

El aula de matemáticas a través de la historia de las matemáticas

Autores: Pando Alonso, Elena (Licenciada en Sociología. Máster en Igualdad de Género. Agentes y políticas); Riegas Torre, Jesús (Licenciado en Matemáticas, Profesor de Matemáticas en Educación Secundaria).

Público: Secundaria-Matemáticas e Intervención sociocomunitaria. Formación profesional-Servicios a la comunidad. **Materia:** Matemáticas. Intervención sociocomunitaria. Servicios a la comunidad. **Idioma:** Español.

Título: El aula de matemáticas a través de la historia de las matemáticas.

Resumen

Con este artículo se pretende mostrar destrezas reformadoras para la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de "matemáticas" con un enfoque explicativo y enriquecedor que es el de la coeducación. El objetivo principal no es más que a través de la visibilización y valoración del conocimiento de las historias de las mujeres científicas, aportar algunas ideas para su introducción en el aula de matemáticas, y retar de esta manera por otro tipo de educación, una educación para la transformación social.

Palabras clave: Matemáticas, Coeducación, Género, Igualdad, Equidad.

Title: The classroom of mathematics through the history of mathematics.

Abstract

This article aims to show reforming skills for the teaching-learning of the subject of "mathematics" with an explanatory and enriching approach that is that of coeducation. The main objective is simply to make the knowledge of the stories of women scientists more visible and valuable, to introduce some ideas for their introduction in the classroom of mathematics, and to challenge in this way for another type of education, an education for The social transformation.

Keywords: Mathematics, Coeducation, Gender, Equality, Equity.

Recibido 2017-08-10; Aceptado 2017-09-08; Publicado 2017-09-25; Código PD: 087034

El principal objetivo de este trabajo es dejar constancia del esfuerzo y de las aportaciones de mujeres matemáticas a lo largo de la historia, con el fin de que el alumnado las identifique y sea consciente que las matemáticas no son sólo cosas de hombres. Queremos contribuir a la mejora del sistema educativo integrando en los planes de estudio la presencia de mujeres relevantes en el área de las matemáticas; a hacerlas visibles y a que se vean reconocidas sus aportaciones al desarrollo de la sociedad. Mujeres que históricamente han sido relegadas de la educación, de la política, de la participación social... de la ciudadanía y que la sociedad ha impuesto el ejercicio de unos roles muy definidos, relacionados normalmente con el cuidado, la educación de hijos e hijas, la alimentación, la familia... las tareas del ámbito privado, lo doméstico, lo invisible. Un ámbito importante, sin el que no existiría todo lo demás, pero somos conscientes y realistas que está desvalorizado socialmente.

Este artículo pretende poner de manifiesto las insuficiencias existentes en los actuales manuales de texto utilizados en el ámbito docente, en relación con la transmisión de contenidos que visibilicen a las mujeres y sus aportaciones en el ámbito de las matemáticas, campo especialmente adjudicado a los varones, incluso en nuestros días. Pero no es sólo a través de los libros de texto donde nos podemos encontrar con estereotipos o invisibilización de parte de la historia, en este caso, matemática... sino también a través de lo que se conoce como el *currículum oculto*, esas normas y actitudes transmitidos de manera inconsciente, como la valoración de los patrones masculinos en detrimento de los femeninos; o también en el lenguaje empleado en el aula, que se dirija exclusivamente al género masculino dejando al alumnado femenino en un segundo plano.

Incorporar su vida y su obra al currículum académico supone, además de hacerles justicia, combatir el androcentrismo de la ciencia y ofrecer a nuestras jóvenes modelos femeninos con los cuales poder identificarse. Con todo ello pretendemos aportar un mayor, mejor y más justo conocimiento de la historia del saber y de sus protagonistas: mujeres y hombres del mundo de las matemáticas.

Apostar por la coeducación es apostar por el método de intervención educativo que va más allá de la educación mixta y cuyas bases se asientan en el reconocimiento de las potencialidades e individualidades de niñas y niños, independientemente de su sexo y educando desde la igualdad de valores de las personas. Y si hablamos de coeducación es

porque consideramos que el punto de partida, tanto de acceso a la educación como de promoción en el mundo educativo, no es el mismo para mujeres que para hombres. Como se explica claramente en el texto de Subirats y Brullet donde comentan que *“el debate sobre la educación de los niños ha tratado básicamente de cómo han de ser educados por la escuela, a diferencia del debate sobre la educación de las niñas que ha consistido en si deben, o no, recibir una educación escolar. De ahí que el punto de partida sea diferente, y como muchos autores muestran, las niñas han accedido a una educación estructurada para los niños y se han tenido que amoldar a ella”*.

Si hablamos desde el aula de matemáticas, la persona docente debe pensar que no está formando matemáticos o matemáticas, sino ciudadanía. Si explicamos las matemáticas no sólo desde la práctica y la utilidad que tienen sus conocimientos, sino desde su propia historia, entendiendo cómo se generaron estos conocimientos, en qué circunstancias y por parte de qué grupos o personas, nos ayudará enormemente a entender los diferentes conceptos que se tratan en el aula. Y además tendremos la ocasión perfecta para hacer algo de justicia a la historia matemática introduciendo diferentes mujeres de las que muy pocos, por no decir ningún, libro de texto hace mísera mención.

Como expresan Molero y Salvador *“hacer matemáticas en la clase de matemáticas. La idea de que en las matemáticas sólo existe la situación de verdadero o falso, acierto o error, provoca el bloqueo ante una situación que no permite una elaboración de la respuesta, una ansiedad ante esas matemáticas. Por esta razón en el aula de matemáticas podemos trabajar unas matemáticas abiertas, con problemas e investigaciones que no sean de una única respuesta, donde el alumnado pueda hacerse preguntas y pueda elegir diferentes caminos, donde el error no sea castigado sino que pueda promover nuevas investigaciones y mejorar el aprendizaje.*

La enseñanza tradicional de docente que explica y alumno/a que recibe la enseñanza de forma pasiva refuerza la tradicional pasividad de las chicas. Crear dentro del aula un lugar donde alumnos y alumnas tengan tiempo para reflexionar, abstraer y hagan un trabajo intelectual es conveniente para todos, pero beneficia al proyecto sin discriminación de la mujer (...). Hagamos matemáticas en la clase de matemáticas y demos a nuestros alumnos y alumnas ocasiones de desarrollar su pensamiento matemático”. No es sólo hablar de números, ecuaciones y teoremas... es saber cómo llegaron a nuestros días, quiénes fueron las cabezas brillantes capaces de lograrlos.

Para ello, y para mostrar un trabajo eminentemente práctico con el fin de poder aportar ideas en las futuras clases de esta asignatura, hemos escogido la historia de vida de seis mujeres, de entre muchas que existen, porque creemos que sus propias vidas y sus aportaciones matemáticas son elementos de indudable interés para la formación, tanto en conocimientos como en valores del alumnado y del propio profesorado.

THEANO: es una de las primeras mujeres matemáticas de las que históricamente se tienen datos. La situamos en la Antigua Grecia, en el siglo VI a.C. A pesar de su trascendencia, es una desconocida para nosotros/as, al haber sido más famosa la figura de su marido, el matemático Pitágoras. Alumna destacada de la Escuela Pitagórica, a su muerte seguirá al mando de esta, junto con sus hijas. Además de contribuir a la extensión de la doctrina de su esposo, fue autora de varios tratados de matemáticas, física y medicina. Su obra principal serán sus aportaciones sobre la proporción áurea.

Los conocimientos de la Escuela Pitagórica han llegado hasta nuestros días gracias a la labor de difusión de Theano. Además de colaborar con su marido Pitágoras en las investigaciones de este, Theano destacó por su sabiduría y participó activamente escribiendo varios tratados, destacando su formulación de la proporción áurea. Esta proporción, se considera la medida de los ideales de perfección y belleza griegos que hoy en día siguen utilizándose. Theano es el símbolo más antiguo de que las matemáticas también pueden ser femeninas. **Pero ante este justo ensalzamiento de los conocimientos de Theano... ¿alguien no sabe quién fue Pitágoras?**

HIPATIA: nace en Alejandría en el siglo IV. Hija de Teón, director del Museo de Alejandría, destacará por sus conocimientos en matemáticas, astronomía y filosofía, que enseñará a los ciudadanos de la aristocracia. Su defensa del racionalismo científico griego, su condición de mujer y sus convicciones paganas, la colocarán en una situación peligrosa, en un contexto de graves conflictos políticos y religiosos. Entre sus obras destaca su *Comentario sobre la Aritmética de Diofanto, Comentario sobre la geometría de las cónicas de Apolonio, Elementos de Geometría de Euclides, Canon de Astronomía* y la creación de un hidrómetro, un hidroscoPIO y un astrolabio plano.

Hipatia rompe con la idea de mujer subordinada al hombre. Apasionada de las ciencias y las matemáticas, defendió hasta la muerte todo aquello en lo que pensaba, por encima de las presiones sociales. Se atrevió a pensar de manera diferente y luchó por sus ideas frente a la hegemonía masculina política y religiosa de su época. **Pero ante este justo ensalzamiento de los conocimientos de Hipatia... ¿alguien no sabe quiénes fueron Teon y Pappus de Alejandria ?**

SHOPHIE GERMAIN: fue una destacada matemática, de finales del siglo XVIII, que introdujo grandes aportaciones a la Teoría de los Números y a la Teoría de la Elasticidad. Contra el deseo de su familia, estudió matemáticas de manera autodidacta para evadirse de los tiempos de lucha en los que le tocó vivir. Fue la primera mujer en conseguir un premio de la Academia Francesa de las Ciencias.

Cuando Sophie tenía diecinueve años se fundó la Escuela Politécnica de París, vetada desde su origen a las mujeres. Consiguió apuntes por medio de alumnos de la Escuela, en concreto de la clase de Análisis de Lagrange, destacado matemático y astrónomo. A final del curso Sophie presentó, bajo el nombre de un ex alumno llamado Antoine-Auguste Le Blanc, un trabajo de fin de carrera que dejó impresionado al propio Lagrange. Tanto es así, que decidió ir a conocer personalmente a su alumno, descubriendo la verdadera identidad de Sophie. La animó a seguir estudiando, ya que tenía un nivel de conocimientos absolutamente extraordinario para una mujer de su tiempo. Con el apoyo de Lagrange y de Gauss, considerado el más grande matemático desde la antigüedad, comienza a estudiar la Teoría de los Números, rama de las matemáticas puras que estudia las propiedades de los números enteros. Con Gauss consigue entablar relación por carta, bajo el pseudónimo de Le Blanc. A él le hace llegar uno de sus mayores logros como matemática, una hipótesis sobre la teoría de Fermat que ha conseguido permanecer hasta nuestros días. **Pero ante este justo ensalzamiento de los conocimientos de Sophie... ¿alguien no sabe quién fue Gauss?**

MARY SOMERVILLE: fue astrónoma, matemática, geógrafa, escritora y científica autodidacta. A través de su obra, muy prolífica y multidisciplinar, contribuyó a difundir la ciencia en todos sus campos. Destacó por el estilo sencillo, riguroso y didáctico con el que consiguió hacer de la ciencia algo asequible para todos. Sus libros fueron utilizados como libros de texto en Inglaterra hasta principios del siglo XX. Luchó durante toda su vida por conseguir el derecho al sufragio y el acceso a la educación de las mujeres.

En 1827, Lord Henry Broughman, presidente de la Cámara de los Lores, anima a Mary a traducir la obra de Laplace "*La Mecánica Celeste*", que estudia el sistema solar utilizando las teorías de Newton. Ella duda de su capacidad para hacer este trabajo y solo accede ante la insistencia de este y de su marido, con la condición de que si su trabajo no es lo suficientemente bueno, lo harían destruir. Su aportación fue, más que una traducción, un compendio de desarrollo matemático y de ideas fundamentales de física, escritos de forma sencilla y comprensible, con explicaciones en las que utiliza sencillos dibujos. Se convirtió en imprescindible para entender la obra de Laplace.

Lo excepcional, en el caso de Mary Somerville, es que consiguió en vida el aplauso de científicos de toda Europa, algo inusitado para la mayoría de las que contribuyeron a la divulgación de la ciencia. Fueron sus contemporáneos los que, al morir ella, le llamaron la Reina de las Ciencias del siglo XIX. **Pero ante este justo ensalzamiento de los conocimientos de Mary... ¿alguien no sabe quién fue Laplace o Newton?**

GRACE CHISHOLM YOUNG: destacó por ser una de las mentes matemáticas más importantes de la historia. Su vida se desarrolla en un contexto familiar y social mucho más favorable que el de otras mujeres científicas o matemáticas, por lo que no encontró demasiados impedimentos para desarrollar su intelecto y sus posteriores investigaciones. Tras su matrimonio con William Young publica varias obras, pero es difícil delimitar y distinguir su aportación de la de su marido. El libro más exitoso puede que sea *Primer Libro de Geometría*, donde plasma sus teorías sobre lo conveniente de enseñar geometría en dimensión 3 (3D), ya que es mucho más real que la geometría del plano, enseñada hasta el momento.

A lo largo de su vida elaboró unos 200 artículos en colaboración con su marido e hizo aportaciones a la integral de Lebesgue y sobre el estudio de las derivadas de las funciones reales. Se puede afirmar que sus trabajos nacieron en gran medida con aspiraciones didácticas, tanto para los escolares como más concretamente para sus hijos e hijas, a quienes prestó su apoyo por igual en lo que a la enseñanza de las matemáticas u otras ramas de la ciencia se refiere. **Pero ante este justo ensalzamiento de los conocimientos de Grace... ¿alguien no sabe quién fue Alain Turing?**

AMALIE EMMY NOETHER: fue una brillante matemática especialista en álgebra. Nació, creció y se formó en Alemania, pero cuando Hitler llegó al poder tuvo que emigrar a Estados Unidos: ella era una persona intelectual, pacifista, liberal y, además, judía. Inició estudios en historia y lenguas modernas, pero finalmente se inclinó por las matemáticas. Sus principales aportaciones suponen un legado de incalculable valor. En 1918 propuso el conocido Teorema Noether, que se aplica a la física matemática. Asimismo, su nombre también va unido a otros conceptos como anillos noetherianos, grupos noetherianos, módulos noetherianos, espacios topológicos noetherianos, o la invariable Noether, entre otros.

Cuando llegó a Estados Unidos pudo continuar con su carrera investigadora e impartió seminarios en el Instituto de Altos Estudios Princeton, donde trabajó con Albert Einstein e introdujo elementos algebraicos básicos para la Teoría de la relatividad. También fue invitada a dar clases en la Universidad privada y elitista, para mujeres, de Bryn Mawr, en

Filadelfia, Pensilvania... pero Emmy no obtuvo pleno reconocimiento de su trabajo hasta 1932, durante el Congreso Internacional matemático⁷, celebrado en Suiza.

Sus contribuciones en Geometría algebraica son indiscutibles, a pesar de que no le gustaba mucho publicar, y de haber quedado gran parte de su trabajo repartido en aportaciones de otras personas. **Pero ante este justo ensalzamiento de los conocimientos de Amalie ¿alguien no sabe quién fue Einstein?**

En este punto queremos recalcar que este es un breve recorrido por alguna de las mujeres matemáticas más brillantes, pero no son las únicas. El siguiente paso es tarea de muchos y de muchas poder cambiar la educación que nuestro alumnado recibe... las matemáticas no es cuestión de calculadoras, es cuestión de sabiduría, de entender, de visualizar... películas como *Ágora* o la recién estrenada *Figuras ocultas*, nos pueden ayudar a explicar a nuestro alumnado qué ha sido de nuestra historia matemática femenina.

Las diferencias que se han conservado a lo largo de la historia de la humanidad, se convirtieron en la justificación de las discriminaciones, por lo tanto se requiere seguir insistiendo en la necesidad de un cambio hasta alcanzar que se garantice un desarrollo igualitario, aspirando a una sociedad que prometa igualdad de condiciones a mujeres y hombres, especialmente a jóvenes que tienen todo por ver y descubrir.

Con estos ejemplos de grandes historias sirven para reafirmar que las mujeres siempre han hecho ciencia, siempre se han dedicado a las matemáticas. Han sido autodidactas, han buscado el apoyo de otras mujeres para completar su formación, han salido de sus países si se les vetaba el estudio y han contribuido con su trabajo y con importantes desarrollos matemáticos al progreso de las ciencias... Y lo seguirán haciendo, pero esperamos que a partir de ahora tengan el reconocimiento y lugar que se merecen.

Bibliografía

- Aparicio, P. C. Educación y jóvenes en contextos de desigualdad socioeconómica. Tendencias y perspectivas en América Latina. Archivos Analíticos de Políticas Educativas. 2009
- Bourdieu, P. *La dominación masculina*. (traducción Joaquín Jordá). Editorial Anagrama. Barcelona. 2000
- Fernández Fernández, S. *El rostro humano de las Matemáticas*. Nivola libros y ediciones. Madrid. 2008
- Ferreiros, J. y Duran, A. *Matemáticas y matemáticos*. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla. 2003
- Galdo Gracia, J.M. 2008. *Mujeres científicas. Una Mirada al otro lado*. Gobierno de Aragón. Zaragoza. Estylo Digital. 2008
- Garcia, R. "La mujer en las matemáticas y las ciencias de cómputos". En sitio web del Departamento de matemáticas de la Universidad de Humacao. 1996
- Minguez Lopera, N. *Coeducar desde las Matemáticas*. En Revista Digital Innovación y Experiencias Educativas, nº 17, 2009
- Salvador, A. y Molero, M. *Coeducación en la clase de matemáticas de Secundaria*. Matematicalia Revista digital de divulgación matemática. 2008
- Subirats, M y Brullet, C. Rosa y azul: la transmisión de los géneros en la escuela mixta. Instituto de la Mujer. Madrid. 1988