

*RUTA  
HISTÓRICO-  
MATEMÁTICA  
por Zaragoza*



## **JUSTIFICACIÓN:**

*Este curso, dentro del programa de Conexión Matemática, hemos comenzado con una iniciativa nueva. Todos los lunes de diciembre, y alguno de enero, estuvimos de ruta histórico-matemática por la plaza del Pilar, con los centros que se quedaron fuera del programa y nos lo solicitaron.*

*Esta ruta surge de 3 años de trabajo, de un grupo de trabajo motivado por la SAPM. A partir de todo el material generado, hemos creado una pequeña ruta con diferentes paradas y con actividades para poder hacer in-situ con nuestros alumnos.*

*Vamos a ir descubriendo, cada semana, una de esas paradas. Para ello, primero os ofrecemos un poquito de historia y luego os planteamos un pequeño ejercicio-reto-curiosidad...*

*Vamos a nuestra segunda parada: EL PILAR*

*También se puede parar en El cubo de la oficina de turismo, ya que está allí, al lado de la bancada para sentarse, la estatua de "La pajarita" del Museo del Origami, que se encuentra en el Centro de Historia de Zaragoza, situado a muy pocos metros de la casa donde vivió Andresa, y donde desarrolló buena parte de su acción docente.*

## ***PARADA: El Pilar· Andresa Casamayor y de la Coma***



***Basilica del Pilar - Oficina de Turismo***

*Nuestra segunda parada es El Pilar o también se puede parar en El cubo de la oficina de turismo. En el Pilar porque es donde está enterrada Andresa Casamayor de la Coma, con ilustres como Palafox, y la oficina de turismo ya que está allí, al lado de la bancada para sentarse, la estatua de “La pajarita” del Museo del Origami, que se encuentra en el Centro de Historia de Zaragoza, situado a muy pocos metros de la casa donde vivió Andresa, y donde desarrollo buena parte de su acción docente.*

*¿Comenzamos?*

- 1. UN POQUITO DE HISTORIA:***
- 2. ACTIVIDADES NIVELADAS***
- 3. CARTEL DE LA EXPOSICIÓN “RUTA HISTÓRICO-MATEMÁTICA DE ZARAGOZA”***

## 1. UN POQUITO DE HISTORIA

*La matemática y científica María Andrea Casamayor y de la Coma nació en Zaragoza a principios del siglo XVII, en el seno de una familia acomodada de la época, cerca de la Plaza del Pilar, vivió en la calle Damián Forment de nuestra ciudad, antiguamente denominada Calle de la Coma.*

*Hija de Juan José Casamayor Mancebo, mercader de origen altoaragonés, y Juana Rosa de la Coma Alexandre, zaragozana. Fueron 6 hermanos, dos niñas y cuatro niños. La familia parece que formaba parte de la élite ilustrada, ya que pese a ser niña y no existir en Zaragoza colegios femeninos hasta 1744, recibió una esmerada instrucción.*

*El tiempo que le tocó vivir a María Andresa en Zaragoza fue el «Siglo de las Luces», en el que la Ilustración trajo significativos avances en política y especialmente en cultura.*

*A principios del siglo XVIII, la Corona de Aragón estaba en situación precaria, arruinada económicamente y en gran decadencia agrícola, científica y educativa.*

*La llegada al trono de los Borbones, con Felipe V, supone el fin de los fueros de Aragón y la llegada de las corrientes de la Ilustración, con cambios y avances en política y cultura, incluyendo la voluntad de educar a la población.*

*En Aragón, como en otras partes de España, este cambio no es bien aceptado, por miedo de cierta parte de la población, a perder privilegios (en ese último siglo de Antiguo Régimen, los nobles ya no tenían en sus manos los medios de producción y el control de la riqueza, pero seguían teniendo privilegios).*

*Cabe destacar la importancia del comercio y de la educación en la Zaragoza de principios del siglo XVIII.*

*Con respecto a la educación, los ilustrados del siglo XVIII consideraron el mejorar la educación como uno de los objetivos fundamentales de sus políticas para el progreso del país. Y es que el porcentaje de analfabetos era enorme, especialmente entre las mujeres. En aquella época a las mujeres no les estaba permitido desarrollar la mayor parte de las funciones propias del varón y era imposible para los ciudadanos tener un texto donde aprender las cuatro reglas básicas de la aritmética porque sólo había enormes tratados que no estaban a su alcance. Muchas familias acomodadas de la época, educaban a sus hijos de forma colectiva en casa.*

*Así mismo se realizaron numerosos esfuerzos para organizar la enseñanza pública, pero, en el siglo XVIII, la enseñanza era principalmente impartida en centros religiosos. En*

Zaragoza, es fundamental la llegada de los padres Escolapios, quienes impartían enseñanza de calidad, gratuita y universal, tanto en letras como en ciencias, eso sí, solo para hombres.

Con respecto al comercio, la colonia francesa de Zaragoza dominaba el comercio en Aragón entre los reinos de España y el resto de Europa formando a principios del siglo XVIII un numeroso grupo de población con fuertes interrelaciones comerciales y familiares. En este ambiente se sitúan los progenitores de nuestra protagonista, comerciante textil francés él, e hija de comerciantes de ascendencia también francesa pero ya afincados en Zaragoza, ella.

Volviendo a nuestra matemática ilustre, cabe destacar el testimonio dejado por Fray Pedro Martínez, rector y regente de estudios del colegio San Vicente Ferrer, quien destacó el admirable nivel adquirido en matemáticas, indicando que se reunían con frecuencia para hacer cálculos difíciles y abrir nuevas vías de investigación.

Vivió en una época donde las mujeres no tenían derecho a ir a la escuela, ella tuvo suerte, pero de cara a publicar y dar a conocer sus trabajos, tuvo que jugar al escondite. Bajo el pseudónimo Casandro Mamés de la Marca y Arioa (anagrama de su nombre completo), publicó:

- “Tyrocinio Arithmetico Instrucción de las cuatro reglas llanas”.
- “El para sí solo. Noticias especulativas y prácticas de los números, uso de las tablas de raíces y reglas generales para responder a algunas demandas que con dichas tablas se resuelven sin álgebra”. Fue un manuscrito que no se publicó por no ser rentable y quedó en poder de los hermanos de la autora al morir sin descendencia. Aunque se ha perdido, se sabe de su existencia por una noticia en M. Serrano y Sanz, I, p.244 (apud Latassa, Biblioteca nueva aragonesa)

Dedicó toda su vida a la enseñanza y falleció en la capital aragonesa el 23 de octubre de 1780, siendo enterrada en la Basílica del Pilar.

## 2·ACTIVIDADES NIVELADAS por dificultad

2·1· VAYA LIO ES MEDIR

2·2· ¿UN EURO ES UN CÉNTIMO?

2·3· ANDRESA Y EL PILAR· FECHAS

2·4· SUELDOS Y DINEROS

2·5· EL PESO DEL DINERO

### 2·1· VAYA LIO ES MEDIR

Medir no siempre ha sido tan fácil como ahora. Antes en cada comunidad, incluso en cada ciudad, se medía de forma diferente y Casamayor nos enseña las equivalencias entre esas medidas.

Lee este fragmento del libro "Tyrocinio Arithmético" de Andrea Casamayor:

*" Doblón de a ocho (que es cuatro Doblones, ó es ocho Doblas) vale 16 libras; con que esta dicho que el Doblón de a cuatro ( que es dos Doblones, o es cuatro Doblas) vale 8 libras·*

*El Doblón, que es dos Doblas, vale 4 libras y la Dobla vale 2 libras·*

*La Libra moneda vale 10 reales o vale 20 sueldos, porque el real vale 2 sueldos·*

*El Sueldo vale 12 dineros de plata, que son 16 menudos, o ochavos: pero el Sueldo de plata en pieza vale 17 menudos u ochavos· · ' ·:*

*El Real vale 24 dineros de plata, que son 32 menudos u ochavos; pero el Real de plata en plata o en pieza vale 34· menudos u ochavos·*

*El Real de vellón es 8 cuartos y medio, que son 17 ochavos o menudos, como sueldo en plata· Y así un Real de plata en pieza, o en plata, hace 2 reales de vellón, y dos reales de plata en plata, valen 4 de vellón· Y a esta proporción la plata en plata, dobla el vellón: diez reales de plata, en plata (sean cinco de a dos, sean diez sencillos, o veinte sueldos, en piezas, o el Real de a ocho de peso, si vale diez reales de plata) son veinte reales de vellón; y esto es lo que respecto a la moneda de Aragón, debemos saber comparada con la de Castilla; ...·"*

Leído este fragmento del libro Andresa Casamayor, que intenta facilitar la comprensión de las equivalencias de las monedas, ¿te atreves a completar la siguiente tabla?

CASTILLA	ARAGÓN
1 DOBLA	__ LIBRAS
1 DOBLÓN= __ DOBLAS	__ LIBRAS
1 DOBLÓN DE A OCHO= __ DOBLAS	__ LIBRAS
__ REALES	1 LIBRA = __ SUELDOS
1 REAL	__ SUELDOS
	1 SUELDO= __ DINEROS= __ MENUDOS

## 2.2. ¿UN EURO ES UN CÉNTIMO?

Una de las cosas que nos explica Casamayor son los cambio entre medidas y entre monedas. Pero con las equivalencias hay que tener cuidado, porque si no se usan bien puedes llegar a absurdos como el que nos señala el escritor *Claudi Alsina* en su libro "Los asesinos matemáticos atacan de nuevo".

$$1 \text{ €} = 100 \text{ c} = (10 \text{ d})^2 = (0'1\text{€})^2 = 0'01\text{€} = 1\text{c}$$

Mira el cálculo con detenimiento y señala dónde está el error...·porque estarás de acuerdo con nosotros y nosotras que 1 euro no es 1 céntimo ¿o no?

## 2.3. ANDRESA Y EL PILAR. FECHAS

Como te hemos comentado *AndresaCasamayor* nació en Zaragoza y está enterrada en la *Basílica del Pilar*.

¿Has entrado alguna vez en el Pilar? Te vamos a comentar alguna cosa:

*La Basílica se comenzó a construir en 1681, pero, mira que "gracioso", la sillería del coro fue tallada un siglo antes, en 1548. Por otro lado la talla de la Capilla de Santa Ana data de 1852 y el pintado de la cúpula de la Santa Capilla data de 1753.*

Te hemos dado 4 años que están formados por 8 dígitos diferentes. Identifica primero estos dígitos. Una vez localizados los 8 dígitos, vamos a ordenarlos, pero con la siguiente condición: "Colócalos tal que la diferencia entre uno y su siguiente o anterior sea al menos de 4 unidades de diferencia"

## 2.4. SUELDOS Y DINEROS

Para que te des cuenta de la sencillez de las explicaciones de Andrea Casamayor, ahora tienes que hacer la siguiente operación con sueldos *₮* y dineros *din.* con su explicación :

$$\begin{array}{r} - - 458.f.8.din. \\ - - 326.f.6.din. \\ - - 542.f.5.din. \\ - - 273.f.9.din. \\ \hline \end{array}$$

" Sea lo primero una Suma de varias partidas de sueldos y dineros V.g. se han de sumar estas cuatro partidas: En esta Suma, consideraremos los dineros de plata de los cuales 12 hacen un sueldo. Para sumar esta cuenta, comenzarás por la mano derecha, esto es, por la línea, y casa de los dineros, diciendo: 8 y 6 son catorce, y ( pues doce dineros, en esta consideración hacen un sueldo)pondrás un puntico al lado del 6 diciendo: de 14 sacando 12 (que son un sueldo) quedan 2 y proseguirás con estos 2 diciendo: 2 y 5 son siete y 9 son diez y seis de 16 sacando un sueldo quedan 4. Estos 4 que son dineros, los pondrás en la casa de los dineros en la suma, y harás otro punto al lado del 9 por el sueldo que sacaste, y quedará sumada esta línea de los dineros; y verás ( por los dos punto) que tienes dos sueldos que llevar para sumarlos, pasando a la primera casa de los sueldos. Y quedara la cuenta como a ves en su planta \*.

Luego, llevando en memoria los dos sueldos, que (según los punto) has formado; pasarás a la primera casa de los sueldos y dirás 2 que llevo y 8 son diez y seis son diez y seis y 2 son diez y ocho y 3 son veinte y uno, pondrás 1 bajo el 3 en la suma; y llevando 2, por las dos decenas, que hay en veinte quedará la cuenta en esta forma. Y proseguirás en sumar las demás líneas, o casa como queda dicho."

Podrías completar la suma (con sueldos *₮* y menudos *men.*)

$$\begin{array}{r} - - - 625.f.9.men. \\ - - - 467.f.10.me. \\ - - - 358.f.11.me. \\ - - - 576.f.8.men. \\ \hline \end{array}$$



## 2.5. EL PESO DEL DINERO

Parte importante del trabajo que Andresa realizó en sus libros fue aclarar los intercambios de monedas de la época, ya que el "trueque" que se hacía entre comunidades no era tan sencillo.

Actualmente no tenemos esos problemas en España, todos trabajamos con la misma moneda, el euro, y sus derivados.

Las monedas que utilizamos están fabricadas con una mezcla de metales. Esta mezcla tiene que generar un metal lo suficientemente duro como para que no se deteriore con el uso. Además el precio de dichos metales no debe ser superior al valor de la moneda.

Por ejemplo, las monedas de 10, 20 y 50 céntimos de euro están fabricadas haciendo uso de la misma mezcla

- 89% cobre
- 5% aluminio
- 5% cinc
- 1% estaño.

Las diferenciamos por su tamaño y por su peso:

- Las monedas de 50 céntimos pesan 7,8 gramos.
- Las monedas de 20 céntimos pesan 5,7 gramos.
- Las monedas de 10 céntimos pesan 4,1 gramos.

1. ¿Dónde llevo más peso?

- a) En el bolsillo del pantalón donde llevo 3 euros en monedas de 50 céntimos.
- b) En el bolsillo del abrigo donde llevo otros dos euros en monedas de 20 céntimos.
- c) En el monedero, donde llevo un euro en monedas de 10 céntimos.

2. Trabajemos un poco las proporciones, veamos a cuanto sale el gasto en materia prima para fabricar una moneda de 50 céntimos de euro, sabiendo que hoy en día el coste de los metales que la componen es:

- Cobre 3,14 e/kg
- Cinc 1,82 e/kg
- Aluminio 1,79 e/kg
- Estaño 20,14 e/kg

### 3. CARTEL RUTA HISTÓRICO-MATEMÁTICA DE ZARAGOZA

# María Andresa Casamayor y de la Coma





(Zaragoza comienzos s. XVIII-Zaragoza 1780)

Mujer de ciencia avanzada a su época y reconocida matemática. Recibió formación académica (entonces cosa rara para una mujer) por medio de clases particulares de algún padre escolapio.

Tenía un excelente nivel en matemáticas y era una gran divulgadora del conocimiento. Hizo accesible a toda la población los conocimientos básicos de Aritmética mediante el *Tyrocinio Arithmético, instrucción de las cuatro reglas llanas que saca a la luz Casandro Mamés de la Marca y Araioa* primer libro de texto de matemáticas en 1738.

Esta obra fue el primer tratado científico impreso escrito por una mujer aunque bajo un seudónimo masculino. En él explica las operaciones elementales con aplicaciones, e incluye una tabla de conversión de pesos, medidas y monedas de la Corona de Aragón.

[Texto: M.<sup>a</sup> Carmen Fernández Grasa]

300 400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200 1300 1400 1500 1600 1700

Siglo XVIII