

Se abre el telón

María del Carmen Galán Mata
José María Figueroa Caballero

IES Averroes

Resumen: *Para conmemorar el día de la Mujer y la Niña en la Ciencia, este curso me disfracé de Sophie Germain, y de esa guisa les conté su historia en primera persona. Con ello trabajo algo que usualmente se nos escapa en el día a día: historia de las matemáticas, y pongo en valor el trabajo de grandes mujeres que tuvieron que superar numerosas dificultades por dedicarse a la ciencia, en una época en la que no estaba permitido o estaba mal visto.*

Palabras clave: *Matemáticas, teatro, historia de las matemáticas, enseñanza*

The curtain opens

Abstract: *To held the woman and girl science day, this academic year I've dressed up as Sophie Germain, and dressed that way I've told students her story in first person. With this method, I've worked on something we usually elude, history of maths, and I highlight the importance of bright women's work who had to overcome lots of difficulties to work as scientist in a time where it was forbidden or even and not approved.*

Keywords: *Mathematics, theater, history of mathematics, teaching*

1. INTRODUCCIÓN

La Orden del 14 de julio de 2016, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía, establece, como uno de los objetivos de la ESO dentro de la asignatura de Matemáticas:

Valorar las matemáticas como parte integrante de la cultura andaluza, tanto desde un punto de vista histórico como desde la perspectiva de su papel en la sociedad actual, apreciar el conocimiento matemático acumulado por la humanidad y su aportación al desarrollo social, económico y cultural.

Además, dentro del bloque «Procesos, métodos y actitudes en matemáticas», que es un bloque común en todos los cursos y transversal, que debe desarrollarse simultáneamente al resto de bloques de contenido y es el eje fundamental de la asignatura, también hace referencia a la historia de las matemáticas, concretamente:

En este bloque se puede introducir el conocimiento histórico, social y cultural de las Matemáticas que sirve para la comprensión de los conceptos a través de la perspectiva histórica, así como para contrastar las situaciones sociales de otros tiempos y culturas con las realidades actuales. Para ello, se deben realizar actividades de investigación que favorezcan el descubrimiento de personajes históricos y sus aportaciones y el reconocimiento de mujeres matemáticas y las dificultades que tuvieron que superar para acceder a la educación y a la ciencia.

¿Cómo podemos trabajar la historia de las matemáticas en el aula?

2. EL TEATRO

Los orígenes del teatro pueden encontrarse en ceremonias y ritos primitivos de las comunidades dedicadas a la agricultura o a la caza. El hombre empezó a comunicarse con la Naturaleza, el Sol, la Luna, el mar y algunos animales, a los que divinizó por considerar superiores. En estos ritos de agradecimiento o súplica a los dioses se fue introduciendo la música, la danza, las máscaras, etc.

El teatro, en clase de matemáticas, puede aparecer de multitud de formas. Por ejemplo, aparece en la escena XII, Acto primero de *Don Juan Tenorio*, de José de Zorrilla (1817-1893), cuando Don Juan hace una cuenta de las mujeres burladas:

(...)

L: Y yo sumo en vuestras listas setenta y dos.

J: Pues perdéis.

L: ¡Es increíble, don Juan!

J: Si lo dudáis, apuntados los testigos ahí están, que si fueren preguntados os lo testificarán.

L: ¡Oh! y vuestra lista es cabal.

J: Desde una princesa real a la hija de un pescador, ¡oh! ha recorrido mi amor toda la escala social. ¿Tenéis algo que tachar?

L: Sólo una os falta en justicia.

J: ¿Me la podéis señalar?

L: Sí, por cierto, una novicia que esté para profesar.

J: ¡Bah! pues yo os complaceré doblemente, porque os digo que a la novicia uniré la dama de algún amigo que para casarse esté.

L: ¡Pardiez que sois atrevido!

J: Yo os lo apuesto si queréis.

L: Digo que acepto el partido. ¿Para darlo por perdido queréis veinte días?

J: Seis.

L: ¡Por Dios que sois hombre extraño! ¿Cuántos días empleáis en cada mujer que amáis?

J: Partid los días del año entre las que ahí encontráis. Uno para enamorarlas, otro para conseguirlas, otro para abandonarlas, dos para sustituirlas, y una hora para olvidarlas. Pero, la verdad a hablaros, pedir más no se me antoja porque, pues vais a casaros, mañana pienso quitaros a doña Ana de Pantoja.

Según sus cuentas, Don Juan necesita **363 días** (72 mujeres x 5 días = 360 y 72 mujeres x 1 hora = 3 días) al año para sus conquistas ¿En qué utiliza Don Juan los dos días del año sobrantes? ¿Vacaciones amorosas?

3. TEATRO MATEMÁTICO

Además de trozos de obras clásicas conocidas, podemos encontrar matemáticas de las siguientes formas a través del teatro:

- Obras específicas sobre matemáticas, por ejemplo las obras *L'entretien de Descartes avec Pascal le jeune*, de Jean-Claude Brisville, que trata de un diálogo inventado entre estos personajes, basado en un encuentro real que tuvieron y del que no trascendió nada, *Fermat's last tango* de Joshua Rosenblum y Joanne Sidney Lessner, musical en el que Fermat aparece como fantasma para detectar el error en la demostración de su famoso último teorema por parte de Keane, o *Calculus* de Carl Djerassi, en la que Newton y Leibniz se disputan el descubrimiento del cálculo diferencial.
- Hay obras elaboradas con técnicas matemáticas, por ejemplo *L'augmentation* de Georges Perec donde los personajes son hipótesis y proposiciones matemáticas, *Tierra de Madelbrot* de Eduardo Mercado en la que se proyectan imágenes matemáticas con unas bailarinas de fondo y la música de violín, *Quad* de Samuel Beckett, obra en la que todo gira en torno al número cuatro, etc.
- Hay obras donde las matemáticas aparecen de forma sorprendente, por ejemplo en *El niño y los sortilegios*, de Gabrielle Colette y Maurice Ravel, en la que un niño debe resolver una serie de acertijos, *Infinities* de John Barrow, obra sorprendente en la que los espectadores van entrando en grupos y se van moviendo en torno a cinco escenarios o *Rhinoceros* de Eugene Ionesco, en la que aparecen retos de lógica cuando los habitantes de una ciudad se van convirtiendo en rinocerontes.

4. LA EXPERIENCIA

En el aula, nada puede superar la expresión de sorpresa y el nivel de atención cuando ven aparecer a su profesor de matemáticas (se puede hacer extensible a cualquier asignatura) disfrazado representando alguna pieza teatral, sea comedia o no.

En mi caso, comencé mi andadura teatral con un grupo de profesores y profesoras de mi centro, que durante todo el curso escolar trabajábamos, en nuestro tiempo libre, para representar una función a final de curso, con el objetivo de acercar el teatro a nuestro alumnado. La mayoría de ellos jamás había asistido al teatro antes de ver a sus profesores en escena. Recuerdo los nervios cuando se abría el telón y los cinco minutos que

debíamos dejar pasar hasta que se acallaran las risas del alumnado, al vernos disfrazados. Una vez comenzaba la obra, ni el más travieso abría la boca, y si lo hacía era de asombro. No se escuchaba una mosca, y sin micros ni accesorios de sonido nuestra voz llegaba a todos los rincones del Salón de Actos.

El tiempo nos hizo coger caminos diferentes y el grupo se disolvió, pero el gusanillo se quedó en mí. Así que decidí aprovechar mis ganas e ilusión para seguir indagando en este mundo de posibilidades que acababa de descubrir.

Así es como nació la actividad que os presento. Quise hacer algo diferente para celebrar el día de la Mujer y la Niña en la Ciencia, y busqué relatos de mujeres matemáticas, en las que se contase su vida con un toque de humor, pero no hallé lo que buscaba, así que me decidí a escribir yo misma lo que quería contar a mi alumnado. Me centré en una mujer matemática: Sophie Germain, leí su biografía y me puse manos a la obra.

La semana del 8 al 12 de febrero de 2021, en plena pandemia mundial, los alumnos se frotaban los ojos cuando se tropezaban conmigo por los pasillos, ya que iba disfrazada cuál dama del siglo XIX, y mi forma de hablar emulaba acento francés. Aparecía por sorpresa en algunas clases (donde mi compañero ayudante o yo misma impartíamos matemáticas) ante el estupor del alumnado, a contar mi historia.

Mi texto empezaba con un toque de humor, para que el alumnado se relaje y se centre en la representación, ya que si me ve de esa guisa es probable que no preste mucha atención a mis palabras. Hablar de mis propios números primos es un buen comienzo, así que, muy digna, les informo de mi nombre y de uno de mis logros: tener mis propios números primos. Pregunto a un par de alumnos o alumnas sus nombres y me cuestiono, indignada, si existen los números primos de (y pronuncio sus nombres), con ello capto su atención al instante.



Figura 1

Recordemos que un número p es primo de Germain si es primo y a su vez $2p+1$ también es primo. Aquí pude abrir un debate y animar a que encontrasen primos de mi propiedad (en sentido figurado).

Después les hablo de mi época, cómo era vivir en el siglo XVIII-XIX en Francia, las dificultades que me encontré solo por ser mujer. Mi padre me prohibió estudiar matemáticas, entre cosas porque no aceptaban mujeres en la Escuela Politécnica de París, donde yo ansiaba estudiar, así que paso a describir mis triquiñuelas para poder leer tratados, sobre todo de matemáticas, sin que se notase mucho. Aunque muchas veces me pillaron mis padres, y me castigaron de muy diversas maneras para alejarme de los libros, finalmente aceptaron mis 'rarezas'. En este punto, mi compañero José María Figueroa voluntariamente irrumpe en la clase haciéndose pasar por mi padre, y me regaña por estudiar cuando las obligaciones de las mujeres son otras. Yo finjo que le haré caso, y en cuanto se va sigo con mi historia.

Con el paso de los años, al querer que alguien leyera mi trabajo, empecé a cartearme con dos grandes matemáticos de mi época: Lagrange y Gauss, pero para hacerlo debí hacerme pasar por un hombre: Monsieur Leblanc. Aquí entra en juego de nuevo mi compañero, para hacerse pasar primero por uno y luego por el otro, y comentamos mi trabajo, lo impresionados que están por que una mujer autodidacta haya sido capaz de tales ingenios, etc. También recordamos cuando, por motivo de la conquista de Prusia por Napoleón yo temí por la vida de Gauss, y le encomendé a un militar amigo de mi familia, el general Perneti, que velara por su seguridad. Podría decirse que le salvé la vida, ya que el militar contactó con Gauss y agradeció mi mediación, aunque en ese momento decía no saber quién soy, ya que él me conocía por Monsieur Leblanc, así es como le confesé mi verdadera identidad. En el caso de Lagrange estaba tan impresionado por mi trabajo que quiso conocerme en persona, y en mi época, sin tiendas de disfraces ni nada que se asemeje, no me vi capaz de hacer el papel, así que confesé mi género, y lejos de dejar de hablarme se mostró aún más impresionado por las barreras que tuve que superar y me animó a seguir estudiando.



Figura 2

Les hablo de Fermat y de su último famoso teorema, y para añadir un toque más de teatralidad finjo que uno de los alumnos es clavado a Pierre, y lo animo-obligo a salir al escenario, que es el aula, para que cuente en primera persona su historia. Como lo normal

es que no la sepan les llevo una chuleta con los datos más importantes de su vida, y les animo a actuar a la hora de leerlos. Recordemos el que fue el último teorema de Fermat:

No existe ningún entero positivo, n , mayor que dos que satisfaga la ecuación

$$x^n + y^n = z^n$$

Siendo x , y , z enteros positivos.

El teorema, a pesar de su complejidad a la hora de demostrarlo, es simple en su enunciado y fácil de entender en cualquier grupo de ESO.

Después de Fermat hablamos del conde Wolfskehl y la leyenda que lo rodea, en la cual el teorema de Fermat le salvó de un suicidio por mal de amores. Saco a otro alumno que, casualmente es igualito al conde, y le insto también a actuar y a contar su historia. Según la leyenda, el conde Wofskehl no fue correspondido por la dama objeto de su amor, y decidió suicidarse, pero no de cualquier manera ni cualquier día, y mucho menos a cualquier hora, ya que era un señor muy ordenado. Estableció el momento exacto de su muerte y, el día señalado, estuvo cerrando sus asuntos hasta que llegase su hora. Como le sobró tiempo, fue a su biblioteca y empezó a leer un libro, concretamente el trabajo de Ernst Kummer sobre el último teorema de Fermat. Se metió tanto en el tema que cuando se dio cuenta había pasado la hora del suicidio, así que decidió dedicar su vida al teorema, y dejar gran parte de su herencia a quién consiguiese demostrarlo, poniendo, eso sí, una fecha límite (el 13 de septiembre de 2007, no se sabe exactamente por qué ese día y no otro...). Allanado el camino de la curiosidad para un problema concreto, y fácil de entender para ellos, les cuento uno de mis logros: yo, Sophie Germain, demostré el Teorema de Fermat para un caso particular (concretamente cuando x , y , z no sean simultáneamente múltiplos de n , para todo n menor que 10) utilizando para la demostración mis propios números primos, los primos de Germain. Y después de éste gran logro ¿me hice famosa en mi época? No, ¿cobré algún premio/recompensa por éste trabajo? No ¿y el motivo? Simple: yo era una mujer.

En mi caso, no conforme con la situación me presenté varias veces al Premio Extraordinario de las Ciencias Matemáticas, que concedía la Academia de París. Por dos veces no me aceptaron por el hecho de ser mujer, pero a la tercera va la vencida, ya lo dice el refrán, así que a la tercera además de aceptar mi solicitud (esa fue mi primera victoria) me alcé con el galardón (segunda victoria).

Y en vida pocas victorias más tuve, he de decir.... A pesar de pasarme la vida estudiando y trabajando, el hecho de no haber recibido una formación reglada ni pertenecer a círculos académicos, por ser mujer ya que talento no me faltaba, me pasó factura.

Concluida la historia de Sophie Germain les hablo de otras grandes matemáticas del pasado (Hipatia de Alejandría, Sofia Kovaleskaya, Emmy Noether, etc.), grandes matemáticas del presente (María Cumplido, Clara Grima, Mercedes Siles, etc.) y me despido recordándoles que ellos y ellas son el futuro, en esa misma aula escuchando esta historia puede estar el próximo o la próxima científica importante, y puede que dentro de trescientos años algún profesor o profesora se disfrace de ellos para contar su historia a sus alumnos y alumnas.

* * *

Cuando mi compañera Carmen Galán me propone tomar papel en su obra de teatro, mi primera reacción es de duda por aquello del terror escénico para alguien que nunca ha hecho teatro, como es mi caso, aunque me convence la oportunidad que supone esta actividad para tratar en el aula aspectos transversales del currículo que no siempre se les dedica la atención suficiente y, también, romper con la rutina diaria haciendo teatro en una clase de matemáticas.

El hecho de representar al patriarcado con el papel de padre de Sophie Germain, me permite tratar en clase estereotipos y creencias sobre la mujer que todavía están presentes entre nuestro alumnado, tras lo cual, aprovecho mi interpretación de Lagrange y Gauss para poner de manifiesto que el trabajo y la investigación de las mujeres no se debe desear por el hecho de que sean mujeres.

El alumnado se da cuenta con esta obra de lo absurdo que supone la discriminación de la mujer en general y en el campo de la ciencia y las matemáticas en particular, mensaje que también se ve reforzado cuando procede desde el ámbito masculino, de mí como profesor en este caso, y no solo la profesora, consiguiendo ambos el objetivo que buscamos de animar a que nuestras alumnas sientan interés por las matemáticas y no desearan dedicarse en un futuro a la ciencia.

5. CONCLUSIÓN

Esta actividad ha requerido mucho tiempo de preparación (ensayos cada uno por separado, juntos e investigación sobre el tema) y mucha imaginación (preparar un texto que recoja lo que queríamos contar con un toque de humor), pero ha merecido la pena con creces. A diferencia de otras actividades para conmemorar este día que hemos realizado otros años, aquí teníamos prácticamente el cien por cien de atención en el aula, y lo que les hemos contado nos consta que les ha calado. En actividades posteriores hemos podido comprobar que recogían cosas que habíamos dicho o mujeres de las que les habíamos hablado, y suelen preguntarnos a menudo cuando nos vamos a volver a disfrazar. Retomaremos la experiencia en cursos sucesivos con la intención de ampliar nuestro repertorio con otras mujeres, y contar otras anécdotas que les permitan conocer diversos aspectos de la historia de las matemáticas.

6. REFERENCIAS WEB

<https://mujeresconciencia.com/2017/09/19/sophie-germain-1776-1831/>
<https://www.gaussianos.com/la-leyenda-de-wolfskehl-y-el-ultimo-teorema-de-fermat/>
<http://www.ehu.es/~mtwmastm/Matematicas,%20se%20abre%20el%20telon.pdf>
<https://www.juntadeandalucia.es/boja/2016/144/18>