

Mulleres e física: desmontando tópicos

Calvo Iglesias, Encina

Departamento de Física Aplicada

Universidade de Santiago de Compostela

encina.calvo@usc.es

RESUMO. Hai falsos tópicos que se empregan para xustificar a escasa representación de mulleres en ciencias e enxeñerías, entre eles a falla de tradición e incluso a menor aptitude coma suxeriu en 2005 o Reitor da Universidade de Harvard, que tivo que dimitir trala polémica orixinada pola súas palabras. E dentro das ciencias, a Física parece ser a menos permeable á incorporación de mulleres ou polo menos así o reflexa o último diagnóstico sobre a igualdade na USC.

Nos últimos anos e grazas á influencia do feminismo as científicas recuperamos as pioneiras, as nosas referentes rachando coa idea de que non temos capacidade ou tradición. Ao mesmo tempo na nosa sociedade se produciron importantes cambios en favor da igualdade. Sen embargo e a pesares destes avances, por un lado aínda perviven na nosa sociedade estereotipos que desaniman as mulleres a seguir estudos científicos e por outro as súas oportunidades profesionais e académicas no campo científico continúan a ser inferiores as dos homes. Por elo, necesitamos máis medidas correctoras dos desequilibrios e un maior esforzo para introducir a perspectiva de xénero na docencia.

PALABRAS CLAVE: física, igualdade, estereotipos, perspectiva de xénero

1. – Introducción

A preocupación polo baixo número de alumnas matriculadas en Física non é nova, xa no ano 2002 a International Union of Pure and Applied Physics organizou a primeira *Internacional Conference on Women in Physics* para abordar a escasa presenza feminina nesta ciencia. Seguindo unha das recomendacións desta conferencia a Real Sociedade Española de Física (RSEF) aprobou a creación do Grupo de Mulleres en Física, e dez anos máis tarde as súas integrantes manifestaban que o seu maior logro fora *“el haber conseguido un cambio de actitud entre nuestros colegas y también, por qué no decirlo, entre algunas de “nuestras colegas” que acepta la presencia de mujeres en todos los ámbitos, ...Esperamos que la nueva situación económica por la que atraviesa nuestro país no repercuta negativamente en el conjunto de oportunidades que han permitido a las mujeres avanzar en sus carreras científicas mejorando el equilibrio”* (López Pérez, Carreras, Chevalier del Río, López Sancho, 2012).

Pero a pesares destes avances, aínda queda moito camiño por percorrer coma pon de manifesto a última Actualización do Diagnóstico da Igualdade na USC (2012). E dos datos deste diagnóstico con respecto a Física, da situación das mulleres nas academias e nos postos de decisión, e da introdución da perspectiva de xénero na docencia vou falar máis polo miúdo a continuación.

2. – Mulleres e física na USC, somos tan poucas?

Os datos do último diagnóstico sitúan ao Grao de Física entre as titulacións máis masculinizadas con respecto ao alumnado (23,6% alumnas no curso 2009-10) e aos departamentos que están asociados á Facultade de Física entre os menos paritarios no que se refire a composición do PDI dando a falsa impresión de que non hai alumnado feminino e polo tanto tampouco profesorado, algo que pode suceder nalgunhas áreas pero non en todas coma vou mostrar na seguinte táboa¹.

Profesorado dos Departamentos adscritos á Facultade de Física									
Departamento	Área Coñecemento	Catedráticas/os		Titulares		PCD		Outras/os	
		♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
Física Aplicada	Electromagnetismo	0	4	0	3	0	0	0	2
	Física Aplicada	2	3	6	12	1	2	1	0
	Óptica	1	1	5	6	1	0	2	1
	Optometría	0	0	2	2	2	1	3	1
Física Materia Condensada	Física Materia Condensada	0	5	1	11	0	0	1	5
Física de Partículas	Física Atómica, Molecular y Nuclear	0	4	2	5	0	3	1	2
	Física Teórica	0	6	1	8	0	1	1	3

Así, no departamento de Física Aplicada¹ que ten catro áreas observamos unha distinta distribución. Hai un área, a de Electromagnetismo, na que non hai mulleres e outra máis recente a de Optometría na que o número de mulleres é superior, e entre ambos extremos estarían a de Física Aplicada e a de Óptica. Para analizar esta diferente presenza teríamos que ter en conta moitos factores, por exemplo a presenza en Física Aplicada de Inmaculada Paz Andrade, a primeira catedrática da facultade de Física xa en 1983 e primeira muller coa medalla de ouro da RSEF, que actuou coma referente atraendo a outras mulleres. Neste momento, na área hai dúas mulleres catedráticas fronte a tres homes no mesmo posto, proporción superior á doutros departamentos considerados paritarios coma por exemplo Química Inorgánica¹ onde a pesares de ser maioría as profesoras, só hai 3 catedráticas fronte a 5 catedráticos. Aínda así, as seguintes palabras de Paz Andrade indican as dificultades do avance *“Desde que gañei as*

¹ Os datos de profesorado foron consultados o 8 de abril de 2014 na dirección electrónica <http://www.usc.es/es/departamentos/>

oposicións, tiveron que pasar quince anos para que se producise o mesmo cunha discípula miña, e desde entón quince máis para que outra alcanzase o posto máis alto do profesorado universitario” (Ucha, 2011).

Este lento avance das mulleres no ámbito científico tecnolóxico, tan meritocrático, foi analizado pola profesora Capitolina Díaz (2013) na última Reunión da Bienal de Física, quen destacou entre as múltiples razóns: o xogo das dinámicas de poder masculino, a maior competitividade dos varóns e a influencia que a división sexual do traballo ten tamén para as científicas. Coma exemplo deste último recollo as testemuñas de dúas profesoras do departamento de Física de Partículas no xornal da miña facultade (Ferreiro y Cortina, 2008).

- *“Yo soy de la generación a la que se hizo creer la igualdad entre hombres y mujeres. Y sería cierta sino fuese por un pequeño detalle: la maternidad. Hasta que no tuve un hijo no noté la diferencia entre hombres y mujeres.... La primera medida que yo tomaría para hacer efectiva la igualdad sería el permiso de paternidad obligatorio. ...estoy convencida de que es la única manera de desarrollar en los padres el sentido de culpa”*
- *“Sin duda la maternidad nos hace diferentes y no hay que negarlo, ralentiza nuestra carrera...”el problema” es que con lo mayores que somos esto nos pilla todavía sin estabilidad laboral y claro ahí surge el conflicto; no podemos renunciar a desarrollar nuestra carrera ahora que casi lo hemos conseguido sólo por tener un hijo o más”*

O sistema de progresión profesional foi deseñado de acordo coas normas masculinas, sen considerar tarefas de conciliación polo que o meu parecer debería modificarse e ter en conta os períodos nos que non se realizou produción científica por baixas maternais, coidado de bebés ou persoas maiores (Simelio y Rovetto, 2008). Por isto último, a elección das parellas é clave para o avance das mulleres coma mostran recentes investigacións (González y Torrado, 2012) e tamén teño apreciado na miña universidade, dando lugar a distintos tipos de relacións e estratexias: dinámica de progresión mutua, de apoio mutuo e de mecenado. Tamén hai outras estratexias coma a de asimilación e camuflaxe das mulleres (González, 2014) para manterse nun ambiente altamente masculinizado *“Ellas parecen querer demostrar que, a fuerza de ser constantes conseguirán que todos las acepten. Pero todo ello ha de hacerse discretamente, de la manera estipulada tradicionalmente, porque actuar de una forma distinta a la que esperan los demás o mostrar una actitud no marcada por el género es algo penalizado”*. Pero hai máis factores, coma a maior probabilidade de que unha científica sexa mellor aceptada e triunfe nunha rama nova da ciencia (Morán, M. J. B., Echeverría, I. D., Turrado, T. F., & Portolés, 2012). Quizais isto pode ter influído na área de Óptica a favor das mulleres, pero tamén hai que ter conta que a investigación neste campo chegou a Santiago grazas á incorporación dunha parella de investigadores: Carlos Gómez-Reino e M^a Victoria Pérez.

A situación das mulleres nos outros dous departamentos da miña Facultade é minoritaria. Aínda así, a única muller que foi decana da Facultade de Física da USC, María Ángeles López Agüera,

e a primeira en ocupar este cargo en España pertence o Departamento de Física de Partículas onde lidera o Grupo de Aplicacións Enerxéticas Sostibles. O Departamento de Materia Condensada a pesares de estar moi masculinizado si que atraeu mulleres aos estudos de doutorado, pero non quedaron nel e continuaron a súa carreira noutras universidades. Neste departamento leron a súa tese doutoral catro profesoras universitarias que na actualidade forman parte curiosamente do PDI do Departamento de Física Aplicada doutras universidades.

No futuro coa incorporación de profesorado universitario a través dos programas Ramón y Cajal, ou Parga Pondal me temo que a situación non mellorará, xa que a idade de estabilización é moi elevada, case incompatible coa maternidade e ademais porque hai estudos que mostran que unha muller necesita ser 2,5 veces máis produtiva para recibir a mesma cualificación (De Pablo, 2006).

3. – As físicas nas academias e nos postos de decisión

As oportunidades profesionais e académicas dunha muller son notablemente inferiores as dun home no mundo da ciencia coma evidencian recentes estudos: o da universidade de Yale e coñecido coma o efecto John-Jennifer (Moss-Racusin, Dovidio, Brescoll, Graham y Handelsman, 2012) e a análise bibliométrica publicada pola revista Nature (Larivière, Ni, Gingras, Cronin y Sugimoto, 2013). E no noso país, como manifesta a profesora Carmen Carreras Béjar *"si llevamos 40 años siendo el 30% de los físicos, lo lógico es que hubiera catedráticas, profesoras de investigación y responsables de proyecto en la misma proporción, pero no es así"* (Rius, 2013), xa que a porcentaxe de catedráticas de Física nas universidades españolas é dun 8,5 %, o de mulleres na Real Academia de Ciencias Exactas non chega ao 5% e non foi ata o ano 2014 que por fin entraron dúas mulleres na Real Academia Galega das Ciencias, ningunha física por certo. Nunha recente entrevista a física nuclear Helene Joliot-Langevin, filla e neta das Premio Nobel Irene Joliot e Marie Curie, afirma que *"La igualdad llegará cuando en las academias se elija a científicas de nivel medio, igual que ahora hay muchos hombres que no son especialmente brillantes"* (Lillo, 2014).

E algo similar sucede nos postos de decisión. Mar Capeáns, física galega e primeira muller española na dirección científica permanente da Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN), o ser preguntada si lle resultara máis difícil entrar nesta organización ou formar parte do equipo directivo sendo muller respondeu *"Lo segundo, sin lugar a dudas...mientras que no se ha avanzado mucho en la incorporación de científicas, sí se han dado pasos importantes en puestos de responsabilidad. Y eso es un cambio fundamental"* (López, 2013). Interesante tamén o artigo do físico e novelista Juan José Gómez Cadenas (2013) onde o falar da concesión do Premio Nobel de Física 2013 aos teóricos Higgs e Englert que postularon a existencia do bosón de Higgs, fai a seguinte afirmación *"Yo habría preferido que el Nobel se lo llevara Fabiola Gianotti, la directora del experimento ATLAS durante la fase inicial de toma de datos, la única mujer, hasta el momento, que ha ocupado un top hat en el CERN"*.

Hoxe hai decanas nas Facultades de Física das Universidades de Valencia, Sevilla y Complutense de Madrid e unha das poucas mulleres que chegou o posto de Reitora foi a física Montserrat Casas na Universidade de las Islas Baleares, pero tiveron que transcorrer máis de cen anos para que unha muller M.^a Rosario Heras Celemin ocupase o cargo de presidenta na RSEF e curiosamente coincidindo con ese período dúas mulleres recibiron por vez primeira o premio da RSEF que xa levaba 52 edicións.

A escaseza de mulleres premiadas en Ciencia influenciou a creación en 1998, dos Premios Internacionais L'OREAL-UNESCO For Women in Science. Na última cerimonia de entrega destes premios deuse a coñecer as conclusións do Informe Internacional realizado polo Boston Consulting Group sobre o lugar das mulleres no sector científico (2014), mostrando que hai *"menos de una investigadora mujer sobre tres científicos en el mundo"* a pesares do leve progreso rexistrado nos dez últimos anos. O devandito informe mostra que *"Las jóvenes – pero también los padres, los profesores y toda la sociedad en su conjunto – tienen algunas ideas preconcebidas que desalientan a algunas mujeres a seguir estudios científicos"*.

4. – Cómo introducir a perspectiva de xénero na docencia?

Como dixen ao principio da comunicación hai falsos tópicos sobre a participación das mulleres na ciencia e ademais coma revela unha recente investigación *«las mujeres científicas españolas son invisibles en la prensa... Protagonizan muchos menos artículos que sus compañeros masculinos y cuando lo hacen, se las representa de forma fría... que adopte un punto de vista desapasionado, influye negativamente en la percepción que la sociedad tiene acerca de este colectivo»* (Aladro et al. , 2014). E algo parecido sucede no ensino das ciencias e tecnoloxía en segundo de bacharelato *"se transmite una imagen androcéntrica, las profesoras no alcanzan el 20%, la experiencia previa de las alumnas (95,1% ha utilizado una batidora, pero no un taladro) no se considera y tampoco las aportaciones de las mujeres desde el ámbito doméstico (tintes, cuidados)... .No se menciona una sola mujer ingeniera y las científicas se reducen a Marie Curie, Lise Meitner, Rosalind Franklin o Linn Margulis."* (Lires, 2013). Para rachar con estes estereotipos deberían adoptarse accións similares as que se levan a cabo noutras universidades coma o Girls' Day ou o Programa Valentina da Universidade Politécnica de Valencia. Este programa que leva o nome de Valentina Tereshkova, a primeira muller astronauta, está deseñado para combater os estereotipos sociais que catalogan as carreiras técnicas coma un territorio de homes, mediante unha serie de actividades e talleres en Institutos de Secundaria e podería adaptarse tamén a titulacións coma Física.

Ademais, coma docente da materia Física en titulacións de enxeñería penso que é necesario un maior esforzo para introducir a perspectiva de xénero na docencia. Nos últimos anos se editaron numerosas publicacións que recollen o papel da muller na ciencia, celebrado congresos, ou exposicións sobre o tema, sen embargo hai pouca información sobre como aplicalo nas aulas. E para incentivar a formación en xénero e a súa aplicación a Axencia para a Calidade do Sistema Universitario de Galicia debería valorar tamén estes méritos, por exemplo nos complementos de

recoñecemento á excelencia onde podería incorporar unha nova epígrafe tanto no apartado de docencia coma no de investigación. Tamén sería moi interesante que se fixera un repositorio galego de innovación en xénero na docencia e na investigación, onde se recollan os traballos publicados en congresos e revistas polo profesorado das universidades galegas. E quizais un MOOC conxunto das tres universidades sobre as mulleres na arte, ciencias, humanidades e tecnoloxía, coma ofertou recentemente a universidade Jaume I de Castellón co título "Mujeres coraje. Desafíos en la historia".

E non quero rematar esta comunicación sen falar de recursos que podemos empregar para achegar as científicas ao alumnado, coma poden ser páxinas web, blogs, literatura e cine. Entre os recursos dixitais vou citar as máis recentes, a páxina web *Matemáticas en pé de igualdad* (Verdejo, 2013) e o blogue *Mujeres con ciencia* (Macho y Pérez, 2014) onde se pretende dar visibilidade as científicas e os seus logros. As miñas propostas para a lectura son o libro de divulgación *Científicas, cocinan, limpian y ganan el nobel (y nadie se entera)* (Edelzstein, 2012) que con moita ironía e sentido do humor nos mostra que *"detrás de toda gran ciencia, muchas veces hay una gran mujer... pero casi nadie la conoce"*, e dúas novelas: *"La ridícula idea de no volver a verte"* (Montero, 2013) baseada no diario de Marie Curie e *"Demasiada Felicidad"* (Munro, 2013) un relato sobre os últimos anos da gran matemática Sophie Kovalevskaja. Ámbalas dúas novelas teñen similitudes, por un lado ser escritas por dúas autoras de grande prestixio a española Rosa Montero e a canadense Alice Munro, premio Nobel de literatura no 2013, e por outro nos retratan a dúas mulleres apaixonadas, que tiveron que vencer moitas dificultades para dedicarse á ciencia. En canto o cine propoño dúas películas onde as protagonistas son mulleres, "Agora" (Amenábar, 2009) baseada na vida da científica Hipatia de Alejandría e "Gravity" (Cuarón, 2013) protagonizada pola astronauta Stone, que nos permiten transmitir outro modelo de muller distinto o das series de TV coma é o caso de *The Big Bang Theory*. Esta serie tan popular entre adolescentes, segundo algúns estudos (Polo, 2012) é un dos factores, xunto con Brian Cox e o CERN que explican o repunte observado nas carreiras de Física e Astronomía no Reino Unido, e moito me temo que non de alumnas.

5. – Conclusións

A situación laboral das mulleres no campo científico, e na Física en particular mellorou nos últimos anos pero aínda estamos moi lonxe de chegar a unha presenza equilibrada de homes e mulleres. Para lograr este equilibrio debemos mudar moitas cousas coma por exemplo o sistema de progresión profesional (sexenios,...) que premia as traxectorias lineais, penalizando os períodos sen produción científica por baixas maternais, coidado de bebés ou persoas maiores.

Tamén debería valorarse establecer algún sistema de cotas para aumentar a presenza de mulleres nas Academias e nos postos de decisión. Deste xeito, tamén contribuiríamos a visibilizar as científicas, proporcionando referentes ás adolescentes que son o noso futuro. Un colectivo ao que se deben dirixir máis accións para promover vocacións científicas e tecnolóxicas. Sen

esquecemos da necesaria introdución da perspectiva de xénero na docencia, unha tarefa para a que se require máis formación e incentivos.

Bibliografía

Actualización do Diagnóstico da Igualdade na USC (2012) Consultado o 8 de abril de 2014 en <https://www.usc.es/es/servizos/oix/diagactu.html>.

Aladro Vico E., Padilla Castillo G., Requeijo Rey P., Semova D.J., García Agustín J., García Nieto M.T., Viñarás Abad, M. (2014) "La presencia y representación de la mujer científica en la prensa española" *Revista Latina de Comunicación Social*, 69, (176 -194).

Álvarez-Lires M., Álvarez-Lires, F.J., Arias Correa, A., Serrallé Marzoa, J. F. (2013) "La educación tecnocientífica: identificación masculina versus desidentificación femenina" *Enseñanza de las ciencias. Revista de investigación y experiencia didácticas*, nº Extra, (113-117). Consultado o 8 de maio de 2014 en http://congres.manners.es/congres_ciencia/gestio/creacioCD/cd/articulos/art_349.pdf.

Amenábar, A. (2009) *Agora*. España.

Cuarón, A. (2013) *Gravity*. EEUU.

Díaz, C. (2013) "¿Por qué es tan lento el progreso de las mujeres en la ciencia?" *XXXIV Reunión Bienal de la Real Sociedad Española de Física*, Valencia. Consultado o 8 de maio de 2014 en http://virtualpublish.es/clientes/kiosco/BIENAL/BIENAL_ARCHIVOS/assets/basic-html/page908.html.

Edelzstein, V. (2012) *Científicas: Cocinan, limpian y ganan el premio Nobel (y nadie se entera)* Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores.

Ferreiro E., Cortina, L. (2008) "Mi mamá es investigadora..." *FísicaL Interjú*, 14, 1. Consultado o 8 de maio de 2014 http://www.usc.es/export/sites/default/gi/centros/fisica/descargas/FISICALINTERVU/14._Abril_2008.pdf.

González Ramos, A. M., Torrado Martín-Palomino, E. (2012) "Estrategias femeninas de inclusión en los ámbitos científicos y tecnológicos" en IX Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Género. Consultado o 8 de maio de 2014 <http://www.oei.es/congresoctg/memoria/pdf/GonzalezRamos.pdf>.

González Ramos, A. M. (2014) "Camuflaje o transformación? Estrategia profesional de las mujeres en carreras tecnológicas altamente masculinizada" *Educación*, 50, (187-205).

Gómez Cadenas, J.J. (2013, noviembre) "La verdad sobre Helena Leguin", *Jot Down Cultural Magazine*. Consultado o 8 de maio en <http://www.jotdown.es/2013/11/juan-jose-gomez-cadenas-la-verdad-sobre-helena-leguin/>.

Informe internacional realizado polo Boston Consulting Group sobre o lugar das mulleres no sector científico, consultado o 6 maio 2014 en http://porlamujerenlaciencia.com/novedades_detalle_informe_internacional.php

Larivière, V., Ni, C., Gingras, Y., Cronin, B., Sugimoto, C.R. (2013) "Bibliometrics: Global gender disparities in science" *Nature*, 504 (211–213).

Lillo, M. (2014, 25 abril) Entrevista a Hélène Langevin-Joliot: Si tuviera que elegir otra vez, no sería científica, *El País*, consultado o 6 maio 2014 en http://sociedad.elpais.com/sociedad/2014/04/25/actualidad/1398445342_458886.html

López, C. (2013, 28 Marzo) Entrevista a Mar Capeáns: Nunca tuve miedo a marcharme, sí a volver, *La Vanguardia*, consultado o 6 maio 2014 <http://www.lavanguardia.com/magazine/20140328/54404019266/mar-capeans-entrevista-magazine.html>.

López Pérez, E., Carreras Béjar, C., Chevalier del Río, M., López Sancho, P. (2012) "Grupo de Mujeres en Física: mejorando el equilibrio" *Revista Española de Física*, 26, 3 (85-91).

Macho, M. y Pérez, J.I. (2014) *Mujeres con ciencia* consultada o 6 de xuño de 2014 en <http://mujeresconciencia.com/mujeres-con-ciencia/>.

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

Morán, M. J. B., Echeverría, I. D., Turrado, T. F., & Portolés, C. M. (2012) "Trayectorias vitales de científicas de éxito" en IX Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Género. Consultado o 8 de maio en http://www.oei.es/congresoctg/memoria/pdf/Barral_Moran.pdf.

Moss-Racusin CA, Dovidio JF, Brescoll VL, Graham MJ, Handelsman J. (2012) "Science faculty's subtle gender biases favor male students" *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109, (16474–16479).

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

Polo, S. (2012, 1 Febreiro) Ciencia en caída libre, Campus El Mundo. Consultado o 8 de abril de 2014 en http://www.clipmedia.net/ficheros/2012/02_feb/rz796.pdf.

Programa Valentina de la Universidad Politécnica de Valencia, consultado o 6 de maio de 2014 en <https://www.upv.es/perfiles/futuro-alumno/programa-valentina-es.html>

Rius, M. (2013, 24 Maio) Mujeres científicas, *La Vanguardia*. Consultado o 6 maio 2014 en <http://www.lavanguardia.com/estilos-de-vida/20130524/54374235073/mujeres-cientificas.html>

Simelio Solá, N. Rovetto Gonem, F. (2008) "La mujer joven en la universidad ¿una doble discriminación?" *Actas del I Congreso Internacional sobre sesgo de género y desigualdades en la evaluación de la calidad académica*. Servei de Publicacions Universidade Autònoma de Barcelona, Barcelona, (289-303).

Verdejo, A. (2013) *Matemáticas en pé de igualdad* consultada o 6 de maio en <http://igualmat.uvigo.es/>

Ucha, O. (2011, 7 Febreiro) Entrevista a Inmaculada Paz Andrade: Si que pensei en tirar a toalla. Ser muller e competir na universidade é moi duro, *Galicia Hoxe*, consultado o 8 de abril de 2014 <http://www.galiciahoxe.com/vivir-hoxe-aulas/gh/inmaculada-paz-andrade-pensei-tirar-toalla-ser-muller-competir-na-universidade-moi-duro/idEdicion-2011-02-07/idNoticia-637291/>.