

Materials de treball Comissió 3

Dones_tech

Autores: Pilar Gil Pons, Carme Gómez,
Lourdes Reig Puig,
Michela Svaluto Moreolo,
Enrica Zola




Consell Comarcal
del Baix Llobregat


Consell de les
DONES
DEL BAIX LLOBREGAT
Polítiques d'igualtat d'èxits

Amb el suport de:


Diputació
Barcelona


Generalitat de Catalunya
Institut Català
de les Dones

Dones_tech

LA PRESENCIA DE LES DONES EN VOCACIONS I OCUPACIONS RELACIONADES
AMB LA CIÈNCIA I LA TECNOLOGIA

Pilar Gil¹, Carme Gomez², Laia Miralles³, Lourdes Reig⁴, Michela Svaluto Moreolo², Enrica Zola¹

¹Escola Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de Castelldefels (EETAC)– Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)

²Centre Tecnològic de Telecomunicacions de Catalunya (CTTC)

³Institut de Ciències Fotòniques (ICFO)

⁴Escola Superior d'Agricultura de Barcelona (ESAB) – Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)

Agraïments,

Lidia Arroyo i Milagros Sainz, Grup de recerca Gènere i TIC. Universitat Oberta de Catalunya (UOC)

DONES_TECH. La presència de les dones en ciència i tecnologia

ÍNDEX

1. Proporció de dones en ocupacions i estudis STEM	2
1.1 Proporció de dones en ocupacions i estudis STEM	2
1.2 Per què és un problema la manca de dones en professions STEM?	5
2. Causes de la baixa proporció de dones amb vocacions STEM	6
2.1 Estereotips que menystenen la capacitat innata de les dones en tasques relacionades amb STEM	6
2.2 Biaixos de gènere	10
2.3 La invisibilització dels models de dones en ciència i tecnologia	11
2.4 La visió de la ciència i l'enginyeria com a disciplines allunyades de la societat i sense impacte en la comunitat	12
3. Situació de les dones en la carrera acadèmica en STEM	12
3.1. The leaky pipeline: la canonada amb fuites	12
3.2. Quines són les causes que poden justificar la sortida de les dones de l'àmbit STEM?	14
3.3. Algunes accions iniciades a les universitats i centres de recerca per contribuir a la igualtat de gènere. Alguns exemples de bones pràctiques.	15
4. Possibles solucions: com atreure, retenir i afavorir el progrés de les dones als estudis STEM	18
5. Preguntes obertes	19

DONES_TECH. La presència de les dones en ciència i tecnologia

La participació d'un elevat percentatge de la societat en Ciència Tecnologia, que a partir anomenarem com a àmbits STEM (*Science, Technology, Engineering and Maths*), és crítica pel desenvolupament de l'economia, per la innovació i el progrés sostenible i, en general, per assegurar el futur i la qualitat de vida de la societat.

Des del punt de vista de l'individu, les possibilitats d'ocupació en STEM en societats desenvolupades augmenten més ràpidament que les possibilitats d'ocupació en altres camps¹, i els salaris en camps STEM també són més elevats, les professions relacionades estan ben considerades, i permeten treballar per construir un futur millor.

Donada la importància de les professions STEM en termes de progrés global, i els avantatges des del punt de vista individual, caldria que gran part de la societat hi estigués preparada i tingués accés a feines relacionades amb aquests camps. S'hauria d'assolir igualtat d'oportunitats en aquest sentit per tots els individus, però la realitat ens mostra el contrari. Una proporció elevada d'ocupacions en STEM queda en mans d'homes, i el percentatge augmenta a mesura que creixen els graus de responsabilitat i els salaris.

On comença aquesta situació? És cert que les nenes s'interessen menys per aquestes temàtiques que els nens? Amb què es troben les dones que s'hi interessen i que volen desenvolupar la seva carrera professional en alguna ocupació STEM? El present document aborda la **problemàtica de les dones en relació amb els àmbits STEM des de diversos punts de vista**. En primer lloc proporcionarem les **dades que acrediten el baix percentatge de dones en feines STEM i justificarem per què aquest fet és un problema**. Aportarem dades a nivell global, de la universitat europea i també de la UPC, la única universitat tecnològica catalana i per tant paradigmàtica en aquest sentit. En el segon bloc en **buscarem les causes**, intentant esbrinar la baixa tendència de les noies a implicar-se en estudis de l'àmbit STEM. En un tercer bloc analitzarem la situació i **els problemes amb els que es troben les dones que han decidit desenvolupar la seva carrera professional en àmbits STEM**, bé com a acadèmiques bé en l'àrea de gestió universitària. Finalment, en el quart bloc, **plantejarem possibles solucions i aportarem algun exemple de bones pràctiques**.

1. Proporció de dones en ocupacions i estudis STEM

Per poder desenvolupar un treball en STEM cal una preparació específica i interès en endinsar-se en aquest camp, això és el que denominarem Vocacions en Ciència i Tecnologia (o en STEM). En aquesta secció tractarem el tema de les vocacions de dones en STEM.

1.1 Proporció de dones en ocupacions i estudis STEM

A bona part del món la proporció de dones en Ciència és inferior al 50% i en concret, a Espanya està entre el 30.1% i el 45% (Figura 1). Aquesta proporció no està necessàriament relacionada amb el grau de desenvolupament econòmic del país (veure exemples d'Alemanya o França a la Figura 1). Per una part, de vegades, els països amb més forta tradició científica també tenen més tradició patriarcal en aquest àmbit. Per altra part, s'ha descrit l'anomenada 'paradoxa de la igualtat de gènere' que es tradueix en el fet que en països amb menys oportunitats econòmiques o amb ocupacions més precàries, una carrera de STEM, generalment ben remunerada i relativament segura, resulta més atractiva per a les dones², mentre que en països més rics la tria dels estudis no depèn tant de criteris econòmics.

En enginyeria les dades són similars o donen proporcions de participació femenina encara més baixes (Figura 2). En grans empreses de tecnologies de la informació i la comunicació (TIC) com *Google*, el percentatge és del 17%. A *Microsoft* i *Apple* del 20% en totes dues³. Segons un informe del *Congressional Joint Economic Committee*, a EEUU (2014) només el 14% dels enginyers arreu del món són dones. Aquest percentatge puja al 20% de mitjana a Espanya i a Europa, i queda al voltant del 5% a Japó, A més hi ha un percentatge d'abandonament del voltant del 40% de dones

¹Segons el Departament de Comerç d'EEUU (*US Dept. Commerce*) a 2017 les ocupacions en STEM van créixer un 17%, envers el 9.8% que van créixer les ocupacions no relacionades amb STEM.

²Stoet, G. & Geary, D.C. 2018. The Gender-Equality Paradox in Science, Technology, Engineering, and Mathematics Education. *Psychological Science*. doi: 10.1177/0956797617741719

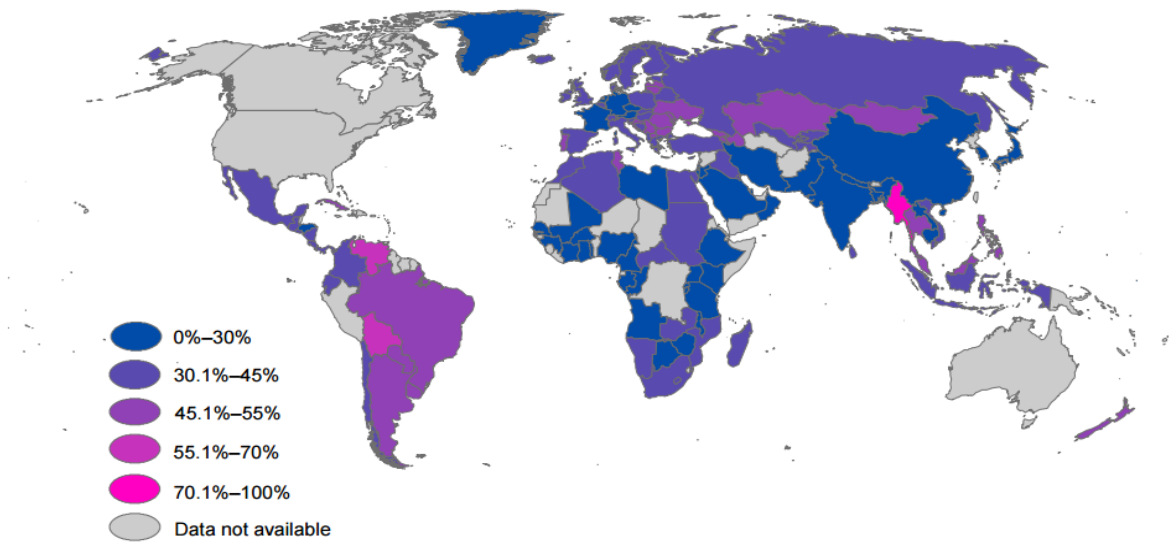
³Lina Nilsson (2015), *New York Times*.

que treballen en professions relacionades directament amb la tecnologia (*American Psychological Association's 122nd Annual Convention*), i una disminució en el percentatge de participació a mesura que augmenta el nivell de responsabilitat com veurem més endavant, quan analitzem la progressió en la carrera científica o de gestió universitària.

La tendència amb el temps no és molt encoratjadora. Està prou estancada o, en alguns casos, com a les ocupacions en tecnologies de la informació i la comunicació, ha baixat significativament des del màxim del 37% a 1984 fins el 18% a 2010.

FIGURE 1. THE GENDER GAP IN SCIENCE

Women as a share of total researchers, 2013 or latest year available



Note: Data in this map are based on headcounts (HC), except for Congo, India and Israel which are based on full-time equivalents (FTE)). Data for China are based on total R&D personnel instead of researchers. Data for Brazil and Tunisia are based on estimations.

Source: UNESCO Institute for Statistics, October 2015

Figura 1. Percentatge de dones en ciència arreu del món.

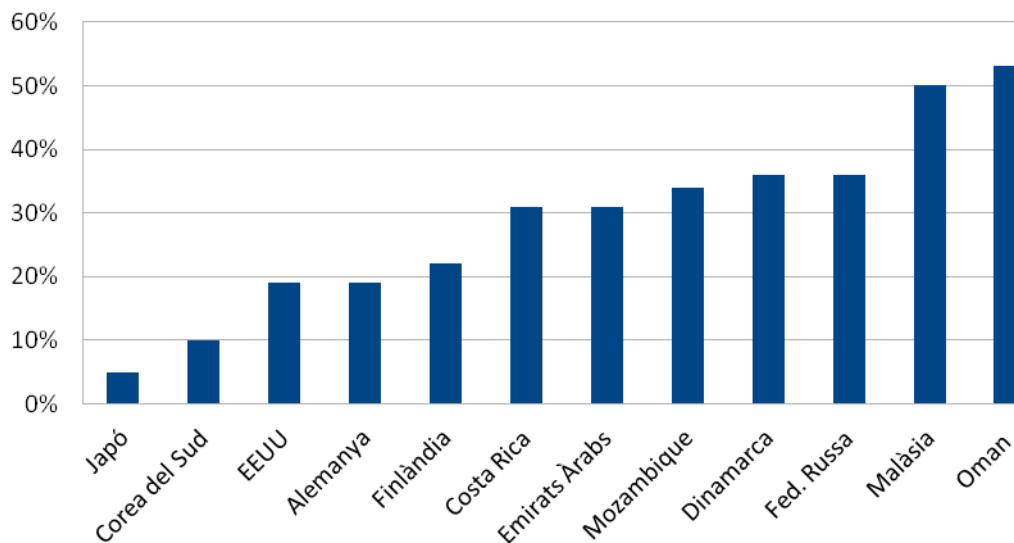


Figura 2. Percentatge de dones treballant en enginyeria en diferents països. Font: CGC

La decisió de desenvolupar una carrera professional en STEM sol començar amb l'elecció de les branques d'especialització als darrers anys d'estudis previs a la universitat, i dels propis estudis universitaris. Com a exemple, considerem les dades de matriculació a diferents titulacions de la Universitat Politècnica de Catalunya durant el curs 2015/2016 (Figura 3). Només en les titulacions de Ciències i Tecnologies de la Salut el percentatge de dones és superior al 50%. De fet a 6 de les 10 àrees de coneixement en que s'han dividit els graus la proporció de dones ni tan sols arriba al 30%. Per tal de contextualitzar-ho amb altres entorns més amplis, les dades que proporciona el Ministerio de Educación indiquen que el mateix curs 2015/16 les dones van representar el 29,9% dels estudiants de nou ingrés a les àrees STEM de les universitats espanyoles, un valor molt similar al de la UPC

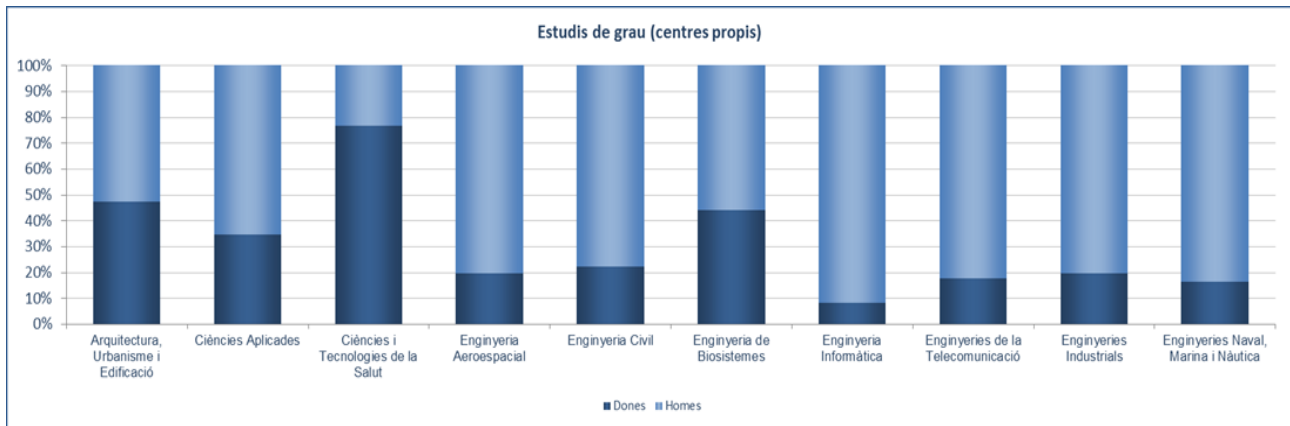


Figura 3 Matriculació en graus de ciència i tecnologia per àrees. Percentatges per gènere (Dades [UPC](#)).

. Podem donar una perspectiva geogràfica a aquestes dades si considerem la proporció de dones que obtenen graus en STEM als països de l'OCDE (Figura 4). Si busquem equivalències aproximades les dades a la UPC són similars, o inclús una mica més baixes per Enginyeria Informàtica (*Computing*).

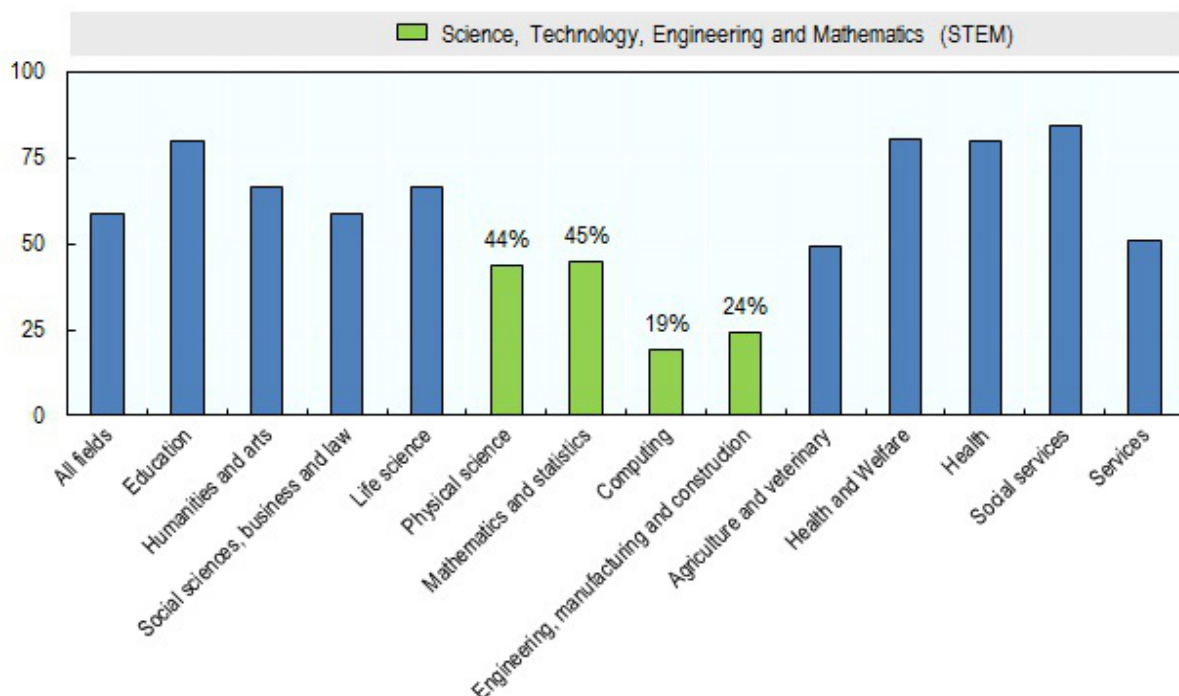


Figura 4 . Percentatge de títols universitaris concedits a dones segons disciplines.

Font: *OECD Education at a Glance, 2015*

En quant a la perspectiva històrica, l'evolució temporal de la matriculació de dones a les universitats espanyoles en

Ciències, Enginyeria i Arquitectura va experimentar un creixement fins 2003-2005, quan les dones representaven gairebé el 60% de la matrícula en Ciències i el 27% en Enginyeria. La matrícula en Ciències ha baixat, quedant una mica per sobre del 50%, i la d'enginyeria ha baixat una mica, al voltant de l'1%. Cal dir que no totes les disciplines científiques tenen la mateixa representació femenina, que és més alta a Biologia i més baixa a Física.

En general, i des de finals dels anys 1980, hi ha més noies que nois matriculats en graus universitaris, quan considerem totes les branques en conjunt, com també es pot veure a als països de la OECD (figura 4. All fields). Els resultats acadèmics de les noies, entesos com a notes mitjanes, també són millors o, en tot cas, molt lleugerament inferior en Ciències (menys de l'1% inferior) i en Enginyeria i Arquitectura (al voltant del 0.1% més baixa en noies). Malgrat això la probabilitat de trobar treball per una dona i, a més, de trobar-lo en el camp del que han estudiat, és més baixa que la dels homes. En el camp de les Ciències una dona té una probabilitat del 61% i un home del 66%. En el camp de les Enginyeries i Arquitectura una dona té una probabilitat del 59% i un home del 62%. Els salaris de les dones en treballs d'aquestes àrees son 7-8% més baixos que els dels homes en el seu primer any de feina⁴.

1.2 Per què és un problema la manca de dones en professions STEM?

Des del punt de vista global ens enfrontem a grans reptes com el canvi climàtic, l'augment global i, regionalment l'envelliment de la població, o la disminució de recursos naturals, per nomenar alguns dels més importants. No només tenim grans reptes, sinó grans oportunitats de desenvolupament. Disposem de coneixements i tecnologia per apropar-nos a la cura de malalties greus, desenvolupar noves formes de cultius i aliments, o explorar l'espai i arribar més lluny que mai fins ara.

Des del punt de vista individual, la capacitat d'innovar i desenvolupar tasques especialitzades, relacionades amb la tecnologia, seran necessàries en les ocupacions del futur. Caldrà tenir coneixements de STEM per accedir a moltes feines. Inclús feines més relacionades amb àrees de llengües, socials o humanitats hauran de conviure amb noves tecnologies d'ús creixent. Addicionalment, la familiaritat amb el mètode científic ens ajuda a pensar de manera crítica i ens dona eines per filtrar millor la rellevància i la veracitat de la gran quantitat d'informació que ens arriba constantment.

En l'actualitat gairebé la meitat de la població, és a dir, bona part de la població femenina, no està desenvolupant prou el seu potencial per participar en el disseny del futur, en la superació dels reptes globals, i en l'assoliment de fites que milloraran l'esperança i qualitat de vida de moltes persones. No només estem perdent capital humà en quant a nombre de treballadors potencials, sinó l'enriquiment de poder formar grups de treball més diversos i capaços d'arribar a solucions més creatives.

La història recent de la ciència i la tecnologia ens ensenya que l'absència de la perspectiva femenina, o el no posar el focus a les dones pot donar lloc a errades amb conseqüències molt greus. Considerem dos exemples:

- Els airbags d'alguns models de cotxe, provats amb ninots que tenien les dimensions masculines mitjanes, no resultaven prou efectius quan havien de protegir una dona⁵.
- Els fàrmacs no funcionen de la mateixa manera en homes i dones, poden ser metabolitzats de manera distinta, i tenir efectes diferents, tant dels desitjats com dels secundaris. Entre d'altres raons per aquest fet està la dependència dels efectes dels medicaments amb el pes corporal i la distribució de greix al cos. Aquest fet no es té en compte a les posologies recomanades. En alguns casos, les dones estan prenent dosis superiors a les necessàries, i patint més efectes secundaris (toxicitat al fetge, al·lèrgies, o problemes gastrointestinals)⁶.

Des del punt de vista individual moltes dones estan perdent la possibilitat d'accedir a professions que ajuden a dibuixar el futur de la societat, que estan ben considerades, i relativament ben remunerades. I des del punt de vista social, la societat s'està perdent nombroses oportunitats de desenvolupament i innovació des d'un altre punt de vista, el de la dona, a més d'una enorme quantitat de talent que podria contribuir a fer d'aquest un món millor.

⁴ Font de les dades d'aquest paràgraf: *Ministerio de Educación Cultura y Deportes, informe 2015-2016* (amb dades de 2014): <https://www.mecd.gob.es/dms/mecd/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/educacion/universitaria/datos-cifras/datos-y-cifras-SUE-2015-16-web-.pdf>

⁵ Font: https://www.washingtonpost.com/local/trafficandcommuting/female-dummy-makes-her-mark-on-male-dominated-crash-tests/2012/03/07/gI0ANBLjaS_story.html?utm_term=.b0e87b651768

⁶ Font: "Gender differences in pharmacological response", G.D. Anderson (2008), *Int. Rev. Neurobiol* **83**, 1

2. Causes de la baixa proporció de dones amb vocacions STEM

Sabem que la manca de vocacions STEM en dones és un problema forà universal, que es dona a diferents nivells i que pot tenir diverses causes, més o menys importants segons l'entorn⁷. Una bona manera de començar a trobar solucions seria identificar els principals motius del problema. Tradicionalment s'han proposat aquests:

- i) Estereotips que menystenen la capacitat innata de les dones en tasques STEM;
- ii) Biaix de gènere. Aquest biaix es produeix en molts entorns diferents. Aquí revisarem en detall el biaix en les avaluacions;
- iii) Invisibilització dels models de dones en aquestes professions;
- v) Una visió de l'enginyeria com a disciplina aïllada del servei a la comunitat.

Les quatre raons esmentades, que analitzarem en detall, són realment desincentivadores per a moltes noies que es plantegen la tria dels seus estudis. Les mateixes raons són a la base de molts dels problemes que es troben les dones que trien una carrera laboral en la ciència i la tecnologia. Hi encara n'haurem d'afegir d'altres com la dificultat de compaginar carreres STEM, que solen ser exigents, amb la maternitat i en general amb la vida familiar i personal, que tractarem més endavant.

2.1 Estereotips que menystenen la capacitat innata de les dones en tasques relacionades amb STEM

Diversos treballs del grup de recerca Gènere i TIC de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC) ens poden il·lustrar sobre la presència i freqüència dels estereotips de gènere en la tria dels estudis⁸.

“Els nens són brillants i les nenes són maques”.

Resulta políticament incorrecte, però sembla que aquest prejudici està molt arrelat i conforma la manera d'entendre la realitat de moltes persones. A més, un estudi recent mostra que aquesta percepció s'integra molt d'hora durant la infantesa.

Bian et al. (2017)⁹ van demostrar, a un estudi publicat a la revista *Science*, que hi ha un canvi en la percepció de capacitats dels individus segons el sexe entre els 5 i els 6 anys. Als sis anys, les nenes ja tenen menys probabilitat que els nens de pensar que les persones del mateix sexe que elles són brillants. Es a dir, és més probable que un nen digui que altre nen és brillant, que una nena digui que una altra nena ho és. Quan es pregunta per qui és més maca o més maco, les nenes sí que admeten que són elles. En una segona part d'aquest estudi es comprova que les nenes fugien més que els nens de jocs que, segons els hi deien, requerien ser molt intel·ligent (Figura 5).

És clar, si ja descarten jugar, hom pot pensar que també hi trobaran una barrera de cara a escollir matèries o carreres que, d'alguna manera, s'han associat a tenir una capacitat excepcional. Els resultats d'un treball previ, de Leslie et al. (2015)¹⁰, també de la revista *Science*, sembla anar en la línia d'aquesta idea (Figura 6).

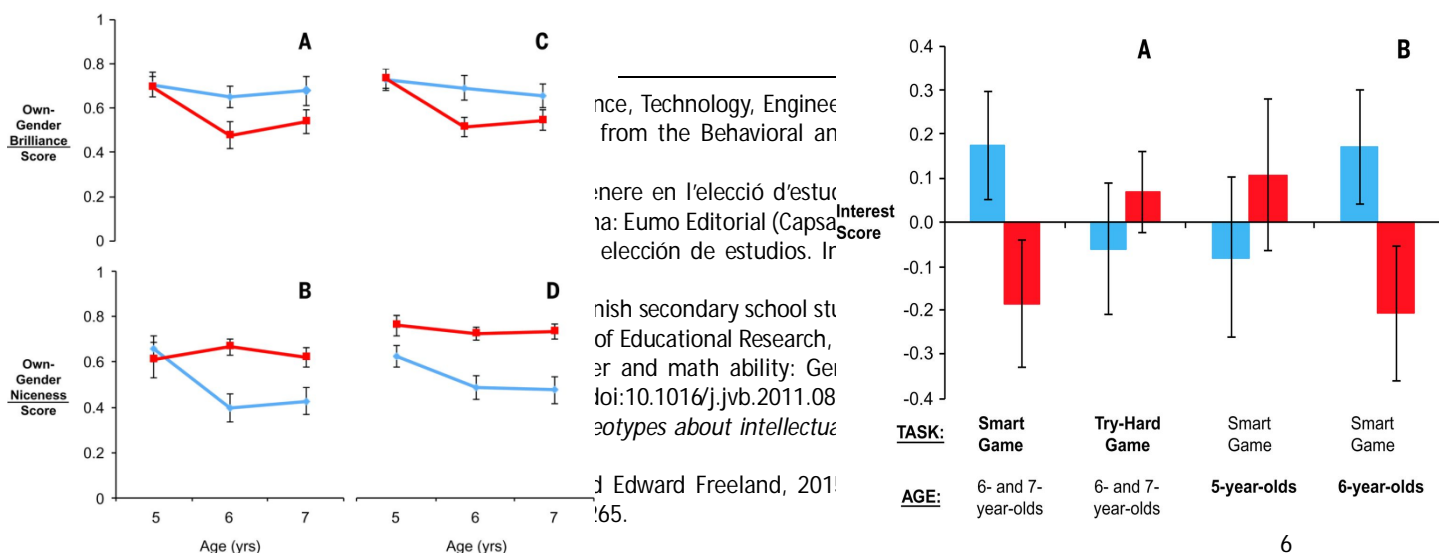


Figura 5. Percepció de la intel·ligència excepcional del propi sexe (dalt). Ganes de jugar a jocs d'intel·ligents o de treballar dur (sota). En vermell noies, en blau nois.

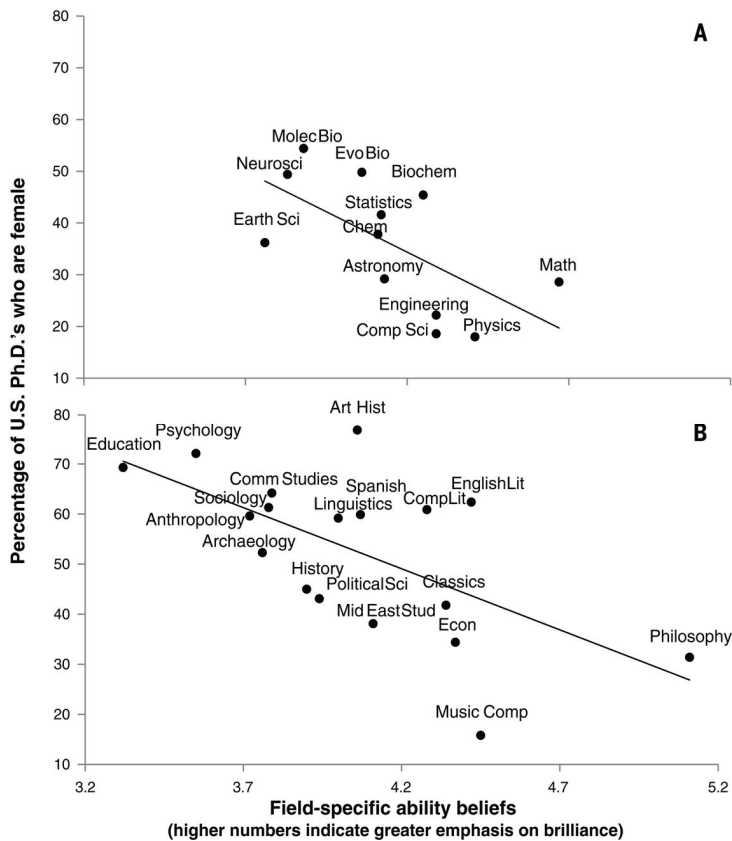


Figura 6. Proporció de dones matriculades en el doctorat d'una matèria envers la percepció de dificultat d'aquesta matèria. A la gràfica superior es mostren les matèries STEM, i a la inferior les no-STEM. En tots dos casos la tendència és similar, encara que més pronunciada a STEM. Font: Leslie et al. (2015)

“La fisiologia d'homes i dones és diferent: de manera innata els homes tenen el cervell més gran que les dones i, per tant, més capacitat intel·lectual. A més els homes tenen més capacitat de visió espacial i les dones tenen més capacitats verbals. Per tant els homes són, de manera innata, millors en matemàtiques, ciències i enginyeries.”

Aquesta idea ha estat molt estesa, potser perquè semblava justificar i recolzar les diferències en les expectatives, funcions i drets tradicionals d'homes i dones. Les primeres mesures sistemàtiques de volum cerebral es van realitzar al segle XIX. Es va comprovar que les dones tenien menys volum cerebral i aquesta dada es va associar, precipitadament, amb menys intel·ligència. Amb aquesta hipòtesi, no tenia sentit que les dones estudiessin, que obtinguessin un títol universitari i desenvolupessin una carrera professional, o inclús, que tinguessin dret a sufragi. A principis del segle XX semblava que la desigualtat de gènere existent a la societat era resultat de la fisiologia. La recerca dels darrers anys contradiu aquesta perspectiva.

D. Joel et al. (2015)¹¹ va analitzar 1400 escàners de cervells humans. Va determinar que menys del 8% dels cervells analitzats tenien característiques associades a cervells femenins o a cervells masculins¹². La gran

¹¹ “Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children's interests”, L. Bian, S.j. Leslie, A. Cimpian, 2017, *Science*, **355**,289

¹² Algunes de les característiques cerebrals tradicionalment assignades a les dones serien: un còrtex més gruixut, especialment a la

majoria de persones combinen característiques d'ambdós sexes en els seus cervells. Segons l'autora, aquests són més bé un mosaic de característiques típicament femenines i masculines, i a més són molt diferents entre ells, encara que pertanyin a persones del mateix sexe.

S. Ritchie et al. (2017)¹³ sí va trobar diferències entre els cervells d'homes i dones. Va confirmar que, en mitjana, el volum del cervell masculí és major, però que el gruix del còrtex femení és més gran. Va trobar que, en mitjana, les regions subcorticals dels homes eren més grans. Altre resultat important del seu estudi és que la variabilitat entre dades de volums i gruix de còrtex dels cervells masculins era més gran que la variabilitat de les dades de dones.

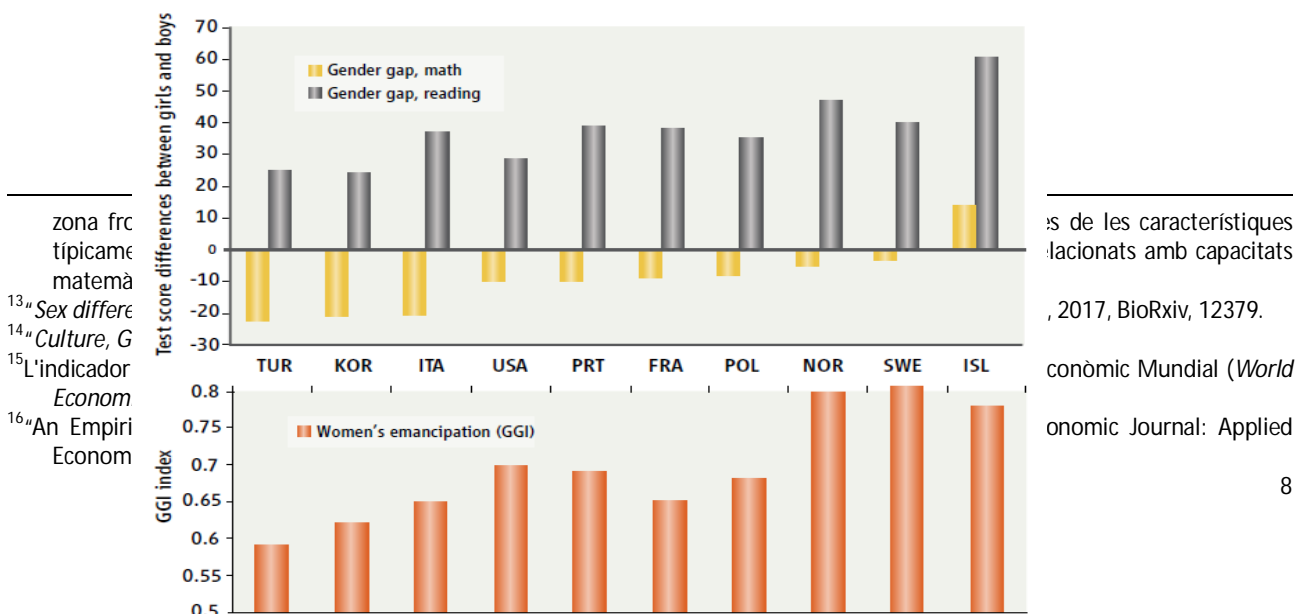
Els resultats anteriors són molt interessants, però també, debatuts. El cervell és extremadament complex i encara hem de conèixer molt més del seu funcionament. Potser assignar un gran significat i conseqüències al volum de diferents parts del cervell ens sembli ingenu en una dècada. Cal pensar a més en el fet de la plasticitat cerebral. Els estudis que hem descrit s'han realitzat en individus adults, que durant la infantesa ja han estat rebent estímuls (o essent infraestimulats) en diferents sentits. Potser estem estudiant cervells que ja han estat modelats per la cultura. Un enfoc completament diferent per determinar les capacitats d'homes i dones es basa en contrastar resultats acadèmics. En aquest sentit, el següent treball resulta molt il·luminador.

Guiso et al. (2008)¹⁴ van quantificar la importància relativa de la biologia (capacitats innates) i la cultura, amb la finalitat d'explicar les diferències de gènere en els resultats de les proves PISA (*Program for International Student Assessment*). En general els resultats en matemàtiques dels nens són millors que els de les nenes, i els resultats en lectura de les nenes són millors que els dels nens. Van trobar el següent: A les societats més igualitàries en quant a gènere¹⁵, les diferències de resultats en matemàtiques per gènere disminueixen (veure Figura 7, corresponent a **Guiso et al. (2008)**, i Figura 8, corresponent als resultats de PISA, 2009). Les polítiques d'igualtat, però, mantenen la superioritat de resultats de les noies en capacitat lectora. Es va descartar que les diferències tinguessin origen biològic utilitzant mesures de distància genètica entre uns països i altres. **Fryer i Levitt (2010)**¹⁶ van reproduir estudis similars, i van replicar els resultats de **Guiso et al. (2008)**.

Resulta interessant notar que les diferències en resultats de proves PISA en ciències no sempre afavoreixen els nois, encara que la mitjana de la OCDE els hi doni un cert avantatge.

La qüestió de la igualtat o desigualtat en quant a trets fisiològics encara és controvertit. Però el més preocupant és que s'identifiqui o es busqui identificar diferència amb superioritat de capacitats. Guiso et al. (2008) i altres treballs en la mateixa línia mostren que, com més s'assemblen les condicions de l'entorn, els resultats de dones i homes s'igualen en STEM. Si hi ha diferències en habilitats específiques, en molt cassos poden ser tan grans, o més, entre dos individus del mateix sexe, que entre individus de sexes diferents. I en qualsevol cas caldria aprofitar aquestes diferències com oportunitat de formar grups més diversos, més creatius i més capaços de resoldre problemes, que són aspectes crítics del treball en STEM.

Resulta tràgic veure com, fins i tot des de la perspectiva científica, que deuria permetre'ns alliberar-nos dels prejudicis, s'han justificat postures que recolzaven les distincions entre gèneres. Potser el més perillós dels prejudicis és que en molts casos ni tan sols som conscients que els tenim. Tant dones com homes, de manera irracional reproduïm maneres de pensar i d'actuar que perpetuen la desigualtat d'oportunitats entre gèneres.



zona frc
típica
matemà
13.ª Sex differ
14.ª Culture, G
15. L'indicador
Econom
16.ª An Empiri
Econom

s de les característiques
acionats amb capacitats
, 2017, BioRxiv, 12379.
conòmic Mundial (*World
onomic Journal: Applied*

Figura 7: Diferències per gènere en els resultats de les proves PISA de Matemàtiques i grau d'emancipació femenina per país. TUR=Turquia, KOR=Korea, ITA= Itàlia, USA=EEUU, PRT=Portugal, FRA=Frància, POL=Polònia, NOR=Noruega, SWE=Suècia, ISL=Islàndia. Font: Guiso et al. (2009).

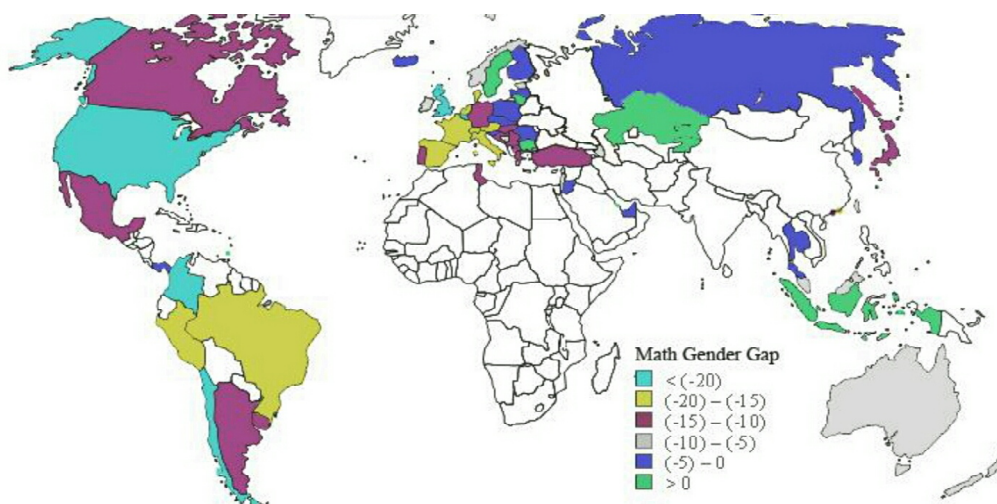


Figura 8. Diferències per gènere en els resultats de les proves PISA de Matemàtiques (2009)

2.2 Biaixos de gènere

El biaix de gènere és un fenomen generalitzat que ha estat posat en evidència en nombrosos estudis científics¹⁷. El

¹⁷ Sáinz, M., Castaño, C., Meneses, J., Fàbregues, S., Müller, J., Rodó, M., Martínez, J., Romano, M., Arroyo, L., Garrido, N. (2017). Se buscan ingenieras, físicas y tecnólogas. ¿Por qué no hay más mujeres STEM?. BARCELONA: Editorial Ariel. ISBN. 978-84-08-17732-6

¹⁷ SÁINZ, M. (2011). "Factors Which Influence Girls' Orientations to ICT Subjects In Schools. Evidence From Spain". International Journal of Gender, Science and Technology, 3, 387 – 406. Available at: <http://genderandset.open.ac.uk/index.php/genderandset/article/viewFile/169/345>

SÁINZ, M., PÁLMEN, R. & GARCÍA-CUESTA, S. (2012). "Parental and secondary teachers' perceptions of ICT professionals, gender differences and their own role in the choice of studies". *Sex Roles*, 66,(3-4), 235-249. DOI: 10.1007/s11199-011-0055-9. Available at: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11199-011-0055-9>

SÁINZ, M., MENESES, J., FÀBREGUES, S., & LÓPEZ, B. (2016). [Adolescents' Gendered Portrayals of Information and Communication Technologies Occupations](#). *International Journal of Gender, Science and Technology*, 8(2), 181-201.

biaix de gènere té algunes característiques comuns:

- són inconscients i molt sovint no intencionats
- apareixen durant la infantesa, el que pot determinar el futur de les noies i apartar-les de les STEM.
- no són exclusius dels homes, els manifesten tant homes com dones, encara que sembla que la paritat en tribunals d'avaluació tendeixen a suavitzar els efectes,
- ocorren a qualsevol etapa: des dels estudis, fins la vida professional consolidada.

De fet, l'estereotip majoritari associat a la ciència, i per extensió també a la tecnologia, és el d'un home blanc, el que inclou altres formes d'estereotips. Aquest és un biaix que es dona en diferents contextos nacionals¹⁸. D'aquesta afirmació ja en podem extreure una primera conclusió: treballar per reduir el biaix de gènere té efectes positius en la reducció d'altres biaixos i en una millor gestió de la diversitat

Un dels moments en que el biaix de gènere pren més rellevància, per les conseqüències que té, és quan es produeix en el marc d'un procés d'avaluació¹⁹. Hem d'incloure aquí des de les avaluacions durant els estudis fins a les proves necessàries per accedir a un lloc de treball. A continuació, donarem alguns exemples dels estudis que revelen l'existència d'aquests biaixos.

Lavy and Sand (2015)²⁰ van desenvolupar un treball en què van relacionar els prejudicis de gènere als mestres²¹ de primària amb els resultats acadèmics dels seus estudiants a secundària i cursos previs a la universitat, i també amb la decisió d'aquests estudiants de matricular o no cursos avançats de matemàtiques i ciències. Van trobar que hi havia una clara correlació: com més gran era el biaix dels professors a favor dels nens, millor eren els resultats d'aquests i més alta la probabilitat que fessin cursos STEM. Simultàniament, aquest tipus de biaix perjudicava els resultats acadèmics i la matrícula de nenes en matèries STEM. Els resultats s'accentuaven encara més en nenes i nens que vivien a llars on el pare tenia estudis més avançats que la mare, i a llars de rendes més baixes.

Moss-Racusin et al (2012)²² van sotmetre curricula idèntics a 127 professors, homes i dones de facultats de ciències d'universitats americanes intenses en recerca, per tal de cobrir un lloc de treball en un grup de recerca. Cada currículum tenia assignat un nom masculí o femení aleatòriament. El resultat va ser que el candidat masculí va ser considerat més competent i més adequat pel contracte que la (idèntica) candidata femenina. Els professors, ells i elles, van proposar pel candidat masculí un sou superior i li van oferir un programa de mentoria professional. El gènere del professor o professora no va afectar les respostes, el que demostra que els dos gèneres exhibien el mateix biaix de gènere contra la candidata femenina.

Cal insistir en els efectes negatius que poden tenir els biaixos en les avaluacions en les vocacions STEM. Les noies infravalorades tenen alta probabilitat d'infravalorar-se elles mateixes, de no sentir-se prou preparades i de descartar la possibilitat de desenvolupar una carrera en STEM.

Com a curiositat, també cal dir que els estudiants també tendeixen a valorar pitjor les mestres que als mestres, independentment del nombre d'hores que els estudiants dediquen a les seves assignatures, o dels resultats acadèmics²³.

És en aquest context que sorgeix el que s'ha anomenat el 'sostre de vidre', així esmentat per primera vegada pel Wall Street Journal al 1986 (glass ceiling barriers). Al llarg de la vida la nena, després dona, pateix continuament un menysvaloració dels seus mèrits en comparació amb els dels seus companys nois o homes. S'enfronta a barreres invisibles, sovint difícils de detectar perquè són inconscients i es donen de forma subtil, que constitueixen un fre a la seva progressió cap a llocs de responsabilitat. Aquest conjunt de barreres invisibles és el que s'agrupa sota el concepte 'sostre de vidre'.

El sostre de vidre acaba construint, també amb freqüència, una autopercepció negativa per part de la dona. El

¹⁸ Miller D.I. & Eagly A.H. 2015. Women's Representation in Science Predicts National Gender-Science Stereotypes: Evidence From 66 Nations. *Jour. Of Educational Psychology*. <http://dx.doi.org/10.1037/edu0000005>

¹⁹ <https://11defebrero.org/mujer-y-ciencia/sesgo-en-la-evaluacion/>

²⁰ "ON THE ORIGINS OF GENDER HUMAN CAPITAL GAPS: SHORT AND LONG TERM CONSEQUENCES OF TEACHERS' STEREOTYPICAL BIASES"; Victor Lavy i Edith Sand (2009), National Bureau of Economic Research WORKING PAPER SERIES, Working paper 20909, <http://www.nber.org/papers/w20909.pdf>

²¹ La manera de mesurar els biaixos dels professors va ser comparar les notes que posaven als estudiants, dels quals coneixien el gènere, amb les notes que aquests estudiants treien a exàmens nacionals, on els avaluadors no podien conèixer el gènere dels estudiants.

²² Moss-Racusin, C.A.; Dovidio, J.F.; Brescoll, V.L.; Graham, M.J. and Handelsman, J. 2012. Science faculty's subtle gender biases favor male students.

²³ Mengel et al. 2017, <http://ftp.iza.org/dp11000.pdf>

fenomen es produeix especialment en l'entorn STEM però és comú a tot el mercat laboral si analitzem les jerarquies més elevades.

2.3 La invisibilització dels models de dones en ciència i tecnologia

Excepte molt comptades excepcions, les dones no han tingut dret a ser professionals de la recerca científica o l'enginyeria fins el segle XX. Les poques (en proporció al nombre d'homes) que s'han involucrat en fer recerca han fet importants contribucions. Però aquestes han quedat sovint a l'ombra.

Carolyne Herschell (segle XIX), va ser germana del descobridor del planeta Urà. Va treballar construint telescopis, va descobrir cometes i compilar un catàleg d'estrelles molt important per l'època. Va ser admesa com a membre 'honorífic' de la Royal Astronomical Society, a la tendra edat dels 85 anys. Gairebé tothom coneix Hubble, si més no pel telescopi espacial. Hubble va trobar evidència observacional de l'expansió de l'Univers, però no hauria pogut arribar a aquesta conclusió sense el treball previ d'Henrietta Leavitt, que va trobar una relació que permetia determinar les distàncies a un tipus d'estrella variable. Jocelyn Bell va descobrir el primer púlsar, però el seu director de tesi va rebre el Premi Nobel de Física per aquesta descoberta. Així i tot la única persona que ha guanyat dues vegades el Premi Nobel ha estat una dona, Marie Curie.

Ada Lovelace, al segle XIX, va estar en el grup de precursors dels ordinadors i la programació. El primer compilador, que permetia fer d'interfaç entre el llenguatge de les màquines i un llenguatge amigable per als usuaris, va ser inventat per una dona, Grace Hopper. La important contribució de les dones matemàtiques i programadores, com Katherine Johnson, Dorothy Vaughan, Mary Jackson, o Margaret Hamilton, a la conquesta de l'espai només es comença a reconèixer. La primera dona astronauta, Valentina Tereshkova, ja va anar a l'espai a 1963.

El pont de Brooklin, icònic, va estar dissenyat per una dona, Emily Roebling. El '*frequency hop*', crític en l'actual tecnologia WIFI, va estar co-inventat per l'actriu Heddi Lamarr.

Només hem citat alguns exemples, però n'hi ha molts més. Hi ha models de dones en ciència i tecnologia que han hagut de superar molts prejudicis per fer les seves contribucions. No només són grans exemples en les seves disciplines, sinó com a éssers que han trencat barreres socials. Com a tals haurien de tenir un lloc important que la història els ha negat. Per intentar lluitar aquesta invisibilització de les dones en ciència i tecnologia, diverses institucions han dissenyat recursos que ens poden ajudar. La Secretaria d'Universitats i Recerca de la Generalitat de Catalunya ha obert un espai al seu web [Dones i ciència](#) que inclou nombrosos exemples de dones que han estat importants al llarg de la història de la ciència²⁴.

L'efecte de la invisibilització del treball de les dones en ciència ha estat tan estès que té un nom: l'efecte Matilda. El biaix en el reconeixement de les dones científiques va ser explicat per primera vegada per la sufragista i abolicionista Matilda Joslyn Gage (1826-1898) en el seu assaig "Woman as Inventor". Aquest nom el va donar Margaret Rositter, investigadora en història de la ciència, en 1993.

Afegit a la manca de visibilitat de les dones de ciència i tecnologia, hi ha la manera com es tracta el seu perfil quan es fan visibles. Sovint, en descriure la biografia de persones de dones, no només però especialment quan estan relacionades amb els camps de la ciència i la tecnologia, hi ha una tendència a descriure aspectes personals poc relacionats amb els seus mèrits acadèmics. Pot tractar-se d'aspectes del seu físic, de la seva maternitat, de la feina del seu cònjuge o la seva habilitat com a cuinera, aspectes que en qualsevol cas mai s'emfatitzen en un home. Al 2013, la periodista Christie Aschwanden va desenvolupar un test anomenat de Finkbeiner com a prova per determinar el biaix de gènere en els mitjans de comunicació quan es tracta d'un biografia femenina. Va donar-li aquest nom en honor d'Anne Finkbeiner²⁵, una astrònoma que es va negar a escriure un article que Nature ja que li va demanar que l'escrivis 'com a dona' i no com a astrònoma.

2.4 La visió de la ciència i l'enginyeria com a disciplines allunyades de la societat i sense impacte en la comunitat

²⁴Dones a la història de la ciència. Espai de la Secretaria d'Universitats i recerca que inclou biografies de dones lligades a la ciència. http://universitatsirecerca.gencat.cat/ca/03_ambits_dactuacio/ciencia_i_societat/dones_i_ciencia/dones_de_ciencia_i_historia/

²⁵ <http://www.lastwordonnothing.com/2013/01/17/5266/>

En els darrers anys s'ha apuntat com una causa important de la manca de vocacions femenines en STEM la manca de reconeixement de l'impacte social de l'enginyeria per part de les potencials estudiants.

Tal i com va dir Yonatan Zunger (*Google*): "L'enginyeria no és la ciència de construir aparells, sinó de resoldre problemes". Cal entendre aquests problemes per trobar una solució que funcioni al món real, i aquesta solució, i el procés de trobar-la involucra entendre bé les persones, les seves interaccions i les seves necessitats. Segons Y. Zunger, una bona part del treball d'enginyer, una vegada s'han passat els primers anys de professió, consisteix en cooperació, col·laboració i empatia amb col·legues i clients. Aquesta visió realista i acurada de l'enginyeria trenca amb l'estereotip d'enginyer aïllat, i gairebé amb problemes de socialització, que moltes estudiants potencials tenen. Està clar que les habilitats en matemàtiques i programació són molt importants, però també ho són les capacitats per posar-se en el lloc dels altres i treballar en grup. Això vol dir que diferents tipologies de persones, amb diferents punts forts, siguin homes o dones, poden fer importants contribucions treballant com enginyers.

3. Situació de les dones en la carrera acadèmica en STEM

Què passa quan finalment una dona, superant els diversos obstacles als que s'enfronta, decideix iniciar una carrera acadèmica en l'àmbit STEM?

En primer lloc analitzarem la situació general i els condicionants que es consideren associats a la mateixa. Després avaluarem les accions que les institucions de l'àmbit STEM estan fent per intentar millorar la situació de la dona en ciència i tecnologia.

3.1. The leaky pipeline: la canonada amb fuites

Existeixen nombrosos moments i punts crítics en la carrera professional d'una dona en l'àmbit STEM en els que juguen un paper transcendental els biaixos de gènere. La bibliografia sobre aquesta distorsió ens demostra que a igualtat de condicions, les dones han de ser millors que els homes i, a més, han de fer més evident la seva solvència per tal d'aconseguir la mateixa posició²⁶. Com a conseqüència és difícil per les organitzacions retenir el talent femení i per a les dones progressar en la jerarquia de l'organització. Aquest fenomen és el que s'ha anomenat 'the leaky pipeline'²⁷, en català seria 'la canonada amb fuites'.

En general aquest concepte metafòric fa referència a la progressiva pèrdua de dones quan avancem en l'escala jeràrquica en les disciplines STEM (Figura 9). Aquest és un concepte que genera controvèrsia. Per una banda, té una connotació negativa en la mesura que implica una completa pèrdua de talent. En realitat, si s'avalua de forma general, el que hi ha és un transferència de talent cap a altres àmbits als quals es traslladen les dones bé quan la vida acadèmica les atura bé quan les seves decisions personals van en aquest sentit. Hi ha exemples paradigmàtics, per posar-ne només un esmentarem a Angela Merkel que abans de passar a la política havia aconseguit un doctorat en química-física i treballava com a investigadora. Però, pel món de la ciència i la tecnologia és innegable que sí és una pèrdua de capacitats futures i per tant de progrés i innovació.

Per altra banda, la imatge que genera la metàfora és mal rebuda per moltes dones, ja que el concepte de fuga implica una certa connotació de element residual i genera fins i tot sentiments de culpabilitat. Certament, es podria discutir sobre si l'aplicació de la metàfora és adequada a tots els casos²⁸, però indubtablement proveeix d'una imatge gràfica prou evident com es pot veure a la Figura 9.

²⁶ Science Europe. 2017. 'Practical Guide to Improving Gender Equality in Research Organizations'. http://www.scienceurope.org/wp-content/uploads/2017/01/SE_Gender_Practical-Guide.pdf

²⁷ Remini M. 2016. The leaky pipeline. *Chem. Eur. J.* 22, 3533-3534. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/chem.201600292/pdf>

²⁸ Miller, D. & Wai, J. 2015 The bachelor's to PhD STEM pipeline no longer leaks more women than men: a 30 year analysis. *Frontiers in Psychology*. Doi: 10.3389/fpsyg.2015.00037

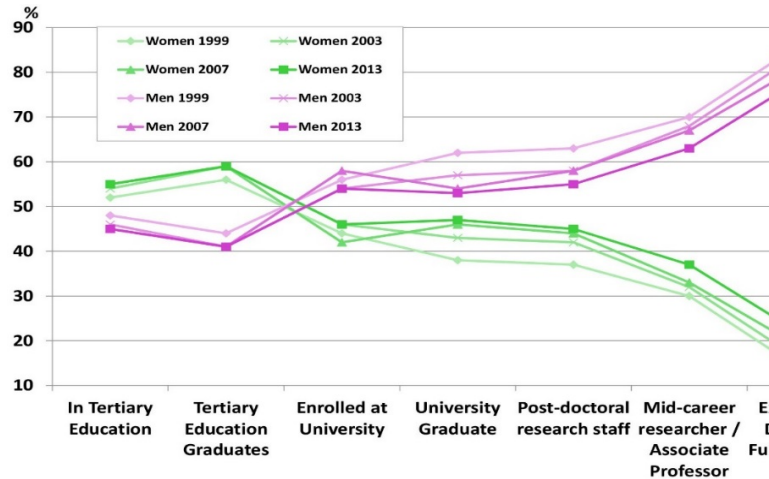


Figura 9. Proporció de dones i homes en una típica carrera acadèmica de l'àmbit STEM.
Font: Women in Science data base. DG Reserachand Innovation and Eurostat-Education Statistics²⁹

Buscant un exemple més proper, podem veure les dades de la UPC, una universitat tecnològica, on clarament l'evolució de la proporció de dones en els diversos nivells de la carrera acadèmica mostra quina és la tendència dominant (Figura 10).

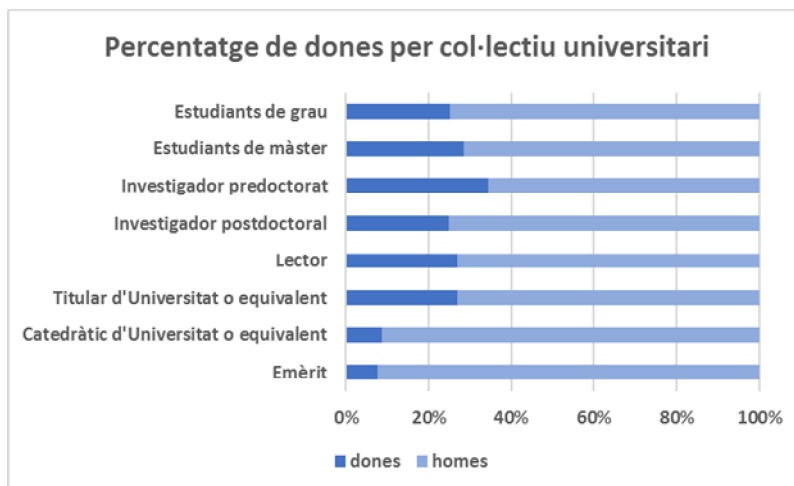


Figura 10. Percentatge de dones en cadascun dels col·lectius universitaris.
Dades del curs 2016 a la UPC (Font: [UPC](#))

Observem que a nivell de grau el percentatge mig de dones a la UPC just supera el 20%, augmentant quan passem a màster i a doctorat, el que denota tant l'interès com la capacitat de les dones per progressar cap a nivells superiors de la carrera acadèmica. Durant el doctorat es produeix una pèrdua de talent femení que no millora en les primeres posicions acadèmiques (lector) ni tan sols en posicions estables (Titular d'universitat). El canvi més bruscat, però, es produeix en el pas de Titular a Catedràtic, de tal manera que en la màxima categoria acadèmica hi ha només una dona catedràtica per cada 10 dones Titulars d'Universitat. Lògicament, aquesta és la tendència que es manté entre el professorat emèrit.

El reduït nombre de dones catedràtiques té diverses conseqüències negatives, entre d'altres una menor capacitat de lideratge de grups de recerca, o de projectes. Un aspecte prou rellevant és que només els catedràtics i catedràtiques poden optar al rectorat de la universitat, així, en la situació actual, serà difícil que una dona arribi a ser rectora de la UPC. Tot plegat es tradueix en la manca d'un model de lideratge femení que podria inspirar, incentivar o aixoplugar altres dones.

²⁹ Gender equality in human resources for research and Marie Skłodowska-Curie Actions <https://euraxess.ec.europa.eu/worldwide>

Informació publicada pels centre [CERCA](#) de recerca a Catalunya coincidint amb el Dia de la Dona i la Nena a la Ciència d'aquest any coincideixen a indicar la reducció de dones en la ciència que es produeix després del doctorat (Figura 11).

Figura 11. Infografia que expressa la proporció de dones i homes en els centre CERCA al llarg de la carrera de recerca.

3.2. Quines són les causes que poden justificar la sortida de les dones de l'àmbit STEM?

Quins són els motius per a aquesta progressiva fuga de dones de la universitat? Indubtablement la maternitat juga un paper molt crític, així com altres compromisos relacionats amb la cura de familiars. La maternitat sol coincidir per edat amb aquest període en que es fa la tesi doctoral. Un interessant estudi fet als EUA³⁰ demostra que si arriba una criatura en els cinc anys previs a finalitzar la tesi doctoral, un home té un 38% més de probabilitats d'assolir una posició estable que una dona.

Tanmateix, malgrat que la maternitat i la cura de familiars al càrrec és un aspecte molt important, les dades demostren que el biaix de gènere és un dels elements claus que requereix més atenció. Tal com demostren nombrosos treballs, el biaix de gènere es manifesta no només en les avaluacions, com hem vist anteriorment (punt 2.2. Biaix de gènere), sinó en la selecció de personal, en la autoria de treballs de recerca³¹, en l'assignació de beques i finançament³², en les invitacions per participar en conferències internacionals³³ o en la participació en comitès editorials. Tots aquests aspectes impacten negativament en la progressió professional de les dones. Aquesta tendència és tan inconscient, forta i arrelada que acaba tenint més influència que les polítiques de gènere que es puguin instituir en les organitzacions. Les accions en política de gènere són imprescindibles però tenen poc efecte sinó van acompanyades d'accions de conscienciació entre la comunitat científica.

La manca de models femenins en llocs de lideratge són un aspecte també molt important que no ajuda a atreure i retenir dones en la carrera acadèmica³⁴. Concretament les mentories i tutories juguen un paper crucial en la decisió d'iniciar o continuar una carrera de recerca. Si els mentors o tutors són majoritàriament homes, perquè són els que ocupen les posicions sènior, és fàcil que aquest sigui el model de relació que es perpetui, el qual pot ser que afavoreixi la presència d'homes o que no tingui en compte la perspectiva de gènere, entre d'altres efectes secundaris.

3.3. Algunes accions iniciades a les universitats i centres de recerca per contribuir a la igualtat de gènere. Alguns exemples de bones pràctiques.

Tot i que la situació de les dones en les institucions universitàries i de recerca necessita encara millorar molt, cal dir que s'han intentat diverses accions per avançar cap a la igualtat de gènere. El proveïment de condicions adequades per a la **conciliació laboral-familiar** és un dels aspectes que ha rebut més impuls, no només amb l'objectiu de promoure la igualtat de gènere sinó d'aconseguir un major equilibri per tots els treballadors i treballadores.

³⁰ Mason, M & Goulden, M. 2004. Do babies matter? *Academe*, 90, 10-15. <http://berkeleysciencereview.com/article/do-babies-matter/>

³¹ West et al. 2013. The Role of Gender in Scholarly Authorship. *Plos ONE*, 8, e66212 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0066212>

³² Pohlhaus et al. 2011. Sex differences in application, success, and funding rates for NIH extramural programs. *Acad. Med.* 86, 759-767. doi: 10.1097/ACM.0b013e31821836ff.

³³ Casadevall & Handelsman. 2014. *mBio*. E00846-13

³⁴ N. Dasgupt & J. G. Stout. 2014. Girls and Women in Science, Technology, Engineering, and Mathematics: STEMing the Tide and Broadening Participation in STEM Careers. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences* 2014, Vol. 1(1) 21–29 DOI: 10.1177/2372732214549471.

Val a dir que, encara que els últims anys hagin registrat una participació més equilibrada d'homes i dones al mercat laboral, les dones continuen assumint el gros de les responsabilitats familiars i domèstiques³⁵, per tant les mesures de conciliació tenen un major impacte en les dones.

Entre d'altres maneres que hi han per conciliar la feina amb la vida familiar, trobem [INE2018]:

- treball a temps parcial,
- possibilitat de tenir horaris flexibles,
- permisos de maternitat/paternitat,
- reducció del nombre d'hores treballades,
- excedències.

Tot dit això, com ho tutela la llei? Quines bones pràctiques tenim a la empresa? Anem a veure algun exemple.

- **Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras**

Article primer. Permisos retribuïts

Dos dies pel naixement d'un fill

Article segon. Reducció de la jornada per motius familiars

Les treballadores, per alletament d'un fill menor de nou mesos, tenen dret a una hora d' absència de la feina. [...] D'aquest permís en pot gaudir indistintament la mare o el pare en cas que tots dos treballin

Article tercer. Suspensió del contracte per maternitat, risc durant l'embaràs, adopció o acolliment

Article quart. Excedència per tenir cura de familiars

Els treballadors tenen dret a un període d'excedència de durada no superior a tres anys per tenir cura de cada fill

Article cinquè. Suspensió amb reserva de lloc de treball

En el supòsit de part, la suspensió té una durada de setze setmanes

Article sisè. Suspensió amb reserva del lloc de treball en el supòsit de risc durant l'embaràs

Cal emfatitzar el fet que malgrat les mesures siguin d'aplicació obligatòria per part de l'empresa i també malgrat les mesures son indubtablement favorables a la conciliació, quan les dones volen seguir una carrera acadèmica de recerca que es mesura per uns indicadors molt concrets d'activitat (participació en projectes, publicacions, assistència a congressos, etc), aquestes interrupcions es traduiran en períodes de baixa productivitat. Si, posteriorment, no hi ha la possibilitat d'ajudar a les dones a compensar les interrupcions i no hi ha manera d'incloure-les i justificar-les en un currículum per ser tingudes en compte en l'avaluació de l'activitat, les interrupcions acaben perjudicant clarament a les investigadores. El resultat final és que moltes de les dones prefereixen no aprofitar les opcions que els dona la llei.

També s'ha treballat en l'establiment de protocols per evitar, detectar i sancionar els casos d'**assetjament sexual en el lloc de treball**, que poden contribuir a millorar l'ambient de treball per a les dones.

A continuació s'indiquen alguns exemples de bones pràctiques (**accions, programes o mesures**):

- **Estratègia de recursos humans per als investigadors - HRS4R (Human Resources Strategy for Researchers)**

La "Estratègia de recursos humans per als investigadors" recolza les institucions de recerca i les organitzacions de finançament en la implementació de la "Carta Europea de l'investigador" i al "Codi de conducta per a la contractació d'investigadors" (Carta & Codi) en les seves polítiques i pràctiques. Entre aquestes bones pràctiques s'hi inclouen mesures per a la igualtat de gènere i per a la conciliació familiar entre moltes altres aspectes.

Alguns dels centres del Campus del Baix Llobregat, com la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)³⁶, el Centre Tecnològic de Telecomunicacions de Catalunya (CTTC) i l'Institut de Ciències Fotòniques (ICFO), van adherir-se a la

³⁵ [INE2018]

http://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INESeccion_C&cid=1259925472720&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicio s%2FPYSLayout¶m3=1259926137287

³⁶ [HRS4R2017] <https://www.upc.edu/euresearch/ca/noticies/estrategia-de-rrhh-per-a-investigadors>

Carta & Codi, mostrant el seu suport per proporcionar un entorn de recerca d'alta qualitat per als investigadors europeus.

El CTTC, per exemple, dins del marc del pla d'acció del HRS4R va desenvolupar una política de retribució flexible per al personal amb fills petits³⁷, com els tiquets guarderia per a poder deduir impostos ja que està exempta d'IRPF. A més a més, per a la conciliació laboral i familiar es va aprovar una extensió del teletreball al programa ja existent.

La "Estratègia de recursos humans per als investigadors" recolza les institucions de recerca i les organitzacions de finançament en la implementació de la "Carta Europea de l'investigador" i al "Codi de conducta per a la contractació d'investigadors" (Carta & Codi) en les seves polítiques i pràctiques. Entre aquestes bones pràctiques s'hi inclouen mesures per a la igualtat de gènere i per a la conciliació familiar entre moltes altres aspectes.

- **Plans d'Igualtat institucionals. III Pla d'Igualtat de Gènere a la UPC. Pla d'Igualtat del CTTC**

Desenvolupar Plans d'Igualtat de Gènere, impulsats al més alt nivell dins del Govern de les universitats i centres de recerca, que impliquin un compromís polític, i a ser possible amb assignació de recursos econòmics, és una mesura que pot incloure accions de conscienciació, així com mesures concretes i que té una gran força com a indicador de la cultura de l'organització.

La UPC ha desenvolupat al llarg dels anys tres Plans d'Igualtat successius. El Pla d'Igualtat d'Oportunitats és el marc estratègic d'actuació de la UPC, tant amb la societat a què serveix i amb què està compromesa, com amb la seva comunitat universitària. A més, enforteix la relació amb i entre les persones, que són el principal actiu de la nostra Universitat.

Els dos primers (2007-2010, 2013-2015) eren plans d'igualtat d'oportunitats. El III Pla d'Igualtat (2016-2020) és el primer que separa el gènere de les discapacitats, el que ha permès posar un focus molt més precís en la temàtica. En [l'enllac adjunt](#) es pot consultar la informació del Pla que en aquets té en marxa diverses comissions de treball: +Noies TIC, Reforma Horària i Sostre de vidre en les que hi ha implicades persones de tots els col·lectius de la universitat.

Actualment, aprofitant la seva expertesa i iniciativa en aquest àmbit, la UPC està implicada en el projecte Gender Equality in Engineering through Communication and Commitment' ([GECCO](#)), un projecte europeu que té per objectiu el desenvolupament de plans d'igualtat de gènere en universitats tecnològiques europees.

A l'any 2015, el CTTC ha desenvolupat el seu Pla d'Igualtat a partir del anàlisi intern sobre la igualtat de gènere³⁸. L'objectiu del pla d'igualtat del CTTC és obtenir una presència balancejada d'homes i dones en la institució, millorar les polítiques laborals per afavorir la conciliació de la vida familiar i laboral, prevenir discriminació i violència de gènere, disseminar entre el personal informació sobre la regulació vigent, proporcionar formació, fomentar l'accés just a llocs de treball i promocions.

Cal destacar que com a resultat de l'activitat de sensibilització sobre aquest tema, actualment, cinc membres sobre 11 del Comitè de Direcció del CTTC, són dones.

El desenvolupament de Plans d'Igualtat de Gènere a les universitats a estat analitzat en el treball de Cecília Castaño³⁹

- **Incorporació de criteris de discriminació positiva en processos de selecció de professorat a la UPC**

Tal com hem comentat anteriorment, les evidències demostren que a igualtat de condicions, tant per motius de càrregues familiars com per biaix de gènere, per a una dona és molt més difícil assolir la mateixa posició que per a un home. Per aquest motiu la UPC incorpora algunes mesures de discriminació positiva en determinats processos de selecció de personal acadèmic. La mesura no és exempta de controvèrsia, sovint per part de les pròpies dones que volen assolir les posicions per mèrits propis, fet molt lloable. Però les dades demostren que cal un suport fins a aconseguir nivells més desitjables d'igualtat. És clar el cas de l'accés a les càtedres, per exemple (Figura 10).

La UPC ha considerat necessari oferir possibilitats de promoció a les dones, que no han assolit encara les posicions més avançades de la carrera acadèmica en la mateixa proporció de la seva participació global.

³⁷ [HRS4R2015] http://www.cttc.es/wp-content/uploads/2015/03/HRS4R_HR-Strategy-and-Action-Plan_Self-Assessment_CTTC_2018-2020.pdf

³⁸ http://www.cttc.es/wp-content/uploads/2015/04/Plan-de-Igualdad_ApprovedDM_ESP-reviewed0516.pdf

³⁹ Castaño, C., Vázquez-Cupeiro, S. & Martínez-Cantos, JL (2017). Gendered management in Spanish universities: functional segregation among vice-rectors, Gender and Education DOI: 10.1080/09540253.2017.1410109

La mesura que s'aplica en aquest programa intenta pal·liar la diferència entre la proporció de dones i homes amb vinculació permanent de les categories professionals de titular d'universitat o equivalent i les que pertanyen a les categories de catedràtiques d'universitat o equivalent. Amb aquest objectiu, un cop s'han valorat tots els mèrits de cada candidat o candidata, s'aplica un coeficient corrector a favor de les dones. La mesura preveu anar ajustant el coeficient fins que la proporció de dones catedràtiques sigui d'un 35% de la categoria, en correspondència amb la proporció que hi ha a altres nivells.

Altres programes també inclouen discriminacions positives per motiu de gènere, com pot ser la sol·licitud de llicències sabàtiques o de permisos de mobilitat, així com mesures per a la conciliació familiar-laboral en cas que hi hagi fills menors o cura de persones amb discapacitats o dependència.

Una nova mesura està en preparació en aquest moment i va orientada a pal·liar la reducció de l'activitat de recerca que es produeix durant la baixa per maternitat. Es proposa que la persona que hagi gaudit d'una baixa per maternitat i que tingui una carrera de recerca activa, pugui gaudir d'un període de intensificació en recerca, quedant alliberada de les obligacions de docència, per tal de poder recuperar part de l'activitat perduda.

- **Club de Dones Politècniques pel Canvi Professional (<https://donespolitecniques.com/>) i el programa de Mentoria M2m a la UPC**

El treball en xarxa és definitiu per arribar més lluny. El col·lectiu de Dones Politècniques, inclòs dins de UPC Alumni, agrupa dones compromeses per treballar activament per la igualtat i el canvi social. La missió que es planteja aquest club és contribuir al creixement i la integració de les dones en l'entorn polítècnic, promovent la diversitat i la igualtat en un entorn de creixement personal a través de donar suport al desenvolupament de la carrera professional, compartir coneixements, competències i habilitats, generar oportunitats de canvi i millora i inspirar noves maneres de treballar.

Un dels projectes que estan duent a terme és el Programa de Mentoria M2m. Aquest programa va néixer dins del Pla d'Igualtat de gènere de la UPC per tal de fomentar l'apoderament i el desenvolupament professional de les titulades de la UPC de la mà d'una dona situada professionalment. Consisteix en la formació de parelles formades per una mentora, una dona professional que desenvolupa la seva activitat en l'àmbit de l'empresa o de la universitat/centre de recerca, i una noia mentorada que es trobi en els últims anys dels seus estudis. El programa aconsegueix no només acompanyar les joves en els inicis de la seva carrera professional sinó també proporcionar models de rols de dona.

Aquest és un programa d'èxit que ara mateix s'està intentant replicar a un altre nivell, creant parelles entre noies que estan desenvolupant els seus estudis universitaris i noies de Secundària.

- **Protocols d'assetjament**

Per a prevenir, detectar i resoldre les situacions d'assetjament psicològic, sexual, per raó de sexe o orientació sexual i altres discriminacions que es puguin produir a l'empresa hi ha una sèrie de referències normatives⁴⁰, entre les quals:

L'article 4 del Text refós de la Llei de l'Estatut dels treballadors, aprovat pel Reial decret legislatiu 1/1995, de 24 de març, recull els drets laborals a no ser discriminats, a la integritat física, a una política adequada de seguretat i higiene, i al respecte de la seva intimitat i a la consideració deguda a la seva dignitat, incloent-hi la protecció enfront d'ofenses verbals o físiques de naturalesa sexual.

La Llei 5/2008, de 24 d'abril, del dret de les dones a eradicar la violència masclista, recull, entre d'altres, els conceptes de violència en l'àmbit laboral, d'assetjament sexual i d'assetjament per raó de sexe, integrats en aquest protocol. Així mateix, als art. 27, 28 i 29 s'hi defineixen les actuacions que ha de desenvolupar l'Administració en l'àmbit laboral.

La Llei orgànica 3/2007, de 22 de març³⁷, per a la igualtat efectiva entre dones i homes, sobre el dret a la igualtat i a la no-discriminació per raó de sexe, fa referència, a l'art. 6, a la discriminació directa i indirecta; a l'art. 7, a l'assetjament sexual i per raó de sexe; a l'art. 8 a la discriminació per embaràs i maternitat; a l'art. 9, a la indemnitat davant les represàlies; a l'art. 10, a les conseqüències jurídiques de les conductes discriminatòries; a l'art. 11, a les accions positives; a l'art. 12, a la tutela judicial efectiva, i a l'art. 13, que regula la prova i que

⁴⁰ [GC] http://governacio.gencat.cat/web/.content/funcio_publica/documents/politiques_socials/assetjament/Protocol-assetjament-psicologic-i-altres-discriminacions.pdf

especifica que en actuacions discriminatòries per raó de sexe correspondrà a la persona demandada provar l'absència de discriminació en les mesures adoptades i en la seva proporcionalitat. També, l'art. 62 fa esment al protocol d'actuació davant l'assetjament sexual i l'assetjament per raó de sexe.

A més a més el Departament de Treball de la Generalitat de Catalunya ha presentat un document per a "La prevenció i abordatge de l'assetjament sexual i l'assetjament per raó de sexe a l'empresa"⁴¹. Aquest document representa un instrument per definir, implementar i comunicar un protocol contra l'assetjament en el si de l'empresa, oferint una eina per detectar i afrontar l'existència d'aquest tipus de conductes negatives en les empreses i la seva total eradicació i així garantir la salut de les persones que han patit aquestes situacions.

Tot això constitueix la base per a preparar els protocols específics de cada empresa i/o institució per a la prevenció, la detecció, l'actuació i la resolució de situacions d'assetjament psicològic, sexual, per raó de sexe o orientació sexual i altres discriminacions a la feina. Un exemple de la transferència d'aquest marc legal a un entorn universitari és el **Protocol de prevenció i actuació que es troba vigent a la UPC** que es pot consultar en aquest [enllaç](#). Aquest protocol preveu els casos que es poden produir entre els estudiants i també entre el personal (acadèmic o administració i serveis).

- **Altres exemples de bones pràctiques en universitats i centres de recerca**

La European Universities Association (EUA) ha publicat el document '[Improving gender equality in research organizations](#)', on es donen nombrosos exemples de bones pràctiques inspiradores que s'estan aplicant a centres de recerca de tot Europa.

4. Possibles solucions: com atreure, retenir i afavorir el progrés de les dones als estudis STEM

Cada cop és més important arreu del món la consciència del problema associat a la baixa representació de les dones en camps STEM. Malgrat això calen encara moltes accions. Com hem dit abans, cal fer **accions de conscienciació i accions que incloguin mesures concretes per reduir la desigualtat i el biaix de gènere**.

Cecília Castaño ha dedicat un capítol del seu treball 'Quiero ser informatic@' a les polítiques d'atracció i retenció de dones a les enginyeries, amb especial atenció a la informàtica⁴²

Aquí plantejem una llista de línies d'actuació que s'estan portant o que es poden portar a terme a diversos nivells: a la societat en general, a l'escola i a la universitat. Seria interessant debatre quines poden ser més rellevants i trobar maneres d'implementar-les i avaluar els resultats d'aquesta implementació.

A la societat en general:

- Fer l'esforç de prendre consciència dels prejudicis contra les nenes i les dones. Obrir debat i educar-nos per detectar-los i intentar no actuar en base als prejudicis.
- Emfatitzar la visibilització de dones professionals. Potser no només hi ha l'efecte Matilda d'invisibilització de les fites de les dones, sinó que, a més, hi ha la hipervisibilització dels models de dona gairebé impossibles basades sovint i majoritàriament en aspectes físics.
- Deixar de segregar per sexe amb jocs i joguines. Jugant s'aprèn, i molt, especialment en les primeres etapes de la vida. Molts jocs tradicionals de nenes ajuden a desenvolupar l'empatia i la socialització. Molts jocs tradicionals de nens ajuden a millorar capacitats geomètriques, de resolució de problemes, o l'esperit competitiu. Nens i nenes deuriem tenir accés a tot tipus de jocs per poder desenvolupar un ampli espectre d'habilitats.
- Donar exemples d'igualtat a les famílies, per exemple compartint les tasques de la llar.
- Impulsar i desenvolupar polítiques d'igualtat de gènere. Les noies són conscients que ho tindran més difícil:

⁴¹ [DTGC2009] <http://www.igualdadenaempresa.es/enlaces/webgrafia/docs/la-prevencion-y-abordaje-del-acoso-sexual-y-el-acoso-por-razon-de-sexo-en-la-empresa-2009.pdf>

⁴² Castaño, C. 2011. Quiero ser informatic@. UOC Ediciones. Colección Sociedad Red. Barcelona 2011

estaran en entorns on seran minoria i tindran més problemes per progressar, especialment si es plantegen la maternitat. Per exemple es podria ampliar i igualar els temps de permís per maternitat/paternitat (com és el cas de Suècia).

A l'escola i a la universitat:

- Actuar molt d'hora per ensenyar les nenes que poden ser tan bones com els nens en àrees STEM. Com hem vist, només als 6 anys, les nenes ja es veuen menys intel·ligents que els nens. L'efecte acumulat al llarg dels anys d'aquesta perspectiva pot limitar les seves expectatives i resultats.
- Incloure als programes d'estudis les contribucions de dones i emfatitzar-les. Potser caldria fer discriminació positiva en aquest sentit. Les nenes i els nens es trobaran amb molts models d'homes científics, enginyers o astronautes, però no tant de dones. Presentant exemples de dones en aquestes professions ajudarem a trencar l'estereotip que són treballs d'homes, i donarem a les noies models femenins que les puguin inspirar.
- Encoratjar les nenes per interessar-se en STEM, i insistir que poden ser tan bones com els nens. Tant a la família com a l'escola, tradicionalment, les expectatives de futur han estat diferents per nens i nenes, i potser és temps de valorar i animar més quan les noies estan interessades per ciència i tecnologia.
- Plantejar correccions de proves acadèmiques cegues al gènere. Els estudis mostren que els professors, tant dones com homes, tendim a puntuar pitjor les noies en matèries relacionades amb les matemàtiques. Aquest biaix, que pot tenir conseqüències negatives en la confiança de les noies en elles mateixes, es podria pal·liar fent correccions sense saber el nom (i el gènere) dels estudiants.
- Replantejar-se la segregació per gènere a les escoles. L'estudi de D. Halpern et al. (2011)⁴³ a la revista *Science* va confirmar que no hi ha cap estudi rigorós i ben dissenyat que recolzi que la separació per sexes a les escoles millori els resultats acadèmics. Sí que hi ha evidència, però, que aquesta separació augmenta la tendència a crear i consolidar estereotips negatius.
- Impulsar programes de mentoria i grups de suport per noies interessades en i matriculades en carreres STEM. El fet que les noies encara siguin minoria, i que puguin tenir puntualment problemes específics, els hi pot suposar sensació d'aïllament. Les mentores i els grups de suport poden suposar entorns on parlar amb confiança i compartir experiències amb altres noies com elles, o més grans, que han superat problemes similars.
- Emfatitzar la visió social i orientada a la comunitat de la ciència i la tecnologia. Ja s'ha pogut comprovar⁴⁴ que les assignatures d'enginyeries que proposen trobar solucions a problemes de desenvolupament específics arriben al 50% de matrícula femenina, sense introduir cap mesura addicional per atreure la matrícula de noies. Com a exemple, està el curs que proposava trobar solucions per comunitats amb baixos ingressos, impartit a la Universitat de Califòrnia, Berkeley). També cal dir que a molts països en vies de desenvolupament la matrícula de dones en enginyeria és relativament alta. Potser en aquests països resulta més òbvia la importància de l'enginyeria per resoldre els problemes de la comunitat.

5. Preguntes obertes

1. Quines altres estratègies creieu que es podrien introduir per millorar la situació?
2. És suficient amb aquestes garanties legislatives per a una dona que treballa al món de la recerca científica? És a dir, té dret a quedar-se a cuidar dels fills (ho diu la llei) fins als 3 anys d'edat, però: un cop torni a la feina, com repercuteix això a la seva recerca (per exemple, projectes al que estava treballant, update als nous avanços científics, posicionament als rànquings internacionals)
3. Per a combatre qualsevol tipus de discriminació envers les dones a més de tenir un protocol d'assetjament quines altres mesures es podrien emprendre? Quines repercussions sobre la carrera professional podrien tenir les denúncies?

⁴³ "The Pseudoscience of Single-Sex Schooling", D.F. Halpern; L. Eliot; R.S. Bigler; R.A. Fabes; L.D. Hanish; J. Hyde; L.S. Liben; C.L. Martin (2011), *Science*, 333, 1706

<http://science.sciencemag.org/content/333/6050/1706>

⁴⁴ "How to Attract Female Engineers", L. Nilsson, New York Times, Abril de 2015. <https://www.nytimes.com/2015/04/27/opinion/how-to-attract-female-engineers.html>

4. Com s'hauria de dissenyar, planificar i implementar el protocol contra l'assetjament per tal que sigui realment eficaç (informant, sensibilització, conseqüències ...)?
5. Quines experiències voldries compartir?