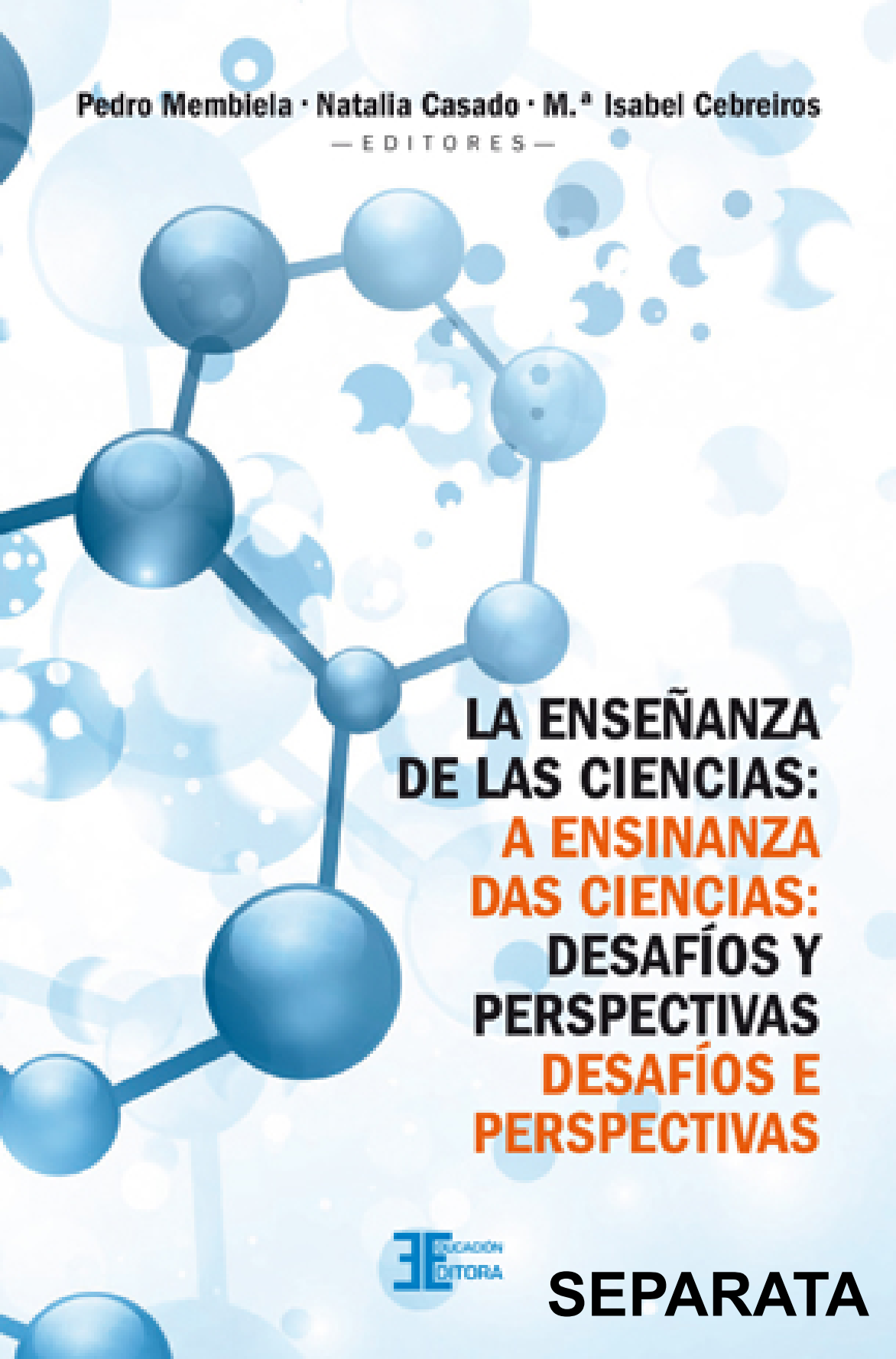


Pedro Membiela · Natalia Casado · M.^a Isabel Cebreiros

— EDITORES —



**LA ENSEÑANZA
DE LAS CIENCIAS:
A ENSEÑANZA
DE LAS CIENCIAS:
DESAFÍOS Y
PERSPECTIVAS
DESAFÍOS E
PERSPECTIVAS**

EE EDUCACIÓN
EDITORIAL

SEPARATA

8. La ciencia sin mujeres llega a casa

Encina Calvo Iglesias

Departamento de Física Aplicada, Facultade de Física, Campus Vida, USC,
Santiago de Compostela, Spain, encina.calvo@usc.es

Resumen

El título de esta comunicación hace referencia a una reciente colección que pretende divulgar ciencia a través de la biografía de grandes científicos y donde sólo aparecen dos mujeres. Para combatir esta visión androcéntrica de la ciencia, visibilizar las científicas y eliminar estereotipos sexistas se propone utilizar literatura y cine.

Palabras clave

Física, género, androcentrismo, literatura, cine.

Introducción

En el mes de noviembre de 2013 un periódico comenzó a ofrecer junto al ejemplar de los domingos una colección de libros sobre ciencia y que promocionó como *la gran ciencia llega a casa*. La colección se presentaba como “una colección de libros única, rigurosa y didáctica para conocer las teorías que explican el mundo a través de la vida de los científicos que las descubrieron”. Y entre los 40 personajes, en su mayor parte del campo de la física y matemática aunque también está representada la química, sólo aparecen dos mujeres Marie Curie y Lise Meitner. Esta poca presencia femenina es justificada por el director de la colección “Lamentablemente, a pocas mujeres se les ha permitido dejar su huella profunda en la ciencia”. Y así, con este formato de biografías de grandes personajes de la ciencia, donde no aparecen ni astrónomas, ni matemáticas se invisibiliza la aportación de las mujeres a la ciencia, algo de crucial importancia para despertar vocaciones científicas. Tengo que decir que al menos en el primer libro, en la biografía de Einstein se analiza la posible participación de Mileva Maric en la génesis de la relatividad y se menciona el maltrato a las científicas por su mera condición de mujeres.

Esta colección es sólo un ejemplo de cómo se presenta el conocimiento científico a la sociedad, no tenemos más que abrir un manual de ciencias (Carrasquilla y Jiménez, 2013; Farías y Castelló, 2013) de cualquier nivel para observar lo mismo. Es decir, las cualidades atribuidas a la ciencia (Sánchez Bello, 2002) “objetividad, razón y cultura” se atribuyen al hombre en oposición a la mujer.

No obstante, hay personas implicadas en la igualdad en el ámbito educativo con iniciativas muy interesantes, como por ejemplo “Con A de Ames, Con A de Astronomía, Con A de Ágora” (Fidalgo *et al.*, 2012) un proyecto interdisciplinar del IES de Ames, en el que a partir de la película *Ágora* de Alejandro Amenábar y el libro “Hipatia la maestra” de Florenci Salesas, se acerca al alumnado al mundo de la astronomía resaltando el papel de la mujer en el campo científico. O la utilización del teatro por profesorado de las universidades de Vigo (Mirás y Quintero, 2012) y País Vasco (Macho y Lorente, 2013), para acercar las matemáticas y las mujeres matemáticas al alumnado universitario y al público en general. Sin olvidar, a las personas que crean materiales (Verdejos, 2013; Álvarez, Pérez y Serrallé, 2012) con perspectiva de género o proponen recursos docentes que fomenten la coeducación (Sánchez-Guadix, 2007).

Y en este intento de acercar al alumnado a la biografía de mujeres científicas y tecnólogas, eliminando ciertos “estereotipos” de género que nos transmite la publicidad, con anuncios por ejemplo como el de un desodorante masculino, “los hombres con uniforme ponen, y los astronautas aún más” o series de TV tan populares entre adolescentes como “The Bing Bang Theory” con protagonistas como la rubia, Penny, rodeada de cerebritos masculinos, pueden sernos de gran ayuda el cine y la literatura. Y de cómo utilizar estos y otros recursos en el aula para introducir de forma transversal las aportaciones de las mujeres a la ciencia y a la tecnología voy a hablar con más detalle a continuación.

Aportaciones de las mujeres a la Ciencia y a la Tecnología

Aunque en la educación secundaria se han realizado numerosos proyectos (Álvarez, Nuño y Solsona, 2003; Liste y Neira, 2010) para dar a conocer las contribuciones de las mujeres a la ciencia, mi experiencia en las materias de un primer curso de una ingeniería me indica que la mayor parte del alumnado sólo conoce el nombre de Marie Curie. Por ello, al diseñar las guías docentes de las materias de Física que imparto, he reflexionado sobre cómo incorporar las aportaciones científicas y tecnológicas de las mujeres para facilitar modelos femeninos a las alumnas. En estas materias que abordan fundamentalmente el estudio de las principales leyes de la Mecánica y sus aplicaciones tecnológicas, encontramos numerosas leyes o teoremas que llevan el nombre de destacados científicos como Newton, Gauss, Kepler, etcétera. Para proporcionar referentes femeninos incluí en la presentación de cada tema una pequeña reseña biográfica de una reputada científica o ingeniera, un recurso ya empleado por la profesora Amelia

Verdejos (Verdejos, 2013) en la docencia de las matemáticas.

- Introducción: biografía de Hipatia (370-415) que destacó como filósofa, astrónoma y matemática (Verdejos, 2013).

- Mecánica de la partícula: Gabrielle-Émilie Le Tonnelier de Breteuil (1706-1749), conocida como Mme. du Châtelet, que al traducir al francés “*Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*” posibilitó la divulgación de las ideas de Newton (Verdejos, 2013). Además escribió “Las instituciones de la física” con la que divulgó los conceptos del cálculo diferencial e integral.

- Mecánica del sólido rígido: Sophie Kovalevskaya (1850-1891) que ganó el “Prix Bordin” da Academia das Ciencias de París al mejor trabajo sobre la rotación de un cuerpo rígido alrededor de un punto fijo (Verdejos, 2013).

- Estática: Emily Warren Roebling (1843-1903) nuera del ingeniero que diseñó el Puente de Brooklyn, al enfermar su marido se hizo cargo de la supervisión técnica de la obra, tomando las riendas de la construcción hasta la finalización del puente.

- Elasticidad: La inventora del kevlar, Stephanie Kwolek (1923-2014) un material con gran resistencia a la tracción y gran número de aplicaciones (Álvarez, Pérez y Serrallé, 2012).

- Fluidos: Al pertenecer al Grado en Ingeniería de las industrias Agroalimentarias, pensé en María La Judía (S. III) la inventora del baño maría y varios tipos de alambiques y condensadores de reflujo (Álvarez, Nuño y Solsona, 2003).

- Gravitación: Las mujeres a lo largo de la historia han participado en los grandes descubrimientos que nos han llevado a nuestro conocimiento actual del Universo (Masegosa, 2009). Entre ellas María Mitchell (1818-1889) la primera astrónoma académica de USA y que calculó la posición de Venus.

Otro de los recursos didácticos que he empleado es la utilización de material cinematográfico o literario. El uso de escenas cinematográficas durante las clases es de gran ayuda para la comprensión de ciertos fenómenos o comprobar la buena o mala utilización de las leyes de la física y además nos permite dar a conocer a científicas como Hipatia en el caso película *Ágora*. No hay muchas películas donde la protagonista sea una mujer, y menos dentro del campo de la ciencia ficción, con excepciones como la teniente Ripley de *Alien*, o la doctora Arroway en *Contact*, por eso me parece muy importante el estreno a finales del año 2013 de la película *Gravity* (Cuarón, 2013), que ya ha obtenido numerosos premios.

En *Gravity* la protagonista es la doctora Stone, una brillante ingeniera en medicina que realiza su primera misión espacial y cuyo objetivo es reparar el telescopio Hubble. Mientras intenta instalar un nuevo sistema de escaneado en el telescopio Hubble sufre un accidente, quedando a la deriva, incomunicada y en el medio de la nada. La temática espacial de la película la hace muy aconsejable

para el tema de gravitación de 2º de Bachillerato o para la materia de Física del grado en Ingeniería en Geomática y Topografía, y nos permitiría hablar de la órbita en la que se encuentra la Estación Espacial Internacional, la basura espacial y el síndrome de Kessler, el cambio de órbita, la ausencia de sonido en el espacio, la reentrada en la atmósfera y los efectos de la microgravedad o ingravidez aparente. Y además nos da también la oportunidad de hacer un repaso de la carrera espacial, de las pioneras: la ingeniera Valentina Tereshkova (1937) y la física Sally Ride (1951-2012), de las mujeres del programa Mercury o de las 57 mujeres que ya han entrado en órbita, desmontando los estereotipos de género que se asocian a ciertas profesiones.

El año 2013 también nos ha dejado una gran novela de Rosa Montero, “La ridícula idea de no volver a verte” (Montero, 2013) basada en el diario de Marie Curie y que nos ofrece otra imagen de esta gran científica, “una persona perseguida por la leyenda... su fama pasó por todo tipo de avatares: primero fue considerada una santa, luego una mártir y después una puta, y todo ello de una manera ardiente y clamorosa”. Esta novela puede utilizarse en el aula, en la materia de Física de 2º de bachillerato o en asignaturas de física de primer curso universitario como en el Grado en Ciencias Ambientales y nos permite analizar el descubrimiento de la radiactividad, sus aplicaciones, la contaminación radiactiva (pp. 72-78) y sus efectos en el cuerpo humano (pp. 11, 85-90) además del papel de la mujer en la ciencia (pp. 12-14, 114, 117) y en la sociedad (pp. 20, 32, 91). También, este mismo año se concedió el Premio Nobel de Literatura a la escritora canadiense Alice Munro, considerada la maestra del relato corto, dando más proyección a su obra literaria en la que figura una pieza titulada “Demasiada Felicidad” (Munro, 2013) sobre los últimos años de la gran matemática Sophie Kovalevskaia. Esta narración (Macho, 2013), nos muestra la pasión por el estudio, la lucha por conseguir un trabajo “Después le concedieron el premio Bordin, le besaron la mano y le ofrecieron flores y discursos... Ni se les ocurría contratarla, como jamás habrían contratado a un chimpancé amaestrado. Las esposas de los grandes científicos preferían no conocerla y no la invitaban a sus casa”. Con estas lecturas pretendo acercar al alumnado a la biografía de estas científicas, despertar su interés por conocer la vida de otras científicas y tecnólogas y analizar si hoy en día persiste alguna de las dificultades a las que se enfrentaron las protagonistas de estos relatos.

Bibliografía

Álvarez Lires, M., Nuño, T. y Solsona, N. (2003). *Las científicas y su historia en el aula*. Madrid: Editorial Síntesis.

Álvarez Lires, M. M., Pérez Rodríguez, U. y Serrallé Marzoa, J. F. (2012). Os Gender and Science Studies e achegas das mulleres á ciencia e ás tecnoloxías. En Unidade de Igualdade (ed.), *I Xornada de Innovación en Xénero. Docencia e Investigación* (pp. 179-191). Vigo: Universidade de Vigo.

Carrasquilla, A. y Jiménez, A. (2013). Contribuciones femeninas a la ciencia. Desafíos educativos para consolidar modelos que conlleven a la igualdad en la formación científica. En P. Membiela, N. Casado y M. I. Cebreiros (eds.), *Experiencias de investigación e innovación en la enseñanza de las ciencias* (pp. 519-523). Ourense: Educación Editora.

Cuarón, A. (2013). *Gravity*. EEUU. (Disponible en: <http://www.warnerbros.es/gravity/>. Consultado el 12 de mayo de 2014).

Farías, D. M. y Castelló, J. (2013). Las imágenes de los científicos en los libros de texto de química. En P. Membiela, N. Casado y M. I. Cebreiros (eds.), *Retos y perspectivas en la enseñanza de las ciencias* (pp. 625-628). Ourense: Educación Editora.

Fidalgo Fernández, J., Olivares Roldán, M., Lestón Fernández, E. y Vázquez Cardesín, A. (2012). A de Ames, A de Astronomía, A de Ágora. *Boletín das ciencias*, 76, 163.

Liste López, S. y Neira Suárez, C. (2010). As noveles galegas unha experiencia de xénero no IES Pontepedriña. *Boletín das Ciencias*, 23 (71), 153.

Macho, M. (2013). *Demasiada felicidad (Alice Munro)*. DivulgaMAT, Literatura y Matemáticas, 78 (Disponible en: <http://www.divulgamat.net/>. Consultado el 12 de mayo de 2014).

Macho, M. y Lorente, E. (2013). ¿Son raras las mujeres de talento? *XVII Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática*. Bilbao, septiembre 2013.

Masegosa, J. (2009). Mujeres y astronomía. *100cias@uned*, 2, 131-141.

Mirás Calvo, M. A. y Quinteiro Sandomingo, C. (2012). Matemáticas na Historia das matemáticas e no teatro Científico: experiencias docentes. Unidade de Igualdade (ed.), *I Xornada de Innovación en Xénero. Docencia e Investigación* (pp. 203-207). Vigo: Universidade de Vigo.

Montero, R. (2013). *La ridícula idea de no volver a verte*. Barcelona: Seix Barral.

Munro, A. (2013). *Demasiada felicidad*. Barcelona: Debolsillo.

Sánchez Bello, A. (2002). El androcentrismo científico: el obstáculo para la igualdad de género en la escuela actual. *Educación*, 29, 91-102.

Sánchez-Guadix, M. A. (2007). Aprendiendo química con el tratamiento culinario de frutas, hortalizas y verduras. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4 (3), 489-505.

Verdejos Rodríguez, A. (2013). *Matemáticas en pie de igualdad*. Disponible en: <http://igualmat.uvigo.es>. Consultado el 12 de mayo de 2014.



9 788415 524243

ISBN 978-84-15524-24-3

 EDUCACIÓN
EDITORA