración de políticas adecuadas que incidan realmente en la mejora de la calidad de vida de las mujeres. Paloma es licenciada y doctora en Ciencias Políticas, Económicas y Comerciales además de licenciada en Geografía e Historia. Es profesora titular de Economía Aplicada de la Universidad Complutense de Madrid desde 1989. Ha trabajado en la universidad de York (Gran Bretaña). Ha realizado o realiza en la actualidad, diversas investigaciones como experta tanto en Política Presupuestaria y Fiscal como en Género, para la CEPAL (Comisión Económica para América Latina de Naciones Unidas), el UNIFEM (Fondo de Desarrollo de Naciones Unidas para la Mujer), la Comisión Europea, el Ministerio de Educación y Ciencia, la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, el Instituto de Estudios Fiscales y numerosas universidades españolas. De 1996 a 1998 impartió la asignatura "Economía desde una Perspectiva de Género" sin que le fuese reconocido por ello ningún crédito docente, a pesar de contar con más de 100 matrículas, hecho que cambió en el año 2000. Desde 1996 dirige y coordina el doctorado en "Crítica Feminista de la Teoría del Conocimiento", este doctorado tiene reconocida la mención de calidad. El año pasado fue invitada a participar en la Asamblea General de la ONU donde se conmemoraba el 50 aniversario de la fundación del CEDAW (Comité para la Eliminación de la Discriminación contra la Mujer), en la mesa sobre presupuestos con perspectiva de género. Ha publicado como autora, editora o coautora un gran número de libros y artículos que giran en torno a la situación socioeconómica de las mujeres, políticas presupuestarias, fiscales y económicas, todas ellas abordadas desde una perspectiva de género. Paloma siempre ha defendido, y demuestra con sus trabajos, que las políticas presupuestarias y fiscales no son neutrales.

Es la pionera en España de la introducción en dichas políticas de una perspectiva de género.

Paloma tiene una hija y un hijo y se declara una gran aficionada a la música.

Podéis hacer visible a Paloma cuando trabajéis la estadística en el aula ya que bastantes estudios suyos se justifican con el estudio de correlaciones lineales.

**La exposición: "La mujer, innovadora en la ciencia", biografías y actividades.**

Esta exposición fue impulsada por la Comisión de Mujeres y Matemáticas de la RSME en el año 2007 contando con el apoyo de la FECYT y de numerosas instituciones de todo el territorio nacional, entre ellas y de forma destacada del CEP "Luisa Revuelta" de Córdoba. Consta de veinte paneles, cada uno de ellos con dos secciones diferenciadas: una pequeña biografía de una científica en la que se destacan las dificultades que tuvo para realizar sus estudios primero y trabajos después por ser mujer en la época histórica que le tocó vivir y otra parte en la que aparece una aplicación didáctica relacionada con los trabajos de esa mujer.

En esta exposición aparecen mujeres desde el 2000 a.C. hasta la actualidad, con lo que se pone de relieve el proceso de creación y construcción continuo de las matemáticas desde el inicio de los tiempos; se ofrece una visión de las matemáticas como proceso vivo y creativo al que se han ido sumando una aportación tras otra hasta llegar a las matemáticas que conocemos en la actualidad y que sigue en continua evolución. Con esto nuestro alumnado puede apreciar el "edificio inacabado" de las matemáticas y plantearse participar en su construcción, rompiendo el estereotipo de inmutabilidad que a veces hemos transmitido.

En los textos de las biografías se han destacado no sólo los trabajos que realizaron como científicas sino también las dificultades con las que se encontraron para desarrollarlos por el simple hecho de ser mujer en la época histórica que les tocó vivir. También aparecen, al igual que las trabas, los apoyos que algunas de estas mujeres tuvieron de su entorno masculino y con ello los chicos pueden valorar positivamente el papel activo que deben desempeñar para llegar a una coeducación efectiva.

A modo de ejemplo incluyo algunas biografías con las aplicaciones didácticas propuestas:

**OLGA TAUSKY-TAUSKY-TODD (1906-1995)**



OLGA TAUSKY-TAUSKY-TODD nació el 30 de agosto de 1906 en Olmütz (Imperio Austro-Húngaro). Cuando Olga tenía tres años la familia se traslada a Viena, allí padecieron la Hambruna que provocó la I Guerra Mundial. En 1916 se mudaron a Linz, donde su padre consiguió trabajo como director de una fábrica de vinagre. Aún no había terminado sus estudios secundarios cuando murió su padre, Olga entonces trabajó

duramente en la fábrica de vinagre y dando clases particulares a sus compañeros para contribuir a los ingresos familiares.

Olga se doctora en 1930 en la Universidad de Viena y sigue dando clases particulares para su sustento a la vez que continúa desarrollando las ideas de su tesis sobre números algebraicos. En 1931 obtiene una plaza como ayudante en la Universidad de Göttingen, aquí conocerá a Emmy Noether que influirá notablemente en la orientación de sus trabajos.

En 1934, como tantos otros judíos, emigra a Gran Bretaña.

En 1937 trabaja en la Universidad de Londres, allí conoce a John Todd, matemático también, que se convertirá en su marido y compañero de investigaciones en **teoría de matrices reales y complejas –el campo prioritario por el que es reconocida como pionera.**

En 1947 comienza a trabajar como consultora en la Oficina Nacional de Estándares de EE.UU. En los años siguientes continua publicando gran número de trabajos sobre teoría de grupos y teoría de matrices que serán de vital importancia para el avance del desarrollo de la computadora.

A partir de 1957 trabaja en el Instituto Tecnológico de California, donde, además de proseguir con sus investigaciones, reanuda las clases que echaba tanto de menos.

Olga publicó más de 300 trabajos científicos y recibió multitud de premios y honores; fue elegida miembro de prestigiosas instituciones y Academias de Ciencias de varios países a partir de los años 70.

Olga facilitó durante toda su vida la incorporación de jóvenes matemáticas a la enseñanza superior y a la investigación.

Sus contribuciones a la **teoría de matrices** fueron fundamentales en la orientación de las investigaciones de centenares de científicos posteriores.

Murió el 7 de octubre de 1995 en Pasadena, USA.

### **Aplicación didáctica: EL MENSAJE SECRETO**

Las matrices tienen múltiples aplicaciones en los más variados ámbitos que podemos imaginar. Una de estas aplicaciones es el cifrado, es decir, son utilizadas para enviar mensajes secretos.



Por ejemplo:

Hace una semana que nos hicimos con las claves que utiliza la clase de al lado para enviar sus mensajes secretos y hoy le hemos interceptado el siguiente mensaje:

**\*OF\*RACBFADOG\*RAG\*JL\*VRS**

**¿Cuál es el mensaje?**

La matriz de código es  $M = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

Asignaron las letras con los números de la siguiente forma:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O	P	Q	R	S	T	U	V	X	Y	Z	*
3	10	4	6	11	27	1	20	24	18	15	14	21	16	17	12	26	25	7	23	8	9	2	19	22	13	5

El asterisco representa un espacio entre palabras.

Para cifrar dónde habían quedado el miércoles, que era en la plaza de **LA OCA**, separaron de dos en dos las letras, asignando también un número al espacio y multiplicaron así:

$M \times P_i = C_i$ , donde  $P_i$  es el bloque a cifrar y  $C_i$  el resultado del cifrado.

L	A	*	O	C	A
14	3	5	12	4	3

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 14 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 17 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 \\ 12 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 17 \\ 12 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Volviendo al alfabeto, el mensaje una vez cifrado es: ÑAÑORA

Seguro que te estás preguntando qué hacer con esos números que te salen negativos o mayores de 27 y que no se corresponden con ninguna letra. Pues bien, sin entrar en profundidades te diré que los trataremos con la aritmética de un reloj de 27 horas.

En un reloj normal, de 24 horas sabemos que la manecilla del reloj estará en la 1 a la 1h, 13h, 25h, -23h.(cuando salga negativo nos movemos en dirección contraria a la habitual), así que podríamos decir que en ese reloj  $1=13=25=-23$



¿Podrías decirme ahora cuál es el mensaje?

¿Hay alguna condición que deba cumplir la matriz de cifrado, cuál o cuáles crees que son?

¿Qué ventajas crees que tiene el cifrado matricial sobre otros métodos de cifrado?

#### **ADA AUGUSTA BYRON KING, CONDESA DE LOVELACE**



Nació el 10 de Diciembre de 1815 en Piccadilly. Hija de Lord Byron y Annabella Milbanke (la princesa de los paralelogramos, según la llamaba Byron), nunca conoció a su padre, que abandonó Inglaterra después de divorciarse de su madre y murió en Grecia cuando ella tenía nueve años. Lord Byron nunca dejó de pensar en su hija y sus últimas palabras fueron para ella.

Para que no se dedicara a la poesía como su padre, Lady Byron la educó en el mundo científico, intentando eliminar cualquier inclinación de la niña hacia la literatura. Una de sus tutoras fue Mary Somerville que le enseñó la parte humana de las matemáticas, también fue ella la que le habló de la máquina de cálculo que proyectaba de Charles Babbage: la Máquina Analítica. A partir de ese momento empieza una relación epistolar con Babbage llena de sueños y entusiasmo para perfeccionar la máquina.

A los veinte años se casó con William King, conde de Lovelace, con el que tuvo tres hijos. Ocho años después tradujo un artículo de Menabrea sobre la máquina de Babbage con comentarios personales que triplicaron la extensión del estudio original. Ese trabajo conjunto de Babbage, Menabrea y Ada se conoce como *Los Papeles Menabrea*, pero el nombre de Ada no figura en los mismos, ya que ocultó su condición femenina con las iniciales A. A. L. Si consideramos a Babbage el padre del hardware, Ada fue la madre del software. A ella se le atribuye la invención del concepto de **subrutina**.

A los treinta y siete años Ada enferma de un tumor. El láudano le aliviaba los dolores del cáncer, pero su madre le retiró todos los calmantes para que ganara el cielo con el sufrimiento. Sus escritos fueron destruidos por su madre. A pesar de no haber conocido a su padre, pidió ser enterrada junto a él, en Newstead (Inglaterra). Actualmente hay un lenguaje de programación con su nombre: el lenguaje Ada.

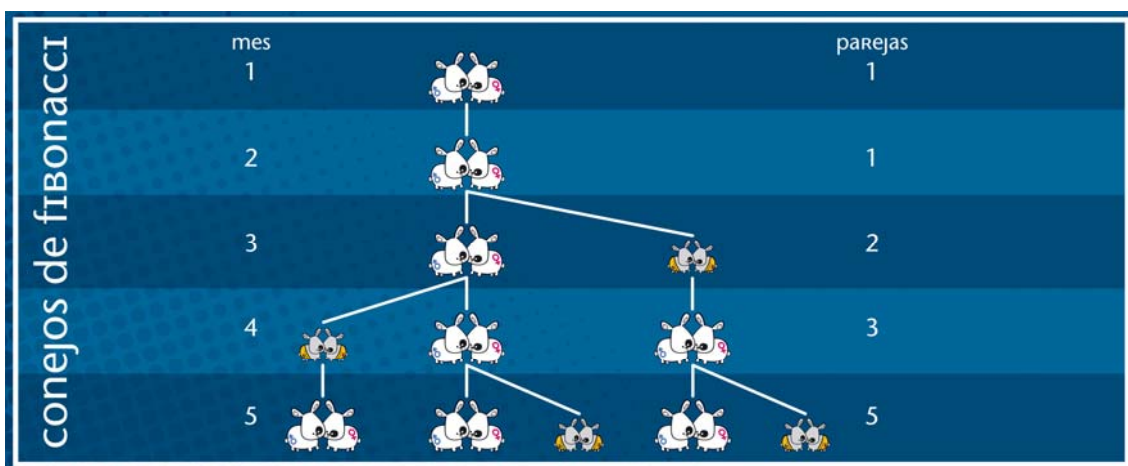
### Aplicación didáctica: LOS CONEJOS DE FIBONACCI

Una subrutina es un conjunto de instrucciones que permiten que un proceso se repita en un bucle. Por ejemplo, cuando generamos números de Fibonacci en un ordenador estamos utilizando ese concepto.

La primera formulación del ejercicio que te proponemos a continuación fue el que dio lugar a la posterior definición de sucesión y números de Fibonacci y apareció en el *Liber Abaci* (libro sobre el ábaco) del gran matemático italiano a principios del siglo XIII.

*Tenemos una pareja de conejos, macho y hembra en una granja donde gozan de mucho espacio y buenas condiciones de vida, eso sí, no pueden salir de su cercado. Los conejos tienen una camada macho-hembra a partir de su segundo mes de vida (el primero no son aún fértiles; se reproducen cada mes de la misma manera, teniendo un conejito y una conejita de la forma que se muestra en el dibujo.*

*Nota: Ningún conejo muere.*



¿Cuántas parejas de conejos habrá el 6º mes? ¿Y el 7º? ¿Y el 8º?

¿Podrías ayudar a Fibonacci a averiguar cuántas parejas habrá al cabo de un año?

Atrévete a darnos un método para saber el número de parejas que habrá al cabo de n meses.

## Conclusiones

El éxito de acciones coeducativas en el aula de matemáticas dependerá de que con dichas acciones se vaya trabajando el currículo de la asignatura al mismo tiempo que se ponen de manifiesto cuestiones de género. Es decir, no es efectivo, quedará en anécdota una actividad que se realiza de manera descontextualizada y, de hecho, el enorme éxito cosechado por la exposición anteriormente mencionada se debe a la inserción en la temporalización de la asignatura correspondiente de la visita a esta exposición con la realización por parte del alumnado de unos cuestionarios seguidos de un debate posterior y la realización de más actividades relacionadas con la visita en el aula.

A modo de conclusión sobre la conveniencia de realizar ciertas acciones que contribuyen al cambio en la percepción de las matemáticas, tanto entre las chicas como entre los chicos, dado su alto grado de efectividad, incluyo un resumen de los comentarios del profesorado realizados en la encuesta posterior al desarrollo de la visita a la exposición.

El profesorado ha destacado:

De modo general, la sorpresa de sus alumnas y alumnos al enterarse de que han existido mujeres matemáticas en todas las épocas históricas y en todas las culturas. Les ha llamado poderosamente la atención la ocultación de la que han sido objeto y han reflexionado sobre ello en los debates que han realizado con posterioridad a la visita.

- El alto grado de coordinación entre los miembros del Departamento de Matemáticas para la organización de las visitas y actividades paralelas realizadas.
- La agradable sorpresa, en muchos casos, del profesorado ante la gran aceptación que tuvo entre el alumnado - en algunos centros alumnas y alumnos de 2º y 3º de ESO han pedido permiso para volver a visitar la exposición en el recreo porque no les había dado tiempo de leer todos los paneles durante la visita organizada por sus profesoras en horario lectivo-.
- El partido que le han sacado a la exposición pues les ha servido de punto de arranque para la realización de otras muchas actividades en el aula.
- Algunos comentarios sobre aplicaciones didácticas concretas de algunos paneles. Por ejemplo, a los grupos que estaban trabajando sucesiones les ha encantado y han disfrutado con el ejercicio sobre los conejos de Fibonacci en el panel de Ada Byron. En muchos centros les ha resultado muy atractivo y gratificante conocer una aproximación a los fractales (aplicación didáctica en el panel de Mary Cartwright) ya que muchos han oído hablar de la utilización de algoritmos fractales para la compresión de archivos o el diseño de paisajes fabulosos pero desconocen sus aplicaciones al estudio de la propagación de incendios, diseño de antenas de telefonía móvil, etc.

Como un resultado positivo de estas acciones cabe destacar la repercusión que han tenido en distintos centros del profesorado:

La buena acogida que ha tenido esta actividad por parte del profesorado de la provincia de Córdoba durante el curso 2007/2008 ha animado a los equipos asesores de otros CEPs a extender la experiencia por Andalucía.

Ya son nueve los CEPs que están gestionando una copia de esta exposición por los centros de su ámbito.

En Córdoba son ya más de 15000 alumnos y alumnas los que han visitado esta exposición con valoraciones muy positivas tanto por parte del alumnado como del profesorado.

El CEP de Almería en colaboración con la UAL organizó un curso para su difusión.

Hay centros que cuentan con una copia propia que tienen en exposición permanente.

*También estas acciones han recibido otros reconocimientos:*

El calendario de mujeres científicas del 2007/2008 fue avalado y presentado a los medios de comunicación por Dña. Eulalia Pérez Sedeño, directora de la FECYT como ejemplo de buenas prácticas de género en educación.

Se presentó la exposición “La mujer, innovadora en la ciencia” como recurso didáctico coeducativo en las Jornadas Ciencias para el Mundo Contemporáneo organizadas por el Instituto Superior de Formación y Recursos en Red para el Profesorado y celebradas en EL Escorial en junio del 2008.

La Consejera de Educación y Ciencia de la Junta de Galicia inauguró esta exposición el 3 de diciembre de 2008 en el Museo Pedagógico de Galicia destacando la importancia de dar a conocer a nuestras chicas la existencia de mujeres matemáticas a lo largo de todos los tiempos.

## **5. Bibliografía**

- MATAIX, Susana. *Matemática es Nombre de mujer*. Rubes  
NOMDEDEU, Xaro. *Mujeres Manzanas y Matemáticas entretejidas*. Nivola  
VV.AA. *El juego de Ada*. Proyecto Sur  
MOLERO, Salvador. *Sonia Kovalevskaya*. Ediciones de Oro  
LYNN, M. *Women in Mathematics*. Osen Editorial M.I.T.  
ARANDA, F.D. y DE LA FUENTE, M. *Matemáticas, Naturaleza y Arte*.  
Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía, Delegación Provincial de Córdoba y Cajasur  
BOJA art 3 Decreto 231 de 31 de julio de 2007  
BOJA156 de 8 de agosto de 2007, art2  
REAL DECRETO 1631/2006, de 29 de diciembre,BOE 5 de 5 de enero 2007  
GONZÁLEZ GARCÍA, Marta I. y PÉREZ SEDEÑO, Eulalia " Ciencia, Tecnología y Género". Revista iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación, nº 2, enero, abril 2002

PÉREZ SEDEÑO, Eulalia y ALCALÁ CORTIJO, Paloma (2006) “*La Ley de la Ciencia veinte años después: ¿dónde estaban las mujeres?*” Revista madri+d, Nº. 1

GONZÁLEZ GARCÍA, Marta I. y PÉREZ SEDEÑO, Eulalia. Enero-Abril 2002. “Ciencia, tecnología y género”. revista iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación, nº2,

VILLOTA GIL-ESCOÍN, Paloma de, 2004, *Globalización y desigualdad de género*, Síntesis.

VILLOTA GIL-ESCOÍN, Paloma de, 2000, *La política económica desde una perspectiva de género la individualización de los derechos sociales y fiscales en la unión europea*. Alianza Editorial

CORTIJO, Paloma; PÉREZ SEDEÑO, Eulalia y SANTESMASES, M<sup>a</sup> Jesús (Coord), 2006, Informe sobre mujer y ciencia., FECYT. Madrid

Algunos enlaces consultados:

<http://www.distinguishedwomen.com/>

<http://www.secyt.gov.ar/cientificas.htm>

[www.agnesscott.edu/Lriddle/women/women.htm](http://www.agnesscott.edu/Lriddle/women/women.htm)

<http://cwp.library.ucla.edu/>

Red del profesorado de matemáticas en el aula virtual del CEP de Córdoba

<http://www.cepcordoba.org/aulavirtual/course/view.php?id=91>

Centro virtual de Divulgación de las Matemáticas (Divulgamat)

[divulgamat.ehu.es/](http://divulgamat.ehu.es/)