

SEPARATA

**Experiencias de
Experiencias de
investigación e
investigación e
innovación en la
innovación no
enseñanza de
ensino das ciencias
las ciencias**

**PEDRO MEMBIELA
NATALIA CASADO
M.^a ISABEL CEBREIROS
(EDITORES)**

**Experiencias de investigación e
innovación en la
enseñanza de las ciencias**

**Experiencias de investigación e
innovación no ensino das ciencias**

Pedro Membiela, Natalia Casado y M^a Isabel Cebreiros (editores)

Retos y perspectivas de la docencia universitaria

Educación Editora

Edita Educación Editora

Roma 55, Barbadás 32930 Ourense

Email: educación.editora@gmail.com

Imprime: Tórculo Artes Gráficas, S.A.

ISBN: 978-84-15524-10-6

D.L.: OU-7-2013

Índice

1. **Sistemas de evaluación y autoevaluación para la docencia virtual: cuestionarios tipo test**
Claudio Cameselle y Susana Gouveia 15
2. **Automatización en la realización y evaluación de actividades docentes en disciplinas de perfil cuantitativo en entornos masivos. El caso de Estadística económica y empresarial II**
Jordi López-Tamayo 21
3. **Utilización de formularios KPSI para avaliar e autorregular aprendizaxes**
Azucena Arias Correa, F. Xabier Álvarez Lires e Mercedes Varela Losada 27
4. **La evaluación entre iguales como instrumento de aprendizaje y evaluación en la asignatura Introducción a la ingeniería química**
Gabriel Blázquez García, Mónica Calero de Hoces, M^a Ángeles Martín Lara y Alicia Ronda Gálvez 33
5. **Evaluación de investigaciones científicas realizadas por los estudiantes de secundaria en el aprendizaje de las ciencias**
Miguel A. Yebra Ferro y Pedro Membiela Iglesia 39
6. **Valoración del ambiente de aprendizaje en las salidas de campo en la enseñanza de las ciencias**
Manuel Vidal López y Pedro Membiela Iglesia 45
7. **Metodología docente y evaluación de la asignatura Química de primer curso del Grado en Biología**
Montserrat Martínez Cebeira, Isabel Ruíz Bolaños, Pablo Ligeró Martínez-Risco, David Esteban Gómez, Digna Vázquez García, Fernando Avecilla Porto, Marta López García y José Luis Barriada Pereira 51
8. **Impacte de um programa de formação de ciências nas praticas didáctico-pedagógicas de uma educadora de infância**
Maria José Rodrigues e Rui Marques Vieira 57

9. Imitando un Congreso: estrategia viable para desarrollar competencias en el aprendizaje de las ciencias con el uso de Recursos Educativos Abiertos	
Nilda Elena Lopez y Ana Estela Puzzella	63
10. Un juego de rol virtual como actividad de síntesis y aplicación en la biología contextualizada	
Mercè Guerrero Sala	69
11. El empleo del vídeo como herramienta formativa en ingeniería	
Francisco Javier Pérez de la Cruz	75
12. Desenvolvimento de capacidades de resolução de problemas em ciências através da ABRP: um estudo com alunos de 9º ano no âmbito do sistema digestivo	
Carla Joana de Almeida Carvalho e Luís Gonzaga Pereira Dourado	81
13. Metodología alternativa en la enseñanza de las ciencias empresariales	
Francisco Javier Blanco Encomienda y María José Latorre Medina	87
14. La evaluación del conocimiento científico en educación infantil	
José Hidalgo Navarrete, Soledad de la Blanca de la Paz y Consuelo Burgos Bolós	93
15. e-Evaluación en cursos universitarios de física	
Ema Elena Aveleyra y Laura Chiabrando	99
16. ¿Por qué y para qué utilizar la resolución de problemas de lápiz y papel como actividad para aprender?	
Graciela Alimenti, María Rosa Prat y Viviana Pedroni	105
17. Reconstrução do conhecimento por meio de investigação aplicada ao ensino de física: o consumo de energia elétrica nos aparelhos residenciais	
Mércio José Lunkes e João Bernardes da Rocha Filho	111
18. Teaching science concepts to high school students using slowmation	
Johan Meyer and Mar Carrió	117

19. Una introducción a la reacción química mediante la enseñanza/aprendizaje por indagación	
Mercedes Ruiz Pastrana y M ^a Elena Charro	123
20. Enseñanza basada en experimentos	
Isaac Sarries, María José Suárez, Antonio José Gutiérrez y Jorge Pistono	129
21. DigQuest – Jogar para desenvolver o questionamento na aprendizagem de ciências	
Leonel Seroto Rocha, Francislê Neri de Souza e Teresa Bettencourt	135
22. Situação-problema (SP) como estratégia didática no ensino de ligação química: contextos de uma investigação	
Lucas dos Santos Fernandes e Angela Fernandes Campos	141
23. Los videojuegos: diagnosis de su uso dentro y fuera del aula	
Yanice María Romero Carrasquero y Fernando José Tapia Luzardo	147
24. Valoración de las actividades complementarias en la formación universitaria. Análisis de los resultados del aprendizaje mediante talleres	
Antonio José Morales Hernández y Carlos Caurín Alonso	153
25. Diseño de un cuestionario para diagnosticar la visión de profesores y educadores en formación sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias	
Carolina Martín Gámez, Teresa Prieto Ruz y Teresa Lupión Cobos	157
26. Actitudes de los alumnos ante el aprendizaje a través de juegos educativos: el caso del aprendizaje de la clasificación periódica de los elementos	
Antonio Joaquín Franco-Mariscal y José María Oliva- Martínez	163
27. Identificación de problemas de la vida diaria como contextos para el desarrollo de la competencia científica	
Enrique España, Ángel Blanco y José Antonio Rueda	169

28. Questionamento dos alunos em aulas de Biologia com orientação CTSA	
Bruna Marques e Patrícia Albergaria Almeida	175
29. Aplicación de un cuestionario de medición del rendimiento de los alumnos de 1º de ESO en geometría	
Ana Belén Cabello Pardos, Ana B. Sánchez García y Ricardo López Fernández	181
30. Metodología para la enseñanza de los métodos de transmisión de calor mediante práctica no guiada	
Javier Macías Horas y Margarita Arroba Fernández	187
31. Programa de Educación a Distancia para la Enseñanza Universitaria de la Biología	
Sandra Cavallaro, Nancy Fernández, Jorge Fernández Surribas, Alejandro Ferrari, Adriana Elvira García, Marina González, Rosamarina Kraviez, Pablo Otero, Ingrid Romer, Paola Siplovich y Laura Todaro	193
32. Atividades experimentais a distância para o ensino de ciências	
Diana Paula Salomão de Freitas, Neusiane Chaves de Souza e Aline Machado Dorneles	197
33. ¿Es internet una fuente fiable de información para la enseñanza de las ciencias?	
Belén Márquez-García, Elena Ortega, M ^a Ángeles de las Heras y Adolfo Muñoz-Rodríguez	203
34. Valoración de un edublog participativo en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias	
María Escudero Cid, Ricardo Escudero Cid, María D. Dapía Conde y M ^a Carmen Cid Manzano	209
35. Uso de las TIC para la enseñanza de las ciencias naturales en estudiantes de educación secundaria	
Francisco Manuel Morales Rodríguez	215
36. Aprendizaje presencial y virtual en Ingeniería Química: empleo de herramientas colaborativas	
José Enrique Martín-Alfonso, Mercedes Ruiz-Montoya, Jesús Fernández Arteaga y Manuel Jesús Díaz Blanco	221

37. ¡Cómo explicar lo que nos sorprende valiéndonos de la química! Web de experimentos sencillos M ^a Elvira González Aguado, Begoña Artigue, M ^a Teresa Lozano, M ^a Carmen Markina y Ana Mendizabal	227
38. Una nueva herramienta TIC para la enseñanza de las ciencias: Generador de Claves Dicotómicas (CATEDU) Arturo Bobed, José Carrasquer y Adrián Ponz	233
39. Evaluación de los conocimientos previos de los alumnos en las prácticas de laboratorio utilizando la plataforma PoliformaT María José Muñoz-Portero y María Amparo Bes Piá	239
40. Uso de las rúbricas en docencia universitaria: experiencia en Obtención, selección, procesado y utilización de los materiales María José Muñoz-Portero	245
41. Kuhn como fundamento epistemológico para las WebQuest Marina Masullo, Maricel Occelli y Nora Valeiras	251
42. La mediación tecnológica en la enseñanza y el aprendizaje de la química orgánica Andrea S. Farré, M. Sol Shmidt, M. Cristina Caterina y Diana G. Bekerman	257
43. Aprendizaxe significativa cun <i>serious game</i> José Francisco Serrallé Marzoa, María Mercedes Álvarez Lires e Uxío Pérez Rodríguez	263
44. Ensino de ciências mediado por TDIC Flaminio de Oliveira Rangel	269
45. Percepções de ciência e tecnologia: um estudo com estudantes brasileiros Marcia Borin da Cunha, Olga Maria Ritter Peres, Marcelo Giordan, Paulo Azevedo, Angela Camila Pinto Duncke, Raquel Roberta Bertoldo e Glessyan de Quadros Marques	275
46. Mineralogía a través de la plataforma Tema José Santiago Pozo y Carla Iglesias	281

47. WebQuest en Química analítica I: enseñar desde las TIC María Cecilia Giménez, Analía Valenzuela, María Luz Fernández y Rosa Magdalena Osicka	287
48. Estrategia de aprendizaje mediante una plataforma educativa, para la integración de los procesos de en- señanza-aprendizaje de sistema de partículas en físi- ca y para las carreras de ingeniería Alicia Beatriz Corsini y Ema Aveleyra	293
49. Ensino de cinemática com o auxílio da lousa digital interativa – estudo de uma possibilidade Rosana Cavalcanti Maia Santos e Eugenio Maria de França Ramos	297
50. WebQuests sobre Mudança global: uma análise à luz dos princípios da ABRP Laurinda Leite, Ana Gomes e Sofia Morgado	303
51. Utilização de ferramentas Web 2.0 no ensino de ci- ência: apontamentos de uma experiência no 12.º ano Cornélia Castro e João Marques	309
52. Desarrollo de un curso de Física de 4ESO con Moodle Bernat Martínez Sebastián y Emilio José Moncho Gascón	315
53. Portfólio: ampliando o diálogo acerca da avaliação Angela Susana Jagmin Carretta e Luciana Martins Teixeira Lindner	319
54. Formação docente e estratégia dialógica mediada pe- lo Moodle Bruna Lima Ramos, Lídia Ruiz Moreno, Patrícia Abensur e Marilena Souza Rosalen	323
55. El tránsito en los planos del pensamiento desde un pro- ceso reflexivo grupal de docentes de biología en servicio Carol Joglar, Mario Quintanilla y Olga Malvaez	329
56. Percepciones como alumnos sobre las salidas al me- dio natural de los futuros profesores de biología y geología en secundaria Emilio Costillo Borrego, Ana Belén Borrachero Cortés y Javier Cubero Juárez	335

57. Profesores reflexionando acerca de los circuitos eléctricos a enseñar	
Juan José Marrero Galván y José Fernández González	341
58. Enseñanza y aprendizaje de las ciencias: una mirada desde la formación docente inicial	
Claudia Alejandra Mazzitelli	347
59. Estudio exploratorio de la identidad profesional docente entre aspirantes a profesores de ciencias de educación secundaria en el proceso de formación inicial	
Rocío Serrano Rodríguez, Alfonso Pontes Pedrajas y Juan M. Muñoz González	353
60. Relações entre ciência, tecnologia e religião: concepções de futuros educadores	
Elisabete Linhares, Ana Catarina Silva, Ana Rita Gorgulho, Fátima Ornelas e Sandra Lopes	359
61. Dificultades relacionadas con el dominio de metacognocimientos de educación ambiental para el diseño de actividades por maestros de educación primaria	
María del Carmen Acebal Expósito y Vito Battista Brero Peinado	365
62. Estudio sobre la formación del profesorado tras un cambio legislativo	
Juan José Marrero Galván y José Fernández González	371
63. ¿Qué saberes evalúan los formadores del profesorado de ciencias experimentales? Una mirada sobre las preguntas de evaluación	
Melina Furman, Verónica Poenitz y María Eugenia Podestá	377
64. Análisis de los tipos de preguntas empleado por el profesorado en formación de secundaria al diseñar secuencias didácticas de ciencias experimentales	
Jose María Etxabe Urbietta	383
65. La enseñanza de las ciencias en la escuela primaria: aportes para la formación docente	
Andrea Verónica Godoy, María Florencia Di Mauro, María José Iglesias, Ana María Panzeri, Diana Tardivo, Javier Viau y Carmen Inés Segarra	389

66. La ciencia en la escuela primaria: la formación docente Javier Viau, Alejandra Tintori Ferreira, Andrea Verónica Godoy y Horacio Gibbs	395
67. El conocimiento didáctico del contenido en la capacitación de profesores universitarios M. Gabriela Lorenzo, Andrea Farré y Alejandra Rossi	401
68. Currículo inovador para a formação de professores em Ciências da Natureza do ensino fundamental Ileana M. Greca, Alessandra Gomes Brandao e Vanessa Carvalho dos Santos	407
69. Perfil de ensino de professores de ciências: contributos empíricos para a validação de um referencial teórico Alcina Mendes e Isabel P. Martins	413
70. A participação de professores de química em comunidades de prática como ação de formação continuada Marcus Eduardo Maciel Ribeiro, Andrea Norema Camargo Bianchi, Mirian Fantinel e Maurivan Guntzel Ramos	419
71. Indagando en la competencia científica del profesorado de ciencias en formación inicial sobre el calentamiento global Ángel Blanco, José Antonio Rueda y Enrique España	425
72. Las creencias y concepciones de los profesores, su relación con la evaluación de la resolución de problemas Janeth A. Cárdenas, Eloísa Guerrero, Rosa Gómez y Ana Caballero	431
73. Ensino de ciências por investigação: concepções de licenciandos e professores em formação continuada André Luis de Oliveira, Celso Aparecido Polinarski, Ana Tiyomi Obara e Bárbara Grace Tobaldini	437
74. ¿Influye la titulación académica de los docentes en la aparición de fuentes de estrés? Estudio realizado con profesores de matemáticas Rosa Gómez del Amo, Eloísa Guerrero Barona, Janeth A. Cárdenas Lizarazo, Ana Caballero Carrasco y Lorenzo J. Blanco Nieto	443

75. Causas do insucesso nos exames nacionais de Física e química A na perspetiva dos professores Maria Manuela Borges de Madureira e José Alberto Gomes Precioso	449
76. Atividades práticas e diálogos formadores: professoras e o ensino de ciências nos anos iniciais da educação básica Bernadete Benetti	455
77. Formação docente para inovações educacionais durante a formação inicial de professores de física Eugenio Maria de França Ramos, Bernadete Benetti e Adriel Fernandes Sartori	461
78. Hábitos culturais e apropriação do conhecimento científico por professores de ciências Mara Silvia Pereira Furquim e Daniela Franco Carvalho Jacobucci	467
79. A pesquisa-ação participante e a interdisciplinaridade no currículo do ensino médio favorecendo a formação docente Maria Angela Vasconcelos de Almeida	473
80. Formação de professores de física: espaço de reflexão sobre a questão nuclear Eugenio Maria de França Ramos e João Guilherme Benetti Ramos	479
81. Estrategias discursivas en el aula de Físicoquímica. Análisis de las intervenciones de un futuro profesor Gustavo Bender, Alejandra E. Defago y Guillermo Cutrera	485
82. Isomeria em compostos orgânicos e inorgânicos: o uso de situações-problema na formação inicial de professores de química José Euzébio Simões Neto, Angela Fernandes Campos e Cristiano de Almeida Cardoso Marcelino Júnior	491
83. As concepções de professores de ciências e matemática sobre o papel e a importância da pergunta na sala de aula Andrea Norema Bianchi de Camargo, Clarissa Martins Lindemeyer, Cristina Irber e Maurivan Güntzel Ramos	497

84. Formação do professor de física para o ensino de astronomia: algumas possibilidades e reflexões	
Denis Eduardo Peixoto e Eugenio Maria de França Ramos	503
85. El portafolio, instrumento de aprendizaje en la formación de maestros. Una experiencia desde la didáctica de las ciencias	
Ana M ^a Verde Romera	507
86. Perspectiva de género en la docencia de física	
Encina Calvo Iglesias	513
87. Contribuciones femeninas a la ciencia. Desafíos educativos para consolidar modelos que conlleven a la igualdad en la formación científica	
Amanda Carrasquilla y Ángeles Jiménez	519
88. Algunas razones que explican la invisibilidad femenina en la ciencia. Opiniones del profesorado	
Ángeles Jiménez y Amanda Carrasquilla	525
89. Implantación de nuevas metodologías docentes en asignaturas de contenido medioambiental de los grados en Ingeniería Industrial	
Francisco J. Rodríguez Vidal, Luis A. Marcos y Luis A. Núñez	531
90. Um estudo de caso: a evasão dos alunos ingressantes da Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	
Márcia Valladão, Daniel Pomeroy e Andréa Medeiros Salgado	537
91. Dificultades en el pensamiento abstracto. ¿Pueden ayudar los grupos cooperativos?	
Raquel Alario, María Alario y Paloma Gavilán	543
92. Aprendizaje de conceptos físicos mediante proyectos: el coche golf	
José Antonio Molina Bolívar, José María Álvarez Maíllo y Mario Jiménez Faraldo	549

93. A aprendizagem cooperativa e a construção da relação dialógica	
Ilda Fernandes e Cristina Barroso Pinto	555
94. O trabalho de grupo e as interações entre alunos ocorridas durante a utilização de blogues	
Claudia Carvalheiro e Teresa Bettencourt	561
95. Aprendizaje reflexivo y trabajo en equipo	
María Isabel Trespaderne Beracieto y Nieves Aja Hernando	567
96. WiFi de largo alcance. PBL de aprendizaje cooperativo	
Juan F. Valenzuela-Valdés, Pedro J. Pardo-Fernández y Marina Aragón-Romero	573
97. Grupos cooperativos para la mejora del aprendizaje individual	
Raquel Alario y Paloma Gavilán	579
98. El aprendizaje cooperativo aplicado a la termodinámica	
David Méndez Coca	585

86. Perspectiva de género en la docencia de física

Encina Calvo Iglesias

Departamento de Física Aplicada, Facultade de Física, Campus Vida,
Universidade de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, España

encina.calvo@usc.es

Resumen

En esta comunicación presento mi experiencia en la introducción de la perspectiva de género en la docencia universitaria de una materia de física, con el fin de animar, atraer e implicar a más personal docente en una educación no sexista.

Palabras clave

Física, género, androcentrismo, igualdad, sexismo.

Introducción

En los últimos años ha habido un gran avance político en la igualdad, fruto del cual han surgido leyes tan importantes como la Ley orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres que obliga a las universidades como instituciones públicas a implantar planes de igualdad. En este contexto, las universidades gallegas han realizado diagnósticos y han creado oficinas o unidades de igualdad con el fin de corregir las desigualdades detectadas y promover planes de actuación para promover la igualdad. En concreto, en el plan elaborado por la Universidad de Santiago de Compostela (2009) figura como objetivo específico la promoción de la perspectiva de género en los contenidos de la formación, enseñanza y de la investigación.

Hoy en día, la discriminación en el trabajo ha aumentado (Delgado *et al.*, 2009) y estamos en una situación que podemos denominar “el espejismo de la igualdad” tenemos leyes pero no se desenvuelven ni se aplican. Esta desigualdad entre hombres y mujeres también afecta al ámbito universitario, a pesar de que en las aulas universitarias la mayoría del alumnado son mujeres, por lo que es preciso avanzar en la implementación de las políticas de igualdad.

El personal docente puede contribuir a educar en la igualdad es decir:

- Conseguir eliminar ciertos estereotipos de género o la atribución de ciertos “roles” según el género.

- Fomentar la corresponsabilidad en el hogar.
- Dar a conocer el valor y las aportaciones de las mujeres al conocimiento.

Por ello, al planificar la guía docente de la materia de Física I en la titulación de Grao en Enxeñaría Xeomática e Topografía, Escuela Politécnica Superior de Lugo, intenté identificar los posibles sesgos de género con el fin de eliminarlos e introducir de forma transversal las aportaciones de las mujeres a la física.

Reconocimiento de las aportaciones de las mujeres a la física

El informe *Datos y Cifras del sistema universitario español curso 2010-11* (Disponible en: <http://www.educacion.gob.es/educacion/universidades/estadisticas-informes/novedades.html>) recoge la mayoritaria presencia de la mujer en todas las ramas de la enseñanza universitaria con la excepción de las titulaciones técnicas. En particular, en el Grao en Enxeñaría Xeomática e Topografía donde imparto docencia, el porcentaje de mujeres matriculadas fue del 33 % en el curso 2010/2011 y del 18 % en este curso académico. La falta de interés del alumnado femenino por carreras de ciencia y tecnología se explica, no sólo por la existencia de unos estereotipos de género, sino también por la forma en que este conocimiento se presenta a la sociedad. Es decir, como han criticado los movimientos feministas (Sánchez Bello, 2002) las cualidades atribuidas a la ciencia “objetividad, razón y cultura” se atribuyen al hombre en oposición a la mujer existiendo un refuerzo mutuo entre los dos constructos “científico y masculino”.

En este sentido, el reconocimiento de la labor científica de la mujer a lo largo de la historia puede propiciar una mayor incorporación femenina a la ciencia. Y creo que aunque en los últimos años se han editado numerosas publicaciones que recogen el papel de la mujer en la ciencia y se han celebrado congresos o exposiciones sobre el tema, sin embargo no se ha incorporado este reconocimiento a los manuales de texto. Un reciente estudio (Pons *et al.*, 2009) ha comprobado que la ausencia de las mujeres en los materiales didácticos de educación obligatoria secundaria es relevante, sistemática, y se da en todas las materias de ciencias analizadas. Y lo mismo podemos observar a nivel universitario. En particular, en los manuales de física (Lea y Burke, 2001; Young y Freedman, 2009) que he aconsejado para seguir la asignatura, sólo aparece referenciado el nombre de Marie Curie. No obstante, el manual de Susan Lea y John Burke (2001) sí visibiliza la participación de la mujer en física en el presente (una astronauta, una astrónoma).

Así, lo primero que he pensado es cómo incorporar las aportaciones científicas de las mujeres dentro de la asignatura que imparto. En esta materia que aborda fundamentalmente el estudio de las principales leyes de la mecánica y sus aplicaciones tecnológicas, no he propuesto un tema en el que se analice de forma directa la historia de la física, entre otras razones porque el temario ya es bastante extenso. Pero sí encontramos numerosas leyes o teoremas que llevan el nombre de físicos destacados como Newton, Gauss, Kepler, etc. Por ello he escogido

los temas de Dinámica de la partícula y Gravitación para hacer referencia a las contribuciones de la mujer a esta disciplina. Las razones que me han llevado a elegir estos temas las detallo a continuación.

- Dinámica de la partícula: la elección de este tema se debe a que permite destacar el papel de las mujeres en la divulgación de las ideas científicas. Al explicar las leyes de Newton, puedo introducir el nombre de Gabrielle-Émilie Le Tonnelier de Breteuil, Marquise du Châtelet (Lires, Nuño y Solsona, 2003) y recalcar su importancia en la traducción al francés de *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* que posibilitó la divulgación de las ideas de Newton. También podemos hablar de cómo en el siglo XVIII, la ilustración impulsó el saber entre las clases acomodadas pero con limitaciones para las mujeres, y cómo algunas fueron desautorizadas (Solsona i Pairó, 1997) por los representantes de la Academia de Ciencias por su condición de mujeres.

- Gravitación: este tema es uno de los más atractivos para el alumnado, entre otras razones por su vinculación con la astrofísica, y la curiosidad que han despertado desde la antigüedad en el ser humano las estrellas, los planetas, ... y también por su relación con los avances tecnológicos, en concreto los sistemas de posicionamiento global con satélites, GPS. En este tema, después de la presentación y antes de explicar las leyes de Kepler analicé las contribuciones de la mujer a la astronomía. Para ello he utilizado material del proyecto pilar “Ella es una astrónoma” del Año Internacional de la Astronomía 2009, en concreto la exposición *Con A de astrónomas* (http://www.astronomia2009.es/Proyectos_pilares/Ella_es_una_Astronoma.html.) donde mediante una serie de paneles se hace un recorrido entre los principales hitos de la astrofísica, resaltando el importante papel de la mujer hasta nuestros días. Quiero destacar el papel positivo de la película *Ágora*, dirigida por Alejandro Amenábar, que como he comprobado este curso académico ha acercado la figura de Hipatia de Alejandría al alumnado.

Además, dentro de la guía docente en el apartado de recursos en red he señalado una serie de páginas web en las que el alumnado que lo desee puede encontrar más información. También he intentado equilibrar la presencia de autoras y autores en la bibliografía, escogiendo dos libros (Alcaraz i Sendra, López López y López Solanas, 2006; Lea y Burke, 2001) donde las primeras autoras son mujeres.

Contribuir a eliminar los estereotipos de género

El alumnado al que va dirigido esta materia es muy diverso, pueden proceder de bachillerato, del grado superior de formación profesional (Desarrollo de proyectos urbanísticos y operaciones topográficas) e incluso del mundo laboral, personas que al quedarse sin empleo han decidido continuar su formación laboral con la esperanza de que una mayor formación les ayude a conseguir un empleo. En general, no sienten mucha atracción hacia la asignatura en gran parte debido a la carencia de esta materia en su formación. Con el fin de motivar al alumnado he intentado relacionar los contenidos teóricos con aplicaciones al ámbito de la

ingeniería y también relacionarlo con aspectos de nuestra vida cotidiana. Y creo que en estos ámbitos podemos introducir la perspectiva de género, buscando ejemplos o enunciados de problemas que contribuyan a eliminar ciertos estereotipos de género.

El lenguaje y las imágenes que usamos no son neutras, reflejan una concepción del mundo. En este sentido, la mayoría de los manuales muestran una visión androcéntrica (Sánchez Bello, 2002) del mundo, siendo los hombres los que protagonizan la mayor parte de las imágenes y enunciados de problemas: "un estudiante, un velocista, un bateador, un veterinario.... Por ello, debemos buscar aquellas imágenes donde la persona no refleje algunos de los típicos estereotipos de género. Por ejemplo, en vez de la típica imagen de jugador de baloncesto, o del conductor de automóvil con la chica rubia al lado (imagen 2.26, Young y Freedman, 2009), o una chica tendiendo la ropa (ejemplo 15.1, Tipler y Mosca, 2010) podemos buscar otra en la que sea una mujer la atleta, o una trabajadora usando una polea para levantar una troqueladora (figura 5.21, Lea y Burke, 2001) o un hombre realizando tareas domésticas (ejemplo 6.1, Serway y Jewett, 2003).

Lo mismo en cuanto a los enunciados de problemas, debemos de intentar dar protagonismo a las mujeres y presentarlas cómo lo que son, capaces de realizar los mismos trabajos o deportes que los hombres. Por ejemplo, una astronauta, unas participantes en una carrera de relevos (problemas: 2.16, 2.56, Young y Freedman, 2009) y como aplicación de colisiones analizar el choque entre dos jugadoras de rugby. Y desechar aquellos que transmitan una visión sexista como el siguiente, "En el trapecio...La hermosa Maribel..." donde a la protagonista se le antepone un adjetivo mientras que a su partenaire ninguno (problema 3.62, Young y Freedman, 2009). O este otro que quiere resultar simpático "Segunda intención:...Al joven le gustaría estar más cerca de su amiga y decide usar la física para lograr su objetivo romántico dando una vuelta rápida", (problema 5.113, Young y Freedman, 2009). Por último, para explicar el movimiento de proyectiles se utiliza el ejemplo de "el guardabosques y el mono" (Tipler y Mosca, 2010), o "la cuidadora y el mono" (Lea y Burke, 2001; Young y Freedman, 2009) versión masculina y femenina del mismo problema y que refleja claramente el rol femenino de cuidadora.

A pesar de la incorporación de la mujer al mercado laboral, en el ámbito privado todavía resiste el desigual reparto de roles, y en él está la base de una gran parte de desigualdades sociales. En la selección de contenidos e imágenes también podemos fomentar la corresponsabilidad en el hogar, por ejemplo he seleccionado el ejercicio que mencioné anteriormente y donde se muestra a un joven pasando el aspirador (Serway y Jewett, 2003). Este problema me parece muy útil para el alumnado de primero, que quizás tenga que asumir por primera vez las tareas domésticas y su organización.

Finalmente, hoy tenemos a nuestra disposición una serie de recursos (Bermúdez Blanco y Cid Fernández, 2011) que nos permiten corregir y evitar utilizar la

lengua de forma desigual y discriminatoria. Además, de emplearlos para preparar nuestras transparencias y documentos debemos darlos a conocer y fomentar su uso entre el alumnado.

Referencias

Alcaraz i Sendra, O., López López, J. y López Solanas, V. (2006). *Física Problemas y ejercicios resueltos*. Madrid: Pearson Educación.

Bermúdez Blanco, M. y Cid Fernández, A. (2011). *Criterios de Linguaxe non sexista* [recurso electrónico en línea]. Santiago: Universidade de Santiago de Compostela.

Delgado, M., Zamora, F., Barrios, L., Cámara, N., Alberdi, I. y De Rose, A. (2009). *Fecundidad y trayectoria laboral de las mujeres en España*. Madrid: Instituto de la Mujer.

http://www.astronomia2009.es/Proyectos_pilares/Ella_es_una_Astronoma.html.

<http://www.educacion.gob.es/educacion/universidades/estadisticas-informes/novedades.html>.

Lea, S. M. y Burke, J. R. (2001). *Física 1. La naturaleza de la cosas*. Madrid: Thomson.

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

Pons, A., López-Navajas, A., López, R. y Marco, A. (2009). Simposio de Mujeres en física. *Resúmenes de las Comunicaciones de la XXXII Reunión Bienal de la Real Sociedad Española de Física* (pp. 556-557). Ciudad Real: Universidad de Castilla la Mancha.

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

Serway, R. A. y Jewett, J. W. (2003). *Física Volumen 1* (3ª ed.). Madrid: Thomson.

Solsona i Pairó, N. (1997). *Mujeres científicas de todos los tiempos*. Madrid: Talasa Ediciones.

Tipler, P. y Mosca, G. (2010). *Física para la Ciencia y Tecnología. Mecánica, oscilaciones y ondas, termodinámica* (6ª ed.). Barcelona: Editorial Reverté.

Universidad de Santiago de Compostela (2009). *Plan Estratégico de Igualdade de Oportunidades entre Mulleres e Homes (2009-2011)* [recurso electrónico en línea]. Santiago: USC.

Young, H. D. y Freedman, R. A. (2009). *Física Universitaria volumen 1* (12ª ed.). México: Pearson Educación.

ISBN 978-84-15524-11-3

9 788415 152411

EE EDUCACIÓN
DITORA