

Ciències

Guies per a una
docència universitària
amb perspectiva de gènere

Física

Encina Calvo Iglesias

Xarxa Vives
d'universitats



FÍSICA

GUIES PER A UNA DOCÈNCIA UNIVERSITÀRIA AMB PERSPECTIVA DE GÈNERE

AUTORA

Encina Calvo Iglesias

(Universitat de Santiago de Compostela)

COORDINADORES

Teresa Cabruja Ubach (Universitat de Girona)

M. José Rodríguez Jaume (Universitat d'Alacant)

i Tània Verge Mestre (Universitat Pompeu Fabra)

Xarxa Vives
d'universitats



AQUESTA COL·LECCIÓ DE GUIES ESTÀ IMPULSADA PEL GRUP DE TREBALL D'IGUALTAT DE GÈNERE DE LA XARXA VIVES D'UNIVERSITATS

Elena VILLATORO BOAN, presidenta de la Comissió d'Igualtat i Conciliació de Vida Laboral i Familiar, Universitat Abat Oliba CEU

M^a José RODRÍGUEZ JAUME, vicerectora de Responsabilitat Social, Inclusió i Igualtat, Universitat d'Alacant

Cristina YÁÑEZ DE ALDECOA, coordinadora del Rectorat en Internacionalització i Relacions institucionals, Universitat d'Andorra

Joana GALLEGO AYALA, directora de l'Observatori per a la igualtat, Universitat Autònoma de Barcelona

M. Pilar RIVAS VALLEJO, directora de la Unitat d'Igualtat, Universitat de Barcelona

Ruth María ABRIL STOFFELS, directora de la Unitat d'Igualtat, Universitat CEU Cardenal Herrera

Ana M. PLA BOIX, delegada del rector per la igualtat de Gènere, Universitat de Girona

Esperança BOSCH FIOL, directora i coordinadora de l'Oficina per a la Igualtat d'Oportunitats entre Dones i Homes, Universitat de les Illes Balears

Consuelo LEÓN LLORENTE, directora de l'Observatori de Polítiques Familiars, Universitat Internacional de Catalunya

Mercedes ALCAÑIZ MOSCARDÓ, directora de la Unitat d'Igualtat, Universitat Jaume I

Anna ROMERO BURILLO, directora del Centre Dolors Piera d'Igualtat d'Oportunitats i Promoció de les Dones, Universitat de Lleida

María José ALARCÓN GARCÍA, directora de la Unitat d'Igualtat, Universitat Miguel Hernández d'Elx

MARIA OLIVELLA QUINTANA, directora del Grup d'Igualtat de Gènere, Universitat Oberta de Catalunya

Dominique SISTACH, responsable de la Comissió d'Igualtat d'Oportunitats, Universitat de Perpinyà Via Domitia

Sílvia GÓMEZ CASTÁN, tècnica d'Igualtat del Gabinet d'Innovació i Comunitat, Universitat Politècnica de Catalunya

M. Rosa CERDÀ HERNÁNDEZ, responsable de la Unitat d'Igualtat, Universitat Politècnica de València

Tània VERGE MESTRE, directora de la Unitat d'Igualtat, Universitat Pompeu Fabra

Maite SALA RODRÍGUEZ, tècnica de relacions internacionals i estudiants, Universitat Ramon Llull

Inma PASTOR GOSÁLVEZ, directora de l'Observatori de la Igualtat, Universitat Rovira i Virgili

Amparo MAÑÉS BARBÉ, directora de la Unitat d'Igualtat, Universitat de València

Anna PÉREZ I QUINTANA, directora de la Unitat d'Igualtat, Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya

[Traducció al català de Marina Macià Pérez](#)

Edita XARXA VIVES D'UNIVERSITATS

Edifici Àgora Universitat Jaume I · Campus del Riu Sec · 12006 Castelló de la Plana

<http://www.vives.org>

ISBN: 978-84-09-05890-7 · DL: CS 1044-2018

LLIBRE SOTA UNA LICÈNCIA CREATIVE COMMONS BY-NC-SA.

SUMARI

PRESENTACIÓ	5
01. INTRODUCCIÓ	8
02. LA CEGUESA AL GÈNERE I LES SEUES IMPLICACIONS	9
03. PROPOSTES GENERALS PER A INCORPORAR LA PERSPECTIVA DE GÈNERE EN LA DOCÈNCIA	11
04. PROPOSTES PER A INTRODUIR LA PERSPECTIVA DE GÈNERE EN FÍSICA	13
Objectius de l'assignatura/mòdul	13
Continguts de les assignatures/mòduls	13
Avaluació dels assignatures	16
Modalitats organitzatives de les dinàmiques docents	17
Mètodes docents	18
05. RECURSOS DOCENTS ESPECÍFICS PER A LA INCORPORACIÓ DE LA PERSPECTIVA DE GÈNERE	20
06. ENSENYAR A FER RECERCA SENSIBLE AL GÈNERE	23
07. RECURSOS PEDAGÒGICS	26
Llibres en paper o electrònics, informes, tesis	26
Articles en revistes i congressos	28
Pàgines web, grups de recerca, associacions i comissions	30
Altres documents electrònics	31
08. PER A APROFUNDIR	34

PRESENTACIÓ

Què és la perspectiva de gènere i quina rellevància té en la docència dels programes de grau i de postgrau? Aplicada a l'àmbit universitari, la perspectiva de gènere o *gender mainstreaming* és una política integral per promoure la igualtat de gènere i la diversitat en la recerca, la docència i la gestió de les universitats, tots ells àmbits afectats per diferents biaixos de gènere. Com a estratègia transversal, implica que totes les polítiques tinguin en compte les característiques, necessitats i interessos tant de les dones com dels homes, tot distingint els aspectes biològics (sexe) de les representacions socials (normes, rols, estereotips) que es construeixen culturalment i històricament de la feminitat i la masculinitat (gènere) a partir de la diferència sexual.

La Xarxa Vives d'Universitats (XVU) promou la cohesió de la comunitat universitària i reforça la projecció i l'impacte de la universitat en la societat impulsant la definició d'estratègies comunes, especialment en l'àmbit d'acció de la perspectiva de gènere. És oportú recordar que les polítiques que no tenen en compte aquests rols diferents i necessitats diverses i, per tant, són cegues al gènere, no ajuden a transformar l'estructura desigual de les relacions de gènere. Això també és aplicable a la docència universitària, a través de la qual oferim a l'alumnat una sèrie de coneixements per entendre el món i intervenir-hi en el futur des de l'exercici professional, proporcionem fonts de referència i autoritat acadèmica i busquem fomentar l'esperit crític.

Una transferència de coneixement a les aules sensible al sexe i al gènere comporta diferents beneficis, tant per al professorat com per a l'alumnat. D'una banda, en aprofundir en la comprensió de les necessitats i comportaments del conjunt de la població s'eviten les interpretacions parcials o esbiaixades, tant a nivell teòric com empíric, que es produeixen quan es parteix de l'home com a referent universal o no es té en compte la diversitat del subjecte dones i del subjecte homes. D'aquesta manera, incorporar la perspectiva de gènere millora la qualitat docent i la rellevància social dels coneixements, les tecnologies i les innovacions (re)produïdes.

D'altra banda, proporcionar a l'alumnat noves eines per identificar els estereotips, normes i rols socials de gènere contribueix a desenvolupar el seu esperit crític i a adquirir competències que li permeten evitar la ceguesa al gènere en la seua pràctica professional futura. Així mateix, la perspectiva de gènere permet al professorat prestar atenció a les dinàmiques de gènere que tenen lloc en l'entorn d'aprenentatge i adoptar mesures que assegurin que s'atén a la diversitat d'estudiants.

El document que teniu a les mans és fruit del pla de treball bianual 2016-2017 del Grup de Treball en Igualtat de Gènere de la XVU, centrat en la perspectiva de gènere en la docència i la recerca universitàries. En una primera fase, l'informe *La perspectiva de gènere en docència i recerca a les universitats de la Xarxa Vives: Situació actual i reptes de futur* (2017), coordinat per Tània Verge Mestre (Universitat Pompeu Fabra) i Teresa Cabruja Ubach (Universitat de Girona), va constatar que la incorporació efectiva de la perspectiva de gènere en la docència universitària seguia sent un repte pendent, malgrat el marc normatiu vigent a nivell europeu, estatal i dels territoris de la XVU.

Un dels principals reptes identificats en aquest informe per superar la manca de sensibilitat al gènere dels currículums dels programes de grau i de postgrau era la necessitat de formar al professorat en aquesta competència. En aquesta línia, s'apuntava la necessitat de comptar amb recursos docents que ajuden el professorat a fer una docència sensible al gènere.

Així, en una segona fase, s'ha elaborat el recurs *Guies per a una docència universitària amb perspectiva de gènere*, sota la coordinació de Teresa Cabruja Ubach (Universitat de Girona), M. José Rodríguez Jaume (Universitat d'Alacant) i Tània Verge Mestre (Universitat Pompeu Fabra). En conjunt, s'han elaborat onze guies, incloent-hi entre una i quatre guies per àmbit de coneixement, que s'han encarregat a professores expertes en l'aplicació de la perspectiva de gènere a la seua disciplina de diferents universitats:

ARTS I HUMANITATS:

HISTÒRIA: Mónica Moreno Seco (Universitat d'Alacant)

HISTÒRIA DE L'ART: M. Lluïsa Faxedas Brujats (Universitat de Girona)

FILOLOGIA I LINGÜÍSTICA: Montserrat Ribas Bisbal (Universitat Pompeu Fabra)

FILOSOFIA: Sonia Reverter-Bañón (Universitat Jaume I)

CIÈNCIES SOCIALS I JURÍDIQUES:

DRET I CRIMINOLOGIA: M. Concepción Torres Díaz (Universitat d'Alacant)

SOCIOLOGIA, ECONOMIA I CIÈNCIA POLÍTICA: Rosa M. Ortiz Monera i Anna M. Morero Beltrán (Universitat de Barcelona)

EDUCACIÓ I PEDAGOGIA: Montserrat Rifà Valls (Universitat Autònoma de Barcelona)

CIÈNCIES:

FÍSICA: Encina Calvo Iglesias (Universidade de Santiago de Compostela)

CIÈNCIES DE LA VIDA:

MEDICINA: M. Teresa Ruiz Cantero (Universitat d'Alacant)

PSICOLOGIA: Esperanza Bosch Fiol i Salud Mantero Heredia (Universitat de les Illes Balears)

ENGINYERIES:

CIÈNCIES DE LA COMPUTACIÓ: Paloma Moreda Pozo (Universitat d'Alacant)

Aprendre a incorporar la perspectiva de gènere en les assignatures impartides no implica res més que una reflexió sobre els diferents elements que configuren el procés d'ensenyament-aprenentatge, tot partint del sexe i del gènere com a variables analítiques clau. Per poder revisar les vostres assignatures des d'aquesta perspectiva, a les *Guies per a una docència universitària amb perspectiva de gènere* trobareu recomanacions i indicacions que cobreixen tots aquests elements: objectius, resultats d'aprenentatge, continguts, exemples i llenguatge utilitzats, fonts seleccionades, mètodes docents i d'avaluació i gestió de l'entorn d'aprenentatge. Al cap i a la fi, incorporar el principi d'igualtat de gènere no és només una qüestió de justícia social sinó de qualitat de la docència.

Teresa Cabruja Ubach, M. José Rodríguez Jaume i Tània Verge Mestre,
coordinadores

01. INTRODUCCIÓ

La guia per a la incorporació de la perspectiva de gènere en la docència universitària de física que presenta Encina Calvo Iglesias, professora de la Universitat de Santiago de Compostel·la (USC), ofereix orientacions i recomanacions per a eludir els biaixos de gènere en qualsevol dels elements entorn dels quals dissenyem la docència en les aules universitàries (currículum formal i informal). La proposta és singular perquè s'adreça a una àrea i un context (acadèmic i professional) en què, d'una banda, la presència de les dones és reduïda (entorns masculinitzats) i, d'una altra, els continguts curriculars –formals–, almenys a priori, no conviden a pensar que la física pot impartir-se amb perspectiva de gènere.

La professora Encina Calvo recorre els apartats d'objectius, continguts, avaluació, modalitats organitzatives, mètodes docents i recursos docents amb una estratègia clara i que queda definida en les propostes generals per a incorporar la perspectiva de gènere (tercer apartat): visibilitzar les científiques de la disciplina i eliminar la visió androcèntrica que predomina en la ciència i, en particular, en l'àmbit de la física. La visibilització genera models de referència per a la societat i per a les joves i desperta i manté vocacions científiques. Amb aquest propòsit, al llarg de tota la guia, la professora Encina Calvo ofereix multitud d'exemples, presenta bones pràctiques, tant de l'àmbit nacional com de l'internacional, i suggereix activitats concretes (per a l'aula presencial, per als fòrums de l'aula virtual o per a les xarxes socials) amb les quals s'inclou la perspectiva de gènere en una disciplina aparentment neutra.

Com a punt de referència, i amb finalitats didàctiques, planteja recomanacions per a la inclusió de la perspectiva de gènere en l'assignatura de Física, que imparteix actualment en el grau d'Enginyeria Química (GEQ) de la USC. L'assignatura correspon al primer curs d'aquesta titulació, la qual cosa propicia la possibilitat de reflexionar sobre la bretxa de gènere i el sexisme vigent en els processos de selecció i promoció del personal científic perquè, segons assenyala l'evidència empírica, en els primers cursos d'una titulació universitària l'alumnat manca de prejudicis científics.

02. LA CEGUESA AL GÈNERE I LES SEUES IMPLICACIONS

A l'estat espanyol les dones són majoria entre l'alumnat universitari, però continuen sent una minoria en les carreres científicotècniques, també anomenades STEM pel seu acrònim en anglès (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*). Per explicar aquesta representació tan baixa hem de tenir en compte diversos factors: d'una banda, la influència dels estereotips, que afecten des d'edats primerenques (Bian, Leslie i Cimpian, 2017) i desanimen les dones a seguir determinades carreres universitàries (Miller, Eagly i Linn, 2015), i, d'una altra, les menors oportunitats professionals i acadèmiques en el camp científic que tenen respecte dels homes. Segons l'informe *Científicas en cifras 2015*, només un de cada cinc llocs directius relacionats amb la recerca científica (càtedres universitàries i direcció) estan ocupats per dones i, a pesar que en l'àmbit de la recerca les dones són el 39% del total, poques dirigeixen centres d'excel·lència (López Sancho, 2017; Calderón, 2017). Potser el nomenament recent d'una dona, Rosa Menéndez, per dirigir per primera vegada el CSIC, l'organisme públic de recerca més gran a Espanya, és un senyal d'avanç cap a un equilibri major entre científiques i científics en els òrgans de govern de centres de recerca i universitats.

L'escassetat de dones en l'àmbit STEM no solament redueix les oportunitats que tenen de treball i de participació en els avanços i les decisions del futur tecnològic, sinó que afecta els resultats de les recerques, la innovació i, per tant, tota la societat. I és que «sabem que la presència de dones en la ciència (igual que d'altres col·lectius) no és condició suficient per a una ciència millor, però sí que és necessària» (García Dauder i Pérez Sedeño, 2017, a través de Macho, 2017). En aquest sentit, el projecte Gendered Innovations ens mostra la importància d'incloure el sexe i el gènere en la recerca i la innovació, tot donant exemples de com el biaix de gènere ha ocasionat danys a la salut, pèrdua de vides i de diners o ha retardat avanços tecnològics. Per això, en el pla d'actuació Horitzó 2020 de la UE s'han establert tres objectius en matèria de gènere: equilibri de gènere en els equips de recerca a tots els nivells, en la presa de decisions i integració de la dimensió de gènere en la recerca. Unes mesures que el Helsinki Group on Gender in Research and Innovation recomana mantenir i reforçar en el proper programa marc, sobretot en avaluació, seguiment i foment de les capacitats.

En el camp de les ciències, la física és la que presenta la proporció menor d'alumnes matriculades, al voltant d'un 30% segons el llibre *¿Por qué no hay más mujeres STEM? Se buscan ingenieras, físicas y tecnólogas*. A més, la baixa representació femenina en aquesta disciplina disminueix encara més a mesura que

pugem de categoria en el sistema universitari. Per exemple, en el departament de física aplicada, que és el de major presència femenina a tot Espanya, hi ha un 29% de dones professores d'universitat, però aquest percentatge cau al 17% en el cos de titulars de càtedra, és a dir, 39 dones catedràtiques enfront de 190 homes amb aquest mateix càrrec (Ministeri d'Economia, Indústria i Competitivitat, 2016). Tampoc ajuda la presència desigual de dones i homes en les imatges que il·lustren les informacions científiques publicades en els principals mitjans de la premsa estatal (González *et al.*, 2017). Aquesta falta de models i la invisibilitat de les dones en el camp de la física no fomenten les vocacions femenines, i això és un cercle viciós que hem de trencar si volem atreure-hi més joves. Fa poc s'ha celebrat al nostre país el Gender in Physics Day 2017, en el qual s'ha parlat de la bretxa de gènere en física i s'han mostrat «nombroses situacions en què el mur sexista s'interposa en la trajectòria professional i vital de les científiques» (Salas, 2017). Per revertir aquesta situació s'han suggerit una sèrie de mesures en polítiques d'igualtat: difusió de dades desagregades per sexe; implementació de plans, incentius i sancions en matèria d'igualtat, i accions positives relacionades amb la maternitat, la paritat en els càrrecs, el personal d'igualtat en plantilla i la difusió social de les contribucions de les científiques.

03. PROPOSTES GENERALS PER A INCORPORAR LA PERSPECTIVA DE GÈNERE EN LA DOCÈNCIA

En camps molt masculinitzats, una estratègia clau és visibilitzar les científiques de la disciplina i eliminar la visió androcèntrica que predomina en la ciència i, en particular, en l'àmbit de la física. Visibilitzar-les genera models de referència per a la societat i per a les joves i hi desperta vocacions científiques. Dins d'aquesta estratègia s'han anat desenvolupant diverses actuacions:

- Campanyes específiques dirigides a revalorar l'aportació de les físiques a la disciplina com, per exemple, l'exposició «Investigadoras en la luz y en las tecnologías de la luz»; el *Calendario 2013 Investigadoras en física nuclear*; o el blog *Mujeres con ciencia* de la Càtedra de Cultura Científica de la UPV, en les quals podem trobar les biografies de científiques que han contribuït a l'avanç de la física.
- En l'àmbit més estrictament acadèmic, seguir la recomanació d'incloure en la citació bibliogràfica els noms complets de les persones autores, i no només les inicials, per a visibilitzar l'aportació de les dones al coneixement científic, perquè «com que la nostra cultura és androcèntrica, les inicials s'atribuiran a identitats masculines» (Santos Guerra, 1997). «La relegació de les dones a posicions de menor influència i prestigi es produeix mitjançant praxis quotidianes i diverses com, per exemple, l'acceptació de normes d'estil androcèntriques com les utilitzades en les referències bibliogràfiques, en què s'omet el nom de les dones, tot contribuint a invisibilitzar-les» (Torrado i González, 2017).
- A l'hora de seleccionar els manuals, s'ha de fer «l'exercici constant d'actualitzar-se en les novetats i en els treballs de l'àrea que s'esforcen a incorporar la participació de dones en la història i en la creació de coneixements, així com a no estereotipar activitats i usar un llenguatge no sexista» (Martínez Moscoso, 2012).
- Atès que els manuals universitaris que mostren les contribucions de les dones a la ciència i la tecnologia són escassos, malgrat que hi ha llibres que sí que ho fan, com per exemple *Matemáticas: Grao en Comercio*, és aconsellable introduir en les referències bibliogràfiques materials que sí que les visibilitzen. Per exemple: els manuals universitaris *Mujeres en ciencia y tecnología* i *Mujeres matemáticas. Las grandes desconocidas*.

Entre les assignatures de l'àmbit de la física resulta complicat identificar un tema en el qual incloure les diferències entre sexe o gènere, fer una revisió de l'androcentrisme, etc. No obstant això, sí que hi podem fer referència mitjançant el comentari a l'aula de:

- Notícies relacionades amb la discriminació de les dones en la ciència. Per exemple, l'efecte Matilda, un concepte introduït per la historiadora Margaret W. Rossiter per a denunciar situacions en les quals els descobriments i les recerques de les científiques queden relegades per qüestió de gènere, i que van sofrir les físiques Lise Meitner, Marietta Blau i Chien-Shiung Wu, o l'astrofísica Jocelyn Bell (Martínez Mazaga, 2014).
- Les memòries de la física Mary K. Gaillard, «un llibre molt recomanable, que ens mostra en primera persona el que suposava per a una dona estimar la física teòrica fa 40 anys. De fet, fins avui, cap dona ha ocupat una plaça fixa en el departament de física teòrica del CERN, considerat un dels reductes més misògins de tota la física» (Villatoro, 2017).
- L'article sobre el sexisme en la ciència escrit pel neurobiòleg Ben Barres qui, després de fer la transició de dona a home, va relatar com els seus assoliments científics es van percebre de forma diferent (Macho Stadler, 2014).
- L'experiment de John i Jennifer, un estudi recent de Moss-Racusin que demostra que homes i dones no són valorats amb el mateix criteri, malgrat seguir un mètode aparentment quantitatiu i objectiu.
- Els obstacles afegits que poden trobar científiques d'altres races (Rosa i Mensah, 2016).
- El capítol «Entender el género en la ciencia y la tecnología», que ens mostra les barreres i els desavantatges que les dones troben en l'àmbit científicotècnic, a pesar que l'avanç científic en necessita la contribució i la perspectiva (Castaño i Webster, 2014).

A més d'aquests textos, que podrien comentar-se a l'aula presencial, en el fòrum de l'aula virtual o a través de les xarxes socials, en Twitter hi ha hagut campanyes de protesta com #girlswithtoys, en resposta a la definició del mot *scientist* de l'astrofísic Shrinivas Kulkarni, o #distractinglysexy i #TanSexyQueDistraigo, per respondre a aquest comentari masculista del premi Nobel Tim Hutton: «tres coses ocorren quan un comparteix el laboratori amb elles: s'enamoren d'un, un s'enamora d'elles i, quan les hi critica, ploren» (Macho, 2016).

04. PROPOSTES PER A INTRODUIR LA PERSPECTIVA DE GÈNERE EN FÍSICA

Objectius de l'assignatura/mòdul

L'assignatura de Física en el grau d'Enginyeria Química (GEQ) de la Universitat de Santiago de Compostela (USC) s'imparteix en el primer curs, és anual, obligatòria i té una càrrega de 9 crèdits ECTS. L'objectiu d'aquesta assignatura és proporcionar a l'alumnat una àmplia introducció a la física, més concretament a la mecànica, la termodinàmica i l'electromagnetisme. Es pretén, d'una banda, donar a conèixer els principis i els límits d'aplicabilitat de la física i, d'una altra, desenvolupar en l'alumnat tant la capacitat d'anàlisi, com la de resolució de problemes, a més d'introduir-lo en el maneig de material de laboratori, cosa que li permetrà prendre i tractar dades experimentals i elaborar un informe científic, d'acord amb el seu nivell i, per tant, no exhaustiu.

Continguts de les assignatures/mòduls

En aquesta titulació la proporció d'alumnes homes, un 52 %, supera lleugerament el de dones, del 48 %, segons les dades del curs 2015-16. Per tant, és una de les carreres amb major proporció d'alumnes dones de l'àmbit de l'enginyeria. En el pla d'estudis no hi ha cap referència explícita a cap principi d'igualtat o competència específica, però podria incloure's en la competència CT12 si es redacta així:

«CT12. Habilitat en les relacions interpersonals. Reconeixement de la diversitat i la multiculturalitat i respecte cap als drets fonamentals i la igualtat entre homes i dones.»

Així és com apareix en diferents assignatures d'enginyeria de la Universitat de Salamanca, com es pot veure en *Análisis de las asignaturas sobre género impartidas por la USAL*. No obstant això, en el temari de l'assignatura i en les activitats voluntàries proposades s'han introduït referències a les contribucions de les dones a la física i a l'enginyeria (Calvo, 2017).

L'alumnat de primer curs d'una titulació universitària «no acostuma a percebre la desigualtat, principalment, perquè en el sistema docent l'avaluació és similar per a ells i elles, encara que és receptiu a la informació i sembla mancar de prejudicis científics» (Carreiras, M i López, C., 2016). Per això, és important aprofitar aquesta

manca de prejudicis per a reflexionar sobre la bretxa de gènere en aquests àmbits i sobre el sexisme que encara opera en processos de selecció i promoció del personal científic (Moss-Racusin *et al.*, 2012). Un biaix de gènere que, a les persones científiques, els costa reconèixer, ja que «en ciència presumim d'objectivitat, d'un mètode de valoració amb uns indicadors de qualitat molt clars, i resulta que està esbiaixat des del començament» (Salas, 2017), i que hem de fer visible amb l'objectiu de «conèixer i entendre què passa per a minimitzar-ne l'efecte i poder reaccionar-hi» (Rodríguez Baras, 2017).

Aquesta reflexió pot tenir lloc a l'aula presencial, a través de l'eina del fòrum de l'aula virtual o mitjançant les xarxes socials, com en l'assignatura d'Enginyeria de Programari I de la Universitat de Salamanca, durant el desenvolupament de la qual «s'ha proporcionat informació a l'alumnat sobre els problemes de gènere, amb especial focus en els relacionats amb l'àmbit tecnològic, mitjançant l'ús de l'etiqueta #is1usal17 en Twitter» (García Holgado *et al.*, 2017). Una acció que ha tingut èxit, ja que «ha canviat la percepció de l'alumnat respecte dels problemes de gènere en l'àmbit tecnològic. L'alumnat que ha lliurat les conclusions del treball final ha reconegut que no era conscient de la bretxa de gènere, més enllà del petit nombre de dones que hi ha en el grau d'Enginyeria Informàtica» (García Holgado, 2017).

Aquesta reflexió pot dur-se a terme en una activitat extracurricular. Per exemple, Castro (2016) ens mostra com, en el transcurs d'una activitat sobre programari lliure, s'introdueix l'alumnat en el concepte de perspectiva de gènere en el disseny i construcció de programari. També es pot aplicar en l'assignatura de lliure elecció Gènere, Ciència i Tecnologia, «en la qual l'elaboració d'un glossari de termes i conceptes fonamentals esdevé el fil conductor que permet l'exposició de diferents temes, facilita el debat entre l'alumnat i augmenta el grau d'implicació en l'assignatura» (Pardo, 2010). També podria desenvolupar-se en una activitat adreçada a l'alumnat de diferents disciplines, com en el Seminari d'etologia humana, en el qual s'analitzen els patrons de lideratge (Gaytán, 2016). O es podria utilitzar el teatre per a reflectir, denunciar i reflexionar sobre la bretxa digital de gènere (Gil-Juárez *et al.*, 2015) o conèixer la situació de les dones en la ciència amb obres com *Arcàdia* i *Voices from the Well* (Mirás i Quinteiro, 2012) o *¿Son raras las mujeres de talento?* (Macho, 2013).

El biaix de gènere de la nostra societat també podria influir en la percepció sobre la perillositat dels huracans i en el nombre de víctimes, ja que quan tenen un nom de dona la gent pren menys precaucions perquè considera que són menys perillosos (Jung, 2014). I aquest biaix de gènere també està present en la ciència i en

la física, en particular. Encara que la física es defineix com una ciència objectiva i neutral, el llenguatge i les metàfores que s'hi entren no ho són (McCullough, 2014, Götschel, 2014). Com mostra Götschel (2014), les lleis i conceptes de la física també s'han utilitzat per advocar per una feminitat hegemònica en la societat. La falta de diversitat en la física es fa patent a través de les fotos de la Conferència Solvay, per exemple: en la cinquena reunió, que va tenir lloc el 1927 i està considerada la més famosa, només trobem una dona, Marie Curie, i en la foto de la conferència del 2011 n'hi ha dues, Lisa Randall i Eva Silverstein, un nombre menor al de la conferència del 1933. Versionar la famosa foto del 1927, com ha fet aquest estiu la Reial Societat Italiana de Física, tot mostrant a un únic home envoltat d'investigadores, ha servit per posar de manifest el paper tan important de les dones en aquesta disciplina (Macho, 2017).

En centres on s'imparteixen titulacions relacionades amb l'àmbit STEM, que solen estar masculinitzades, cal incorporar referències a la contribució de les dones a l'avanç d'aquestes disciplines ja que «és important donar reconeixença a aquelles que van anar abans que nosaltres perquè, si no, repetirem el mateix camí. Va haver-hi moltes més de les que coneixem» (López Sancho, 2017). Per proporcionar referents femenins es pot incloure en la presentació de cada tema una petita ressenya biogràfica d'una científica o una enginyera reputada; per exemple, la biografia de l'astrònoma María Mitchell es pot introduir en el tema sobre gravitació (Calvo, 2015), o s'hi poden desenvolupar activitats relacionades amb les competències transversals. Així, per visibilitzar les aportacions de les dones a la ciència en les assignatures de Matemàtiques del grau en Comerç i de Física del grau en Enginyeria Química s'ha proposat un treball en grup atractiu per a l'alumnat perquè integra algunes de les aficions que té, com ara la lectura o el cinema (Calvo i Verdejo, 2017).

Recerques recents han donat a conèixer diversos casos de sexisme i microagressions en l'àmbit de la física i l'astronomia (Barthelemy, McCormick i Henderson, 2016) i mostren com és d'important la contribució dels departaments i les facultats a l'eliminació d'aquestes conductes. A més, la delegació dels Estats Units en la 6a Conferència Internacional sobre Dones en Física ha creat un espai en línia a disposició de la comunitat de física per a explorar les formes més comunes de biaixos i compartir estratègies efectives per a afrontar-los. Els escàndols sobre assetjament sexual sofert per científiques i alumnes han propiciat, als EUA, l'establiment de protocols sobre assetjament sexual en algunes universitats, facultats i grans departaments de física com el del MIT (McCullough, 2016).

Avaluació de les assignatures

L'avaluació condiona què i com aprèn l'alumnat i ha de convertir-se en una eina d'ensenyament al servei tant del personal docent, com del discent, tot desenvolupant funcions bàsicament formatives (Brown i Pickford, 2013). En cada matèria, el professorat ha de replantejar-se l'avaluació i utilitzar procediments per prendre en consideració les competències, i no només els coneixements, tenint en compte els possibles biaixos de gènere, tant en les tècniques d'avaluació com en els instruments. Per exemple, en un estudi recent fet a Suïssa, Àustria i Alemanya que analitza com avalua el professorat de física el seu alumnat (Hofer, 2014), la investigadora va demanar a 730 professors i professores de secundària l'avaluació d'una resposta d'examen. El professorat pensava que estava avaluant estudiants reals, però en realitat estava participant en un estudi de gènere. Totes les preguntes i les respostes eren exactament iguals, i el professorat podia conèixer el sexe de la persona que les havia escrit. Els resultats d'aquest estudi van mostrar l'existència d'un biaix en contra de les dones, que a més era independent del sexe del professorat i que desapareixia en augmentar-ne l'experiència (Hofer, 2014); un biaix que es pot evitar si en els exàmens s'usa la identificació amb DNI en lloc del nom i els cognoms (Conover, 2016).

Alguns tests com el Force Concept Inventory, dissenyat per determinar la comprensió dels conceptes bàsics de la mecànica de Newton, i que gaudeix de gran reconeixement en l'ensenyament de la física, han mostrat diferències de gènere a favor dels alumnes (Madsen, McKagan i Sayre, 2013). Un dels factors que podrien contribuir a aquesta diferència és el context de les preguntes que formen part de la prova, ja que molts són estereotípicament masculins, com l'hoquei o el llançament de míssils i bales de canó (McCullough, 2004). Els homes, a causa de les aficions o els jocs que practiquen, podrien estar-hi més familiaritzats i obtenir millors resultats en aquestes preguntes (Another Day in the Lab, 2018; González-Espasa, 2009). Per evitar aquesta mena de biaixos seria recomanable analitzar els resultats de cada pregunta i, si hi ha alguna diferència de gènere, la pregunta s'hauria de suprimir o reformular (Wilson, Wilson i Low, 2017). Un altre factor que s'ha de tenir en compte és l'amenaça de l'estereotip, o com el fet de ressaltar els estereotips femenins abans d'unes proves pot condicionar-ne els resultats i fer reaccionar tant homes com dones de la manera que s'espera d'acord amb el seu sexe (Fine, 2011). Per reduir aquest efecte alguns treballs proposen fer un exercici d'autoafirmació escrit, ja que com es mostra en McCullough (2016), les dones que van completar un breu exercici d'autoafirmació van tenir millors resultats en una prova de física estàndard que les dones que no ho van fer (Kost-Smith, 2010).

Encara que tradicionalment l'avaluació ha estat a càrrec del professorat, diverses experiències dels últims anys posen de manifest que l'avaluació entre iguals contribueix a desenvolupar el pensament crític i a millorar la capacitat d'anàlisi de l'alumnat. Abans de proposar una avaluació entre iguals cal valorar com pot afectar el gènere a la manera en què l'alumnat s'avalua a si mateix i als i les companys i companyes (Torres i Bengoechea, 2016), especialment la tendència de les dones a infravalorar el seu rendiment i el d'altres dones (Ellis *et al.*, 2008).

Modalitats organitzatives de les dinàmiques docents

En la nostra societat les dones tenen menys tendència a prendre la paraula en les reunions. Les que hi parlen solen ser interrompudes més vegades i les opinions que emeten no solen ser acceptades pel grup, raó per la qual l'ús de mètodes participatius a l'aula podria afavorir els alumnes (Moure, 2014). Per superar aquestes dificultats es poden adoptar les estratègies proposades per Mercedes Bengoechea, que apareixen en la *Guia de recomanacions per a la inclusió de la perspectiva de gènere en la docència universitària: pràctica (I)*:

- «Crear espais d'inclusió, d'aprenentatge tant per a homes com per a dones;
- Crear contextos organitzatius per a la participació pública de les alumnes, tot generant espais d'interacció en què es fomenta l'autoestima i la seguretat de les dones, sense haver de renunciar al seu estil comunicatiu, i
- Crear espais per a les alumnes d'aprenentatge d'estratègies d'afrontament en el joc de la interacció i, alhora, de posada en valor de les possibilitats que ofereix l'estil de comunicació».

L'experiència duta a terme en l'assignatura de Recursos Humans de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de la Universitat Politècnica de Catalunya-BarcelonaTech mostra «la idoneïtat de l'activitat de la NASA, no només per entendre les bondats del treball en grup, sinó per apropar l'alumnat als estereotips de comunicació femenina i masculina, i permetre'l de reflexionar sobre la manera com interacciona» (Gallardo, 2016).

Treballs recents han mostrat que en el laboratori l'alumnat tendeix a compartir l'equip per igual, però els alumnes passen més temps en l'ordinador i les alumnes, en altres activitats (Day *et al.*, 2016). Per això, s'hauria de supervisar l'assignació de rols en els grups de laboratori i intentar fomentar entre l'alumnat el desenvolupament de les mateixes tasques, per a no reforçar els estereotips sexistes (Cantero, 2016).

Mètodes docents

L'adaptació dels plans d'estudi a l'Espai Europeu d'Educació Superior ha introduït canvis en les metodologies docents i ha incorporat estratègies d'ensenyament per a involucrar l'estudiantat en el seu propi aprenentatge. Entre aquestes metodologies actives hi ha l'anàlisi de casos, l'aprenentatge basat en problemes (ABP), l'aula invertida, l'aprenentatge basat en equips, l'aprenentatge servei (APS), etc. A l'hora d'adoptar alguna d'aquestes metodologies és important saber quina és més adequada per a introduir la perspectiva de gènere com, per exemple, la metodologia APS, un mètode en el qual l'alumnat aplica el que aprèn en classe a situacions del món real mitjançant la prestació de serveis a la comunitat, i que es pot usar per a desenvolupar experiències igualitàries (Fernández, 2016). Segons treballs recents, les metodologies actives promouen una millora en l'aprenentatge, però no redueixen la bretxa de gènere en física. Per a reduir-la, proposen fomentar el sentit de pertinença i autoeficàcia de les alumnes, disminuir la competència i emfasitzar la col·laboració (Karim, Maries i Singh, 2017). Com assenyala McCullough (2016), l'autoconfiança i l'autoeficàcia de les dones són sovint més baixes o diferents de les dels homes en les classes de física.

En el context d'un centre, per a millorar aquest sentiment de pertinença, seria interessant acollir exposicions, conferències o concursos, com «Mi física favorita» a la Universitat de Còrdova, sobre el paper de les dones en la física. També, visibilitzar aquestes contribucions en els llocs web dels centres on s'imparteixen les titulacions. Per exemple, a través de la pàgina de la comissió d'igualtat de la Facultat de Física de la Universitat de Barcelona es pot accedir al calendari de dones en física nuclear o al vídeo de la conferència sobre dones de ciència de Jocelyn Bell. També és interessant la iniciativa de l'Institut de Física (IOP) del Regne Unit, que ha creat el projecte Juno per a promoure una millor acollida a les dones en els departaments, o un altre programa similar als EUA. Finalment, alguns estudis recomanen elaborar campanyes de mentoria prenent com a referència les estratègies de retenció de dones en informàtica de la Universitat de Carnegie Mellon, als Estats Units, i de la Universitat de Ciència i Tecnologia de Trondheim, a Noruega (Sainz *et al.*, 2017). Ja s'està duent a terme alguna cosa en les universitats espanyoles, com ara Mentoria M2m a la UPC, el projecte TRIGGER a la UPM i el programa de lideratge MatEsElla, que s'acaba d'anunciar, un pla dissenyat per a impulsar la carrera científica o empresarial entre les estudiants de grau i màster en Matemàtiques. És important tenir en compte que la mentoria podria ser contraproduent «si la científica reproduceix la cultura d'excel·lència i sacrifica per i per a la ciència» (Couso, 2017).

La física és una assignatura obligatòria en moltes titulacions de l'àmbit científic i tècnic, en les quals podem trobar-nos amb alumnat que no ha cursat aquesta assignatura en segon de batxillerat per raons diverses: la dificultat de l'assignatura, una nota mitjana en les PAU inferior a altres assignatures o que no agrada. Dins d'aquest col·lectiu podem tenir moltes alumnes, circumstància que no ocorre només al nostre país, ja que al Regne Unit la física és la quarta assignatura preferida dels homes i la dinovena de les dones (Couso, 2015). Quan planifiquem la docència, hem de tenir en compte que per a generar l'atracció de l'alumnat i, especialment, de les alumnes «és important integrar en les classes de física un enfocament social, tot buscant la motivació cap al contingut mitjançant exemples de la vida diària» (de la Nuez, Delgado i Calvo, 2017) i pot ser interessant incloure-hi metodologies com l'aprenentatge servei per a apoderar les alumnes. Un exemple n'és el disseny d'un projecte en el qual les alumnes aprenen física preparant un taller adaptat al nivell de primària, que contribueix a visibilitzar les dones en el camp de l'enginyeria (Calvo, 2016).

05. RECURSOS DOCENTS

Avui dia tenim a la nostra disposició una sèrie de recursos que ens permeten corregir i evitar utilitzar la llengua de forma desigual i discriminatòria, com les guies de llenguatge no sexista que han elaborat diverses universitats (UA, UAB, UNED, USC, etc.), i aplicacions informàtiques que faciliten la revisió lingüística de textos i ofereixen alternatives per a un ús no sexista del llenguatge (Nombra en red, EXERIA, etc.). A més d'emprar-los per a preparar els nostres documents i presentacions, hem de donar-los a conèixer i fomentar-ne l'ús entre l'alumnat.

La majoria dels manuals de física de primer curs de nivell universitari en mostren una visió androcèntrica, en la qual els homes protagonitzen la major part de les imatges i dels enunciats dels problemes (un estudiant, un velocista, un batedor, un veterinari...) i fan tasques considerades com a masculines (Calvo, 2013). A més, en la part de mecànica, que sol impartir-se en el primer semestre, en mostrar les aplicacions de les lleis de Newton, habitualment s'inclouen contextos balístics i militars o esports com el futbol, cosa que pot transmetre de forma subtil que la física és un camp d'homes (McCullough, 2016). Per a canviar aquesta visió androcèntrica cal donar protagonisme a les dones en les imatges i els enunciats dels problemes. Així, per exemple, en el manual de física de Lea i Burke (2001) podem trobar imatges d'una operària alçant un pes, una astronauta. Com assenyala Götschel (2017), l'elecció d'esports o gèneres atípics per a les tasques d'aprenentatge desafia la masculinitat i crea un espai per a la reflexió sobre exemples normatius. També es pot canviar el context, per exemple, per a explicar el moviment dels projectils, i utilitzar-hi com a il·lustració la veterinària que llança una sarbatana al mico, en lloc del caçador; i buscar joguines com el io-io per a explicar el moviment de rotació dels cossos rígids.

A més, seria interessant mostrar les aplicacions de la física en disciplines que solen ser més atractives per a les dones, com la biologia, la medicina i el medi ambient, unes aplicacions que són nombroses en els temes de fluids, fenòmens superficials, termodinàmica, acústica, òptica i radiacions. En general, les estudiants tenen un alt grau d'activisme social però veuen la física com una cosa abstracta que no té aplicacions en la vida real (Sax *et al.*, 2016). Per a modificar aquesta percepció cal mostrar la física que hi ha darrere de molts titulars de periòdic, com les energies renovables o el canvi climàtic, en els quals les dones han tingut un paper important. Es pot parlar, per exemple, de les aplicacions de la termodinàmica en el disseny destinat al 90 % de la població mundial, que té accés limitat a béns essencials com l'aigua, i analitzar la construcció d'un forn solar, els sistemes

de purificació d'aigua basats en la destil·lació o els de desinfecció per ebullició, o els efectes de la radiació solar sobre l'aigua, que són sistemes amb un cost baix que poden ajudar a la població dels països menys desenvolupats a obtenir aigua potable (Brocos, 2014).

Al voltant de la cuina s'han plantejat activitats docents que serveixen per desenvolupar competències transversals com el treball en grup i adquirir coneixements sobre els fonaments fisicoquímics d'algunes tècniques que s'hi utilitzen (Estévez, Zapico i DePalma, 2013). Aquestes activitats podrien servir també per a posar en valor els sabers de les dones, com ens mostren experiències que s'han dut a terme en l'àmbit de l'educació secundària (Cantero, 2016; Sancho, Calero i Villena, 2017).

Per a facilitar models femenins a les alumnes, es pot incloure en la presentació de cada tema una petita ressenya biogràfica d'una científica o una enginyera prestigiosa (Calvo, 2015), un recurs ja emprat en la docència de les matemàtiques (Verdejo, 2013). En particular, dins del temari de física (GEQ) hi ha tres temes en què s'esmenta la contribució de les dones a la ciència:

- En les diapositives del primer tema de l'assignatura Introducció a la física hi ha un apartat sobre la contribució de les dones a la física, amb una fotografia en què es mostra a les dones guanyadores del Premi Nobel de Física Marie Curie i Maria Goeppert-Mayer (i a partir d'ara a la recentment premiada Donna Strickland) i a aquelles a les quals, injustament, no se'ls va concedir: Lise Meitner, Chieng-Shiung Wu i Jocelyn Bell.
- En el tema de Dinàmica de la partícula, en l'apartat La ciència en els salons, es comenten breument les aportacions científiques i el paper destacat de la marquesa de Châtelet en la divulgació de l'obra de Newton i s'esmenta, també, la importància de Marie-Anne Pierrette Paulze, considerada la mare de la química moderna. Les biografies de les dues científiques apareixen en *Sàvies*, d'Adela Muñoz Paez, un dels llibres que apareixen en la bibliografia de l'assignatura.
- Finalment, en el tema 5, s'esmenta la matemàtica Sophie Kovalevsky, que va obtenir el Prix Bordin de l'Acadèmia de les Ciències de París al millor treball sobre la rotació d'un cos rígid al voltant d'un punt fix.

A més d'assenyalar en el temari algunes de les contribucions científiques de les dones, durant els cursos acadèmics 2016-17 i 2017-18 es va proposar a l'alumnat d'aquesta assignatura l'elaboració de la biografia d'una científica o tecnòloga en

format Viquipèdia o Galipedia (Calvo i Sanmarco, 2017). És una activitat amb la qual es pretén millorar les competències informacionals de l'alumnat, l'expressió escrita i l'esperit crític, i que podria servir per apoderar les estudiants d'aquest grau, com ens mostra l'experiència duta a terme per la professora De Wolfe, docent d'Història a la Universitat de Nova Anglaterra (De Wolfe, 2016).

06. ENSENYAR A FER RECERCA SENSIBLE AL GÈNERE

L'edició en espanyol del manual *El género en la investigación* de la Comissió Europea mostra com, per exemple, recerques relacionades amb la física, com ara la nanotecnologia, les energies o el medi ambient, són sensibles al gènere (Ministeri d'Innovació i Ciència, 2011). Hi ha altres textos que poden ajudar a incloure el gènere en la recerca, per exemple, la *Guía práctica para la inclusión de la perspectiva de género en los contenidos de la investigación* (CIREM, 2012) o el quadern de treball *Aplicación del enfoque de género en proyectos TFG y TFM* (Lobo, Bacigalupe i Fernández, 2015). En aquest quadern es mostra com alguns treballs tècnics que en principi no semblen ser sensibles al gènere, sí que ho són. Per exemple, mostra com un TFG «en l'anàlisi teòrica sobre la reacció de Fenton i els reactius, va tenir en compte les conseqüències ambientals del contaminant que procura eliminar. No obstant això, en cap cas va fer un estudi sobre les conseqüències socials de les indústries que creen aquest contaminant, sobre les possibles patologies que desencadena la reacció per a eliminar-lo o sobre l'ús de l'aigua, component majoritari amb el qual es renta aquest contaminant per a retornar-lo a rius i aqüífers» (Lobo, Bacigalupe i Fernández, 2015: 30). Com ens mostren Arnáiz-Franco et al. (2018) «el TFG podria ser una eina eficaç per a la prevenció de riscos laborals en l'activitat professional de l'enginyeria, mitjançant la inclusió de continguts sensibles al gènere». Aquests exemples ens indiquen que és necessària una formació en gènere, tant per a tutoritzar un TFG o TFM, com per a desenvolupar-lo i, igual que es realitzen cursos per a millorar la redacció, també haurien d'impartir-se'n per a integrar la perspectiva de gènere en aquests treballs. A més, com assenyala Laura Castro (2016), la inclusió d'aquesta formació en gènere podria ser el primer pas per tenir en compte la perspectiva de gènere com a criteri d'avaluació.

A l'hora de plantejar la perspectiva de gènere de forma transversal en un TFG o TFM, en les diferents fases de la recerca, hem de tenir en compte que, com manifestava Londa Schieberg fa poc en una entrevista, «no totes les propostes són susceptibles de ser analitzades des del prisma del sexe i el gènere, com la física teòrica o la matemàtica pura. Això és per a camps d'estudi com la robòtica, els estudis mediambientals, la salut o la medicina, espais en què les anàlisis de sexe i gènere poden tenir un impacte» (Vicente Bernabeu, 2016). No obstant això, aquests treballs haurien d'estar redactats amb un llenguatge no sexista i en la bibliografia s'haurien d'incloure els noms complets de les persones autores, no només les inicials, per a visibilitzar l'aportació de les dones al coneixement científic. També s'hi podria destacar les dones que han contribuït a aquestes disciplines. Per exemple, és interessant conèixer l'important paper de les dones en

cosmologia, en particular en magnetisme primordial de l'univers (Ruiz Granados, 2017), o esmentar les pioneres, com trobem en la pàgina del Grup Especialitzat de Col·loides i Interfases de la Reial Societat Espanyola de Química i de la Reial Societat Espanyola de Física.

En el grau de Física de la USC hi ha assignatures relacionades amb la biologia, la medicina o les energies, com Biofísica, Física Mèdica o Física de les Energies, en les quals es podrien comentar els exemples que apareixen en *El género en la investigación* de la Comissió Europea, en particular «per exemple, el maneig de nanopartícules d'òxid de ferro pot causar riscos per a la salut la rellevància dels quals pot dependre del sexe», o com «les perspectives dels experts en energia (homes majoritàriament) es consideren no discriminatòries pel que fa al gènere i com a 'estàndard', mentre que les perspectives femenines es marginen i externalitzen». En aquest sentit, a Bilbao ha tingut lloc el I Encuentro sobre Mujeres, Género y Energía en protesta per l'absència de dones en el pla de transformació energètica a Espanya.

Si analitzem els premis concedits a la introducció de la perspectiva de gènere en TFG i TFM en diferents universitats (UAB, UVigo, US, UV, etc.) podem observar que aquestes convocatòries han quedat desertes moltes vegades en l'àmbit científicotècnic i que, potser, s'hauria de proposar algun concurs específic en centres relacionats amb aquestes disciplines. Per exemple, a l'Escola Politècnica Superior de la USC s'ha celebrat el I Concurso sobre Ingeniería y Mujer Rural per a premiar treballs relacionats amb la temàtica del desenvolupament de projectes per a la millora de les condicions de vida i de treball de les dones en el medi rural. Una altra iniciativa similar és el premi Julie Hamackova de la Universitat de Química i Tecnologia de Praga, concebut per a encoratjar el personal investigador en l'anàlisi de gènere com a part innovadora de la recerca. També seria interessant incloure en la Biblioteca Digital de Recursos Docents amb Perspectiva de Gènere de la UA exemples de projectes de fi de carrera, TFM o TFG que han incorporat la perspectiva de gènere, en particular aquells realitzats en l'àmbit de les TIC (García Delgado, 2016) o que han rebut algun premi (Jares, 2016).

Amb la finalitat d'inspirar l'alumnat a fer recerca sensible al gènere, seria convenient introduir la llista de control de Yellow Window o la taula amb propostes de qüestionaments elaborada per Lobo, Bacigalupe i Fernández (2015) en els continguts d'alguna assignatura de grau. En la UAB s'ofereix el curs Perspectiva de gènere en la recerca a persones que estan fent el doctorat, però seria convenient fer-ho abans, per exemple, en alguna de les assignatures optatives relacionades amb el gènere com les que ofereixen la Universitat de València o la Universitat

Jaume I. També es podria organitzar algun curs per a incorporar la perspectiva de gènere en l'elaboració dels TFG o dels TFM, tot incloent-hi l'experiència d'ONG i institucions en cooperació que «han fet grans avanços en la incorporació de l'enfocament de gènere en els projectes de cooperació al desenvolupament, ja que són comuns els estudis de gènere sobre la població beneficiària» (Lobo i Fernández, 2016). És interessant també l'experiència *Diversity in the Cultures of Physics*, una escola d'estiu amb l'objectiu de facilitar la transició de màster a doctorat de les estudiants de física i obrir perspectives transnacionals per a la carrera que estan desenvolupant (Estrade, 2017).

Per mostrar la importància de la recollida de dades desagregades per sexe i sensible al gènere es poden utilitzar, per exemple, les recerques sobre la situació de les dones en la física. Una enquesta feta a 15.000 persones de l'àmbit de la física de tot el món revela que les dones físiques encara no tenen el mateix accés als recursos i les oportunitats de promoció professional que els seus col·legues homes (Ivie i Tesfaye, 2012). Com assenyalava McCullough (2016), això alenteix la progressió de la carrera d'una dona en comparació amb la d'un home i augmenta la propensió de les dones a deixar la carrera STEM. Els resultats d'aquesta enquesta ens mostren també que, en general, les dones físiques també tenen més responsabilitats en les tasques domèstiques en tots els països i que tenir un fill incideix negativament en la progressió de la carrera científica d'una dona, mentre que no s'observen efectes en la carrera dels homes. És més, segons un estudi recent publicat pel Pew Research Center, les dones que treballen en l'àmbit STEM «perceben amb més freqüència discriminació i l'assetjament sexual i pensen que ser dona suposa més un desavantatge que un avantatge per a l'èxit de les carreres» (Pérez, 2018). Conèixer aquestes dades ens permet introduir mesures correctores com, per exemple, cursos sobre els biaixos de gènere entre el personal docent i investigador (Gvozdanović i Maes, 2018), mesures d'acció positiva relacionades amb la maternitat, paritat en càrrecs, etc., per a contribuir a la igualtat en el camp de la física.

07. RECURSOS PEDAGÒGICS

Llibres en paper o electrònics, informes, tesis

- ARNÁIZ-FRANCO, Carmen et al. (2018) «La inclusión de la perspectiva de género en estudios de ingeniería: El trabajo final de estudios como oportunidad». En: REBOLLO-CATALÁN, Ángeles; RUÍZ-PINTO, Estrella; VEGA-CARO, Luisa. *La Universidad en clave de género*. Barcelona: Octaedro, 2018, p. 81-110. ISBN: 978-84-17219-83-3.
- CANTERO, Beatriz (2016). *Inclusión del género en la enseñanza de las ciencias*. Tesis doctoral. Disponible a: <https://ddd.uab.cat/record/166152>
- CAPRILE, María; VALLÉS, Nuria i PALMEN, Rachel (2012). *Guía práctica para la inclusión de la perspectiva de género en los contenidos de la investigación*. Barcelona: Fundación CIREM, 80. Disponible a: http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Ministerio/FICHEROS/UMYC/Guia_practica_genero_en_las_investigaciones.pdf
- CASTAÑO, Cecilia i WEBSTER, Juliet (2014). *Género, ciencia y tecnologías de la información*. Barcelona: Aresta. ISBN: 9788494145667.
- CLARAMUNT VALLESPÍ, Rosa María i CLARAMUNT VALLESPÍ, Teresa (2012). *Mujeres en ciencia y tecnología*. Madrid: Editorial UNED. ISBN: 978-84-362-6421-0.
- COMISSIÓ EUROPEA (2009) *El género en la Investigación*. Disponible a: http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Investigacion/FICHEROS/El_genero_en_la_investigacion.pdf
- ELLIS, Lee et al. (2008) *Sex Differences: Summarizing more than a century of scientific research*. Abingdon: Taylor & Francis. ISBN: 978-0805859591.
- FINE, Cordelia (2011) *Cuestión de sexos*. Barcelona: Roca Editorial.
- GVOZDANOVIĆ, Jadranka i MAES, Katrien (2018). *Implicit Bias in Academia: A challenge to the meritocratic principle and to women's careers - And what to do about it*. Disponible a: <https://www.leru.org/publications/implicit-bias-in-academia-a-challenge-to-the-meritocratic-principle-and-to-womens-careers-and-what-to-do-about-it>
- HELSINKI GROUP ON GENDER IN RESEARCH AND INNOVATION (2018) *Position paper on H2020 interim evaluation and preparation of FP9*. Disponible a: <http://epws.org/helsinki-group-position-paper-h2020/>

- LOBO IGARTUA, Constanza; BACIGALUPE DE LA TORRE, Saioa i FERNÁNDEZ CEBRIÁN, Sandra (2015). *Aplicación del enfoque de género en proyectos TFG y TFM*. Bilbao: Universidad del País Vasco editorial. Disponible a: https://euskadi.isf.es/wp-content/uploads/sites/31/2015/07/enfoque_genero.pdf.
- MACCULLOUGH, Laura (2016). *Women and Physics*. San Rafael: Morgan & Claypool Publishers.
- MARTÍNEZ MOSCOSO, Dolores Marisa (2012) *Práctica docente con equidad de género. Una guía de trabajo*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara, Centro de Estudios de Género. Disponible a: http://www.publicaciones.cucsh.udg.mx/kiosko/2012/images/practica_docente.pdf
- MINISTERI D'ECONOMIA I COMPETITIVITAT (2016). *Científicas en cifras 2015*. Madrid: Unidad de Mujeres y Ciencia. Disponible a: http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Ministerio/FICHEROS/Informe_Cientificas_en_Cifras_2015_con_Anexo.pdf
- SÁINZ, Milagros, et al. (2017). *¿Por qué no hay más mujeres STEM? Se buscan ingenieras, físicas y tecnólogas*. Barcelona: Fundación Telefónica, Editorial Ariel. ISBN:978-84-08-17732-6. Disponible a: https://www.fundaciontelefonica.com/arte_cultura/publicaciones-listado/pagina-item-publicaciones/itempubli/590/
- INSTITUTO DE ASTROFÍSICA DE CANARIAS (2017). *Recomendaciones Gender Physics Day 2017*. Disponible a: http://www.iac.es/congreso/GIPD2017/media/conclusiones_recomendaciones_GiPD.pdf.
- RODRÍGUEZ-JAUME, María-José; PROVENCIO, Herminia; DíEZ, Rocío; ESTABLER, Helena; Ferrer, Belén; MORA, Rafael; MOREDA, Paloma; MORENO-SECO, Mónica; LA PARRA-CASADO, Daniel; PEÑALVER, Maribel; PÉREZ-DEL HOYO, Raquel; ROSSER, Ana; SÁIZ, Maximiliano; SPAIRANI, Silvia; TORRES, María Concepción i ZUBCOFF, José (2017). *Apuntes para la igualdad. Tema I. Guía de recomendaciones para la inclusión de la perspectiva de género en la docencia universitaria: práctica (I)*. Disponible a: <http://hdl.handle.net/10045/72075>
- VERDEJO, Amelia (2017). *Mujeres matemáticas: las grandes desconocidas*. Vigo: Servicio de Publicacións Universidade de Vigo. ISBN: 978-84-8158-733-3.
- UNIDAD DE IGUALDAD UNIVERSIDAD DE SALAMANCA (2017). *Análisis de las asignaturas sobre género impartidas por la USAL / Competencias en Materia de Igualdad de Género*. Disponible a: <https://igualdadefectivablog.files.wordpress.com/2017/05/asignaturas-sobre-gecc81nero-impartidas-por-la-usal.pdf>

Articles en revistes i congressos

- BARTHELEMY, Ramón S.; MCCORMICK, Melinda i HENDERSON, Charles (2016). «Gender discrimination in physics and astronomy: Graduate student experiences of sexism and gender microaggressions». *Physical Review Physics Education Research*, 12 (2), p. 020119.
- BROCOS, Pilar (2014). «Empregando a Física per introduir nunha enxeñaría us principios do ‘deseño per a tots’». En MEMBIELA, P.; CASADO, N. i CEBREIROS, M. I. (eds.). *Experiencias e innovación docente no contexto actual da docencia universitaria*, p. 691-695. Orense: Educació Editora.
- CALDERÓN, María José (2017) «Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia». *Revista Española de Física*, vol. 31 (1).
- CALVO IGLESIAS, Encina (2013). «Perspectiva de género en la docencia de física». A: MEMBIELA, Pedro; CASADO, Natalia; CEBREIROS, M^a Isabel (eds.) *Experiencias de investigación e innovación en la enseñanza de las ciencias*, p. 513-517. Ourense: Educación Editora. Disponible a: <https://web.ua.es/es/unidad-igualdad/docencia-igualdad/biblioteca/ciencias/perspectiva-de-genero-en-la-docencia-de-fisica.html>
- CALVO IGLESIAS, Encina (2015). «La ciencia sin mujeres llega a casa». A: MEMBIELA, Pedro, CASADO; Natalia, CEBREIROS, M^a Isabel (eds.). *La enseñanza de las ciencias: Desafíos y perspectivas*, p. 55-59. Ourense: Educación Editora. Disponible a: <http://hdl.handle.net/10347/13682>.
- CALVO IGLESIAS, Encina (2016). «Una estudiante de ingeniería en cada cole». A: SANTOS REGO, Miguel Anxo; SOTELINO LOSADA, Alexandre; LORENZO MOLEDO, María del Mar. *Aprendizaje-Servicio e innovación en la universidad: actas VII Congreso Nacional y II Internacional de Aprendizaje-Servicio Universitario*, p. 143-147. Santiago de Compostela: Universidade de Santiago de Compostela. Disponible a: <http://hdl.handle.net/10347/15177>.
- CALVO IGLESIAS, Encina i SANMARCO BANDE, M^a Teresa (2017). «Científicas e Ingenieras en Wikipedia: Una reivindicación». A: GUTIÉRREZ, Alfonso; GARCÍA, Agustín i COLLADO, Rocío (eds.) *Actas del III Congreso de Educación Mediática y Competencia Digital Mayo-Junio 2017*, p. 2553-58. Segovia: Universidad de Valladolid. Disponible a: <http://hdl.handle.net/10347/15812>
- CALVO IGLESIAS, Encina i VERDEJO RODRÍGUEZ, Amelia (2017). «Literatura y cine para visibilizar a las científicas». *V Congreso Internacional de Docencia Univer-*

sitaria CINDU 2017. *Panorama de la docencia en la universidad*. Vigo, 15-17 juny 2017. Disponible a: <http://hdl.handle.net/10347/16397>.

CALVO IGLESIAS, Encina (2017). «Actividades para crear referentes femeninos en la Ingeniería». En CABEDO, Luis i GURAYA, Teresa (eds.). *First International Conference on Engineering Education for the XXI Century - ICEE21C 2017*, p. 67-70. Bilbao: Universidad del País Vasco. Disponible a: <http://hdl.handle.net/10347/15762>

DAY, James, et al. (2016). «Gender gaps and gendered action in a first-year physics laboratory». *Physical Review Physics Education Research*, 12 (2), p. 020104.

ESTÉVEZ, Carlos; ZAPICO, M. Helena i DEPALMA, Renée (2013). «Adaptándose a una nueva filosofía europea de educación universitaria: la experiencia ‘Cocina a conciencia’ y las competencias transversales para el grado en Química». *X Foro Iinternacional sobre Evaluación de la Calidad de la Investigación y de la Educación Superior (FECIES)*. Granada, 25-28 juny 2013. Disponible a: <http://www.ugr.es/~aepc/XFORO/FECIES2013.pdf>

GARCÍA-HOLGADO, Alicia et al. (2017). «Introducción de la perspectiva de género en la docencia de ingeniería del software». A: SEIN-ECHALUCE LACLETA, M. L.; FIDALGO-BLANCO, A. i GARCÍA-PEÑALVO, F. J. (eds.). *La innovación docente como misión del profesorado. Actas del IV Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad*, p. 627-631. Zaragoza: Servicio de Publicaciones Universidad de Zaragoza. Disponible a: <https://repositorio.grial.eu/handle/grial/1022>

GONZÁLEZ-ESPADA, Wilson J. (2009). «Detecting gender bias through test item analysis». *The Physics Teacher*, 47 (3), p. 175-179.

GÖTSCHEL, Helene (2014). «No space for girliness in physics: understanding and overcoming the masculinity of physics». *Cultural Studies of Science Education*, 9 (2), p. 531-537.

HOFER, Sarah I. (2015). «Studying gender bias in physics grading: The role of teaching experience and country». *International Journal of Science Education*, 37 (17), p. 2879-2905.

IVIE, Rachel; TESFAYE, Casey Langer (2012). «Women in physics». *Phys. Today*, 65 (2), p. 47.

JUNG, Kiju, et al. (2014) «Female hurricanes are deadlier than male hurricanes». *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111 (24), p. 8782-8787.

- KARIM, Nafis I.; MARIÉS, Alexandru i SINGH, Chandralekha (2017). «Do evidence-based active-engagement courses reduce the gender gap in introductory physics?». *European Journal of Physics*.
- KOST-SMITH, Lauren E., *et al.* (2010). «Gender differences in physics 1: The impact of a self-affirmation intervention». *AIP Conference Proceedings*, p. 197-200.
- LOBO IGARTUA, Constanza i FERNÁNDEZ CEBRIÁN, Sandra (2016). «Aplicación del enfoque de género en trabajos de investigación de alumnado universitario de ciencia y tecnología». *Ikastorratza, e-Revista de didáctica*, 17, p. 6.
- MCCULLOUGH, Laura (2004). «Gender, Context, and Physics Assessment». *Journal of International Women's Studies*, 5(4), p. 20-30.
- MADSEN, Adrian; MCKAGAN, Sarah B. i SAYRE, Eleanor C. (2013). «Gender gap on concept inventories in physics: What is consistent, what is inconsistent, and what factors influence the gap?». *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 9 (2), p. 020121.
- MOSS-RACUSIN, Corinne A., *et al.* (2012). «Science faculty's subtle gender biases favor male students». *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109 (41), p. 16474-16479.
- ROSA, Katemari i MENSAH, Felicia Moore (2016). «Educational pathways of black women physicists: Stories of experiencing and overcoming obstacles in life». *Physical Review Physics Education Research*, 12 (2), p. 020113.
- SAX, Linda J. *et al.* (2016) «Women in physics: A comparison to science, technology, engineering, and math education over four decades». *Physical Review Physics Education Research*, 12 (2), p. 020108.

Pàgines web, grups de recerca, associacions i comissions

- AMIT. Asociación de mujeres Científicas y tecnólogas. Disponible a: <http://www.amit-es.org/>
- Comissió d'Igualtat de la Facultat de Física de la Universitat de Barcelona. Disponible a: <http://www.ub.edu/igualtatfisica/documents.html>
- Gender Bias in Physics: International Forum. Disponible a: <https://gender-bias.compadre.org/resources/>

- Gender Equality Network in the European Research Area. Gender and physics resources. Disponible a: <https://genera-project.com/index.php/gender-and-physics-resources>.
- Gendered Innovations in Science, Health & Medicine, Engineering, and Environment. Disponible a: <http://genderedinnovations.stanford.edu/index.html>
- Grupo Género y TIC. *Investigando el género en la sociedad red (GenTIC)*. Disponible a: <http://gender-ict.net/>
- Iniciativa 11 de Febrero. Disponible a: <https://11defebrero.org/mujer-y-ciencia/>
- Macho Stadler, Marta. *Mujeres con ciencia*. Disponible a: <http://mujeresconciencia.com/>
- Project Juno. Disponible a: <http://www.iop.org/policy/diversity/initiatives/juno/index.html>
- Toolbox Freie Universität Berlin. Disponible a: <http://www.genderdiversitylehre.fu-berlin.de/en/toolbox/index.html>.

Altres documents electrònics

- ANÒNIM (2018). «El inspector Gadget: problemas de física con sesgo de género». *Another Day in the Lab*. Disponible a: <https://dayinlab.com/2018/01/12/el-inspector-gadget-problemas-de-fisica-con-sesgo-de-genero/>
- DE LA NUEZ, Arabela; DELGADO, Montserrat i Juan, José (2017). «El papel del profesorado: didáctica de la física con perspectiva de género». *Ponència en el GIPD 2017*. Disponible a: <http://www.iac.es/congreso/GIPD2017/pages/programa.php>
- COMISSIÓ D'IGUALTAT. Universitat de Barcelona. *Calendario 2013 Investigadoras en física nuclear*. Disponible a: http://www.ub.edu/igualtatfisica/images/UB_cal_13web.pdf
- CONOVER, Emily. *Physics Grading Biased Against Women*. Disponible a: <https://www.aps.org/publications/apsnews/201604/grading.cfm>.
- COUSO, Digna (2015). «Vocaciones científicas: Muchas soluciones y ninguna simple; ¿Qué podríamos hacer y no hacemos?». Disponible a: <http://>

agenda.obrasocial.lacaixa.es/documents/10180/818570/Digna+Couso_Ponencia_CA/3233dbbf-944e-4e99-96ec-af2b64334cfd;jsessionid=5

- Couso, Digna (2017). «Equidad y comunicación social de la ciencia». *VI Congreso de Comunicación Social de la Ciencia*. Disponible en <https://youtu.be/edLZWp217nk?t=2622>
- REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FÍSICA (2015). *Investigadoras en la luz y en las tecnologías de la luz*. Disponible a: <http://www.luz2015.es/document/20150925mujeres.pdf>
- ESTRADE, Marina (2017). «Diversity in the Cultures of Physics». *Ponència en el GIPD 2017*. Disponible a: <http://www.iac.es/congreso/GIPD2017/pages/programa.php>
- GONZÁLEZ, Águeda i TORRES, Néstor (2017). «Promoción de la igualdad de género en la Facultad de Ciencias de la Universidad de La Laguna». Disponible a: http://www.iac.es/congreso/GIPD2017/media/presentaciones/bloque3/B3_gleztorres_cienciasULL.pdf
- GÖTSCHEL, Helene (2017). *Gender in STEM Research – Gender Research in STEM – Challenges in Physics*. Disponible a: <http://www.acceleratingera.vu.lt/speakers/presentations>.
- LÓPEZ SANCHO, Pilar (2017). «La brecha de género en las ciencias físicas». Disponible en http://www.iac.es/congreso/GIPD2017/media/presentaciones/bloque1/B0_brecha_lopezsancho_CSIC.pdf
- MACHO, Marta (2018). «Versionando una fotografía icónica». *Mujeres con ciencia*. Disponible a: <https://mujeresconciencia.com/2018/01/02/versionando-una-fotografia-iconica/>
- PÉREZ, Juan Ignacio (2017). «No es una percepción». *Mujeres con ciencia*. Disponible a: <https://mujeresconciencia.com/2014/11/17/mujer-ciencia-y-discriminacion-del-efecto-mateo-matilda/>
- RODRÍGUEZ BARAS, Marina (2017). «John o Jennifer: Sesgos de género específicos en el ámbito científico». *Ponència en el GIPD 2017*. Disponible a: <http://www.iac.es/congreso/GIPD2017/pages/programa.php>
- RUIZ GRANADOS, Beatriz (2017). «Magnetismo primordial del universo: un ejemplo de investigación en cosmología donde las mujeres tienen un

papel clave». Ponència en el GIPD 2017. Disponible a: <http://www.iac.es/congreso/GIPD2017/pages/programa.php>

- SALAS, Javier (2017). «A los científicos les cuesta mucho reconocer sus segos machistas». *El País*, 2017. Disponible a: https://elpais.com/elpais/2017/10/23/ciencia/1508750690_391155.html
- SANCHO, Teresa; CALERO, Vanesa i VILLENA, Unai (2017). «La ciència que se esconde en los saberes de las mujeres». *Sorkin Saberes*. Disponible a: http://sorkinsaberes.org/sites/default/files/archivos/sorkin_guia_completa_cas.pdf
- VICENTE BERNABEU, José (2016). «Entrevista a Londa Schiebinger». Disponible a: <https://metode.es/revistas-metode/monograficos/londa-schiebinger.html>
- VILLATORO, Francisco (2017). «Mary K. Gaillard: una mujer singular en una profesión poco femenina». *La ciència de la mula Francis*. Disponible a: <http://francis.naukas.com/2017/02/11/mary-k-gaillard-una-mujer-singular-en-una-profesion-poco-femenina/>
- WILSON, Kate; WILSON, Anna i Low, David (2017). «Why it's important to examine how we teach and test physics to reduce gender bias». *Phys. org*. Disponible a: <https://phys.org/news/2017-09-important-physics-gender-bias.html>

08. PER A APROFUNDIR

- ÁLVARIZ, Mari; NUÑO, Teresa i SOLSONA, Nuria (2013). *Las científicas y su historia en el aula*. Madrid: Editorial Síntesis. ISBN: 9788497560573.
- BIAN, Lin; LESLIE, Sarah-Jane i CIMPIAN, Andrei (2017). «Gender stereotypes about intellectual ability emergeix early and influence children's interests». *Science*, 355 (6323), p. 389-391.
- BROWN, Sally i PICKFORD, Ruth (2013). *Evaluación de habilidades y competencias en educación superior*. Madrid: Narcea Ediciones.
- CACACE, Marina (2009). *PRAGES. Guidelines for Gender Equality Programmes in Science*. Disponible a: https://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub_gender_equality/prages-guidelines_en.pdf
- CARREIRA OTERO, María i LÓPEZ GONZÁLEZ, Cándido (2016). «Una transgresión docente: integración de la perspectiva de género en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de A Coruña». A: AGUAYO LORENZO, Eva; LÓPEZ DÍAZ, Ana Jesús i GONZÁLEZ PENÍN, Anabel (eds.). *Perspectiva de xénero na docencia universitaria: IV Xornada Universitaria Galega en Xénero*. Santiago de Compostela: Servizo de Publicacións e Intercambio Científico da Universidade de Santiago de Compostela. Disponible a: <http://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/17453>
- CASTRO, Laura (2016). «O software libre como vehículo de introdución á perspectiva de xénero». A: AGUAYO LORENZO, Eva; LÓPEZ DÍAZ, Ana Jesús i GONZÁLEZ PENÍN, Anabel (eds.). *Perspectiva de xénero na docencia universitaria: IV Xornada Universitaria Galega en Xénero*. Santiago de Compostela: Servizo de Publicacións e Intercambio Científico da Universidade de Santiago de Compostela.
- DE WOLFE, Elizabeth (2016). «Making History, Empowering Students with Wikipedia». *WikiEducation*. Disponible a: <https://wikiedu.org/blog/2016/06/22/make-history-empower-students/>
- FERNÁNDEZ, Raquel (2016). «El aprendizaje-servicio como innovación educativa para la implantación de la igualdad de género». A: AGUAYO LORENZO, Eva; LÓPEZ DÍAZ, Ana Jesús i GONZÁLEZ PENÍN, Anabel (eds.). *Perspectiva de xénero na docencia universitaria: IV Xornada Universitaria Galega en Xénero*. Santiago de Compostela: Servizo de Publicacións e Intercambio Científico da Universidade de Santiago de Compostela.
- GALLARDO-GALLARDO, Eva (2016). «Interacción en las aulas de Ingeniería: más allá de los estereotipos de género en la comunicación». A: AGUAYO LORENZO, Eva;

- LÓPEZ DÍAZ, Ana Jesús i PENÍN, Anabel González (eds.) *Perspectiva de xénero na docencia universitaria: IV Xornada Universitaria Galega en Xénero*. Santiago de Compostela: Servizo de Publicacións e Intercambio Científico da Universidade de Santiago de Compostela. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2117/102951>
- GALLEGO MORÓN, Nazareth (2016). «Trencant el sostre de vidre: la lectura de la tesi doctoral com a moment clau». *Mètode: Revista de difusió de la Investigació*, 91, p. 64-71.
- GARCÍA DAUDER, Silvia i PÉREZ SEDEÑO, Eulalia (2017). *Las ‘mentiras’ científicas sobre las mujeres*. Madrid: Ed. de la Catarata, Colección Mayor. ISBN: 978-84-9097-265-6.
- GARCÍA DELGADO, Alba (2016). *Una perspectiva de género en el perfil TIC*. Disponible a: <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/97993>
- GARCÍA-HOLOGADO, Alicia (2017). *Inclusión de la perspectiva de género en la asignatura de Ingeniería de Software I*. Disponible a: https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/135405/1/MID_16_084.pdf
- GONZÁLEZ GARCÍA, Marta i PÉREZ SEDEÑO, Eulalia (2002). «Ciencia, tecnología y género». *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, sociedad e innovación*, 2.
- JARES, Raquel (2017). *Proxecto piloto sobre o deseño dunha estratexia de incorporación da muller rural á vida profesional*. Disponible a: <http://forestales.uvigo.es/sites/default/files/POSTER-TFG%2017.pdf>
- GAYTÁN GUÍA, Susana (2016). «Estrategias para la introducción de la perspectiva de género en el curriculum de ciencias biológicas. Aproximación etológica a los patrones de liderazgo: una iniciativa didáctica». A: *Mujeres e investigación. Aportaciones interdisciplinares: VI Congreso Universitario Internacional Investigación y Género* (p. 328-340). Sevilla: SIEMUS (Seminario Interdisciplinar de Estudios de las Mujeres de la Universidad de Sevilla). Disponible a: <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/51818>
- GIL-JUÁREZ, Adriana *et al.* (2015). «De la investigación mediante relatos de vida al teatro social: el caso de la brecha digital de género». *Universitas Psychologica*, 14 (4), p. 1583-1598. Disponible a: <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revPsycho/article/view/10706>
- GONZÁLEZ, David; MATEU, Anna; PONS, Empar i DOMÍNGUEZ, Martí (2017). «Women Scientists as Decor: The Image of Scientists in Spanish Press Pictures». *Science Communication*, 39 (4), p. 535-547.

- MACHO, Marta i LORENTE, Eneko (2013). «¿Son raras las mujeres de talento?». *XVII Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática*. Bilbao, Setembre 2013.
- MACHO STADLER, Marta (2014). «Ben y su hermana Bárbara». *Mujeres con ciencia*. Disponible a: <https://mujeresconciencia.com/2014/09/27/ben-y-su-hermana-barbara/>
- MACHO STADLER, Marta (2017). «Mujeres en disciplinas STEM: ¿para qué?». *Interacció*. Disponible en <http://interaccio.diba.cat/blogs/2017/09/04/mujeres-disciplinas-stem-para-que>
- MACHO STADLER, Marta (2016). Conferència «Mujeres y ciencia ¿una ecuación imposible?». Disponible en <http://www.ehu.es/~mtwmastm/AECI.pdf>
- MARTÍNEZ MAZAGA, Uxune (2014). «Mujer, ciencia y discriminación: del efecto Mateo a Matilda». *Mujeres con ciencia*. Disponible a: <https://mujeresconciencia.com/2014/11/17/mujer-ciencia-y-discriminacion-del-efecto-mateo-matilda/>
- MILLER, David I.; EAGLY, Alice H. i LINN, Marcia C. (2015). «Women's representation in science predicts national gender-science stereotypes: Evidence from 66 nations». *Journal of Educational Psychology*, 107 (3), p. 631.
- MIRÁS CALVO, Miguel A. i QUINTEIRO SANDOMINGO, Carmen (2012). «Matemáticas na Historia das matemáticas e no teatro Científico: experiencias docentes». A: *Unidade de Igualdade (ed.) I Xornada de Innovación en Xénero. Docencia e Investigación* (p. 203-207). Vigo: Universidade de Vigo. Disponible a: https://uvigo.gal/opencms/export/sites/uvigo/sites/default/uvigo/DOCUMENTOS/igualdade/Publicacixn_electrxnica_definitiva..pdf
- MOURE, Teresa (2014). «Experiencia docente: negociando o xénero na conversa». A: *Unidade de Igualdade. II Xornada de Innovación en Xénero. Docencia e Investigación, Andavira, Vigo* (p. 99-112). Disponible a: https://www.uvigo.gal/opencms/export/sites/uvigo/sites/default/uvigo/DOCUMENTOS/igualdade/Libro_de_actas_II_Xornada_de_Innovacixn_Educativa_en_Xxnero_con_portada_.pdf
- PARDO, Patricia (2010). «El glossari com a eina per a l'aprenentatge en valors». A: *Jornada Dia d'Atenea*. Disponible a: <http://upcommons.upc.edu/handle/2099/9186>
- SANTOS GUERRA, Miguel Ángel (1996). «Currículum oculto y construcción del género en la escuela». *Kikiriki. Cooperación educativa*, 42-13, p. 14-27.

- TORRES-GUIJARRO, Soledad i BENGOCHEA, Mercedes (2017). «Gender differential in self-assessment: a fact neglected in higher education peer and self-assessment techniques». *Higher Education Research & Development*, 36 (5), p. 1072-1084.
- TORRADO MARTÍN-PALOMINO, Esther i GONZÁLEZ RAMOS, Ana M. (2017). «Redes de cooperación: una herramienta para minimizar las desigualdades de género en la ciencia». A: IGLESIAS MARTÍNEZ, Marcos Jesús i LOZANO CABEZAS, Inés (coords.). «La (in)visibilidad de las mujeres en la Educación Superior: retos y desafíos en la Academia». *Feminismo/s*, 29, p. 397-415.
- VERDEJO, Amelia. *Matemáticas en pie de Igualdad*. Disponible a: <http://igualmat.uvigo.es/?lang=es>
- VERDEJO, Amelia (2013). *Matemáticas: Grao en Comercio*. Vigo: Servizo de Publicacións Universidade de Vigo. ISBN 978-84-8158-611-4.

A l'estat espanyol les dones són majoria entre l'alumnat universitari, però continuen sent una minoria en les carreres científicotècniques.

La Guia per a una docència universitària amb perspectiva de gènere de Física ofereix propostes, exemples de bones pràctiques, recursos docents i eines de consulta per visibilitzar les científiques i eliminar la visió androcèntrica que predomina en la ciència i, en particular, en l'àmbit de la física.



Consulta les guies d'altres
disciplines a vives.org

Xarxa Vives
d'universitats 

Universitat Abat Oliba CEU. Universitat d'Alacant. Universitat d'Andorra. Universitat Autònoma de Barcelona. Universitat de Barcelona. Universitat CEU Cardenal Herrera. Universitat de Girona. Universitat de les Illes Balears. Universitat Internacional de Catalunya. Universitat Jaume I. Universitat de Lleida. Universitat Miguel Hernández d'Elx. Universitat Oberta de Catalunya. Universitat de Perpinyà Via Domitia. Universitat Politècnica de Catalunya. Universitat Politècnica de València. Universitat Pompeu Fabra. Universitat Ramon Llull. Universitat Rovira i Virgili. Universitat de Sàsser. Universitat de València. Universitat de Vic · Universitat Central de Catalunya.