

Enginyeries i Arquitectura

Guies per a una
docència universitària
amb perspectiva de gènere

Enginyeria Industrial

Elisabet Mas de les Valls Ortiz
Marta Peña Carrera

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

María 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

Maria PRATS FERRET, directora de l'Observatori per a la Igualtat, Universitat Autònoma de Barcelona

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

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

Anna Maria PLA BOIX, delegada del rector per a la Igualtat de Gènere, Universitat de Girona

Esperança BOSCH FIOL, directora 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, coordinadora de la Unitat d'Igualtat, 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

María 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

Edita XARXA VIVES D'UNIVERSITATS

Edifici Àgora Universitat Jaume I · Campus del Riu Sec

12006 Castelló de la Plana

<http://www.vives.org>

ISBN: 978-84-09-17943-5

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



**Generalitat
de Catalunya**

Aquest projecte ha rebut finançament del Departament d'Empresa i Coneixement de la Generalitat de Catalunya.

SUMARI

PRESENTACIÓ	5
1. INTRODUCCIÓ	8
2. LA CEGUESA AL GÈNERE I LES IMPLICACIONS	9
3. PROPOSTES GENERALS PER A INCORPORAR LA PERSPECTIVA DE GÈNERE EN LA DOCÈNCIA	11
3.1 Objectius	11
3.2 Pilars	12
3.3 Eines generades	12
3.4 Impacte	13
4. PROPOSTES PER INTRODUIR LA PERSPECTIVA DE GÈNERE EN LA DOCÈNCIA EN ENGINYERIA INDUSTRIAL	15
4.1 Objectius de l'assignatura/competències transversals	15
4.2 Continguts de les assignatures/competències transversals	17
Primer bloc d'assignatures: fonaments científics	17
Segon bloc d'assignatures: tecnologies	18
Tercer bloc d'assignatures: professionalitzadores	19
4.3 Avaluació de les assignatures	20
Instrumentes d'avaluació amb perspectiva de gènere	21
Tipologies d'avaluació amb perspectiva de gènere	22
4.4 Gestió de l'aula	23
4.5 Metodologia docent	24

5. RECURSOS DOCENTS ESPECÍFICS PER A LA INCORPORACIÓ DE LA PERSPECTIVA DE GÈNERE	26
5.1 Com emprar un llenguatge sensible al gènere	26
5.2 Com tematitzar continguts relacionats amb la igualtat de gènere i com treballar-ho a l'aula	27
5.2 Com seleccionar materials visuals que siguin sensibles al gènere	28
6. ENSENYAR A FER RECERCA SENSIBLE AL GÈNERE	29
7. RECURSOS PEDAGÒGICS	32
7.1 Webgrafia	32
8. PER A APROFUNDIR	33
8.1 Bibliografia	33
8.2 Guies de perspectiva de gènere	36
8.3 Enllaços per buscar referents femenins	37

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 a 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 asseguruen que s'atén a la diversitat d'estudiants.

El document que teniu a les mans és fruit del pla de treball del Grup de Treball en Igualtat de Gènere de la XVU, centrat en la perspectiva de gènere en la docència i la recerca universitàries. 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 aquell 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.

Per aquest motiu el GT Igualtat de Gènere de la XVU va acordar desenvolupar la col·lecció *Guies per a una docència universitària amb perspectiva de gènere*, sota la coordinació en una primera fase de Teresa Cabruja Ubach (Universitat de Girona), M. José Rodríguez Jaume (Universitat d'Alacant) i Tània Verge Mestre (Universitat Pompeu Fabra), i en una segona fase de M. José Rodríguez Jaume (Universitat d'Alacant) i Maria Olivella Quintana (Universitat Oberta de Catalunya).

En conjunt s'han elaborat fins al moment 17 guies, onze en la primera fase i sis en la segona, que s'han encarregat a professorat expert en l'aplicació de la perspectiva de gènere a la seua disciplina de diferents universitats:

ARTS I HUMANITATS:

ANTROPOLOGIA: Jordi Roca Girona (Universitat Rovira i Virgili)

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

FILOSOFIA: Sonia Reverter-Bañón (Universitat Jaume I)

HISTÒRIA: Mónica Moreno Seco (Universitat d'Alacant)

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

CIÈNCIES SOCIALS I JURÍDIQUES:

COMUNICACIÓ: Maria Forga Martel (Universitat de Vic – Universitat Central de Catalunya)

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)

MATEMÀTIQUES: Irene Epifanio López (Universitat Jaume I)

CIÈNCIES DE LA VIDA:

INFERMERIA: M. Assumpta Rigol Cuadra i Dolors Rodríguez Martín (Universitat de Barcelona)

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

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

ENGINYERIES I ARQUITECTURA:

ARQUITECTURA: María-Elia Gutiérrez-Mozo, Ana Gilsanz-Díaz, Carlos Barberá-Pastor i José Parra-Martínez (Universitat d'Alacant)

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

ENGINYERIA INDUSTRIAL: Elisabet Mas de les Valls Ortiz i Marta Peña Carrera (Universitat Politècnica de Catalunya)

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.

M. José Rodríguez Jaume i Maria Olivella Quintana, coordinadores

1. INTRODUCCIÓ

La guia elaborada per Elisabet Mas de les Valls Ortiz (Universitat Politècnica de Catalunya) i Marta Peña Carrera (Universitat Politècnica de Catalunya) explora de quina manera es pot incloure la perspectiva de gènere a la docència i recerca de l'enginyeria industrial, disciplina emmarcada en l'acrònim STEM, un àmbit de coneixement famós per tenir (especialment a occident) una baixa proporció de dones alumnes. Si bé l'enginyeria industrial no és la disciplina STEM més masculinitzada, existeixen poques investigacions i manuals que abordin quines són les problemàtiques específiques en clau de gènere d'aquest àmbit de coneixement i de quina manera es podrien abordar. La guia obre el camí, doncs, per a seguir aprofundint sobre el biaix de gènere específic de l'enginyeria industrial i resulta una eina imprescindible per a persones que realitzen docència i recerca en aquest àmbit des d'un esperit crític.

La guia s'inicia amb una contextualització sobre l'impacte que té la baixa proporció de dones estudiants d'Enginyeria Industrial en la generació de tecnologia industrial; a més, reflexiona també sobre la masculinització de la cultura professional i acadèmica d'aquesta disciplina. A continuació aborda la planificació de la incorporació de la perspectiva de gènere a la docència de disciplines tècniques, posant com a estudi de cas el projecte Gènere a la Docència de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Tot seguit presenta una proposta de revisió del Pla Docent d'Enginyeria Industrial a través de la incorporació de competències transversals, així com de modificació dels continguts i l'avaluació docents. Respecte aquest últims, les autores proposen diferents tipologies d'intervenció sobre els continguts i l'avaluació dividint les assignatures en a) fonaments científics; b) tecnologies i c) assignatures professionalitzadores. Aquest apartat es complementa amb un bloc de recomanacions per la docència en el que les autores ofereixen consells sobre l'ús d'un llenguatge sensible al gènere, l'ús de recursos visuals igualitaris i sobre la tematització dels continguts perquè siguin més inclusius. La guia segueix amb una sèrie de recomanacions per a l'adopció d'una perspectiva de gènere a la recerca, posant èmfasi en les tipologies de projectes que es desenvolupen en el marc dels TFG, TFM i en algun cas de les tesis doctorals. Finalment, la guia suggereix una sèrie de recursos bibliogràfics i de tipus multimèdia per a seguir explorant la temàtica, tot i que es constata que en l'Enginyeria Industrial urgeix generar recerca i bones pràctiques per a una inclusió de la perspectiva de gènere adaptada a les necessitats específiques de la disciplina.

2. LA CEGUESA AL GÈNERE I LES SEVES IMPLICACIONS

A la regió Vives 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*). Dins de les enginyeries, la distribució d'alumnes femenines segueix estereotips de gènere (Brawner *et al.*, 2012). De fet, si s'observa aquesta distribució entre l'alumnat de grau a la UPC pel curs 2017-2018 (figura 1) la correlació entre aquesta distribució i els estereotips de gènere resulta evident.

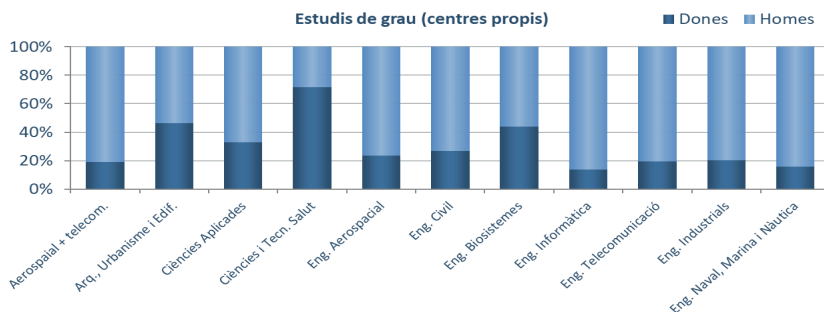


Figura 1: Distribució per sexe en els estudis de grau de la UPC durant el curs 2017-2018 (Observatori-UPC)

Nombrosos estudis indiquen que el comportament de les persones està determinat per biaixos implícits o no intencionats derivats de l'exposició repetida d'estereotips culturals generalitzats (Reuben, Sapienza i Zingales, 2014). Aquests estudis descriuen a les dones com a menys competitives, però al mateix temps posen de manifest la seva calidesa i simpatia en comparació amb els homes d'acord amb els estereotips vinculats a la feminitat (Moss-Racusin *et al.*, 2012). Suposar que les nenes són millors en llenguatge i els nens en ciències i matemàtica per 'naturalesa' reforça estereotips sexistes, que limiten la igualtat d'oportunitats i el desenvolupament lliure de talents. Tot i que el sexisme ha disminuït en les últimes dècades, aquests subtils biaixos de gènere encara es mantenen fins i tot entre els que es manifesten més igualitaris i són exhibits tant per dones com per homes (Carlana, 2018).

En el cas de l'estat espanyol, el percentatge de dones matriculades en el curs 2015-2016 en graus i primer i segon cicle ascendeix al 54,5%. D'aquestes, solament el 25,5% es van matricular en titulacions adscrites a l'àrea d'Enginyeria i Arquitectura, la taxa més baixa de dones entre totes les àrees comparades (INE,

2017: 15). Un patró semblant es reproduïx també en estudis de postgrau, en què s'aprecia no solament l'escassa presència de doctorandes en l'àrea d'enginyeria, sinó la menor taxa d'acabament d'estudis de tercer cicle (Llibre Blanc, 2011: 24). També en l'elecció de carrera investigadora, ja que al 2006 el nombre de dones que realitzava un postdoctorat en enginyeries i tecnologies va ser tan sols del 33,1%, el més baix entre tots els àmbits (Llibre Blanc, 2011: 110).

L'escassetat de dones en l'àmbit STEM (Sáinz, 2017) no solament redueix les oportunitats que aquestes 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, a tota la societat. En els últims decennis s'han destinat considerables esforços amb la intenció d'incrementar la presència de dones en l'ensenyament de la tecnologia i l'enginyeria. Aquesta renovació és necessària a tots els nivells, però essencialment respecte al pla d'estudis i a la docència a l'aula. És necessari reconèixer que ni els estudis ni la metodologia docent són neutres al gènere i cal vetllar pels interessos i les necessitats de dones i homes, tant en la definició i presentació dels continguts dels estudis com en la gestió de l'aula, la metodologia docent i l'avaluació. A més, la inclusió de forma transversal del gènere en les assignatures i titulacions ha de resultar en una millora de la cultura i el clima que es viu dins dels nostres centres i, per tant, en el grau de satisfacció del nostre alumnat.

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

La Universitat Politècnica de Catalunya, UPC-BarcelonaTech (UPC, www.upc.edu), treballa des de fa molts anys (des de finals dels 90 amb el projecte TECNOIA i a partir de 1997 amb la creació del Programa Dona) per incorporar la perspectiva de gènere en els seus estudis reglats. Mitjançant el III Pla d'Igualtat de Gènere 2016-2020, aquesta Universitat promou accions dirigides a vetllar per la no discriminació, així com actuacions necessàries dins l'àmbit de les polítiques de gènere com per exemple els programes T'steam (Olmedo, Peña *et al.*, 2018), + NoiesTIC, M2m, Reforma horària i Sostre de Vidre, entre d'altres (UPC, 2019). Així mateix, la UPC és sòcia d'un projecte europeu H2020 (GEECCO, 2017-2021) que inclou el desenvolupament de plans d'igualtat en les institucions de recerca (com les universitats) i la incorporació de la perspectiva de gènere en la docència com un dels seus eixos principals.

El projecte Gènere i Docència (GiD, 2019) forma part d'aquestes accions. La primera fase del projecte Gènere i Docència va sorgir com una experiència pilot que s'ha desenvolupat a la UPC durant el curs 2018-2019. A continuació, a tall d'exemple per a aquesta guia, com a una proposta per incorporar la perspectiva de gènere a la docència, es descriu amb detall aquesta primera fase del projecte (objectius, període, pilars, eines generades, impacte).

3.1 Objectius

L'objectiu principal de Gènere i Docència és iniciar la capacitat del personal acadèmic per redefinir les assignatures incorporant la perspectiva de gènere i, a mig-llarg termini, aconseguir implantar la perspectiva de gènere de manera general en tots els plans d'estudis de la UPC. Addicionalment, es pretén elaborar una guia de recomanacions que pugui ser utilitzada en endavant per part de tot el personal docent de la Universitat. En aquest context, al desembre del 2018, AQU Catalunya, en col·laboració amb la Comissió de Dones i Ciència del Consell Interuniversitari de Catalunya (CIC), va publicar un document marc que estableix les pautes i recomanacions per facilitar la incorporació efectiva de la perspectiva de gènere en la docència de totes les àrees de coneixement (AQU, 2018). Els aspectes que s'han tingut en compte en aquest projecte inclouen la rellevància social i de gènere de les assignatures, la metodologia inclusiva, la gestió de l'aula i l'avaluació. S'ha tingut especial cura en l'elaboració d'indicadors per poder realitzar la correcta avaluació del projecte al seu terme.

La seva durada, que coincideix amb el quadrimestre de primavera de 2019, ha permès dur a terme les estratègies proposades al llarg del curs. Està previst que el projecte tingui continuïtat en els cursos posteriors.

3.2 Pilars

Es tracta de donar les eines necessàries als equips docents per introduir la perspectiva de gènere en aquestes assignatures. Per a això, es defineixen quatre pilars fonamentals: els continguts impartits en cada assignatura, la metodologia docent utilitzada, la gestió de l'aula i el procés d'avaluació de l'alumnat. Amb això, cadascun d'aquests pilars es divideix en 3 apartats: autoconcepte, potenciació de les capacitats i interdisciplinarietat. En cada un d'aquests 12 subapartats es plantegen preguntes tant sobre aspectes molt explícits, per exemple la introducció en l'assignatura de ponències de dones referents, com aspectes més subtils, com l'explicitació prèvia a la conferència sobre la seva rellevància, o l'anàlisi posterior a la conferència.

3.3 Eines generades

S'ha creat una eina d'autoavaluació del professorat que, un cop revisada i documentada, pot posar-se a l'abast de tota la comunitat per detectar possibles millores en la introducció de la perspectiva de gènere en les assignatures. També s'ha creat un qüestionari per a l'anàlisi del grau de sensibilització en gènere de l'alumnat. Aquest qüestionari, un cop revisat, pot ser aplicat en el primer i últim any dels estudis per poder ser usat com a indicador en l'anàlisi de la introducció de la perspectiva de gènere de forma transversal en els estudis UPC. A més, s'ha creat una xarxa de contactes entre docents per a futures col·laboracions i s'està ampliant substancialment el saber fer de la plantilla UPC en la introducció de la perspectiva de gènere en la docència STEM.

En general, s'ha observat que el professorat de l'equip de treball del projecte és sensible a aspectes de gènere a l'aula, la qual cosa concorda amb la seva voluntat de participar en aquest projecte. Però s'ha detectat que no expliciten aquesta rellevància a l'aula, el que evidencia el tabú social que encara existeix respecte a parlar de qüestions al voltant de les desigualtats de gènere.

En relació al qüestionari per analitzar la percepció de l'alumnat, s'ha obtingut un 76,4% de les respostes d'homes i un 23,6% de dones, alumnat de grau i màster. Les preguntes fan referència a aspectes relacionats essencialment amb el coneixement de referents de la professió (dones i homes), la comunicació i el

llenguatge (si han detectat llenguatge sexista o estereotips de gènere en el material de l'assignatura o en les exposicions orals), amb el tracte percebut per part del professorat i de companys/es d'aula (si han detectat diferències respecte a un gènere o l'altre, incloent-hi l'avaluació), amb el grau de comoditat o seguretat per a participar a l'aula o anar a consultes, amb la concepció de diferències existents entre les capacitats de dones i homes per realitzar els seus estudis i amb les diferències de gènere en els rols ocupats en els projectes realitzats en grup.

S'ha detectat que, en general, es tenen pocs referents de les professions STEM, sent més acusada aquesta falta quan es pregunta per referents femenins: el 54% coneix algun referent masculí de la seva professió, davant d'un 24 % que afirma conèixer-ne algun referent femení. A més, es detecta que molts dels referents es corresponen amb amigues/amics, familiars o professores/professors. Cal, per tant, visibilitzar les professions STEM d'una forma més adequada, fent especial èmfasi en els referents femenins.

3.4 Impacte

Aquest projecte ha comptat amb la participació voluntària de 41 docents de 8 titulacions STEM.

Pel que fa al qüestionari de l'alumnat, el 44% de les dones han detectat en menor o major mesura un tracte diferent cap a dones i homes per part del professorat, enfront del 20% dels homes. Quan vam preguntar pel tracte de les/els companyes/s les proporcions es mantenen, però les persones que responen afirmativament no són les mateixes, ja que un 60% de les dones i un 34% dels homes ha detectat un tracte diferent per part del professorat o companys. Existeix per tant una certa percepció de diferència de tracte a dones i homes, sent més acusada aquesta percepció en el cas de les dones.

La meitat de les dones ha detectat l'ús de llenguatge sexista per part del professorat o l'ús d'imatges amb estereotips de gènere en el material de les assignatures, enfront d'una quarta part dels homes. Això fa pensar que efectivament hi ha sexisme tant en el llenguatge com en les imatges, i que, ja que el biaix sol tenir un impacte negatiu en les dones, són justament elles les que ho detecten amb més freqüència.

Tot l'anterior explica, en part, per què menys de la meitat de les dones se sent còmoda participant a l'aula, enfront de gairebé un 70% dels homes. Els resultats aconsellen prestar més atenció al tracte que es dona a les dones i als homes, tenir

cura de la perspectiva de gènere en els continguts i en la manera de transmetre'ls, i emprendre accions per millorar l'autoestima i la seguretat de les dones perquè puguin participar a l'aula en les mateixes condicions que ho fan els seus companys.

4. PROPOSTES PER A INTRODUIR LA PERSPECTIVA DE GÈNERE EN LA DOCÈNCIA EN ENGINYERIA INDUSTRIAL

L'enginyeria industrial té un caràcter fortament multidisciplinar i integrador dins l'àmbit de les enginyeries. N'engloba tots els subàmbits, des del vessant més tecnològic al vessant més empresarial. Per tant, un dels principals resultats que s'espera dels estudis d'Enginyeria Industrial és que l'alumnat adquireixi la capacitat d'adaptar-se a diferents situacions i sectors, incloent-hi sectors tecnològics, econòmics i de gestió. A més, el professional de l'enginyeria industrial sovint ha de dirigir equips multidisciplinaris. Per cobrir totes aquestes necessitats, al pla d'estudis actual d'Enginyeria Industrial és habitual trobar-hi assignatures troncales de projectes i de gestió empresarial, però el pes de la formació obligatòria el tenen les assignatures on s'introdueixen els fonaments científics i les assignatures on s'estudien tècniques industrials. Per tant, la faceta més social i humanística de l'enginyeria industrial sovint no queda explicitada en el pla d'estudis. Com a conseqüència, actualment la introducció de la perspectiva de gènere en la docència d'enginyeria industrial depèn quasi exclusivament del grau de sensibilització del professorat i de com aconsegueix plasmar-ho a l'àmbit de les assignatures que imparteix. A continuació s'exposen unes bones pràctiques per tal d'introduir la perspectiva de gènere en la docència en enginyeria industrial.

4.1 Objectius de l'assignatura/competències transversals

A manca d'assignatures específiques de gènere, l'únic aspecte a nivell de titulació que permet actualment a la o el docent sensibilitzat donar cabuda a la perspectiva de gènere a la docència són les competències transversals. Amb aquest efecte, ens trobem sovint amb la competència de treball en equip i lideratge i amb competències que inclouen aspectes ètics o de drets humans. Un exemple és la competència de *Respecte mediambiental* a la UPM (Universitat Politècnica de Madrid), que inclou 4 dimensions: el medi ambient, la sostenibilitat, els valors ètics i els drets humans. També a la UPV (Universitat Politècnica de València) tenim la competència de *Responsabilitat ètica, mediambiental i professional*, definida amb dues dimensions: d'una banda, la responsabilitat ètica i professional i, de l'altra, la responsabilitat mediambiental. En canvi, la UPC va més enllà i explicita el gènere en una competència transversal anomenada *Sostenibilitat i compromís social*, que inclou 5 àmbits: la sostenibilitat, els valors ètics, la igualtat de gènere, la cooperació i l'accessibilitat universal. Aquesta explicitació de la rellevància del gènere és fonamental per impulsar la introducció de perspectiva de gènere a la docència.

Però indicar que es treballa la competència transversal en la guia docent no és suficient per fer notar a l'alumnat i a la comunitat universitària que s'està incorporant la perspectiva de gènere a la docència. Cal també especificar el grau d'implantació d'aquestes competències transversals i explicitar la relació entre el gènere i tots els apartats de la guia docent: objectius, continguts, metodologia, avaluació i referències. En efecte, per tal de visibilitzar les dones en el camp de l'enginyeria industrial, una bona praxi és incloure publicacions d'autores a la bibliografia de l'assignatura i referenciar-les amb el nom sencer, enlloc de la inicial.

Tal com va dir Lina Nilsson en un article al *The New York Times* (Nilsson, 2015), les dones es veuen més atretes per l'enginyeria si li atribuïm significat social. Una prova d'aquesta afirmació és la inscripció paritària que es troba en els recentment creats estudis d'Enginyeria Humanitària als Estats Units (Bixler *et al.*, 2014). Sense canviar radicalment els plans d'estudi actuals de l'Enginyeria Industrial, la proposta que aquí plantejarem per facilitar la incorporació de la perspectiva de gènere a la docència és orientar més els continguts i el disseny de les assignatures cap a la utilitat de l'objecte d'estudi, els beneficis que la societat n'obté i les conseqüències mediambientals. Es tracta d'humanitzar l'enginyeria industrial. Per tant, l'efecte colateral de considerar l'equitat de gènere en la docència és la formació de professionals de l'enginyeria industrial millor qualificats i qualificades per ser més útils a la societat.

Actualment, però, resulta poc probable trobar la paraula gènere en la guia docent, tot i que algunes al·lusions a conceptes més socials sí que apareixen. Per exemple, l'assignatura de Teoria de Màquines i Mecanismes del grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials de Barcelona (GETI, UPC), coordinada per Lluïsa Jordi Nebot, inclou dins dels seus objectius generals els punts següents:

- «Integrar la Teoria de Màquines i Mecanismes dins dels estudis d'Enginyeria utilitzant els coneixements previs impartits en les assignatures anteriors, treballant les capacitats pròpies de l'enginyeria i fent-la atractiva i útil per a l'alumnat, vulgui o no optar per un perfil mecànic».
- «Sensibilitzar l'alumnat sobre la relació entre la tecnologia i la societat analitzant el paper que juguen les màquines en aquest binomi i en la sostenibilitat del model actual d'activitat humana».

En aquests objectius es fa palesa la relació tecnologia-societat, relació que hauria d'estar present en gran part de les assignatures que conformen el pla d'estudis d'Enginyeria Industrial. Seria òptim fer aparèixer la paraula 'gènere' o inclús 'persones' de forma reiterada a la guia docent.

4.2 Continguts de les assignatures/competències transversals

El grau d'introducció de la perspectiva de gènere en els continguts depèn del tipus d'assignatura a tractar. Tenint en compte l'actual pla d'estudis de les enginyeries industrials (incloent-hi graus i màsters), podem definir 3 grans blocs d'assignatures, que a continuació es descriuen.

4.2.1 Primer bloc d'assignatures: fonaments científics

Les assignatures que aquí classifiquem del primer bloc són aquelles on s'introdueixen fonaments científics. Aquestes són més típiques de nivell de grau que de màster. Es poden incloure en aquest bloc assignatures com Càlcul, Química, Mecànica, Geometria, Equacions diferencials, Electromagnetisme, Estadística, Materials, Termodinàmica o Mecànica de fluids. Degut a l'aparent neutralitat de gènere dels continguts d'aquestes assignatures, la introducció de la perspectiva de gènere sovint queda reduïda a la introducció de referents femenins, la cura del llenguatge no sexista ni androcèntric i a la gestió de l'aula; tots ells aspectes de rellevància que es tracten a posteriori. Tot i així, els enunciats dels exercicis i la contextualització d'aquests poden incloure aspectes de gènere o evitar perpetuar els estereotips de gènere.

Un exemple interessant és l'assignatura d'Estadística, on els mètodes que formen part dels continguts propis de l'assignatura es poden posar en pràctica amb treballs en grups reduïts amb dades reals per analitzar. Aquestes dades poden provenir d'enquestes reals amb un cert contingut social. Per exemple, els resultats de les proves PISA, la freqüència i naturalesa dels desplaçaments dins la ciutat o el personal contractat en algunes empreses referents del sector. És imprescindible que les dades que s'analitzen estiguin segregades per sexe. També fóra convenient que l'alumnat mateix decidís la temàtica de les dades que es tractaran. D'aquesta manera es disposaria d'un ampli ventall de temàtiques a analitzar a l'aula, encara que la metodologia emprada fos comuna. L'aspecte més rellevant en quant a la perspectiva de gènere seria la reflexió final dels resultats. Aquesta reflexió-debat, liderada per l'alumnat que hagi elaborat l'estudi, hauria de ser compartida a l'aula, sent responsabilitat del professor o professora encaminar part de la reflexió a l'efecte encara existent del gènere sobre el comportament o les oportunitats de les persones. Amb aquesta proposta s'aconseguiria introduir la perspectiva de gènere en els continguts sense alterar la profunditat dels conceptes científics que es volen transmetre. A més, en tractar-se d'una proposta d'exercici contextualitzat, permet plantejar-se altres aspectes sovint oblidats com és la validesa de les dades de partida, la qualitat del qüestionari font d'aquestes

dades (en termes de plantejament de preguntes i de format de respostes) i les múltiples interpretacions tant de les preguntes del qüestionari com dels resultats en funció d'aspectes com el gènere, la nacionalitat, l'estrat social, etc. En resum, una assignatura que aparentment era neutra al gènere, s'aconsegueix fer-la més humana i útil mitjançant la seva contextualització, alhora que l'alumnat adquireix competències transversals per a la seva vida i carrera professional.

4.2.2 Segon bloc d'assignatures: tecnologies

El segon bloc d'assignatures està constituït per aquelles matèries on s'explica una tecnologia. És en les assignatures d'aquest bloc on el concepte d'ús de la tecnologia i el seu efecte sobre la societat entra en joc. Aquí, per tant, el gènere pot formar part explícita dels continguts quan s'analitzen aspectes de seguretat, aspectes mediambientals, aspectes ergonòmics o tipologies de consum.

A nivell de grau, s'inclourien en aquest bloc assignatures com Teoria de Màquines, Tecnologia mediambiental, Termodinàmica, Màquines elèctriques o Sistemes de fabricació. Com que pertanyen als estudis de grau, la part de disseny final de producte encara no és molt evident i l'usuari final del producte pot quedar delegat a un segon lloc. Tot i així, els aspectes de seguretat i mediambientals sí que són rellevants. Per exemple, en Termodinàmica s'acostumen a dissenyar aïllaments de components tèrmics per evitar tant pèrdues de calor cap a l'exterior com possibles cremades de les operàries o operaris. Per tant, es poden relacionar les pèrdues tèrmiques amb aspectes mediambientals i els criteris fixats per normativa quant a la seguretat poden discutir-se. Aquest darrer punt és important, ja que cal revisar com s'han obtingut els criteris de seguretat, amb quin model de persona s'han basat i si la diversitat s'hauria de tenir en compte. La mateixa anàlisi es pot aplicar, per exemple, a Tecnologia Nuclear amb la dosi màxima de radiació. Un cas especial és el de l'assignatura de Tecnologia Ambiental i Sostenibilitat, ja que els continguts inclouen anàlisis sobre el sistema de vida de la nostra societat i les alternatives de consum sostenible. Per tant, la rellevància social de l'assignatura és evident i permet reflexionar sobre diferents punts de vista per qüestions de gènere, hàbits culturals i rols dins la societat.

A nivell de màster, corresponen a aquest bloc assignatures com Màquines Tèrmiques, Construccions i Arquitectura Industrial, Innovació Tecnològica i Transports, entre d'altres. A aquest nivell el significat social de la tecnologia és més evident i cal explicitar-la. Per exemple els aspectes de contaminació atmosfèrica pels gasos de la combustió és un dels temes ineludibles de Màquines Tèrmiques i les preferències a la hora de triar un automòbil o un altre podrien estar relacionades

amb diferents sensibilitats mediambientals per raó de gènere. Un altre exemple són els continguts relacionats amb urbanisme de l'assignatura de Construccions i Arquitectura Industrial, on els aspectes de gènere són rellevants ja que relacionen els hàbits actualment diferenciats per gènere i les necessitats urbanístiques d'una població (Bondi i Rose, 2003; Fenster, 2005). Passa el mateix en l'anàlisi del transport de passatgeres i passatgers de l'assignatura de Transports. Efectivament, és justament en les diferents formes de consum d'un producte (transport, component o font d'energia) on es pot fer palès el comportament diferenciat per gènere, nacionalitat o nivell adquisitiu, entre d'altres. L'assignatura d'Innovació Tecnològica permet, a més, incorporar la perspectiva de gènere en la fase d'identificació de necessitats de nous productes i del disseny d'aquests.

4.2.3 Tercer bloc d'assignatures: professionalitzadores

El tercer i últim bloc d'assignatures el constitueixen aquelles assignatures directament relacionades amb la vida laboral com Projectes, Organització i Gestió o Economia i Empresa. En aquestes assignatures és possible aconseguir una alta integració de la perspectiva de gènere a nivell de continguts. Evidentment, les recomanacions anteriors respecte la contextualització dels enunciats o l'anàlisi de l'ús de la tecnologia i l'efecte que té sobre la societat són perfectament aplicables a les assignatures d'aquest tercer bloc. Però a més, les relacions interpersonals cobren prou rellevància en els continguts com per explicitar directament aspectes de gènere. Per exemple, en l'assignatura de Gestió de Projectes del grau en Tecnologies Industrials de la UPC, els aspectes de gènere són inevitables quan es tracten els factors humans en els projectes, tant a nivell de recursos humans com de direcció de projectes. Per una banda, cal evidenciar els biaixos de gènere encara existents en la contractació de nou personal (van den Brink, Benschop i Jansen, 2010; Fox and Lawless, 2010; Koch, D'Mello i Sackett, 2015). Per l'altra banda, cal eradicar els estereotips de gènere sobre les característiques i atributs de les persones que dirigeixen projectes, cal utilitzar directora de projectes en els casos on sigui una dona la que lideri, cal parlar d'atributs molt positius típicament atribuïts al gènere femení com és la menor competitivitat entre membres de l'equip i el major lideratge participatiu i democràtic (Holly Buttner, 2001). També són atributs del lideratge femení el treball col·laboratiu, el sentit de la responsabilitat i l'apoderament de tot l'equip de treball, entre d'altres.

A nivell de màster i dins d'aquest tercer bloc d'assignatures es poden incloure Administració d'Empreses i Organitzacions, Organització Industrial i Recursos Humans. Els aspectes de gènere i els biaixos són un dels punts claus a tractar

en l'assignatura de Recursos Humans, però les altres assignatures també inclouen continguts de rellevància social i de gènere. Per una banda, a Administració d'Empreses i Organitzacions es poden incloure aspectes de gènere als continguts de direcció estratègica i de responsabilitat social de l'empresa. Per altra banda, els aspectes de conciliació laboral i familiar tenen cabuda en els continguts d'organització del temps de treball a l'assignatura d'Organització Industrial.

Per últim, ens agradaria incloure aquí una reflexió sobre els treballs finals de grau i de màster. Ja és habitual en els projectes d'enginyeria industrial incloure un apartat d'Anàlisi Econòmica i un d'Impacte Ambiental. Però poques vegades s'analitzen aquests aspectes des d'un punt de vista social, relacionant els resultats amb el context real del projecte: la zona, els hàbits socials, les necessitats..., en definitiva, les persones que hi viuen. Per incorporar la perspectiva de gènere també en els treballs finals d'estudi, cal incloure l'anàlisi d'aquest context social de l'objecte d'estudi tant en el document com en la defensa oral.

4.3 Avaluació de les assignatures

Donada la naturalesa de l'Enginyeria Industrial, l'avaluació de les diferents assignatures és molt variada. D'entre els instruments d'avaluació més emprats es troben els exercicis oberts, exàmens tipus test, projectes i presentacions orals. Seguint les directrius de l'espai europeu d'educació superior (EEES), l'avaluació és sumativa, i inclou avaluacions parcials al llarg de quadrimestre. A mode d'exemple, a la UPC es fixa una avaluació parcial mínima de totes les assignatures a meitat de quadrimestre (que acostuma a fer-se mitjançant un examen tipus test). A part, la persona coordinadora de cada assignatura defineix la freqüència i la tipologia d'altres instruments d'avaluació al llarg del quadrimestre. Tot i tenir un caràcter sumatiu fortament establert, no hi ha cap pauta oficial de com evitar els biaixos de gènere en tot el procés d'avaluació.

Segons l'EEES, l'avaluació ha de ser formativa. És a dir, ha de permetre donar a conèixer a l'alumnat el grau d'assoliment dels objectius d'aprenentatge per poder reorientar aquest aprenentatge al llarg del curs. Es tracta d'una avaluació per l'aprenentatge (Rasooli, Zandi i DeLuca, 2018), és a dir, un procés dinàmic amb els docents, l'alumnat i el pla d'estudis com a agents. Per aconseguir aquesta avaluació, cal proporcionar el *feedback* adequat. És en aquest *feedback* on l'alumnat pot percebre justícia del procés d'avaluació. Si no percep justícia, difícilment ajustarà l'aprenentatge. Segons la classificació de Murillo i Hidalgo (2017), hi ha dues concepcions per part de l'alumnat del que consideren una avaluació justa, una relacionada amb la igualtat i una altra amb l'equitat. Per tant, seguint aquesta

classificació caldrà equilibrar l'enfocament igualitari que persegueix una equitat legal en els exàmens i les seves condicions, amb informació prèvia de com serà, dels criteris d'avaluació, del nombre de tests, dates, durada i pes; amb l'enfocament equitatiu que persegueix la justícia social fent que l'alumnat participi en el procés d'aprenentatge (quan, com i per què). Efectivament, com indica Rasooli *et al.* 2018, la percepció de justícia per part de l'alumnat respecte a l'aplicació del poder del docent (l'avaluació, els comentaris retroactius i les seves conseqüències) contribueix a l'apoderament. Justament és aquest apoderament de les noies un dels factors clau de la introducció de la perspectiva de gènere a la docència.

4.3.1 Instruments d'avaluació amb perspectiva de gènere

Els instruments d'avaluació emprats en Enginyeria Industrial poden presentar biaixos de gènere tant en els continguts (enunciat d'un problema, tema d'estudi en un projecte, etc.) com en la forma. En termes generals no es tenen en compte els efectes que aquests biaixos poden tenir en les qualificacions obtingudes per part de l'alumnat, en els estereotips transmesos o en la motivació de l'alumnat.

Per tal que els instruments d'avaluació incorporin el gènere en els continguts es proposa incorporar la humanització de la ciència en els enunciats. Per tant, seguint les recomanacions de Cantero Riveros 2016, cal incloure aspectes ètics (en benefici de qui) i pragmàtics (per què) en els instruments avaluatius. Aquest punt és fàcilment aplicable a les assignatures del tercer bloc, les relacionades amb la vida laboral, però també ha de ser possible aplicar-ho al segon bloc d'assignatures, les més tecnològiques. A més, per tal d'avaluar un aprenentatge rellevant i, al mateix temps, donar cabuda a tots els gèneres, cal que tots els instruments d'avaluació incorporin, almenys parcialment, enunciats contextualitzats. De fet, a Rasooli *et al.* (2018) s'evidencia que els nois presenten una millor resposta que les noies en exàmens descontextualitzats. En canvi, les noies tenen una millor resposta en exàmens contextualitzats amb resposta qualitativa.

Quant a la introducció de la perspectiva de gènere en la forma dels instruments d'avaluació, cal tenir en compte que la resposta dels nois en exàmens amb múltiples opcions és millor que la de les noies (Rasooli *et al.*, 2018). Efectivament, diversos estudis a nivell d'universitat (Birenbaum i Feldman, 2011; Pekkarinen, 2015) demostren que les dones deixen més respostes en blanc en els tests d'opció múltiple, obtenint així una pitjor qualificació que els nois. Tant és així que Riener i Wagner (2017) recomana evitar la penalització i considerar només les respostes correctes. Les causes d'aquesta comportament diferenciat encara no estan clares, però tot sembla apuntar cap a la baixa percepció d'autoeficàcia i de gestió

del risc actual de les noies (Pekkarinen, 2015). Tot i així, aquests resultats no són directament aplicables en l'àmbit STEM, ja que s'han realitzat en assignatures de l'àmbit social o humanístic. Caldria, per tant, repetir els estudis en assignatures STEM i confirmar-ne, si escau, les conclusions.

En el marc de la universitat no és estrany que les assignatures avaluin exclusivament amb exàmens test per tal de minimitzar el cost de la correcció i optimitzar el temps, sempre limitat, de la o el docent. En vista dels resultats dels estudis citats, es recomana reduir aquestes pràctiques, tot i que el test pot seguir apareixent puntualment en el procés d'avaluació. Es recomana ampliar el ventall d'instruments d'avaluació amb preguntes obertes en els exàmens escrits, treballs grupals i individuals, exposicions orals, pràctiques de laboratori, exàmens breus orals individuals, etc. Aquest ampli ventall és fàcilment assolible en totes les assignatures independentment del bloc al que pertanyin.

4.3.2 Tipologies d'avaluació amb perspectiva de gènere:

Atès que l'Enginyeria Industrial té un caràcter fortament multidisciplinari, l'elevat nombre d'estudiants cursant les assignatures dificulta un seguiment acurat de l'alumnat i un *feedback* adequat. Per tant, es posa en risc el caràcter formatiu de l'avaluació.

Per aconseguir una avaluació formativa de qualitat cal replantejar les tipologies d'avaluació emprades i cal fer-ho des d'una perspectiva de gènere. Les tipologies d'avaluació formativa inclouen l'autoavaluació i l'avaluació entre iguals. En l'autoavaluació és important que l'eina retorni un resum amb punts forts i dèbils i que l'alumne o alumna faci una avaluació global final. Cal tenir en compte, però, que les i els alumnes bons tenen tendència a infravalorar-se (Dochy, Segers i Sluijsmans, 1999). El principal avantatge d'aquesta tipologia d'avaluació és la seva utilitat per la vida laboral, que és justament un dels factors que es pretén incorporar en introduir la perspectiva de gènere. En l'avaluació entre iguals és rellevant tenir en compte que l'alumnat d'un mateix gènere dona millors qualificacions a l'alumnat del mateix gènere (Rasooli *et al.*, 2018).

Dins de les tipologies d'avaluació sumativa trobaríem l'avaluació externa (els exàmens amb tota la diversitat ja esmentada) i la coavaluació, que és una avaluació entre iguals on la o el docent té la darrera paraula. Segons Dochy *et al.* (1999) la coavaluació millora la comunicació alumna-docent, la motivació i la confiança en el desenvolupament de l'alumna, és a dir, és una eina molt útil per millorar la percepció d'autoeficàcia de les noies.

És important tenir en compte el biaix sovint inconscient del i la docent a l'hora d'avaluar l'alumnat (Carlana, 2018; Moss-Racusin *et al.*, 2012). En aquest sentit es recomana portar un control sistematitzat en finalitzar el curs per mesurar la distribució per sexe de les qualificacions i detectar possibles biaixos.

4.4 Gestió de l'aula

A les aules d'Enginyeria Industrial les noies estan infrarepresentades, amb una presència que acostuma a estar per sota del 30%. Per tant, l'aula és l'entorn perfecte per apoderar a aquestes noies, augmentar-ne la percepció d'autoeficàcia i eliminar estereotips de gènere entre l'alumnat. De fet, la gestió de l'aula és un dels punts on els estereotips de gènere, tant del o la docent com de l'alumnat, són més evidents. A l'aula, identifiquem tres aspectes clau per treballar: (1) el llenguatge inclusiu, (2) la participació i (3) els rols en els treballs grupals.

Són nombroses les formes de comunicació a l'aula, incloent-hi la comunicació oral per part de la o el docent, el material didàctic (apunts, presentacions digitals, enunciats...), les intervencions de l'alumnat i els informes, treballs i exercicis presentats per l'alumnat. Cal tenir cura d'emprar un llenguatge inclusiu en totes aquestes formes de comunicació. De fet, a les aules d'Enginyeria Industrial encara és molt habitual escoltar frases com «vosaltres, com a futurs enginyers...» i parlar de professionals dins de l'àmbit STEM sempre en masculí. Tanmateix, sovint les imatges de professionals de l'àmbit STEM segueixen estereotips de gènere. Forma part de les actuacions del professorat indicar a l'alumnat que empri un llenguatge verbal i visual inclusiu per evitar la perpetuació d'estereotips de gènere en els rols assignats a professionals. Es recomana al professorat STEM repassar les normes bàsiques del llenguatge inclusiu (Xarxa Vives d'Universitats, 2019).

Les presses per acabar el temari recurrentment obliguen a demanar una participació a l'aula breu i immediata per part de l'alumnat. Actualment i de mitjana, els nois cobreixen aquesta necessitat amb una resposta més ràpida, i mostren menys timidesa i una actitud més participativa (Orenstein, 1995). A més, quan una noia que està intervenint a l'aula dubta, sovint apareix un noi (disruptiu) que no espera i respon impulsivament per ella. Per tant, com a docents sensibles al gènere, cal que protegim a tot l'alumnat, i especialment les noies, d'aquestes interrupcions disruptives i afavorim la participació equitativa de nois i noies. En el cas de l'Enginyeria Industrial, com que les noies estan en minoria numèrica respecte els nois, cal fomentar la participació de les noies a l'aula i refermar les seves intervencions per tal d'empoderar-les.

En els treballs grupals, ja siguin experiències de laboratori o projectes, els rols amb estereotips de gènere són evidents. Par tant, resulta clau que l'equip mateix detecti aquests rols, els faci rotatius i ho evidencii a la o el docent (Cantero Riveros, 2016; Fabra s/d). També convé que la o el docent expliciti la distribució per sexe de l'alumnat en els diferents grups de treball, sense forçar la distribució equitativa per sexe i permetent la segregació. De fet, quan apareix segregació per sexes en la definició de grups les noies poden prendre fàcilment rols típicament atribuïts als nois.

Un exemple interessant és l'experiència duta a terme en l'assignatura optativa de Recursos Humans a nivell de màster a la UPC (Gallardo-Gallardo, 2016), a través de l'exercici de la NASA, on l'alumnat ha de resoldre un repte primer de forma individual i després en grup mixt. L'experiència acaba amb una reflexió/debat dels avantatges del treball grupal. Per tant, l'experiència és completa, treballant tant la participació com els rols dins el grup.

4.5 Metodologia docent

Avui dia està més que acceptada la necessitat de combinar la classe magistral participativa amb altres metodologies docents. Un bon resum aplicat a l'espai d'educació europeu superior és el de Miguel Díaz (2005). A més, l'alumnat universitari ha cursat, cada cop en una major proporció, estudis de Secundària amb metodologia ABP (Aprentatge basat en problemes, Aprentatge basat en projectes) degut a les millores en motivació i assoliments (Méndez Coca, 2015). Per tant, sembla raonable aprofitar aquest bagatge de l'alumnat i reorientar-lo a aplicacions tecnològiques amb rellevància social per introduir-hi la dimensió de gènere (Du i Kolmos, 2009).

Segons els estudis de Hughes, Nzekwe i Molyneaux (2013) l'interès de les noies i l'autoeficàcia respecte les STEM augmenta quan estan exposades a rols STEM femenins. Per tant, proporcionar referents femenins dins l'aula és una de les prioritats. Això pot ser dut a terme per la pròpia docent, tot explicitant la seva tasca com a investigadora o com a enginyera, però també es poden convidar conferenciantes femenines a l'aula i afegir referents femenins a la introducció històrica de nous conceptes o fenòmens. 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 Iglesias, 2017), un recurs ja emprat en la docència de les matemàtiques (Verdejo, 2013).

És imprescindible destacar que, per tal que realment s'evidenciï la rellevància de totes les activitats realitzades amb l'alumnat per introduir referents femenins, cal que: (1) estiguin degudament introduïdes –amb objectius clars i rellevància de gènere explicitada–, (2) cal potenciar espais de debat a l'aula per analitzar els resultats, especialment per debatre els estereotips de gènere i (3) cal que siguin degudament avaluades i tinguin un cert pes en la qualificació final.

A fi que la o el docent puguin captar qualsevol indicatiu de sensibilització de l'alumnat, o modificació dels estereotips o de l'autoeficàcia en aspectes STEM, és molt recomanable definir un pre-test i un post-test (García Holgado, 2017). Es tracta de la definició dels indicadors corresponents a l'activitat plantejada a l'aula. Per exemple, si es vol analitzar l'aportació del talent femení en l'electromagnetisme (per seguir l'exemple anterior), caldrà preguntar en el pre-test si coneixen alguna referent femenina i preguntar-ne el nom i l'aportació, i també caldrà preguntar-ho pels referents masculins. Al final de l'activitat, caldrà tornar-ho a preguntar i analitzar l'evolució de l'alumnat. Preguntes més obertes com la identificació de les possibles causes de la poca visibilització de la dona poden ser interessants, sobretot si l'activitat inclou, en algun moment, un debat a l'aula.

5. RECURSOS DOCENTS ESPECÍFICS PER A LA INCORPORACIÓ DE LA PERSPECTIVA DE GÈNERE

5.1 Com emprar un llenguatge sensible al gènere

Es recomana utilitzar els criteris lingüístics i les estratègies següents per al tractament del gènere en la comunicació oral i escrita:

- ◊ Referències a persones concretes:
 - Utilitzeu sempre el gènere que correspongui, masculí o femení, quan feu referència a una persona concreta (per exemple, enginyer o enginyera).
 - Tingueu en compte alguns casos concrets per aplicar els criteris de gènere al text.
- ◊ Referències a persones indeterminades:
 - Eviteu l'ús del masculí com a genèric en el cas de les referències a persones indeterminades.
 - Feu atenció a la discriminació implícita o explícita de les persones.
 - Apliqueu el sentit comú per evitar un ús exagerat de la marca de gènere.
 - Formes genèriques, la primera opció que cal que tingueu en compte. L'ús de les formes genèriques s'ha de considerar com a primera opció per evitar el masculí com a genèric, perquè són el recurs que afavoreix més la llegibilitat.
 - Feu servir la paraula *persona* o altres paraules invariables per evitar el masculí.
 - Trieu els noms col·lectius i estaments per als plurals: *el professorat* millor que *els professors*.
 - Utilitzeu el nom d'organismes i unitats en lloc del càrrec.
 - Utilitzeu el nom dels estudis en lloc dels títols.
 - Formes dobles, l'última opció i sols en alguns tipus de textos:
 - Les formes dobles recullen el gènere masculí i el gènere femení. Es poden utilitzar senceres o abreujades. Es recomana restringir-ne l'ús, perquè dificulten la llegibilitat. Solament són adequades per als documents en què es vol emfasitzar la referència a les dones, com ara els textos normatius, i en alguns documents administratius. Hi ha dos tipus de

formes dobles: les senceres, que es poden coordinar amb una conjunció o es poden separar amb una barra, i les abreujades, que se separen sempre amb una barra. En un mateix document s'ha de triar una d'aquestes opcions i mantenir la coherència al llarg del text.

- Altres opcions abans que les formes dobles:
 - Si calen les formes dobles, useu preferentment les formes dobles senceres.
 - Només si teniu limitacions d'espai, feu servir les formes dobles abreujades.
 - Repetiu els noms i adjectius en els substantius compostos.
 - Per simplificar, no cal que dupliqueu els articles i altres determinants.
 - Tampoc és necessari que repetiu les preposicions.
 - Concordeu els adjectius i altres elements en masculí.
 - Poseu el verb de la forma doble en singular.

Canvis de redacció, una bona solució que facilita la lectura del text: poden servir no solament per evitar l'ús del masculí com a genèric, sinó també per limitar l'ús de les formes dobles, que tendeixen a dificultar la lectura del text.

- Eviteu les formes dobles a les capçaleres amb els identificadors d'apartat.
- Modifiqueu la frase per evitar el masculí genèric i facilitar la lectura del text.
- Utilitzeu un adjectiu en lloc del substantiu masculí.
- Suprimiu articles i altres determinants de les paraules invariables.
- Suprimiu les referències innecessàries a persones.
- Feu servir el tractament de vós en els textos administratius.

5.2 Com tematitzar continguts relacionats amb la igualtat de gènere i com treballar-ho a l'aula

Un altre recurs docent per a la incorporació de la perspectiva de gènere és mostrar les aplicacions de l'enginyeria industrial en disciplines que solen ser més atractives per a les dones. En general, les estudiants tenen un alt grau d'activisme social però veuen l'enginyeria industrial com una cosa abstracta que no té aplicacions en la vida real. En aquest sentit, els enunciats dels problemes també es podrien contextualitzar, fent-los més atractius per a les dones.

A més, també es poden augmentar els referents femenins i visibilitzar les aportacions de les dones en l'àmbit de l'enginyeria industrial. Els referents femenins no tenen per què ser dones històriques, poden també analitzar-se grups de recerca actuals, el percentatge d'autores en els articles d'un cert àmbit científic o tècnic, investigadores principals en projectes de recerca, directives en empreses líders d'un determinat sector, etc.

Existeixen nombrosos esforços per visibilitzar dones referents en l'enginyeria. Un bon exemple és l'exposició itinerant «L'enginy (in)visible. Dones i tecnologia: passat, present i futur», que ha estat promoguda per persones de la UPC, la Universitat de Vic-Universitat Central de Catalunya, la Societat Catalana de Tecnologia i HP. L'exposició està basada en un treball de recerca de diferents investigadores de la UPC impulsat per Núria Salán, professora a l'Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa, de la UPC, i presidenta de la Societat Catalana de Tecnologia. Recentment, Salgueiriño i Rivas Murias (2019) també han presentat una relació dels avenços més destacats en el camp de l'electromagnetisme realitzats per dones.

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, un recurs ja emprat en la docència de les matemàtiques (Verdejo, 2013).

Encina Calvo, de la Universitat de Santiago de Compostela (USC), també està contínuament visibilitzant el talent femení però a través d'activitats a l'aula de física i matemàtiques a nivell de grau. Les activitats realitzades amb l'alumnat de grau inclouen la realització de biografies en format wiki (Calvo Iglesias, 2017) o la recuperació de físiques rellevants a partir del cinema o la novel·la (Iglesias and Rodríguez, 2017).

A més, 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.

5.2 Com seleccionar materials visuals que siguin sensibles al gènere

Quant a la comunicació visual, és molt important incloure imatges en les quals compareguin dones i homes amb la finalitat de destacar la presència dels dos sexes en l'acompliment de funcions, treballs, etc. És imprescindible evitar la perpetuació d'estereotips de gènere en totes les imatges.

6. ENSENYAR A FER RECERCA SENSIBLE AL GÈNERE

Per tal de contribuir a la igualtat en el camp de l'enginyeria industrial és necessari introduir mesures correctores com, per exemple, cursos sobre els biaixos de gènere entre el personal docent i investigador (Gvozdaniović i Maes, 2018), mesures d'acció positiva relacionades amb la maternitat, paritat en càrrecs, etc. Històricament, la producció de coneixement i la pròpia visió de les ciències han estat vinculades als homes. En general, la ceguesa cap a la dimensió del gènere, *gender blindness* en anglès, es defineix com el fet de no tenir en compte els papers i les responsabilitats diferents adscrites als individus segons les normes de gènere, a l'hora de desenvolupar projectes, polítiques públiques o programes.

Aquesta manca d'atenció cap als aspectes de gènere contribueix a mantenir l'estatus quo, les desigualtats i els biaixos que procedeixen d'això. La investigació científica, des de les ciències biomèdiques fins a l'enginyeria o les ciències socials, s'ha mostrat sorprenentment cega, no solament cap a aspectes de gènere, sinó fins i tot cap a aspectes tan bàsics com les diferències. Cal formar les futures generacions d'investigadors/es sobre els aspectes de gènere en les seves respectives disciplines, i sobre una investigació sensible al gènere.

Tot això ens indica que és necessària una formació en gènere, tant per a tutoritzar un TFG o TFM o tesi doctoral com per a desenvolupar-lo i, de la mateixa forma 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. En aquesta línia, a la UPC s'estan impulsant cursos com «Redacció de projectes i materials de classe amb llenguatge inclusiu i no androcèntric», «Aplicació de la perspectiva de gènere a la recerca», etc. Aquests cursos estan destinats al professorat i al personal d'administració i serveis, i algun d'ells ja compta amb més d'una edició. Els treballs finals d'estudis (TFG/TFM /tesi doctoral) haurien d'estar redactats amb un llenguatge no sexista i en la bibliografia s'hauria 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.

Una manera d'incorporar el gènere de forma sistemàtica i transversal en aquests treballs seria incloure-hi un nou apartat de gènere o un apartat més general de sostenibilitat que inclogui en la mesura del que sigui possible aspectes de gènere. També s'hauria d'analitzar l'equitat en els membres del tribunal i els criteris d'avaluació.

Quant a la temàtica, la faceta més social i humanística de l'enginyeria industrial hauria de quedar explicitada en la recerca. La sostenibilitat, els valors ètics, la igualtat de gènere, la cooperació i l'accessibilitat universal; aquesta explicitació de la rellevància del gènere és fonamental per impulsar la introducció de perspectiva de gènere també a la recerca. Per aconseguir-ho cal orientar més els continguts i el disseny de les propostes de treballs (TFG, TFM, tesis doctorals) cap a la utilitat de l'objecte d'estudi, els beneficis que la societat n'obté i les conseqüències mediambientals, i no centrar-se únicament en el disseny i anàlisi de l'objecte d'estudi. En definitiva, es tracta d'humanitzar l'enginyeria industrial.

A banda de dotar de rellevància social la recerca d'enginyeria industrial, una part de la recerca amb perspectiva de gènere pot fer-se analitzant les STEM des del punt de vista de gènere, dit d'una altra manera, fent recerca sobre temes de gènere. Ja hi ha treballs que tracten aquesta àrea d'investigació però el ventall de possibilitats és ampli. Precisament és posant de manifest les diferències existents segons el gènere (recollida de dades desagregades per sexe i sensible al gènere) que serem més conscients de la problemàtica (alentiment de la progressió de la carrera d'una dona en comparació amb la d'un home, propensió de les dones a deixar la carrera STEM, les dones no tenen les mateixes oportunitats de promoció professional que els seus col·legues homes...) i tindrem més eines per ser capaços de canviar aquesta tendència.

La segregació horitzontal que afecta els camps d'estudi, les referències essencialment masculines en vigor en diverses àrees, la reproducció d'estereotips de gènere mitjançant l'ús de determinats exemples o una divisió de tasques d'acord amb patrons de gènere tradicionals, resulten en contextos d'interacció de vegades esbiaixats segons el gènere. Qüestionar les referències de la disciplina, fomentar una participació equilibrada de l'alumnat i la seva autoestima, o involucrar-lo en l'elecció de les modalitats d'interacció, compten entre les opcions per mitigar aquests biaixos.

Les anomenades STEM són de vegades abordades com neutres des del punt de vista del gènere, però cal preguntar-se:

- Qui defineix l'agenda de la disciplina/àrea de recerca?
- A qui pertanyen els interessos i les necessitats a les quals la disciplina pretén atendre?
- Qui són els usuaris finals dels coneixements produïts i transferits mitjançant la recerca?

- Qui es beneficia de la investigació i de l'aplicació dels coneixements transferits?

Els continguts d'un treball de recerca són susceptibles de vincular biaixos de gènere, per exemple:

- Si utilitzen un llenguatge no inclusiu.
- Si reproduïxen estereotips de gènere pel que fa a exemples o iconografia.
- Si no inclouen referències a autores.
- Si no s'aborden aspectes de gènere directament rellevants per a l'assignatura.
- Si, a l'hora de referir-se a potencials usuaris i usuàries, no es té en compte l'impacte dels patrons de gènere sobre aspectes com salut, mobilitat, seguretat...

7. RECURSOS PEDAGÒGICS

7.1 Webgrafia

- GEAR (Gender Equality in Academia and Research) es una eina en línia per al canvi institucional, que inclou referències a diversos instruments per a incorporar la dimensió de gènere en la docència i en la recerca: <<https://eige.europa.eu/gender-mainstreaming/toolkits/gear>>
- «Guidelines on gender fair curriculum development» (2010, Àustria) és una eina de diagnòstic que inclou una *checklist* dels aspectes a contemplar per desenvolupar un currículum sensible al gènere: <https://www.wus-austria.org/files/docs/Publications/guidelines_gender_fair_curriculum_development.pdf>
- «One size fits all? Enhancing gender awareness in teaching» és una publicació del Projecte europeu TWIST: <https://eige.europa.eu/sites/default/files/twist-onze_size_fits_all.pdf>
- «Gender Bias Learning Project» ofereix una tipologia dels biaixos de gènere en la investigació i la docència i estratègies per mitigar-los: <<https://genderbiasbingo.com/>>
- Les publicacions de la xarxa ATGENDER ‘Teaching with Gender’ recopilen articles sobre diverses pràctiques de docència en relació amb el gènere: <<https://atgender.eu/category/publications/volumes/>>

8. PER A APROFUNDIR

8.1 Bibliografia

- AQU, Catalunya (2018): «Marc General per a La Incorporació de La Perspectiva de Gènere En La Docència Universitària.»
- BIRENBAUM, Menucha i FELDMANV, Rose A. (2011). «Relationships between Learning Patterns and Attitudes towards Two Assessment Formats.» *Educational Research* 40(1): 90–98.
- BIXLER, Gregory; CAMPBELL, Joseph; DZWONCZYK, Roger; GREENE, Howard L.; MERRILL, John i PASSINO, Kevin M. (2014). «Humanitarian Engineering at The Ohio State University: Lessons Learned in Enriching Education While Helping People.» *International Journal for Service Learning in Engineering, Humanitarian Engineering and Social Entrepreneurship*. Special ed.: 78–96.
- BONDI, Liz i ROSE, Damaris (2003). «Constructing Gender, Constructing the Urban: A Review of Anglo-American Feminist Urban Geography.» *Gender, Place and Culture* 10(3): 229–245.
- BRAWNER, Catherine E.; CAMACHO, Michelle M.; LORD, Susan M.; LONG, Rusell A. i OHLAND, Matther W. (2012). «Women in Industrial Engineering: Stereotypes, Persistence, and Perspectives.» *Journal of Enginnering Education* 101: 288-318.
- VAN DEN BRINK, Marieke; BENSCHOP, Yvonne i JANSEN, Willy (2010). «Transparency in Academic Recruitment: A Problematic Tool for Gender Equality?» *Organization Studies* 31(11): 1459–1483.
- CALVO IGLESIAS, Encina (2017). «Actividades para crear referentes femeninos en la ingeniería.» P. 67–70 en Calvo Iglesias, Encina (2017). «Actividades para crear referentes femeninos en la Ingeniería». En: Luis CABEDO y Teresa GURAYA (eds.). «*First International Conference on Engineering Education for the XXI Century - ICEE21C 2017*». Recurs electrònic.
- CARLANA, Michela. 2018. «Implicit Stereotypes: Evidence from Teachers' Gender Bias.» *SSRN Electronic Journal* (January).
- DOCHY, Filip; SEGERS, Mien i SLUIJSMANS, Dominique (1999). «The Use of Self-, Peer and Co-Assessment in Higher Education: A Review.» *Studies in Higher Education* 24(3): 331–350.

- Du, Xiangyun i KOLMOS, Anette (2009). «Increasing the Diversity of Engineering Education.» *A Gender Analysis in a PBL Context* 34(5): 425–437.
- FENSTER, Tovi (2005). «The Right to the Gendered City: Different Formations of Belonging in Everyday Life.» *Journal of Gender Studies* 14(3): 217–231.
- Fox, Richard L. i LAWLESS Jennifer L. (2010). «If Only They'd Ask: Gender, Recruitment, and Political Ambition.» *Journal of Politics* 72(2): 310–326.
- GALLARDO-GALLARDO, Eva (2016). «Interacción en las aulas de ingeniería: más allá de los estereotipos de género en la comunicación.» P. 283–290 in *Xornada Universitaria Galega en Xénero. «XUGeX: IV Xornada Universitaria Galega en Xénero»*. Santiago de Compostela.
- GARCÍA HOLGADO, Alicia (2017). «De ingeniería de *software* y memoria de resultados».
- GEECCO (2017-2021). Gender Equality in Engineering through Communication and Commitment (European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement no. 741128).
- GID (2019). *Gènere i Docència*. Disponible a: <<https://igualtat.upc.edu/ca/projectes-clau/projecte-genere-i-docencia>>
- 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-womenscareers-and-what-to-do-about-it>>
- HOLLY BUTTNER, Eleanor (2001). «Examining Entrepreneurs' Female Management Style: An Application a Relational Frame Of.» *Journal of Business Ethics* 29(3): 253–269.
- HUGHES, Roxanne M.; NZEKWE , Brandon i MOLYNEAUX, Kristen J. (2013). «The Single Sex Debate for Girls in Science: A Comparison Between Two Informal Science Programs on Middle School Students' STEM Identity Formation.» *Research in Science Education* 43(5): 1979–2007.
- IGLESIAS, Encina Calvo i VERDEJO RODRÍGUEZ, Amelia (2017). «Literatura y cine para visibilizar a las científicas.» En *V Congreso Internacional de Docencia Universitaria CINDU*.

- INE (2017). *Espanya en xifres 2017*. Institut Nacional d'Estadística. Disponible a: <http://www.ine.es/prodyser/espa_cifras/2017/index.html#1>
- KOCH, Amanda J.; D'MELLO, Susan D. i SACKETT, Paul R. (2015). «A Meta-Analysis of Gender Stereotypes and Bias in Experimental Simulations of Employment Decision Making.» *Journal of Applied Psychology* 100(1): 128–161.
- Llibre Blanc. *Situación de las mujeres en la ciencia española*. Unitat Dona i Ciència. Ministeri de Ciència i Innovació. Disponible a: <http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Ministerio/FICHEROS/UMYC/LibroBlanco_Interactivo.pdf>
- MÉNDEZ COCA, David (2015). «Estudio de las motivaciones de los estudiantes de secundaria de Física y Química y la influencia de las metodologías de enseñanza en su interés.» *Educación XX1* 18(2): 215–235.
- DE MIGUEL DÍAZ, Mario (director) (2005). *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el espacio europeo de educación superior*. Edita: Universidad de Oviedo.
- MOSS-RACUSIN, Corinne A.; DOVIDIO, John F.; BRESCOLL, Victoria L.; GRAHAM, Mark J. i HANDELSMAN, Jo (2012). «Science Faculty's Subtle Gender Biases Favor Male Students.» *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109(41): 16474–16479.
- MURILLO, F. Javier i HIDALGO, Nina (2017). «Students' Conceptions about a Fair Assessment of Their Learning.» *Studies in Educational Evaluation* 53: 10–16.
- NILSSON, Lina (2015). «How to Attract Female Engineers.» *The New York Times*.
- OLMEDO, Noelia; PEÑA, Marta; LÓPEZ, Mireia; SANZ, Maica i LÓPEZ, David (2018). «Mentoring female high school students for a STEM career». IEEE Frontiers in Education Conference: 1-5.
- ORENSTEIN, Peggy (1995). *Schoolgirls: Young Women, Self Esteem, and the Confidence Gap*. Anchor Books.
- PEKKARINEN, Tuomas (2015). «Gender Differences in Behaviour under Competitive Pressure: Evidence on Omission Patterns in University Entrance Examinations.» *Journal of Economic Behavior & Organization* 115: 94–110.
- RASOOLI, Amirhossein; ZANDI, Hamed i DELUCA, Christopher (2018). «Re-Conceptualizing Classroom Assessment Fairness: A Systematic Meta-

- Ethnography of Assessment Literature and Beyond.» *Studies in Educational Evaluation* 56 (December 2017): 164–181.
- REUBEN, Ernesto; SAPIENZA, Paola, i ZINGALES, Luigi (2014): «How Stereotypes Impair Women’s Careers in Science.» *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111(12): 4403–4408.
- RIENER, Gerhard i WAGNER, Valentin (2017). «Shying Away from Demanding Tasks? Experimental Evidence on Gender Differences in Answering Multiple-Choice Questions.» *Economics of Education Review* 59: 43–62.
- SÁINZ, Milagros (2017). *¿Por qué no hay más mujeres STEM? Se buscan ingenieras, físicas y tecnólogas*. Madrid: Ariel.
- SALGUEIRIÑO, Verónica i RIVAS MURIAS, Beatriz. 2019. «Contrarrestando a Invisibilidad Histórica Das Mulleres No Electromagnetismo.» A: *VI Xornada Universitaria Galega en Xénero*.
- UPC (2019): «Projectes Clau.» Disponible a: <<https://igualtat.upc.edu/ca/projectes-clau>>
- OBSERVATORI-UPC (s/d). Disponible a: <<https://igualtat.upc.edu/ca/observatori>>
- VERDEJO, Amelia (2017). *Mujeres matemáticas: las grandes desconocidas*. Vigo: Servicio de Publicacións Universidade de Vigo.
- XARXA VIVES D’UNIVERSITATS (2019). *Criteris multilingües per a la redacció de textos igualitaris*. <<https://www.vives.org/book/criteris-multilingues-per-a-redaccio-textos-igualitaris/>>

8.2 Guies de perspectiva de gènere

- ARNAUT, Catarina; BARBIERI, Davide; BROGLIO, Daria; DANKELMAN, Irene; DAUVELLIER, Marianne; DENNEHY, Jane i ZAMBELLI, Margherita S. (2017). *Gender Equality in Academia and Research Gear tool*. Disponible a: <<https://doi.org/10.2839/0272>>
- FABRA, Maria Lluïsa (2007). *Guia de bones pràctiques des d’un perspectiva de gènere*. Material docent del curs «La introducció de la perspectiva de gènere en la docència universitària». Banc de recursos docents de l’Observatori per a la Igualtat de la UAB. Disponible a: <<http://observatori-diagnostics.uab.es/Recursos/Banc.asp>>

PONFERRADA, Maribel (2017). *Guia per a la introducció de la perspectiva de gènere en la docència*. Supervisió: Joana Gallego i Laura Duarte. Observatori per a la Igualtat de la UAB - Projecte FP7 EGERA –Effective Gender Equality in Research and the Academia: 1-21.

TRBOVC, Jovana Mihajlović i HOFMAN, Ana (2015). *Toolkit for integrating gender-sensitive approach into research and teaching*. Disponible a: <http://garcia-project.eu/wp-content/uploads/2015/12/GARCIA_working_paper_6.pdf>

UNESCO (2015). *A Guide for Gender Equality in Teacher Education Policy and Practices*. Disponible a: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000231646>>

8.3 Enllaços per buscar referents femenins:

- <<https://igualtat.upc.edu/ca/recursos/exposicio-en-prestec-201cl2019enginy-invisible201d>>
- <<https://mujeresconciencia.com/>>
- <<https://mnactec.cat/blog/la-dona-al-mon-industrial/vuit-dones-pioneres-en-disciplines-stem/>>
- <<https://recursos.citcea.upc.edu/dones/>>

L'Enginyeria Industrial forma part de les STEM, àmbit de coneixement molt masculinitzat on existeixen poques investigacions i manuals que aborden les problemàtiques específiques en clau de gènere.

La Guia per a una docència universitària amb perspectiva de gènere d'Enginyeria Industrial ofereix propostes, exemples de bones pràctiques, recursos docents i eines de consulta que permeten desmasculinitzar aquest àmbit i visibilitzar els models femenins per potenciar l'accés de les dones als estudis de grau.



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.