



UNITAT DIDÀCTICA:

ENGINYERA... PER QUÈ NO?

Edita: Fundación *Isonomía*. Universitat Jaume I

Disseny i maquetació: Castellón Digital, S.L.

Traducció: Servei de Llengües i Terminologia Universitat Jaume I

Pròleg

“Científiques i enginyeres que ens van precedir: models per a trencar els estereotips”

Encara avui, quan s’han eliminat els impediments formals que es van alçar davant de la participació de les dones en determinats llocs i institucions socials, la participació de dones i homes en el conjunt de les disciplines científiques continua estant descompensada: en determinats camps com ara la biologia o la química la presència de dones és important, mentre que en altres, com ara la física o l’enginyeria industrial, són més escasses. A més, a pesar que ha crescut el percentatge de dones que treballen en els laboratoris científics i tecnològics, continua havent-hi poques dones en els llocs de més responsabilitat i prestigi, aquells des dels quals es dirigeixen i planifiquen les investigacions, o des d’on es decideix la utilització dels coneixements. Hi ha estereotips que dirigeixen els homes i les dones a distintes branques del saber i hi ha, també en ciència, el famós «sostre de vidre» o barrera invisible, que sembla existir sobre les dones en el seu ascens cap als llocs on es prenen les decisions importants. I això succeeix no sols en la ciència, sinó també en la política i en l’economia. La participació de les dones en la ciència és objecte de debat en els nuclis més dinàmics de la comunitat científica, i revistes com ara *Science* i *American Journal of Physics*, han publicat treballs sobre aquesta qüestió.

Entre els factors que estan incidint en aquesta problemàtica i que, de forma subtil, continuen exercint influència sobre les opcions professionals que trien els homes i les dones, hi ha la imatge masculina que arrossegueu algunes ciències i enginyeries, una imatge estretament unida a la parcialitat de models històrics que coneixem sobre els protagonistes de l’empresa científica, on les dones no existeixen. Un exemple que visualitza aquest dèficit és la resposta que

s’obté en preguntar quants noms de científiques es coneixen més enllà de Madame Curie.

Per això és important que aquesta unitat didàctica, dedicada a mostrar que les enginyeries i les ciències, en totes les seues branques, també són professions per a dones, incloga alguns noms de científiques excel·lents al llarg de la història. Es mostra així que n’hi van haver moltes més de les que es coneixen.

També és important saber que, a més de les excel·lents, sempre hi va haver grups de dones, dones anònimes, que van contribuir a la construcció de la ciència, sovint des d’espais propis. Parlem d’astrònomes, guardadores, botàniques, metgesses, ceramistes, emprenedores de qualsevol tipus, que van contribuir en saber científic i tecnològic, des dels àmbits domèstics, des dels convents, des dels salons, des dels gremis, des de qualsevol lloc on es desenvolupava la vida. Les barreres, però, van créixer davant seu a mesura que la ciència va anar institucionalitzant-se. Les universitats, les societats, els fòrums i les revistes científiques, els van tancar les portes.

A les universitats, excepte honroses excepcions a Itàlia i a Alemanya, les dones no hi van poder accedir pràcticament fins a la segona mitat del segle XIX, la qual cosa va suposar un retrocés respecte a la participació de les dones en la ciència que es feia a través dels gremis de l’edat mitjana i a les corts del Renaixement. Les acadèmies científiques creades en el XVII van ser terreny només d’homes quasi fins ahir mateix. Entre les més famoses, la Royal Society, fundada el 1660, va admetre la primera dona el 1945 i la seua homònima francesa l’Académie des Sciences, el 1979. Aquesta prohibició va ser contestada encenent vives polèmiques, en les quals alguns homes i dones van destacar per la seua coherència en aplicar l’esperit de la Il·lustració. El més brillant François Poullain de

la Barre va escriure, ja el 1673, un tractat sobre la igualtat dels sexes en el qual, contra altres teories de l'època, mantenia: «la ment no té sexe». Més tard, el 1792, Mary Woolstonecraft, en l'obra *Vindicació dels drets de la dona*, argumentaria novament a favor d'una educació igualitària.

Sovint es devaluen les aportacions de les dones a la ciència dient que van ser poques. Doncs bé, per a avaluar el significat de la presència de científiques, en els distints moments de la història, cal conèixer en quin context es va donar la seua incorporació, com a grup humà, a les distintes institucions científiques, cal conèixer les barreres i prohibicions a què van haver de fer front i també les estratègies que van desplegar per a superar-les. En les circumstàncies adverses que van haver d'afrontar, el baix nombre adquireix un significat i resplendor especial.

Des del punt de vista educatiu si importa fer un cant als èxits d'aquestes científiques, les excel·lents i les anònimes, és per un doble motiu. D'una banda, és un avanç cap a una major objectivitat i justícia històrica. D'una altra, no és irrellevant amb vista al futur dels estudiants i estudiantes d'ara. Disposar de models històrics en què mirar-se pot permetre'ls trobar una línia genealògica femenina capaç de servir d'imatge més enllà dels estereotips, traçar un futur professional més ampli, i construir personalitats que no es neguen l'autoestima i el desenvolupament d'autoritat en tots els camps: també en la ciència i l'enginyeria.

Els, anàlogament, poden utilitzar aquest coneixement històric per a enriquir la seua percepció de les dones i disposar d'una font més que els possibilita construir amb elles relacions basades en el respecte i la igualtat.

Aquesta unitat proporciona també altres eines conceptuals per a reflexionar sobre com es transmeten els estereotips professionals i la importància de desafiar-los. És important posar fi als estereotips de gènere en l'elecció dels estudis; d'una banda, perquè així s'amplia la llibertat i els horitzons professionals dels joves d'ambdós sexes; i, d'una altra, perquè una participació més igualitària en les ciències i enginyeries també les amplia i les millora.

Carmen Magallón Portolés¹

1 Doctora en Ciències Físiques, catedràtica d'institut, i directora de la Fundació Seminari d'Investigació per a la Pau.

Índex

PART I

1. Justificació
2. Objectius generals de la unitat didàctica
3. Continguts específics
4. Metodologia i orientacions didàctiques
5. Avaluació

PART II

Introducció

Bloc 1: Llegir per a saber

- 1.1 Les enginyeries i els/les seus/seues professionals
- 1.2 Les dones i la universitat: breu acostament al cas espanyol
- 1.3 Les dones i l'enginyeria
- 1.4 Proposta d'activitats d'ensenyament/aprenentatge. Bloc 1

Bloc 2: Llegir per a saber

- 2.1 El sistema sexe-gènere
- 2.2 Els estereotips i els rols
- 2.3 El joc com a mitjà d'adquisició d'estereotips
- 2.4 Sexisme-masclisme-feminisme
- 2.5 La segregació ocupacional per raó de sexe
- 2.6 Activitats d'ensenyament/aprenentatge. Bloc 2

Bloc 3: Llegir per a saber

- 3.1 Dones en la història de la ciència
- 3.2 Dones enginyeres
- 3.3 Activitats d'ensenyament/aprenentatge. Bloc 3

Bloc 4: ¿Què hi pots fer tu?

- 4.1 Lleis i normes
- 4.2 Elecció de l'opció formativa i carrera professional
- 4.3 Activitats d'ensenyament/aprenentatge. Bloc 4

Bloc 5: Reflexions finals: avaluació

Bibliografia i bibliografia web

Annexos

PART I

1. Justificació

La segregació per sexes en tots els àmbits de la vida es tradueix clarament en els itineraris educatius que trien els alumnes i les alumnes des de l'ensenyament secundari obligatori, passant per la formació professional i finalitzant en els estudis universitaris. Cal assenyalar que algunes disciplines acadèmiques continuen associades als distints rols assignats a homes i dones. Així, ens trobem amb una presència minoritària de dones en les carreres científiques o tecnològiques i un índex més alt de matriculació dels seus companys homes en aquestes disciplines. El món de la tècnica o de la ciència és considerat un món masculí.

Les distintes eleccions de les carreres universitàries no s'expliquen per l'existència de barreres institucionals que impedisquen el lliure accés a un determinat grup d'estudis, com és el cas de les enginyeries; de fet es constata que les alumnes obtenen millors resultats acadèmics en les matèries científiques, però la seua elecció sembla venir determinada per altres causes que s'associen a la socialització diferencial a què des de la infància estem sotmeses les xiques i els xics.

Encara que podem afirmar que els rols i els ideals d'homes i dones han canviat durant el segle XX, la masculinitat i la feminitat es continuen construint relacionament a través del procés de socialització² diferencial (Berga, 2007). L'exercici de qualsevol rol social va lligat a una certa identitat que es confereix socialment, es manté socialment i es transforma socialment (Berger, 1995). Els rols es construeixen en l'adolescència i durant aquest període de la vida de les persones intervenen múltiples factors que determinaran el comportament posterior dels homes i de les dones. Per tant, l'escola, com a agent socialitzador, ha de construir, des d'edats molt primerenques, identitats no discriminatòries i analitzar per què les alumnes continuen dedicant-se a les carreres que tradueixen rols domèstics o privats (medicina, educació infantil...) mentre que els alumnes trien el món tecnològic o empresarial (enginyeries, ciències...).

Els motius exposats amb anterioritat justifiquen clarament la necessitat d'una unitat didàctica que pose de manifest, en ple segle XXI, que les dones també podem accedir a les carreres científiques i tecnològiques i que, a més a més, ho hem de fer.

2. Objectius generals de la unitat didàctica

- Arribar a comprendre la dicotomia sexe/gènere.
- Reconèixer les desigualtats per raó de sexe.
- Comprendre que les professions no tenen sexe.
- Reflexionar sobre l'entorn masculinitzat en l'àmbit tecnològic.
- Desenvolupar l'esperit emprenedor i la confiança en un o una mateix/a.
- Utilitzar el vocabulari específic de la unitat.

² La socialització és el procés mitjançant el qual els individus pertanyents a una societat o cultura aprenen i interioritzen un repertori de normes, valors i formes de percebre la realitat, i que els dota de les capacitats necessàries per a desenvolupar-se satisfactòriament en la interacció social amb altres individus.

- Buscar i utilitzar informació en diferents fonts per a l'elaboració de conclusions.
- Reconèixer la importància d'intercanviar idees i de comunicar-se.
- Valorar com a positives les qualitats de les dones i dels homes per igual.
- Aconseguir una major equitat entre els xics i les xiques en els itineraris educatius. Concretament, aconseguir una major presència de les dones en els estudis científicotècnics.
- Conèixer el paper de les dones científiques i enginyeres al llarg de la història.

3. Continguts específics de la unitat didàctica

- Coneixement i comprensió dels conceptes de sexe i gènere.
- Joc, estereotips i rols.
- Sexisme, masclisme, feminisme i femellisme.
- Segregació ocupacional per raó de sexe.
- Les dones i la universitat.
- Definició d'enginyeria.
- El paper de les dones en la ciència i les enginyeries al llarg de la història.
- Dones enginyeres. Enginyeres espanyoles.
- Acció positiva, quotes, discriminació positiva.

4. Metodologia i orientacions didàctiques

La metodologia per a desenvolupar aquesta unitat seguirà tant principis deductius com inductius, com ara:

- Usar la investigació com a estratègia totalitzadora de l'aprenentatge que permeti connectar tot tipus de continguts, habilitats i activitats.
- Realitzar tasques per a aconseguir que els alumnes i les alumnes siguin autosuficients davant dels problemes que es puguin trobar, és a dir, desenvolupar la capacitat «d'aprendre a aprendre».
- Estimular l'interès i la participació activa de l'alumnat en les activitats que es duguen a terme.
- Promoure el treball en equip mitjançant la realització d'exercicis pràctics i informes en grups de dos o més alumnes.

En aquest sentit, la unitat didàctica s'estructura de la següent manera.

- **LLEGIR PER A SABER.** Abans de la realització de les activitats proposades,

s'intercalen sessions teòriques amb la finalitat que l'alumnat es familiaritze amb els nous conceptes que es treballaran en les classes pràctiques.

- **ACTIVITATS D'ENSENYAMENT/APRENTATGE.** Després de les aportacions teòriques es plantegen, en cada un dels blocs temàtics, activitats pràctiques.

Les activitats estan dissenyades perquè es desenvolupen de manera grupal; no obstant això, també s'aconsella que algunes es realitzin individualment.

Recomanem que el nombre d'alumnat dels grups de treball siga de quatre o cinc; en cap cas hauria de ser superior a sis. Així mateix, ens sembla convenient que cada grup siga paritari, açò és, estiga constituït per un nombre igual o semblant de xiques i de xics.

Després de realitzar les activitats, individualment o per grups, es farà sempre una posada en comú en gran grup.

- QUÈ HI POTS FER TU. Després de l'experimentació i la reflexió també s'ha considerat oportú establir un apartat on s'inclouen mesures dirigides a aconseguir la igualtat efectiva de dones i homes i que permetran que l'alumnat tinga eines que propicien el canvi social perquè la igualtat entre dones i homes siga una realitat.
- REFLEXIONS FINALS. Una vegada finalitzada la unitat didàctica la professora o professor avaluarà el grau d'aprenentatge adquirit per cada alumna o alumne.
- BIBLIOGRAFIA. Enumeració de referències bibliogràfiques i pàgines web per a aprofundir en la matèria.
- ANNEXOS. Amb informació sobre els camps de les enginyeries i aquelles que poden estudiar-se a la Universitat Jaume I.
Aquest material està pensat perquè el professorat el treballa no en una classe sinó al llarg del curs. Els objectius no es podran assolir si la unitat es tracta en una sessió ocasional i fora del context curricular.
Òbviament, la unitat està programada d'una manera general. La professora o professor haurà d'adequar els continguts i les activitats al nivell i l'edat de l'alumnat. Tot i això, s'aconsella que aquesta unitat didàctica s'impartisca en el segon cicle de l'educació secundària obligatòria.

5. Avaluació

L'avaluació és un procés integral, continu i acumulatiu, que permet valorar els resultats obtinguts en termes dels objectius proposats, d'acord amb els recursos utilitzats i les condicions existents. L'avaluació ha de ser formativa i ha de proporcionar la informació necessària per a individualitzar la instrucció i detectar les deficiències d'aprenentatge. Al mateix temps ha de ser sumatòria i ha de facilitar informació sobre el canvi de l'alumnat respecte als objectius inicials.

L'avaluació ha de tindre un caràcter orientador i autocorrector del procés d'aprenentatge.

En aquest sentit, l'avaluació es realitzarà tenint en compte els ítems següents:

- Produccions de l'alumnat, individualment o en grup, a través de

quaderns de treball, presentacions, cartells i qüestionaris.

- Observació sistemàtica del procés d'aprenentatge mitjançant el seguiment directe de les activitats.

- Observació sistemàtica de les actituds personals de l'alumnat, de la seua forma d'organitzar el treball, de les estratègies que utilitza, de com resol les dificultats amb què es troba... Cal extreure l'observació en els grups de treball de l'alumnat.

- Realització d'una avaluació grupal prenent com a referència la tècnica del Philips 6/6³. El professorat podrà comprovar d'aquesta manera la maduresa de l'alumnat i el seu avanç en el procés d'aprenentatge d'una manera global.

3 Consisteix a dividir un gran grup en subgrups de sis persones com a màxim, les quals discuteixen durant sis minuts per a respondre sobre un tema o problema (previst o que haja sorgit durant una reunió, taller...). A continuació, una persona del grup es reuneix amb unes altres cinc persones i es torna a formar un nou grup de sis que, per sis minuts més, discutiran el mateix assumpte, fins que s'arriba a una conclusió general. Desenvolupament: els subgrups es reuneixen i cada integrant exposa la seua opinió durant un minut. Una persona, designada pel grup, realitza la funció de secretaria i pren nota de les aportacions i, en l'últim minut, fa un resum de l'opinió del subgrup. Una persona de cada grup fa de portaveu i exposa a l'aula els seus resultats, que una vegada comparats amb els de la resta dels subgrups seran sintetitzats per la moderadora o moderador i anotats en la pissarra.

CRITERIS D'AVALUACIÓ

- Descriure la socialització diferencial per raó de gènere.
- Distingir que l'existència d'una ideologia que legitima la dominació masculina, perpetua la discriminació entre homes i dones.
- Rebutjar conductes violentes generades pel fet de pertànyer a un sexe o a l'altre.
- Respectar el principi d'igualtat d'oportunitats entre dones i homes i les lleis que l'emparen.

Per tant, tenint en compte els objectius que ens marquem per a aquesta unitat didàctica, els criteris d'avaluació que es van a seguir ens permetran avaluar la capacitat de l'alumnat per a:

- Adquirir una actitud crítica que garantisca el dret a l'elecció d'una carrera universitària sense que els comportaments sexistes i els rols associats al sexe, determinen aquesta elecció.
- Fomentar valors de participació, solidaritat i tolerància, implicant l'alumnat amb el principi d'igualtat efectiva⁴ entre els sexes.
- Valorar i respectar la igualtat de drets i oportunitats de totes les persones, amb independència del seu sexe, rebutjant els estereotips i qualsevol discriminació.

4 D'oportunitats i de tracte.

PART II

Introducció

Des d'un punt de vista numèric, és evident l'increment de la participació de les dones en els diferents àmbits de la societat. En l'àmbit de l'educació, la població femenina entre 16 i 40 anys ha aconseguit superar en nivell d'estudis la població masculina.

Si ens centrem en el marc de la universitat, segons l'Institut Nacional d'Estadística⁵ en el curs 2006/07 la proporció estaria 54,4% vs 45,6%, a favor de les dones, encara que no es distribueixen de la mateixa manera en totes les opcions formatives. Les dones són majoria en humanitats, ciències de la salut, i ciències jurídiques i socials; mentre que els homes tenen major presència en les carreres tècniques i en les ciències experimentals. Un informe⁶ elaborat recentment per la Fundació CID (Coneixement i Desenvolupament), presidida per una dona, Ana Patricia Botí, destaca que durant l'última dècada ha augmentat el nombre de dones matriculades en les universitats espanyoles. El panorama general dibuixa una hegemonia femenina en el món de les ciències de la salut on més de tres quartes parts de les persones graduades són dones, mentre que aqueix mateix percentatge resulta inferior al 30% en els ensenyaments tècnics.

En aquest sentit, a pesar dels avanços normatius en matèria d'igualtat entre dones i homes, a pesar que ens trobem en una societat

on les dones estan millor formades, aquestes continuen sense ocupar llocs de responsabilitat i estan infrarepresentades en alguns sectors, com són els camps de la investigació i de la tecnologia. Per això, és fonamental l'aplicació de polítiques educatives que promoguen la igualtat efectiva de dones i homes, tal com marquen les recomanacions internacionals, la normativa europea i la legislació d'àmbit estatal, que constaten la necessitat d'enfortir la participació i promoció de dones i homes en l'àmbit educatiu, establint mesures que garantiscen la plena participació de dones i homes en tots els camps formatius.

L'educació en igualtat és la base per a despertar l'interès de dones i homes en els distints àmbits docents, promovent que tant elles com ells trien l'opció formativa en funció dels seus interessos i no basant-se en la sexualitat biològica amb què naixen que, des del mateix moment en què s'arriba al món encamina de manera diferent les unes i els altres, sense que el subjecte pugui fer res per a poder canviar, reforçant en les dones la feminitat que es correspon amb valors adequats per a desenvolupar les tasques de reproducció —cura i atenció a persones dependents, llar, família...—, i en els homes la masculinitat, que es relaciona amb valors associats amb la producció, influïnt posteriorment en l'opció formativa que es tria.

5 www.ine.es/prodyser/pubweb/myh/myh09.pdf

6 Informe CYD 2008. Disponible en <http://www.fundacioncyd.org/wps/portal>

Bloc 1. Llegir per a saber

1.1 LES ENGINYERIES I ELS/LES SEUS/SEUES PROFESSIONALS

Es defineix enginyeria⁷ com el conjunt de coneixements i tècniques científiques aplicades a la invenció, perfeccionament i utilització de la tècnica industrial en tots els seus diversos aspectes incloent-hi la resolució o optimització de problemes que afecten directament els éssers humans en la seua activitat quotidiana.

Els camps d'estudi de les enginyeries són múltiples⁸: el mar, les ciències de la terra, de l'aire i de l'espai, administratives i del disseny, derivades de la física i la química, derivades de les ciències biològiques i de la medicina, de l'agricultura i el medi natural, per objecte d'aplicació de la comunicació, de les ciències de la computació, noves i modernes.

Irina Bokova, directora general de la UNESCO, assegura que «l'enginyeria i la tecnologia han transformat el món en què vivim, sobretot en els últims 150 anys». Només cal veure que l'ocupació d'enginyers i enginyeres s'estén a pràcticament tots els àmbits laborals, des de les finances fins a la informàtica, passant per recursos humans, departaments comercials i consultories.

Les enginyeres i els enginyers són un dels col·lectius professionals amb la taxa de desocupació més baixa i possibilitats laborals més altes. Gaudeixen de gran prestigi en la societat i són treballadores i treballadors molt cotitzats per les empreses a Espanya i a l'estranger.

La tecnologia es desenvolupa de manera estretament lligada a les necessitats de la societat, per la qual cosa el treball d'aquests professionals té un altíssim percentatge de

tracte humà i és una de les professions en què més es treballa en equip. Les persones que es dediquen a l'enginyeria professionalment han de tindre consideracions de caràcter ètic i enfocar el seu treball a les necessitats i preocupacions de l'ésser humà, a més d'estimular la creativitat i la innovació.

Les característiques professionals que corresponen a una persona que exerceix l'enginyeria són:

- Ser responsable i conèixer les seues capacitats.
- Tindre habilitat per a resoldre problemes, constituït per tres elements essencials: la preparació acadèmica, la inventiva o creativitat i, el tercer, l'experiència que anirà adquirint amb l'exercici professional.
- Actitud d'investigació.
- Interès per una superació constant, perquè la seua formació no acaba amb l'obtenció del títol. La tecnologia avança a passos de gegant. Han d'estar al dia dels nous descobriments i mètodes que es desenvolupen constantment.
- Pensament convergent (saber prendre només les dades que es necessiten) i pensament divergent (capacitat per a descobrir més d'una solució en un problema).
- Capacitat analítica (descompon el tot en les seues parts i estableix la funció de cada una de les parts amb les altres).
- Capacitat de treball en grup.
- Interdisciplinarietat.
- Serendipitat (capacitat per a descobrir quelcom que no es buscava).
- Capacitat de comunicació (oral, escrita i corporal).

7 <http://es.wikipedia.org/wiki/Ingenier%C3%ADa> [Consulta: 12 novembre 2010]

8 Vegeu el detall en l'annex 1.

- Maneig de l'aspecte humà, social, artístic i ètic.

Aquestes característiques professionals de cap manera defineixen que només els homes puguen estudiar o accedir a una ocupació en aquesta matèria. Per tant, cal continuar analitzant per què, fins al moment, el percentatge de dones que cursen els estudis d'enginyeria, o exerceixen aquesta professió, continua sent minoritari i proposar alternatives perquè això no ocórrega.

1.2 LES DONES I LA UNIVERSITAT: BREU ACOSTAMENT AL CAS ESPANYOL

Va costar que la Universitat espanyola s'obriera a les dones. Algunes fonts citen que en el segle XV-XVI hi va haver dones a les aules universitàries de Salamanca i d'Alcalá de Henares: Te-resa de Cartagena Saravia, Luisa de Medrano Bravo de Lagunas Cienfuegos, Francisca de Lebrí-ja... Així mateix, el 1785, María Isidra Guzmán de la Cerda (Madrid, 1768-Còrdova, 1803) va rebre el grau de doctora en Filosofia i Lletres Humanes a la Universitat d'Alcalá de Henares, autoritzada per una reial ordre del rei Carles III. El 1841, Concepción Arenal acudia com a oient a la Facultat de Dret de Madrid disfressant-se d'home i, encara que no va obtenir títol oficial, va arribar a ser una experta sociòloga i penalista.

El 1858 es va inaugurar la primera escola superior de magisteri, i d'aquest centre van eixir dones per a exercir una professió compatible amb l'atenció de la llar, i el 1872 es va matricular per primera vegada una dona en una facultat espanyola, en concret, a la Facultat de Medicina de la Universitat de Barcelona. Es tractava de María Elena Maseras Ribera, una jove catalana que va haver de sol·licitar un permís especial per a realitzar els estudis de segon ensenyament i, posteriorment, els universitaris. A partir de 1873, distintes universitats espanyoles van començar a incorporar alumnes als seus estudis. No obstant això, els tràmits que havien de seguir aquestes

alumnes distaven molt dels que eren exigits als seus companys, ja que es partia del més absolut silenci normatiu quant a la possibilitat de les dones d'accedir als nivells acadèmics superiors. Les alumnes no havien d'assistir a classe perquè, segons el costum, de cap manera es podria admetre la seua presència en la mateixa aula amb els homes. Va ser el 1875 quan, per primera vegada, un professor va permetre la presència d'una alumna a classe.

Cap a finals del segle XIX, les pioneres en la universitat espanyola van obtenir els seus títols: primera llicenciada en Ciències Exactes (1880), en Farmàcia (1881), en Medicina (1882)... Entre 1880 i 1890, 15 dones van acabar a Espanya els estudis universitaris (7 en Medicina i Cirurgia, 3 en Ciències, 2 en Farmàcia i 3 en Filosofia).



María Elena Maseras Ribera

En aquest mateix sentit, fins el 1910, les alumnes que volien estudiar en el règim oficial, assistint a classe, havien de sol·licitar un permís especial a les autoritats acadèmiques. Per a la seua concessió, el catedràtic de l'assignatura s'havia de comprometre's a garantir l'ordre a l'aula, perquè es tenia la idea que la presència d'una dona podia alterar l'ordre de les classes. A més, les primeres dones que van cursar estudis universitaris no sols van haver d'afrontar les dificultats per a l'accés a l'ensenyament secundari i, posteriorment, a la universitat, sinó que també van patir les demores en la certificació de la titulació, com a conseqüència de la confusió que va provocar la sol·licitud

dels primers títols de llicenciades. En un primer moment, els estudis conclusos no habilitaven la dona per a l'exercici professional.

Finalment, va ser el 1910, amb la reial ordre de 8 de març, quan es van suprimir definitivament les restriccions per a l'accés a l'ensenyament superior de les dones, però això no va significar una entrada massiva de dones en la universitat, tot i que el seu nombre va anar creixent progressivament.

En el primer terç del segle XX, fins a la Guerra Civil, les espanyoles van anar incorporant-se a les carreres científiques i van arribar a ser un grup important en els anys 30. A l'Institut Nacional de Física i Química, creat a Madrid en aquells anys, les dones van formar part dels equips d'investigació al costat dels més destacats físics i químics: Cabrera, Catalán i Moles, i van arribar a ser un 20% del personal científic (Magallón, 2004). Elles són les nostres avantpassades més pròximes, les pioneres espanyoles en les ciències i mereixen, per tant, ser conegudes i reconegudes.

1.3 LES DONES I LES ENGINYERIES

Com s'ha indicat anteriorment, a mitjans del segle XIX l'educació era un dret masculí. El 71% de dones eren analfabetes i a pesar que el 1910 es va permetre l'entrada de les dones a la universitat, en el curs 1919/20 només n'hi havia 429 (2%) i la majoria es trobaven en la carrera de filosofia i lletres. De fet, fins el 1929 no es va llicenciar a Espanya la primera enginyera industrial.

Actualment, la majoria de les xiques (55%) elegeixen la modalitat d'humanitats i ciències socials a l'hora de triar l'opció formativa. Un 36% prefereix la de ciències de la naturalesa i de la

salut; el 5% es matricula en la d'arts; i només el 4% opta per la modalitat de tecnologia.

L'estudi «Diferències en eleccions de modalitats de batxillerat entre xiques i xics. Factors que influeixen en la segregació vocacional de dones i homes»,⁹ dirigit per la psicòloga social Mercedes López Sáez de la Universitat Nacional d'Educació a Distància, analitza la influència dels factors psicosocials en el desequilibri de les matriculacions. Un desequilibri que comença a gestar-se en l'elecció de la modalitat (arts, humanitats i ciències socials, ciències de la naturalesa i de la salut, o tecnologia) que les xiques i els xics realitzen en el batxillerat.

L'estudi de López Sáez examina, a més, com influeixen en aquesta elecció diversos agents, i arriba a la conclusió que en la decisió predisposa l'actitud del professorat i les creences estereotipades¹⁰ sobre les diferents modalitats de batxillerat que consideren només els homes com aptes per a les enginyeries, aspecte que està molt allunyat de la realitat.

L'elecció dels estudis d'una forma no equilibrada en les diverses àrees i especialitats formatives configuren, sens dubte, el futur professional d'una forma esbiaixada.

1.4 ACTIVITATS D'ENSENYAMENT/APRENTATGE. BLOC 1

A) Activitats individuals

Activitat 1. Completa el següent quadre comparatiu. Col·loca en la cel·la corresponent el nom dels teus familiars (iaies/iaios, mare/pare i germana(es)/germà(ns)) i els estudis que tenen cada una/un. Després contesta les preguntes que es formulen.

9 Finançat per la Secretaria General d'Assumptes Socials del Ministeri de Treball i Assumptes Socials. Pla Nacional d'Investigació Científica, Desenvolupament i Innovació Tecnològica (R+D+I) 2004-2006.

10 Vegeu la definició d'estereotip en el bloc 2.

	Nom i cognoms Vincle	Estudis
Homes		
Dones		

- a) Compara els resultats obtinguts: hi ha alguna diferència? són els mateixos?
- b) Fes una reflexió sobre els resultats.
- c) Debateu els resultats en classe.

Activitat 2. Elabora una presentació en Powerpoint sobre Concepción Arenal Ponte, Emilia Pardo Bazán o María Goyri y Goyri. Ensenya-la a la resta de companyes i companys.

B) Activitats en grup

Activitat 3. Indagueu sobre les primeres dones universitàries de la vostra localitat i realitzeu una biografia d'aquestes dones. Presenteu-les a la resta de classe.

Bloc 2. Llegir per a saber

2.1 EL SISTEMA SEXE-GÈNERE

El sexe fa referència a la condició orgànica que distingeix el mascle de la femella en els animals i les plantes. Ve determinat per la informació continguda en un parell de cromosomes (XX femella, XY mascle). La biologia reconeix que en l'espècie humana hi ha dos sexes: l'home i la dona.

El sexe és el fet biològic que marca, de manera diferenciada, la possibilitat d'intervenció dels individus en la reproducció de l'espècie. El sexe en si mateix no té implicacions socials, culturals, ni històriques.

El gènere, segons el defineix Carrasco¹¹ (1999) és la representació de tot allò que en homes i dones és producte de processos socials i culturals.

El terme gènere, per tant, té a veure amb la distribució de recursos, de poder i qualitats. És una construcció sociocultural que, partint

de la diferència de sexes biològics, assigna a homes i dones característiques diferents i planteja per a cada individu expectatives socials diferenciades de manera dicotòmica, jeràrquica i exclouent, i divideix les persones en dues categories: femenina i masculina. Com que aquest concepte està definit com a construcció sociocultural, varia segons la cultura i també segons el moment històric (per exemple, tradicionalment s'ha atribuït a les dones la funció de tindre cura dels fills i de les filles, però no hi ha cap raó biològica que explique per què han de ser les dones les que s'encarreguen d'aquestes tasques).

Així, mentre que als xiquets se'ls potencia, educa o reforça en capacitats com ara l'assertivitat, la decisió, la iniciativa, l'acció..., s'inculca a les xiquetes una altra sèrie de capacitats, com són la submissió, l'atenció i la cura dels altres, l'entrega, la comprensió..., i s'eviten les referides per als xics per considerar-les «pròpies d'homes».

11 Carrasco, C. (1999): «Trabajos y cuidados: hacia una reorganización social del tiempo y el trabajo». Revista de servicios sociales y política social, N° 45.

Les raons per les quals les diferències biològiques entre els sexes es transformen en desigualtats en l'exercici de drets i llibertats entre homes i dones, vénen explicades per la teoria sexe-gènere. D'acord amb aquesta construcció científica existeix un sistema jeràrquic de relacions socials, polítiques i econòmiques que, prenent com a excusa una diferència biològica sexual i el seu significat genèric, estableix, reproduceix i manté l'home com a paràmetre de la humanitat, li atorga una sèrie de privilegis i institucionalitza el domini masculí sobre les dones.

2.2 ELS ESTEREOTIPS I ROLS

Segons el diccionari, l'estereotip és una imatge o idea acceptada comunament per un grup o societat amb caràcter immutable. Es basa en idees preconcebudes que distorsionen la realitat perquè seleccionen o fan èmfasi en uns atributs en detriment d'altres. A partir d'uns pocs trets, ens configurem una imatge dels individus i establim unes expectatives de comportament sobre aquests (per exemple, les xiques són dèbils físicament, els xics forts; les dones són parladores i els homes callats).

D'altra banda, els rols fan referència als papers, funcions i expectatives diferents que socialment s'adjudiquen a dones i homes; mentre s'ha assignat primordialment al rol femení l'espai domèstic, el reproductiu, s'ha adjudicat al rol masculí l'espai públic, el que es considera productiu. Els rols són assumits de forma inconscient i comporten una sèrie de tasques que se suposa que han de complir.

2.3 EL JOC COM A MITJÀ D'ADQUISICIÓ D'ESTEREOTIPS

El joc simbòlic,¹² característic en les xiquetes i en els xiquets d'edats compreses entre 3 i 6 anys, té un important paper en la imitació de models. Els xiquets i les xiquetes reproduïxen

les escenes quotidianes de comunicació i relació que viuen diàriament i repeteixen els rols socials que les persones adultes exerceixen en la vida. D'aquesta manera es produeix un aprenentatge natural i espontani dels rols imposats a cada sexe.

Observant els jocs espontanis de les xiquetes i dels xiquets podem veure que els continguts varien segons el sexe. En les xiquetes es donen jocs més tranquils i joguets menys variats (nines, joguets domèstics...), mentre que els xiquets tenen jocs més físics, bruscos i joguets més diversos. Els xiquets prefereixen jugar a guerres, ser pilots, bandits, etc., i trien com a companys de joc els del seu mateix sexe, i si hi deixen intervenir alguna xiqueta, serà víctima d'un rapte, i els valents companys la salvaran; les xiques tenen, per tant, un paper submís en el procés.

Així, les possibles conseqüències a llarg termini d'aquesta diferenciació són:

Xiquetes: desenvolupen sentiments de fragilitat, debilitat i menors possibilitats d'explorar el món que les envolta. Els seus jocs les preparen per al seu futur paper de mares i mestresses de casa.

Xiquets: desenvolupen sentiments de força, possibilitats d'explorar el món i la societat. Els seus jocs els preparen per a participar en la societat, en qualsevol activitat, professió o ofici.

2.4 SEXISME-MASCLISME-FEMINISME

A) Sexisme

El sexisme fa referència al conjunt de tots i cada un dels costums emprats al si del patriarcat, entés aquest últim com la manifestació i la institucionalització del domini masculí sobre les dones, pel qual es concedeixen privilegis o es practica discriminació contra una persona per

¹² Fa referència a reproduir la realitat.

raó de sexe, sense atendre altres consideracions com ara el seu treball o les seues aptituds.

Així, el sexisme es manifesta com «un exercici discriminatori pel qual s'adscriuen característiques psicològiques i formes de comportament i s'assignen rols socials fixos a les persones, només pel fet de pertànyer a un determinat sexe, restringint i condicionant, d'aquesta manera, la possibilitat d'un desenvolupament ple per a tots els subjectes socials, siguen aquests homes o dones».¹³

En la seua forma extrema, el sexisme contra les dones és conegut com a misogínia, que significa «odi a les dones».

B) Masclisme

El masclisme és un comportament de desvaloració cap a les dones i respon al conjunt d'actituds i pràctiques sexistes que discriminen o menystenen les dones per considerar-les inferiors respecte dels homes.

El masclisme es caracteritza per l'èmfasi en la virilitat, la força i el desinterès respecte als assumptes domèstics per part dels homes i engloba el conjunt d'actituds, conductes, pràctiques socials i creences destinades a justificar i promoure el manteniment d'actituds discriminatòries contra les dones i contra homes el comportament dels quals no és considerat com «masculí» als ulls de la persona masclista.

C) Feminisme

El feminisme és un corrent de pensament, en permanent evolució, per la defensa de la igualtat de drets i oportunitats entre homes i dones. Constitueix una forma diferent d'entendre el món, les relacions de poder, les estructures socials i les relacions entre els sexes. La igualtat no pretén homogeneïtzar sinó reconèixer la diversitat de dones i homes.

Gràcies al feminisme la societat ha pres consciència de la discriminació que pateixen les dones i ha intentat eliminar-la a través de la modificació i creació de noves lleis.

El moviment feminista promou els drets de les dones, l'accés a l'educació i a l'ocupació, la possessió del propi cos, el reconeixement i l'atenció a les víctimes de la violència de gènere... No obstant això, el terme feminisme tendeix a estar mal considerat, ja que és qualificat com homòleg de masclisme, quan en realitat el vocable equiparable a masclisme seria el de femellisme, definit com el conjunt d'actituds que consideren les dones superiors als homes i, al contrari, l'equivalent a feminisme seria el moviment de les noves masculinitats, moviment d'homes que advoquen per inventar una nova masculinitat que establisca relacions solidàries basades en la cooperació, la proximitat, el pacifisme i la igualtat.

2.5 LA SEGREGACIÓ OCUPACIONAL PER RAÓ DE SEXE

La segregació ocupacional és el repartiment diferenciat dels llocs de treball d'homes i dones en el mercat laboral. Aquesta segregació revesteix dues formes distintes: la segregació horitzontal (concentració de les dones en alguns sectors d'activitat i ocupacions específiques —educatius, assistencials...— i els homes en altres —construcció, enginyeries...—) i la segregació vertical (desigual presència i proporció de dones i homes en les diferents categories professionals. Per exemple, gran part dels llocs de responsabilitat o de categoria més alta estan ocupats per homes).

Aquesta segregació ocupacional ve influïda per la segregació formativa, que fa referència a la diferent elecció que es realitza en l'itinerari formatiu entre homes i dones, tal com s'ha assenyalat en punts anteriors.

13 Maglie, G. i García Frinchaboy, M. (1988): "Situación educativa de la mujer en Argentina." Buenos Aires. Subsecretaria de la Mujer/UNICEF.

2.6 ACTIVITATS D'ENSENYAMENT/ APRENENTATGE. BLOC 2

A) Activitats individuals

Activitat 1. Elabora una llista de les qualitats que penses ha de tindre una persona que es dedique a l'enginyeria. Consideres que en aquesta llista hi ha qualitats que diferencien dones i homes? Per què?

Activitat 2. Pregunta a cinc companys i a cinc companyes de cursos superiors per què estan realitzant un batxillerat científic, o humanístic, què els va portar a l'elecció de les diferents assignatures i quina carrera pensen estudiar. Analitza les seues respostes i confecciona una taula amb els resultats obtinguts diferenciant per sexes. Obtiens respostes distintes entre xics i xiques?

Activitat 3. Pregunta entre el professorat de les distintes matèries, què els va portar a triar

la seua carrera universitària i per què es dediquen a la docència. Observa si les contestacions de professors i professores són distintes.

Activitat 4. Redacta conclusions amb les respostes obtingudes en les preguntes anteriors i amb els continguts estudiats en els blocs 1 i 2 de llegir per a saber.

B) Actividades en grupo

Activitat 5. Mireu els següents anuncis i contesteu les preguntes que es presenten a continuació.

Què veieu en les imatges? Què creieu que s'aprèn a partir dels jocs que es presenten (valors, qualitats, habilitats que potencien...)? Creieu que influeixen els joguets a l'hora de triar una professió? Incloeu les aportacions prenent com a model la taula adjunta (inclou també els joguets que teníeu en la vostra infància).



Anunci 1



Anunci 2



Anunci 3



Anunci 4



Anunci 5



Anunci 6



Anunci 7



Anunci 8



Anunci 9

Debateu les aportacions i redacteu un text breu amb les vostres conclusions. Presenteu els resultats a la resta de la classe.

Tipus de joguet	Jo jugava amb	Valors, qualitats, habilitats que potencia
Nina/nino		
Acció/ aventura		
Jocs de taula		
Simulació de tasques domèstiques		
Manualitats/puzles		
Vehicles		
Perruqueria i estètica		
Vídeojoocs		
Simulació de professions		
Altres		

Activitat 6. Busqueu anuncis de joguets actuals a la xarxa. Debateu en classe si considereu que reproduïxen conductes estereotipades o si no ho fan. Expliqueu les vostres respostes basant-vos en els apartats 2.1, 2.2 i 2.3.

Bloc 3. Llegir per a saber

3.1 DONES EN LA HISTÒRIA DE LA CIÈNCIA

En el transcurs de la història moltes dones han contribuït a l'avanç científic, encara que els seus noms no són tan coneguts com el dels homes. Des de la prehistòria fins als nostres dies hi ha hagut dones científiques que han trobat múltiples dificultats per a accedir a les institucions que certifiquen què és el coneixement i, per tant, aconseguir el que des d'un punt de vista acadèmic s'entén per saber i ciència. Tal com afirma Núria Solsona i Pairó,¹⁴ les dones sempre han sigut coneixedores de la ciència i posseïdores del saber, però han sigut deixades al marge del coneixement masculí de la ciència, perquè en revisar la noció de ciència es contempla que aquesta ha estat elaborada des d'una estructura de pensament esbiaixat i excloent, que no ha tingut en consideració interessos o propostes femenines, que un dia van ser desvalorats i se'ls va negar la categoria de científics.

El treball científic ha sigut atribuït majoritàriament als homes. Les dones, a pesar de les seues aportacions científiques en totes les èpoques, han sigut víctimes de l'oblit i només des dels estudis de les dones s'ha contribuït a rescatar els èxits de les científiques al llarg de la història. Al mateix temps, aquests estudis han posat de manifest els obstacles que han trobat les dones per a entrar en les universitats i participar en els grups, institucions i fòrums científics.

Si realitzem un breu recorregut històric podem començar esmentant, per exemple, la implicació de les dones en el camp de la medicina que s'ha registrat en diverses civilitzacions primerenques com ara Egipte,

on Mérito Ptah (2700 aC) va ser descrita en una inscripció com «principal metge». També Tapputi-Belatekallim, en el 1200 aC, va desenvolupar tècniques químiques per a la producció de perfums i cosmètics a l'antiga Babilònia.

A Grècia, escoles com ara la platònica o la pitagòrica admetien dones en el seu si, i són famoses les denominades «primeres pitagòriques», Teano, Arignota, Myia i Damo; les «pitagòriques posteriors» (s. IV i III), com ara Pintis, Aesana de Lucània, Pencciones; i les «neopitagòriques». També destaca Agnòdice, nascuda i morta a Atenes en l'últim terç del segle IV, qui constitueix una fita en la història de les dones científiques perquè va renunciar a la seua pròpia identitat per a poder practicar la medicina, situació que es repeteix més vegades, dones que es disfressaven d'homes per a estudiar o exercir la seua professió. Així mateix, està documentat que diverses dones van contribuir a la protociència de l'alquímia a Alexandria (al voltant del segle II), com ara Maria la Jueva, que està acreditada com inventora de diversos instruments químics entre els quals hi ha la caldera doble (bany maria), o Hipàtia d'Alexandria (370-415), matemàtica, astrònoma i directora de l'escola neoplatònica, que va escriure textos de geometria, àlgebra i astronomia i autora de diverses invencions incloent-hi l'aeròmetre, l'astrolabi i un instrument per a la destil·lació de l'aigua.

Continuant l'aproximació històrica a les dones en la ciència, durant l'edat mitjana es veda a elles fins i tot la lectura i l'escriptura, per considerar-se font de pecat i temptacions. En aquesta situació, l'única eixida en molts casos era la vida monàstica i conventual, on la

¹⁴ Màster en Didàctica de les Ciències Experimentals i doctora en Ciències de l'Educació. Professora de secundària des de 1977 i assessora de coeducació.

humanitat preservava el seu patrimoni cultural i allí les dones podien estudiar, aprendre, i fins i tot arribar a ser autèntiques erudites. Podem citar dones com ara Hroswitha (935-1002), una monja de l'abadia benedictina de Saxònia que va deixar constància dels coneixements matemàtics de l'època, o Hildegarda de Bingen (1098-1179 o 80), abadessa, autora de diverses obres en què es va ocupar fonamentalment d'aspectes teòrics i pràctics de la ciència, en especial de la cosmologia, així com dels animals, plantes i minerals i la seua relació amb el benestar de la humanitat.

En aquesta etapa també destaquen les *mulieres salernitanae*,¹⁵ famoses tant en els cercles científics i mèdics com en els populars. A l'Europa medieval les dones practicaven la medicina i la cirurgia amb una certa competència. Va tindre molta consideració l'Escola Mèdica de Salern i, dins d'ella, Trotula di Ruggiero, metgessa, que va escriure obres sobre ginecologia, cosmètica i malalties de la pell. En aquesta Escola no són dones aïllades, sinó moltes, les que van poder estudiar, exercir la medicina i ensenyar-la en un lloc en què van ser apreciades. També trobem Alessandra Giliani (1275-1326), anatomista, que va idear la tècnica d'injectar líquid en els vasos sanguinis,

de màxima importància en l'anatomia.

Però és en el Renaixement, i després amb la revolució científica, quan l'interès de les dones per la ciència es generalitza, a pesar que durant la revolució científica (XVI-XVII) van excloure les dones de les universitats mentre que els homes podien perseguir els seus interessos científics en les noves institucions.¹⁶ Tal com assenyala Eulalia Pérez Sedeño,¹⁷ hi ha diversos fenòmens que demostren que les dones van participar en la ciència, com ara les sàtires contra les dones que es converteixen en un gènere molt difós, per exemple *Satire contre les femmes*, de N. Boileau Despreaux (1694), escrita contra *Madame de La Sablière*,¹⁸ i l'aparició de revistes científiques per a dames, com poden ser la revista anglesa *Athenian Mercury*, publicada de 1691 a 1697, que eixia dues vegades per setmana i en una de les seues seccions es donava resposta a les preguntes de les lectores, dones vinculades a la ciència.

Durant aquest període, una gran part de les dones que van desitjar treballar en ciència ho van fer en la ciència de l'observació, especialment en astronomia. Entre 1650 i 1710, les dones representaven el 14% de les persones que es dedicaven a l'astronomia a

15 Dames de Salern.

16 L'humanisme —XIV-XVI— va advocar per la instrucció «fortament ideologitzada» que permetera un millor govern de la llar i l'educació cristiana de les criatures. Com a mostra La instrucció de la mujer cristiana, escrita per a Caterina d'Aragó, en la qual se cita que «els estudis donen forma a la criança i costum; instrueixen en la vida; ensenyen a obrar d'acord amb virtut; encaminen a la raó; i finalment mostren viure sense perjudici de ningú, ni de si mateixa. Però aqueixa educació mai pot estar orientada al magisteri, a aconseguir un lloc professional, perquè no és bé que ella ensenye... perquè havent-se posat al cap alguna falsa opinió no la traspasse als auditors amb l'autoritat que té la mestra i porte als altres al seu mateix error» (Agrippa d'Aubigne, citat a King, M. L. (1993): *Mujeres renacentistas*. La búsqueda de un espacio, Alianza). Només anys més tard, el 1678, va aparèixer un pamflet, *Advice to the women and Maidens of London*, d'autoria desconeguda, que exhortava les dones a rebutjar les labors domèstiques i a dedicar-se a estudiar matemàtiques i comptabilitat

17 Catedràtica de Lògica i Filosofia de la Ciència (UPV) des de 1999, actualment en comissió de servei en l'Institut de Filosofia del CSIC (Madrid).

18 Margueritte de La Sablière, francesa que va viure entre 1636 i 1693, va estudiar matemàtiques, física i astronomia. N. Boileau-Despreaux (1694) va escriure contra ella la *Sàtira de les dones*, on la descriu, semigeperuda, observant Júpiter, amb l'astrolabi a la mà, fet a què s'atribuïa la seua semiceguesa i mala figura. Afortunadament, no tots pensaven així i C. Perrault va contestar a aqueixa sàtira amb la seua *Apologia de les dones*, on defensava Mme. de La Sablière d'aquells atacs, lloant el seu talent i la seua modèstia, per la qual no presumia d'aquell.

Alemanya. Algunes d'aquestes dones van ser Marie Cunitz¹⁹ o Maria Winkelmann, qui va fer algunes contribucions originals, incloent-hi el descobriment d'un cometa.

A partir de la revolució científica, amb el canvi de la ciència i la imposició de les teories de Newton, les popularitzacions sobre mecànica i astronomia van haver de ser reescrites. Així van sorgir tota una sèrie de llibres, dels quals, sens dubte, un dels més famosos és *Il newtonianismo per le dame*, de Francesco Algeroti (publicat en 1737), en el qual s'exposen l'òptica i la física newtoniana. En el títol s'explicita l'audiència a la qual va dirigida, les dones.

En aquesta època, algunes dones van escriure obres de divulgació científica. D'entre totes podem mencionar Madame de Chatelet (1706-1749), matemàtica i física francesa que va divulgar coneixements sobre càlcul diferencial i integral; Maria Gaetana Agnesi (1718-1799) qui va escriure *Instituzioi analitiche ad uso della gioventù*, una de les obres més importants d'aquella època en la qual reunia treballs de diversos matemàtics apareguts en diferents llengües; i també

Jane Marcet (1769-1858) que va publicar *Conversations on Chemistry*, una introducció als principis científics de la química que ràpidament es va convertir en un èxit i se'n van fer diverses reedicions. També destaquen Ana Morandi Manzolini,²⁰ catedràtica d'anatomia, i Laura Bassi, metgessa i filòsofa, dedicada a l'anatomia, història natural i versada en diverses llengües, pionera en ocupar una càtedra de física a la Universitat de Bolonya el 1776.

Durant aquests segles, XVII i XVIII, assoleixen la seua màxima esplendor les acadèmies científiques, com ara l'Académie Française o la Royal Society de Londres, les quals van prohibir la incorporació de les dones al seu si i van impedir l'entrada de dones com ara Margaret Cavendish²¹ o Caroline Herschel²² en considerar-les amateurs.²³ L'Académie des Sciences de París es va negar a admetre Marie Curie un any abans de que li concediren el premi Nobel²⁴ Tampoc s'havia permès l'entrada a Sophie Germain²⁵ en l'Académie Française. La primera dona a incorporar-se en l'Académie des Sciences francesa, fundada el 1666, va ser Yvonne Choquet-Bruhat,²⁶ i ho va

19 Va ser coneguda en el seu temps com la Pal·las de Silèsia (Pal·las era el déu de la saviesa en la mitologia grega). Va dedicar els seus coneixements matemàtics especialment a l'estudi de l'astronomia, difonent amb interès la segona llei de Johannes Kepler que aquest va enunciar el 1609, revisant les seues taules astronòmiques i corregint molts dels errors que contenien. Un accident geogràfic del planeta Venus va ser batejat en el seu honor com el cràter de Cunitz.

20 Italiana, 1716-1774.

21 Aristòcrata anglesa i una prolífica escriptora que va participar en discussions sobre la matèria i el moviment, l'existència del buit, la percepció i el coneixement. També en la formulació de les primeres teories moleculars. Va arribar a escriure deu llibres de filosofia natural, matèria que avui es coneix com física.

22 Matemàtica i astrònoma autodidàctica anglesa d'origen alemany que va descobrir 8 cometes. Va publicar el catàleg de 1500 nebuloses descobertes per ella i el seu germà, la qual cosa li va valdre una medalla d'or de la Societat Astronòmica Royal i, als 85 anys, va rebre el nomenament honorari, no actiu, d'aquesta societat. En el seu honor porten el seu nom l'asteroide 281 Lucrècia i el cràter lunar C. Herschel.

23 Deien que tenien caràcter amateur en la investigació perquè no mostraven cap relació formal i continuada entre la ciència i l'economia i la política. (Ziman, J. (1976): *The Force of Knowledge. The Scientific Dimension of Society*, Cambridge University Press, Londres.

24 Primera dona que va obtenir el premi Nobel en Física el 1903 pel descobriment de la radioactivitat natural, i que es va convertir en doble guanyadora del Nobel, el 1911, per la separació del radi.

25 Matemàtica francesa (1776-1831) que va fer importants contribucions a la teoria dels nombres i la teoria de l'elasticitat. Va utilitzar el pseudònim Monsieur Le Blanc per a poder escriure les seues observacions al seu professor Lagrange. Va ser la primera persona que va treballar sobre l'elasticitat però la comunitat científica la va excloure per la seua biologia, ser dona, no per la seua capacitat matemàtica.

26 Matemàtica i física francesa nascuda el 1923.

fer el 1979. Dues dones, Marjory Stephenson²⁷ i Kathleen Lonsdale,²⁸ van ser les primeres a ser admeses en la Royal Society en 1945, i Liselotte Welskopf es va convertir, el 1964, en la primera dona membre de ple dret de l'Akademie der Wissenschaften de Berlín (abans hi va haver dones membres honorífics o corresponents —no de ple dret—, com ara Lise Meitner,²⁹ el 1949. Des de la seua creació el 1700, fins l'any 1964 només deu dones havien aconseguit accedir-hi). Al seu torn, Maria Mitchell³⁰ va ser la primera dona triada membre de l'American Academy of Arts and Sciences el 1848 i de l'American Association for the Advancement of Science el 1850. En el context espanyol, les primeres espanyoles a accedir a les acadèmies científiques nacionals van ser Maria Cascales (Reial Acadèmia de Farmàcia, en 1987) i Margarita Salas (que va llegir el seu discurs d'ingrés a la Reial Acadèmia de Ciències Exactes, Físiques i Naturals el 1988).

Continuant amb les dones científiques, dins del període de la Il·lustració trobem Marie Meurdrac, que va publicar el primer tractat important de química escrit per una dona *La chimie charitable et facile en faveur des dames*, i Anne Finch Conway, part de l'obra de la qual es va atribuir al científic Van Helmont. El segle XVIII, encara que només es permetia que les dones seguien certs estudis científics com a passatemps, va ser fecund quant a la seua labor científica. Per exemple, la botànica era un interès femení popular en aqueix segle, però no jutjaven les dones prou intel·ligents per a traslladar les seues aportacions als discursos formals de la classificació científica. No obstant això, van permetre que elles identificaren i dibuixaren les plantes i les flors

en el seu temps d'oci. El dibuix era una habilitat important que les dones van cultivar i va servir per a la ciència, especialment respecte a noves espècies de plantes amb què es tornava de viatges d'exploració per l'estranger. Maria Sibylla Merian es va convertir en una important botànica que va dibuixar i va catalogar flors noves (en reconeixement de la seua labor dues papallones porten el seu nom). No obstant això, el Linneausel, sistema de classificació de les plantes basat en característiques sexuals, va ser vetat per a les dones i abans del final del segle van descoratjar les dones perquè estudiaren sobre la reproducció de les plantes per por que aprengueren lliçons morals incorrectes seguint l'exemple de la naturalesa. També destaquen Mary Worley Montagu, que va introduir a Europa les tècniques d'immunització contra la pigota, i Nicole Lepaute Reine, que va contribuir en la predicció del cometa Halley el 14 de desembre de 1758.

En aquest període històric molts experiments es duien a terme en l'àmbit de la llar, per la qual cosa algunes dones hi participaven al costat dels seus marits o amb altres membres de la família. Entre el cas més conegut hi ha el de Marie-Anne Pierrette Paulze, que es va convertir en ajudant en el laboratori casolà del seu marit Antoine-Laurent Lavoisier. Marie-Anne va traduir a l'anglès la correspondència del seu marit amb els químics anglesos, així com la totalitat de l'obra de Richard Kirwan Assaig sobre el flogist, un text dominant en la controvèrsia mantinguda entre els químics anglesos i francesos sobre la naturalesa de la calor en les reaccions químiques. Marie-Anne va anar a classes de dibuix i va gravar les catorze plaques del *Traité élémentaire de chimie*³¹ del seu marit

27 Bioquímica britànica (1885-1948).

28 Cristal·lògrafa irlandesa (1903-1971) que va corroborar l'estructura hexagonal plana sospitada benzè per mètodes de la difracció de raigs X i del neutró.

29 Física austríaca (1878 -1968).

30 Astrònoma americana (1818-1889).

31 Llibre considerat com el primer manual modern de química.

(1789). La senyora Pierrette va mantindre correspondència amb científics i naturalistes francesos, molts de quals van quedar impressionats pel seu intel·lecte.

Durant el segle XIX, les contribucions de les dones científiques tampoc van ser reconegudes en seguir excloses de l'educació científica formal, encara que a algunes ja els van permetre l'entrada en societats doctes durant aquest període, la majoria amb veu però sense vot. La científica escocesa Mary Somerville va realitzar experiments sobre magnetisme i se li va reconèixer el descobriment de les característiques magnètiques dels raigs violats de l'espectre solar. També va ser autora de diversos textos matemàtics, astronòmics, físics i geogràfics, i va defensar l'educació de les dones. El 1835, ella i Caroline Herschel van ser les primeres dues dones triades membres honoràries de la Reial Societat Astronòmica Escocesa, encara que Mary no podia visitar l'esmentada societat si no rebia una invitació especial. Cal mencionar que, a pesar de les restriccions de les societats científiques, les dones van continuar desenvolupant la seua producció científica, que va augmentar a partir de 1860 com es comprova en l'índex del Royal Society Catalog, perquè tot i no ser membres, sí que podien publicar els seus treballs en les revistes científiques.

També en el segle XIX destaquen Augusta Ada Byron Lovelace, matemàtica anglesa, considerada la precursora de la informàtica i del llenguatge de programació; Margaret Lindsay Murray Huggins, astrònoma que va aconseguir amb el seu marit alguns dels primers espectres d'objectes astronòmics, com ara la Nebulosa d'Orió, i Sofia Kovalevskaia, primera doctora mundial en matemàtiques.

Ja en el segle XX, en el qual es va regular l'accés de les dones a la universitat, destaquen, per citar-ne algunes, Marie Sklodowska-Curie, l'única persona que ha rebut dos premis Nobel en dues àrees científiques —Física i Química—; Irène Joliot-Curie, premi Nobel de Química el 1935 pels seus treballs per a sintetitzar nous elements radioactius; i Emmy Amalie Noether que, entre 1915 i 1919, va treballar en el teorema de Noether que prova una relació entre les simetries en física i els principis de conservació. També podem esmentar Alice Eastwood qui amb poquíssim ensenyament sistemàtic es va convertir en una de les botàniques més importants de principis del segle XX; Virginia Apgar que va idear el 1953 una prova-escala estandarditzada per a aplicar a les xiquetes i xiquets de bolquers; i Lise Meitner qui, amb Otto Hahn, va explicar el mecanisme de la fissió nuclear dels nuclis pesants, encara que únicament Hahn va rebre el premi Nobel de Química el 1944. Chien Shiung Wu va fer experiments que van posar de manifest la no conservació de la paritat en les interaccions nuclears dèbils, la qual cosa va ser explicada teòricament per Chen Ning Yang i Tsung Dao Lee, que van rebre el premi Nobel de Física el 1957. I, finalment, Rosalind Elsie Franklin que va participar activament en les investigacions sobre l'estructura de l'ADN. El 1953, la seua investigació va permetre Watson i Crick concebre el seu model sobre l'estructura de l'ADN. Ella no va poder compartir el premi Nobel amb Crick,³² Watson³³ i Wilkins³⁴ a causa de la seua mort prematura.

També hi va haver matemàtiques, astrònomes, alquimistes, químiques, físiques, metgesses, biòlogues, geòlogues, zoològues, botàniques, inventores... encara que no es conegen i continuen existint prejudicis en el món científic sobre les dones i la seua capacitat

32 Físic, biòleg molecular i neurocientífic britànic (1916 - 2004).

33 Biòleg nord-americà (1928).

34 Físic nord-americà (1916 - 2004).

per a la ciència. La participació femenina en la construcció i producció de les ciències experimentals ha sigut una història d'obstacles, invisibilitat, incomprensió i devaluació.

El treball de recerca de la història d'aquestes dones no ha sigut fàcil. La seua participació en la ciència forma part del que s'anomena història invisible.

Durant segles, les dones s'han acostat a tots aquests camps des de la quotidianitat de les seues vides, des del dia a dia, de forma callada i silenciosa. Moltes vegades, les dones per por, per creure que no es prendrien seriosament els seus treballs, o perquè no ho permetia la legislació vigent, els presentaven firmats amb pseudònims o només amb les inicials del seu nom, i no es podia detectar si es tractava de treballs d'homes o de dones. Igualment, a vegades la llei impedia la dona ser protagonista dels seus èxits; per exemple, als Estats Units es va obrir la primera oficina de patents el 1790 i, en molts estats, les dones no podien registrar els seus invents sense incloure com a autors principals els seus esposos, pares o germans. Per aquest motiu, alguns inventors han sigut ficticis o alguns invents no es van registrar amb el nom de les seues vertaderes autores.

3.2 DONES ENGINYERES

A pesar de les dificultats que històricament han trobat les dones, com hem assenyalat en l'apartat anterior, aquestes han guanyat terreny en diverses àrees. Tan sols fa un segle era impensable que una dona poguera ser enginyera, no obstant això, pioneres en aquesta branca com ara **ADA LOVELACE**, qui en 1835 va començar el desenvolupament de la programació computacional, i **GRACE MURRAY HOPPER**, que es considera creadora

del llenguatge Cobol, van obrir el camí a moltes dones que demostrarien que els prejudicis havien de quedar enrere i que es tenia la capacitat per a desenvolupar-se en l'enginyeria.

Cal destacar entre les dones enginyeres **FRANCES ELIZABETH ALLEN**, nascuda el 1932, pionera en el camp de l'optimització de compiladors.³⁵ Va treballar en la IBM i va ser reconeguda dins de la companyia amb el seu nomenament com a IBM Fellow,³⁶ ja que va ser la primera dona a rebre aquest honor. Va ser mereixedora el 2006 del Premi Turing, considerat el Nobel en el camp de les Ciències de la Computació, per les seues contribucions que van millorar fonamentalment el rendiment dels programes de computadora i van accelerar l'ús de sistemes de computació d'alt rendiment. Des del prestigiós IBM Thomas Watson Research Center, Allen va establir les bases teòriques i pràctiques de les tècniques d'optimització automàtica en compiladors, optimització de codi i l'extracció automàtica de paral·lelisme (realització d'una tasca repartida en processos fets al mateix temps). A més, va definir una sèrie de tècniques que es continuen utilitzant en els compiladors actuals i que van contribuir a augmentar-ne l'eficiència. Al marge dels seus èxits científics s'ha distingit pel seu treball a favor de l'accés de les dones a la ciència, especialment en l'enginyeria i computació, on la seua presència continua sent minoritària.

JULIA KING, gaudeix de prestigi internacional per les seues investigacions sobre la fatiga i la fractura de materials estructurals, i va ser condecorada amb l'honor de comandanta de l'imperi britànic pel seu servei a l'enginyeria de materials. En la seua trajectòria professional destaca la seua incorporació a la prestigiosa companyia britànica de disseny i fabricació d'automòbils i avions Rolls Royce, el 1994, en

35 Part del computador encarregada de traduir les instruccions d'un programa a codis intel·ligibles per les màquines.

36 És la denominació de les persones que integren la junta de consellers d'IBM, directament triades pel president de la companyia. Aproximadament 4 o 5 persones són seleccionades cada any com a reconeixement a la seua labor. Està considerat com el major honor que un/a tecnòleg/a pot obtenir en IBM.

qualitat de directora de materials, al capdavant d'un equip de dos-cents cinquanta enginyers. Prompte va ser ascendida al càrrec de directora d'enginyeria avançada, per a continuar com a directora executiva dels sistemes de ventilació de Rolls Royce. Va continuar collint èxits a l'Institut de Física del Regne Unit. És fervent partidària de mesures per a augmentar la presència de dones en l'enginyeria, i destaquen les visites freqüents que realitza a col·legis per a inspirar les alumnes.

El cas d'Espanya

PILAR CAREAGA BESABE

(Madrid, 1908-1993)



Primera dona enginyera d'Espanya. Es va graduar el 1929 a l'Escola d'Enginyers Industrials de Madrid, encara que mai va exercir la professió. Es va dedicar a la política i va arribar a ser alcaldessa de Bilbao entre 1969 i 1975. El 1977 va patir un atemptat terrorista a Getxo (Biscaia), del qual va escapar miraculosament amb vida. Des de llavors la seua vida social es va enfosquir.

Va ser, també, la primera dona que va conduir una màquina de tren, la qual cosa va suposar un esdeveniment social de l'època. Realitzava les seues pràctiques d'enginyeria industrial en el ferrocarril i no va dubtar a posar-

se la granota de treball i conduir una locomotora de vapor des de l'estació del Nord de Madrid, a l'estació del mateix nom a Bilbao.

El 17 de juny de 1975 es va graduar **DOLORES NORTE GÓMEZ**, primera dona espanyola enginyera superior de mines.

Altres dones enginyeres

ISABEL PÉREZ GRADE. Enginyera aeronàutica. És secretària acadèmica de l'Escola d'Aeronàutics de la UPM³⁷ i investigadora principal del Grup d'investigació UPM: Desenvolupament i assajos aeroespacials. Actualment lidera el grup UPM, responsable del subprojecte IDR-UPM, que consisteix en el control tèrmic de l'estructura PFI (Post Focus Instrumentation) i del rack d'equips electrònics de la dita estructura, així com el control tèrmic a nivell de sistemes de SUNRISE, és a dir, la coordinació del disseny tèrmic global fins al moment del vol científic. El projecte SUNRISE, promogut per la investigació alemanya, vigilarà el Sol en un vol des del Pol Nord que simula les condicions d'observació des de l'espai. Conèixer millor l'estructura i dinàmica magnètica de l'astre rei és el principal objectiu científic. Isabel Pérez va rebre el premi Amelia Earhart.³⁸

MARÍA JESÚS PRIETO LAFFARGUE.

Va iniciar els seus estudis a la Facultat de Ciències de la Universitat de Salamanca, d'on va passar a l'Escola Superior d'Enginyers de Telecomunicació de la Universitat Politècnica de Madrid el 1964. En el seu curs, comptant-la a ella, només hi havia tres dones matriculades. També posseeix el títol d'Alta Direcció d'Empreses en l'IESE (Institut d'Estudis Superiors de l'Empresa) de la Universitat de Navarra. Presidenta de l'Institut de l'Enginyeria d'Espanya i directora general de la Fundació Madritel; anteriorment va ocupar diversos càrrecs com a responsable d'àrees en Telefónica (gerent nacional de

³⁷ Universitat Politècnica de Madrid.

³⁸ Guardó que concedeix anualment la Fundació Internacional Zonta en honor de la famosa pilot Amelia Earhart, amb la finalitat de donar suport i fomentar la investigació aeronàutica i espacial entre les dones.

Telefónica Sistemas; assessora en tecnologia i mercats de Telefónica; directora general de Sistelcom; directora fundadora d'Airtel Mòbil), adjunta al president d'Unión Fenosa Inversiones, i directora general de l'Institut Nacional de Meteorologia. En definitiva, tota una vida professional dedicada al servei de les noves tecnologies. Ha rebut diversos premis, com ara el Pro-Emula, atorgat per la Federació Espanyola de Dones Directives, Professionals i Empresàries (FEDEPE), el 1989; el Premi Nacional Directiu, atorgat per la Cambra de Comerç de Madrid, el 1994, sent la primera dona que el va rebre, i el premi Heroïna 2002 atorgat per Xàrter 100.³⁹

MARÍA MARCED MARTÍN. Enginyera Superior en Telecomunicacions. Va iniciar la seua trajectòria professional a Espanya, on va treballar per a Telefónica, per al Grup de Comunicacions Digitals, per a Fujitsu, on desenvolupa programari bàsic i, posteriorment, per a National Semiconductors Corporation, on donarà començament la seua carrera en l'àrea de màrqueting com a enginyera d'aplicacions de camp. El 1984, s'uneix a Intel com a enginyera d'aplicacions de camp a Espanya, on ocupa diferents llocs directius tant en grups de màrqueting de productes com corporatius. Després de 19 anys en Intel, Marced entra a formar part de Philips, on el 2003 és anomenada vicepresidenta i directora general de Philips Semiconductors. Roman en la multinacional fins a gener del 2007, quan torna a Espanya, el seu país natal, com a assessora independent. En l'actualitat és consultora executiva de DS2 Corporation. Entre els reconeixements a la seua trajectòria professional, podem assenyalar que

el 1992 va ser proposada per Espanya per al Premi a la Dona Europea.

MARÍA TERESA ARREDONDO WALDMEYER. Enginyera Superior en Telecomunicacions, és directora de Life Supporting Technologies i d'activitats tant docents com investigadores. María Teresa Arredondo té una àmplia experiència en les més avançades àrees d'investigació, com ara intel·ligència ambiental, m-Salud, m-Inclusió Social, infobio-nano-cogno tecnologies, interfícies adaptatives centrades en la persona usuària d'última generació, sistemes complexos de realitat virtual, serveis socio-sanitaris per a la millora de la qualitat de vida, i figura com a membre del Fòrum de Vida Independent de la Unió Europea.⁴⁰ El seu permanent contacte amb la indústria i amb centres d'investigació i docència, fan que tinga una clara visió de la situació actual en domòtica, intel·ligència ambiental, interfícies adaptatives, etc., que la situen com a assessora freqüent en el paradigma actual del món de la investigació en salut electrònica, així com en inclusió social de persones amb discapacitat i persones majors amb necessitats especials.

AMPARO MORALEDA MARTÍNEZ. Va acabar els seus estudis superiors d'Enginyeria Industrial a la Universitat de Comillas el 1987, i l'any següent va obtenir un màster en administració empresarial per l'IESE. A finals de 1988 es va incorporar com a tècnica de sistemes en IBM Espanya, on va exercir diversos càrrecs directius. A mitjans de 1997 va ser nomenada directora general d'Enginyeria de Programari Avançat, S.A. per a Espanya. Gràcies a la seua

39 Premi que l'Associació Internacional de Dones i l'Institut Mapfre de Seguridad Vial atorguen a les dones que destaquen per la seua trajectòria personal i professional excepcional, o per les seues actuacions en bé de la comunitat

40 El Fòrum de Vida Independent és una agrupació de dones i homes interessats a lluitar contra la discriminació que pateix el col·lectiu de persones amb diversitat funcional (discapacitat), partint de les idees i opinions forjades a través de les seues vivències diàries. El terme vida independent no fa referència a les capacitats funcionals, no significa «fer tot sense cap ajuda humana externa»; en termes generals s'empra per a indicar que les persones amb diversitat funcional tenen control sobre les seues vides, poden accedir a les mateixes oportunitats i enfrontar-se a les mateixes eleccions en la vida diària, de la mateixa manera que les persones sense diversitat funcional tenen aquests fets garantits. Les persones funcionalment diverses tenen dret a pensar i parlar per si mateixes sense la interferència d'altres.

excel·lent gestió, el 2000 va ser nomenada vicepresidenta mundial d'Operacions de Serveis d'Integració Tecnològica, amb base a Nova York (Estats Units), on a més, des de juny d'aquell any, va exercir el càrrec d'executiva adjunta de Louis V. Gerstner, president mundial d'IBM Corporation. És important destacar que, des d'aquest lloc, va participar activament en la presa de decisions estratègiques que la companyia es va imposar a finals de la dècada dels noranta del segle passat. El 2001 la van nomenar presidenta de l'empresa nord-americana a Espanya.

MAGDA SALARICH FERNÁNDEZ DE VALDERRAMA. La seua vida professional va començar en el moment en què va obtenir el títol d'enginyera a l'Institut Catòlic d'Arts i Indústries (ICAI), a Madrid. El 1979 va començar a treballar en la fàbrica de Citroën a Vigo com a cap del departament d'informació interior. El 1980 va ser designada cap del departament de formació, càrrec que, fins a 1981, va compaginar amb el d'informació interior. El 1992 la van anomenar adjunta a la direcció comercial per a Europa, càrrec que va combinar amb el d'adjunta a la direcció de màrqueting, fins el 1994, quan va ser elegida directora de màrqueting per a Europa. El 1996 va tornar a Espanya com a directora general adjunta de Citroën Hispania, sense detriment del seu càrrec de directora de màrqueting comercial per a Europa. El 2000, finalment, va ser designada directora general de Citroën Hispania. D'aquesta manera, a més, Salarich es va convertir en la primera persona espanyola en la història de Citroën que ocupava llocs de màxima responsabilitat, ja que les seues competències incloïen tots els països d'Europa occidental, excepte França, on l'empresa aplica una política comercial singular. Ha rebut nombrosos premis com ara el premi empresarial de l'any de l'Associació Espanyola de Dones Empresàries de Madrid (ASEME) (1999), el premi Woman of the Year (2000), atorgat per la prestigiosa revista del sector automobilístic

Automotive News Europe i el premi Women Together, concedit per Together in the World, programa oficial de la Unesco.⁴¹

MARÍA TERESA GONZÁLEZ AGUADO.

Va cursar estudis universitaris a l'Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Mines de Madrid i es va titular l'any 1982 en l'especialitat de Geologia i Geofísica amb premi de final de carrera. És doctora des de l'any 1985, i és la primera dona a Espanya que aconsegueix l'esmentat grau en l'Enginyeria de Mines. Va iniciar la seua activitat professional l'any 1981 en l'àmbit de la consultoria vinculada a la investigació minera i cartografia geològica fins el 1985. Posteriorment, i al llarg de la seua trajectòria acadèmica, ha mantingut contacte amb el món empresarial mitjançant projectes d'investigació i assessoria en els camps del ciment. És professora titular d'universitat de l'Escola d'Enginyers de Mines de la Universitat Politècnica de Madrid i ha ocupat diversos càrrecs de gestió universitària: subdirectora, secretària i defensora universitària en la UPM.

ELENA SALGADO MÉNDEZ. Enginyera industrial en les especialitats de Tècniques Energètiques i Organització Industrial i llicenciada en Ciències Econòmiques per la Universitat Complutense de Madrid. Autora de nombrosos estudis i articles sobre temes retributius, Elena Salgado va ser la primera dona guardonada amb la Gran Creu de l'Orde del Mèrit Militar, distinció concedida pel Govern a proposta del Ministeri de Defensa, en la reorganització del qual va col·laborar des de 1984. Ha sigut ministra de Sanitat i Consum (2004-2007), ministra d'Administracions Públiques (2007-2008) i actualment és la vicepresidenta segona del Govern d'Espanya i ministra d'Economia i Hisenda.

NURIA OLIVER RAMÍREZ. Enginyera superior de Telecomunicacions, va realitzar

41 Organització de les Nacions Unides per a l'Educació, la Ciència i la Cultura.

el doctorat al MIT (Massachusetts Institute of Technologies), on va treballar com a investigadora, així com en altres centres d'investigació de prestigi internacional. Ha ocupat llocs de responsabilitat en empreses importants del món de les telecomunicacions. Citada com una de les i dels 40 joves amb més influència d'Espanya pel diari El País (1999), té, entre altres, el primer Premi Nacional d'Enginyers de Telecomunicacions (1994).

PILAR CARBONERO ZALDUEGUI.

Doctora enginyera per la Universitat Politècnica de Madrid, catedràtica de bioquímica i biologia molecular, ha sigut la primera dona a ingressar en la Reial Acadèmia d'Enginyeria.

PATRICIA ORTEGA GARCÍA. Enginyera agrònoma des de 1987. És la primera dona tinenta coronela en les Forces Armades espanyoles.

ARÁNZAZU MONTES CORTABERRÍA.

Enginyera de Camins, Canals i Ports, és directora de recursos humans i organització d'UNICEF Espanya. Té més de 20 anys d'experiència en totes les àrees executives de recursos humans.

DOLORES ROMANO MOZO. Enginyera agrònoma, exerceix la seua activitat professional en la Fundación Ecología y Desarrollo de Saragossa, on coordina l'àrea de residus, i du a terme projectes demostratius de prevenció i reciclatge de residus i programes d'educació ambiental. És presidenta de Greenpeace Espanya.

3.3 ACTIVITATS D'ENSENYAMENT/APRENTATGE. BLOC 3

A) Activitats individuals

Activitat 1. Busca informació sobre l'obra d'Ada Lovelace, Grace Murray Hopper, Valentina Tereshlova i Amaya Rodrigo. Coneixies les seues històries?

Activitat 2. Patsy Sherman, Patricia Billings, Catherine Blodgett, Edith Flanigen,

Mary Kies i Stephanie Kwolek. Investiga qui són i què han realitzat. Presenta les seues biografies en públic.

B) Activitats en grup

Activitat 3. Formeu grups de quatre persones. Cada grup triarà dues dones enginyeres presentades en el punt 2.3. Elaboreu uns panells divulgatius (podeu incloure-hi fotografies).

Actividad 4. Women Nobel Laureates



http://nobelprize.org/nobel_prizels/lists/women.html

The Nobel Prize and Prize in Economic Sciences have been awarded to women 41 times between 1901 and 2009. Only one woman, Marie Curie, has been honoured twice, with the 1903 Nobel Prize in Physics and the 1911 Nobel Prize in Chemistry. This means that 40 women in total have been awarded the Nobel Prize between 1901 and 2009.

Physics

1903 - Marie Curie

1963 - Maria Goeppert-Mayer

Chemistry

1911 - Marie Curie

1935 - Irène Joliot-Curie

1964 - Dorothy Crowfoot Hodgkin

2009 - Ada E. Yonath

Physiology or Medicine

1947 - Gerty Cori

1977 - Rosalyn Yalow

1983 - Barbara McClintock

1986 - Rita Levi-Montalcini

1988 - Gertrude B. Elion

1995 - Christiane Nüsslein-Volhard

2004 - Linda B. Buck

2008 - Françoise Barré-Sinoussi

2009 - Elizabeth H. Blackburn

2009 - Carol W. Greider

Construiu, en un pòster, un eix cronològic o línia del temps (seguint les orientacions adjuntes) de l'època en què van viure les dones esmentades. Podeu col·locar la foto de cada una de les dones en la seua data de naixement i per què van obtindre el premi.

EIX CRONOLÒGIC (Pautes d'elaboració)

Els eixos cronològics, també coneguts com línies del temps, ens permeten observar, de forma conjunta, la successió dels

esdeveniments i els processos històrics, i també situar les dates concretes d'un fet en l'espai de temps determinat. Per a realitzar un eix cronològic hem de seguir els passos següents:

1. Ordenar els fets per dates de la més antiga a la més recent.
2. Restar la data més antiga a la més recent i dividir en períodes proporcionals l'eix cronològic. L'eix cronològic pot ser una línia vertical o horitzontal.
3. Situar les dates indicades sobre la línia de l'eix, respectant les porcions de temps que comprèn cada segment de l'eix.

Bloc 4. Què hi pots fer tu?

4.1 LLEIS I NORMES

L'article 14 de la Constitució espanyola assenyala que:

Els espanyols són iguals davant de la Llei, sense que pugua prevaldre cap discriminació per raó de naixement, raça, sexe, religió, opinió o qualsevol altra condició o circumstància personal o social.

No obstant això, a pesar del reconeixement formal de la igualtat entre dones i homes, encara trobem sectors on les dones estan diferentment representades, com ara les enginyeries, per això és necessari posar en marxa mecanismes, estratègies i lleis que reduïsquen la desigualtat existent entre homes i dones. Entre aquests destaquen:

4.1.1 Acció positiva: estratègia destinada a establir la igualtat real i efectiva entre dones i homes per mitjà de mesures temporals que permeten contrarestar o corregir aquelles discriminacions que són el resultat del sistema

social de gènere i de pràctiques socials, de vegades aparentment neutrals. És a dir, mesures dirigides a un grup determinat, amb les quals es pretén suprimir i prevenir una discriminació o compensar els desavantatges resultants d'actituds, comportaments i estructures existents.

Indirecta. No incideix directament en els resultats (normes, lleis...).

Directa. Incideix directament en els resultats (quotes).

4.1.2 Discriminació positiva: aquest sistema constitueix en realitat una mesura d'acció positiva, però especialment «incisiva»⁴² que consisteix en una mesura diferenciadora encaminada a privilegiar les persones integrants d'un grup desfavorit. Ex.: Obligació de contractar dones fins a eliminar el seu baix percentatge de representació.

4.1.3 Quotes: és una acció positiva directa. Sistema pel qual s'estableixen percentatges

42. Que serveix per a obrir.

de participació dels col·lectius desfavorits (en aquest cas per raó de sexe encara que pot ser per raó de raça, llengua...), en els àmbits en què estan infrarepresentats, amb l'objectiu d'aconseguir la seua plena equiparació.

Les quotes per gènere garanteixen que les dones ocupen un percentatge determinat dels membres d'un òrgan, ja siga una llista de candidats i candidates, una assemblea parlamentària, un comitè o un govern. Un altre benefici és que aquest sistema redueix la bretxa entre els nombres de dones i homes representats en l'àmbit polític.

4.1.4 Paritat: igualtat de dues raons per diferència. És a dir, un plantejament que reconeix que, a causa de les diferències entre els sexes, és necessari un tractament diferent, però amb termes iguals. Per exemple, la presència estadística de dones en sectors en què es troben subrepresentades i propugna la discriminació positiva per a aconseguir espais laborals o polítics en què, sent dona, és difícil o quasi impossible entrar-hi només per mèrits propis, encara que aquests siguen rellevants, ja que els espais econòmics i de poder polític es troben hiperocupats pels homes. [...]

4.1.5 Mainstreaming: les polítiques d'igualtat entre homes i dones de la Unió Europea es coneixen com *mainstreaming* de gènere, que a Espanya s'ha traduït amb el terme «transversalitat». La transversalitat propugna la inclusió de la perspectiva de gènere en les accions públiques realitzades des de totes les estructures institucionals. L'objectiu és posar fi a les barreres estructurals que impedeixen una millor posició social i econòmica de les dones.

4.2 ELECCIÓ DE L'OPCIÓ FORMATIVA I CARRERA PROFESSIONAL

L'elecció de la carrera professional reflecteix la identitat, aspiracions i aptituds d'una

persona. És la primera gran elecció a la qual les persones joves s'enfronten en la seua vida i d'aquesta dependrà directament el seu futur benestar.

La incertesa protagonitza sempre aquesta decisió i per a vèncer-la és necessari, a més d'una profunda reflexió personal i el suport de familiars i professionals orientadors, la informació que permeta analitzar l'oferta laboral a fi de traçar el camí més adequat, tenint en compte que les professions es desenvolupen sobre la base d'unes capacitats i no de condicionants de sexe.

Pel que fa a l'àmbit que ens ocupa, oferim informació sobre enginyeria aeronàutica, enginyeria en obres públiques; tècnica i tècnic en electrònica; química o químic i informàtica o informàtic.⁴³

Enginyera aeronàutica o enginyer aeronàutic. Professional amb total competència en tots els camps de l'aeronàutica i de l'espai, sense cap tipus de limitació per a exercir l'enginyeria aeroespacial. Pot treballar en tots els àmbits relacionats amb les aeronaus i els vehicles espacials, tant en el disseny, projecte, fabricació, reparació, manteniment i revisió, com en la seua infraestructura.

Aptituds necessàries: capacitat d'organització, rigor i disciplina; capacitat de raonament i reflexió; capacitat per a treballar en equip i cooperació; i capacitat numèrica.

Eixides laborals: oposicions/empresa privada.

- Disseny i projecte de construcció i manteniment d'aeronaus.
- Realització de vehicles espacials.
- Direcció d'infraestructures i serveis aeronàutics i aeroportuaris.
- Direcció o personal tècnic de projectes de terminals d'aeroports.

43 Informació extraïda de http://www.eligeprofesion.org/pro_008.asp?ipag=2

- Direcció d'investigació en el disseny d'avions i helicòpters.
- Institucions oficials responsables de les inspeccions i certificacions.
- Institucions públiques i privades responsables del medi ambient.

Raquel Gómez Miguel (1962)

Doctora enginyera aeronàutica per la Universitat Politècnica de Madrid. Ha desenvolupat la seua activitat com a investigadora tant en el Departament de Termofluidodinàmic de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeres Aeronàutiques i Enginyers Aeronàutics de Madrid com en l'empresa Indústria de Turbo Propulsors. En l'actualitat exerceix la seua professió en l'àrea de propulsió de l'Institut Nacional de Tècnica Aeroespacial (INTA). L'any 2002 va ser guardonada amb el Premi de Tecnologia Aeroespacial de l'INTA per la seua tesi doctoral «Una estructura de dades basada en arestes per a la resolució de les equacions de Navier-Stokes».

Enginyera o enginyer en obres públiques. Persona encarregada de concebre, planificar, dissenyar, construir, operar i mantindre obres estructurals i d'infraestructura, destinades a aprofitar i a transformar els recursos naturals en benefici de la satisfacció eficient, segura, justa, econòmica i sustentable de les necessitats materials de la societat.

Aptituds necessàries: capacitat d'organització, rigor i disciplina; capacitat de raonament i reflexió; capacitat per a treballar en equip i cooperació; i capacitat numèrica.

Eixides laborals: oposicions/empresa privada/treball autònom.

- Empreses de construcció.
- Empreses consultores.
- Administració central de l'Estat.
- Centres d'investigació.

Ola Sulyman (1950)

Enginyera industrial nascuda a Nigèria l'any 1950 i graduada a la Universitat de Zaria d'aquest mateix país, posseeix especialitzacions en Direcció de Projectes, Direcció de Personal, Direcció per a Dones a Àfrica i Direcció de la Construcció. El 1980 va ser contractada per les autoritats d'Aeroports de Nigèria com a responsable de la gestió de la pavimentació, camins, cèrcols i personal en sis aeroports de Nigèria. El 1994, era la directora de l'Aeroport Murtala Muhammed, el més gran del país. En l'actualitat és la presidenta de l'Associació de Dones Enginyeres Civils de Nigèria (APWEN).

Tècnica electrònica o tècnic electrònic.

Segons el seu grau d'especialització, fa funcionar des d'aparells elèctrics equipats amb tubs o circuits electrònics, destinats al públic (ràdios, televisors, etc.) fins a equips professionals (radars, ordinadors). A causa del ràpid avanç de la ciència ha de perfeccionar constantment els seus coneixements.

Aptituds necessàries: habilitat manual i capacitat numèrica.

Eixides laborals: oposicions/empresa privada/treball autònom.

- Botigues d'electrònica.
- Fabricació d'equips electrònics.
- Reparació d'equips electrònics.
- Empreses de R+D (recerca i desenvolupament).

La Facultat de Matemàtica Aplicada de la Universitat Catòlica de Santiago del Estero (Argentina) va llançar, durant el mes de febrer de l'any 2004, un programa educatiu pensat per a les dones en l'enginyeria electrònica, a fi de prestar suport, informar i animar les dones a emprendre els seus estudis universitaris en aquest camp professional. Magdalena Mecchetti, doctora en Enginyeria

Electrònica d'aquesta universitat i encarregada de dur a terme l'esmentada iniciativa, va explicar durant la presentació del projecte, que l'objectiu últim d'aquest programa no era cap altre que «augmentar la comprensió tècnica de les estudiantes i els estudiants, així com el coneixement del paper que tenen les dones en la força de treball d'enginyeria».

Química o químic. Estudia les substàncies, la seua estructura (tipus i disposició atòmica), les seues propietats i les reaccions que les transformen en altres substàncies. Analitza els processos químics des de diverses perspectives com ara la bioquímica, la biologia molecular o l'enginyeria genètica.

Aptituds necessàries: capacitat d'observació; capacitat d'organització, rigor i disciplina; capacitat de raonament i reflexió; capacitat numèrica; i inclinació a la lectura i l'estudi.

Eixides laborals: oposicions/empresa privada/treball autònom.

- Laboratoris d'investigació i desenvolupament.
- Laboratoris científics.
- Centres d'investigació públics i privats.
- Plantes químiques.
- Empreses especialitzades en inspecció química.

Marie Curie, (1867-1934)

Radioquímica nascuda a Varsòvia (Polònia), és l'única científica del món a qui se li han concedit dos premis Nobel (un de Física i l'altre de Química). El primer, el Premi Nobel de Física (1903), li va ser atorgat per les seues investigacions sobre el fenomen de la radiació. Vuit anys després, el 1911, li va ser concedit el Premi Nobel de Química, com a reconeixement als seus serveis per a l'avanç de la química en descobrir els elements radi poloni.

Informàtica o informàtic. Se serveix dels mitjans electrònics (concretament dels ordinadors) per a tractar la informació. Analitza les necessitats de l'empresa en què treballa i determina quins programes i quins sistemes són els més adequats per a resoldre-les. El seu treball comprèn des de configurar complexos programes informàtics, fins a reparar conflictes senzills dels ordinadors.

Aptituds necessàries: capacitat d'organització, rigor i disciplina; capacitat de raonament i reflexió; i capacitat numèrica.

Eixides laborals: oposicions/empresa privada.

- Personal tècnic en manteniment de sistemes i de serveis d'Internet.
- Personal tècnic en vendes de tecnologies de la informació i la comunicació per a sectors industrials.
- Departament informàtic en xicotetes i mitjanes empreses.
- Analista de programació.
- Administració de xarxes d'àrea local.
- Personal tècnic en informació i assessorament en sistemes i aplicacions informàtiques.
- Programació.
- Gestió de projectes.

Segons les últimes estadístiques, Internet i el món dels ordinadors en general, ha deixat de ser un espai reservat només als homes. Prova d'això, són les cada vegada més nombroses publicacions sobre el món informàtic dedicades exclusivament al sexe femení, com per exemple la revista *Bust*, on s'editen articles pensats per a dones informàtiques.

Pionera a treballar en aquest món va ser Ada Lovelace. En el seu honor van posar el nom d'ADA al primer llenguatge de programació.

A tall de resum:

- Descobreix, investiga i interpreta la realitat. Aprèn a mirar el món amb curiositat, realisme i originalitat.
- Reconeix els teus propis desitjos, habilitats, dificultats, etc., per a perfilar el que eres i el que vols ser. Aprèn a definir els teus projectes partint de tu mateix.
- Parteix de les teues capacitats, de caràcter personal i social, i pren decisions.
- Qüestiona els estereotips sexistes que limiten les existències d'homes i dones perquè restringeixen les experiències vitals i disminueixen el ventall de possibilitats d'inserció laboral.

Nom i cognoms:

Aptituds i característiques personals	
El que més valore per al meu futur	
Àrees o matèries en les quals obtinc bons resultats buenos resultados	
Camps professionals i/o professions que m'interessen	
El que considere important en un lloc de treball	
El que sé fer	
El que m'agradaria fer	
Factors del meu entorn que m'afavoreixen	
Factors del meu entorn que són obstacles	

Tenint en compte aquests factors, segurament em decidiré per

4.3 ACTIVITATS D'ENSENYAMENT/APRENTATGE. BLOC 4

A) Activitats individuals

Activitat 1. Indaga sobre la informació que s'ofereix en els següents enllaços:

<http://www.amingenieria.org>

<http://www.engineergirl.org>

<http://www.swe.org/swe/regiond/sections/sefl/Templates/queswe.htm>

<http://www.faq-mac.com/27410/si-apple-tuviera-mas-mujeres-ingenieras>

Trieu dues persones perquè traslladen la informació de manera resumida a la resta de classe.

Activitat 2. Abans de decidir convé parar-se a pensar. Et proposem que òmpligues la taula següent i així disposaràs, d'una manera sistemàtica i clara, d'informació rellevant que pot ser-te útil a l'hora de prendre la decisió sobre els teus pròxims estudis.

B) Activitats en grup

Activitat 3. Llegiu amb atenció el text següent:

A M. Àngels sempre li havien agradat les matemàtiques, semblava que tenia una certa debilitat per l'àlgebra i destacava en totes les matèries de ciències. Quan va cursar el batxillerat les seues solucions als problemes eren les millors de la classe, però tenia la sensació que quasi mai es feia cas a les seues respostes. D'altra banda, a casa, on no circulava massa diners, tots els ànims i les exigències per a l'estudi eren per al seu germà Lluís, el major.

Els autèntics problemes van arribar en entrar a l'Escola d'Enginyers de Telecomunicacions. Gran part de les seues energies les va gastar per a convèncer moltes persones que no confiaven en la seua capacitat per a finalitzar aquesta carrera.

Avui és enginyera. Sembla que s'han superat tots els conflictes i, en alguns moments, aquest títol l'ha compensada de tantes dificultats. Fins i tot ha trobat un bon treball que li permet satisfer altres aficions.

Té un bon sou. Ara pot viatjar, comprar discos, anar a la discoteca quan li abelleix i gastar en llibres tots els diners que vol. Se sent segura i confiada. Avui té la primera reunió de treball com a enginyera. Se celebra fora de la seua oficina habitual. Hi ha d'anar acompanyada d'una altra persona que l'assistirà en tot allò que necessite; hi pot anar qualsevol administratiu del seu gabinet. Es tria la persona que l'acompanyarà, és Rafa, un company simpàtic i amb bona presència.

La reunió té lloc en un bon edifici. Totes les persones són amables i van vestides amb roba molt cara. Encara no han arribat a presentar-se quan algú de la reunió li demana que porte unes fotocòpies d'una taula. Observa que totes les atencions i les preguntes tècniques les dirigeixen a Rafa.

Al principi no se n'adona, però immediatament pensa en la situació. Què ha passat? Només han vist les dues persones que acaben d'arribar han pensat que Rafa és l'enginyer i ella la secretària.

S'origina una confusió dins del seu cap, tornen a sorgir tots els conflictes i sentiments passats. Es troba nerviosa i empipada. Disposada a cridar i fins i tot a insultar els presents. Per un moment pensa a abandonar la reunió.

(Text extret del programa *Elige: soy ingeniera de telecomunicaciones*. Instituto Andaluz de la Mujer, 1997, p. 117.)

En grups de 4-6 persones, comenteu el text. Decidiu quin seria un bon final per a aquesta història. Exposeu les vostres conclusions a la resta de la classe.

Bloc 5. Reflexions finals: avaluació

AUTOEVALUACIÓ

ALUMNA/E:.....

1. Llig detingudament cadascun dels enuncisats.
2. Tria una sola resposta en cada apartat. Si tens algun dubte en l'elecció de la resposta, tria aquella que més s'acoste a la teua opinió.
3. No deixos cap ítem sense contestar. Aquest és un requisit important per a valorar el qüestionari correctament.
4. És important que definisques el millor possible el teu acord o desacord.
5. Marca amb una X en el quadre corresponent la resposta que has triat.

	TOTALMENT D'ACORD	D'ACORD	INDIFERENT	EN DESACORD	EN TOTAL DESACORD
1. Totes les carreres universitàries poden ser cursades igual per homes que per dones.					
2. Un anunci en què l'home ocupa un càrrec directiu i la dona és secretària indica sexisme.					
3. Les dones estan presents en llocs de responsabilitat de forma igualitària que els homes segons la seua formació.					
4. La discriminació positiva ha de ser necessària en els àmbits professionals on les dones es troben infrarepresentades.					
5. El nombre de xics i xiques que estudien enginyeries és pràcticament el mateix.					
6. El camp professional de les dones que estudien enginyeria ha de ser la docència.					
7. És lògic que només el 10% de dones trien estudis de carreres tècniques.					
8. Les dones enginyeres tenen més dificultat per a accedir al mercat laboral.					

	TOTALMENT D'ACORD	D'ACORD	INDIFERENT	EN DESACORD	EN TOTAL DESACORD
9. Les diferències biològiques no han de ser motiu de desigualtat social.					
10. A Espanya les dones han aconseguit la igualtat perquè el percentatge d'universitàries és major que el d'universitaris.					
11. La Llei orgànica d'igualtat 3/2007 persegueix fer efectiva la igualtat entre homes i dones.					
12. Les dones són pitjors enginyeres que els homes.					
13. Una dona és incapaç de liderar un equip de treball compost majoritàriament per homes.					
14. El camp de l'enginyeria és tradicionalment un camp de treball masculí.					
15. Hi ha discriminacions professionals per raó de sexe.					
16. Hi ha moltes universitàries, però poques aconsegueixen càrrecs de responsabilitat.					
17. He de ser capaç de denunciar que les dones no accedeixen en les mateixes condicions al mercat de treball.					
18. Totes les meues companyes i companys hem de tindre les mateixes oportunitats.					
19. El fet que les dones no trien el seu futur amb llibertat genera violència de gènere.					
20. Aconseguir la igualtat d'oportunitats entre homes i dones ha de ser un objectiu de tota la societat.					

AVALUACIÓ GRUPAL

IDEES PER AL DEBAT

1. Quina de les activitats d'ensenyament/aprenentatge us ha paregut més interessant? Per què?
2. dels temes tractats:
 - Sistema sexe/gènere
 - Estereotips i rols
 - Les enginyeries
 - Dones enginyeres
 - Legislació

Quin us ha resultat més desconegut? Coneixieu algunes de les dones dedicades a aquest camp professional? Us ha sorprès? Per què creieu que són desconegudes fora de la seua professió?

3. Després de l'estudi d'aquesta unitat didàctica: valoreu per igual les aportacions dels homes i de les dones al món científic? Penseu que totes les persones poden exercir els mateixos treballs? Per què?

4. Coneixíeu tots els camps de l'enginyeria? Per què és tan escàs el nombre de dones en els estudis tecnològics? Ho considereu normal?

5. Creieu necessària la discriminació positiva? Esteu d'acord o en desacord amb aquest tipus de mesures?

6. Heu canviat la vostra actitud pel que fa a l'elecció de la vostra via de batxillerat o de carrera universitària? Creieu que s'hauria de potenciar l'accés de dones al camp de l'enginyeria?

Bibliografía

- Alic, Margaret (1991). "El legado de Hipatia". Madrid, Siglo XXI.
- Barcos, Raquel y Pérez, Eulalia "Mujeres inventoras". Instituto de Filosofía. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Capel, Rosa M^a (1986): "El trabajo y la educación de la mujer en España (1900-1930)". Madrid, Instituto de la Mujer.
- Cuesta, Josefina (2003): "Historia de las mujeres en España en el Siglo XX". Madrid, Instituto de la Mujer.
- Flecha, Consuelo (1996). "Las primeras universitarias en España". Madrid, Narcea.
- Magallón, Carmen (2004). "Pioneras españolas en las ciencias". Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Pérez, Eulalia "Mujeres en la historia de la ciencia". Instituto de Filosofía. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Sarrió, Maite, Ramos, Amparo, Candela, Carlos y Barberá, Esther (2002). "El techo de cristal en la promoción profesional de las mujeres". Revista de Psicología Social, Vol. 17, N^o 2, pp. 167-182.
- Sau, Victoria (2001). "Diccionario ideológico feminista". (Volumen I, II). Editorial Icaria, Barcelona.
- Autors diversos (2008): Breve diccionario coeducativo. Col. Materiales de Apoyo a la acción educativa. Ed. Conserjería de Educación y Ciencia. Principado de Asturias.
- 100 palabras para la igualdad "Glosario de términos relativos a la igualdad entre mujeres y hombres". Comisión Europea.

Bibliografia web

- http://www.elpais.com/articulo/sociedad/valen/ingenieras/huyen/elpepisoc/20080731elpepisoc_1/Tes [Consulta: 5 novembre 2010]
- <http://www.engineergirl.org/Object.File/Master/9/547/EngineeringGirlEspanol3.pdf> [Consulta: 5 novembre 2010]
- <http://www.nocturnar.com/forum/temas-laborales/431686-mujeres-ingenieras-igualdad-de-oportunidades.html> [Consulta: 5 novembre 2010]
- <http://www.youtube.com/watch?v=Q82NK71xJ5A> [Consulta: 5 novembre 2010]
- <http://www.youtube.com/watch?v=zxdXauQPTCA> [Consulta: 12 novembre 2010]
- <http://www.ingenieria2010.com.ar/es/congreso/programa-tecnico/la-mujer-en-la-ingenieria-y-la-empresa-mie.html> [Consulta: 12 novembre 2010]
- <http://e-articles.info/t/i/9854/l/es/> [Consulta: 5 novembre 2010]
- http://oa.upm.es/1895/1/RIO_CL_2009_01.pdf [Consulta: 5 novembre 2010]
- <http://aprendemas.com/Reportajes/P1.asp?Reportaje=1962> [Consulta: 5 novembre 2010]

Annexos

ANNEX 1. Camps d'estudi de les enginyeries

Els camps d'estudi de les enginyeries són múltiples:

El mar (enginyeria en producció aquícola; enginyeria oceànica; enginyeria naval; enginyeria pesquera; hidrodinàmica i enginyeria marina).

Les ciències de la terra (enginyeria de materials; enginyeria ambiental; enginyeria cadastral i geodèsia; enginyeria forestal, enginyeria del territori; enginyeria agrícola; enginyeria agrònomic; enginyeria agropecuària; enginyeria de mines; enginyeria de gas; enginyeria geogràfica —topografia, geodèsia, cartografia—; enginyeria geològica; enginyeria geofísica; enginyeria en geociències; enginyeria geoquímica i enginyeria del petroli).

De l'aire i de l'espai (enginyeria aeronàutica; enginyeria aeroespacial i astronàutica).

Administratives i del disseny (enginyeria administrativa; enginyeria de materials; enginyeria de sistemes; enginyeria en agronegocis; enginyeria en gestió empresarial; enginyeria en aviació comercial; enginyeria de sistemes computacionals; enginyeria civil; enginyeria de disseny industrial; enginyeria en administració; enginyeria de l'arquitectura; enginyeria de l'edificació; enginyeria ètica; enginyeria en prevenció de riscos; enginyeria de seguretat; enginyeria industrial; enginyeria de producció; enginyeria en computació; enginyeria en informàtica; enginyeria en multimèdia; enginyeria empresarial; enginyeria en organització industrial; enginyeria logística; enginyeria mecànica; enginyeria econòmica; enginyeria en màrqueting; enginyeria financera; enginyeria d'obres públiques i enginyeria comercial).

Derivades de la física i la química (enginyeria de materials; enginyeria agrícola; enginyeria en producció avícola; enginyeria física; enginyeria nuclear; enginyeria de so;

enginyeria acústica; enginyeria acolorònica; enginyeria mecatrònica; enginyeria telemàtica; enginyeria automàtica; enginyeria de control; enginyeria en organització industrial; enginyeria elèctrica; enginyeria de telecomunicació; enginyeria electromecànica; enginyeria electrònica; enginyeria de components; enginyeria mecànica; enginyeria de mines; enginyeria civil; enginyeria de camins, canals i ports; enginyeria de l'edificació; enginyeria dels materials; enginyeria estructural; enginyeria hidràulica; enginyeria d'infraestructures vials; enginyeria de transports; enginyeria de producció; enginyeria industrial; enginyeria química; enginyeria petroquímica; enginyeria galvànica; enginyeria metal·lúrgica; enginyeria òptica; enginyeria de gas natural i enginyeria naval).

Derivades de les ciències biològiques i de la medicina (enginyeria agrícola; enginyeria agroindustrial; enginyeria biotecnològica; enginyeria biològica; enginyeria biomèdica; enginyeria biònica; enginyeria bioquímica; enginyeria farmacèutica; enginyeria genètica; enginyeria mèdica; enginyeria de teixits i enginyeria integral d'unitats de salut).

De l'agricultura i el medi natural (enginyeria agroforestal; enginyeria agrícola; enginyeria agronòmica; enginyeria forestal; enginyeria del territori; enginyeria d'aliments; enginyeria agroindustrial; enginyeria ambiental; enginyeria sanitària; enginyeria forestal; enginyeria de llavors; enginyeria en recursos naturals i medi ambient; enginyeria en computació; enginyeria dels sistemes biològics i enginyeria en energies renovables).

Per objecte d'aplicació de la comunicació (enginyeria de materials; enginyeria automotriu; enginyeria de la fusta; enginyeria del paper; enginyeria del petroli; enginyeria topogràfica; enginyeria del territori; enginyeria dels residus; enginyeria del transport; enginyeria d'elevació; enginyeria de mines; enginyeria minera; enginyeria militar; enginyeria

tèxtil; enginyeria en computació i enginyeria en gas).

De les ciències de la computació (enginyeria en computació; enginyeria en informàtica; enginyeria de programari; enginyeria de sistemes; enginyeria en sistemes d'informació; enginyeria estadística; enginyeria en telecomunicacions; enginyeria de tecnologies i serveis de telecomunicació; enginyeria en connectivitat i xarxes; enginyeria en telecomunicacions, connectivitat i xarxes i enginyeria en sistemes computacionals).

Noves (nanoenginyeria; enginyeria de materials; enginyeria cultural; enginyeria matemàtica; retroenginyeria; enginyeria en disseny de productes; enginyeria en innovació i disseny i enginyeria agroalimentària).

Modernes (enginyeria política).

ANNEX 2. Relació d'enginyeries oferides a la Universitat Jaume I de Castelló

Grau en Enginyeria Agroalimentària i del Medi Rural

La persona graduada en aquesta titulació ha de gestionar la producció dels aliments amb la finalitat d'obtenir articles de qualitat. També ha de conèixer, desenvolupar i aplicar la ciència i la tecnologia per a la producció agrícola i ramadera, l'organització i la gestió d'empreses agràries, la planificació i el desenvolupament rural i la implantació d'infraestructures agràries. Tot això de forma respectuosa amb el medi ambient, econòmicament rendiblement i socialment admissible.

Grau en Enginyeria en Disseny Industrial i Desenvolupament de Productes

L'objectiu principal del títol és formar professionals amb la capacitat de crear nous productes, conceptes i serveis que aporten valor afegit, integrant la comunicació, l'ús i la tècnica en el procés de creació de nous

productes, conceptes i serveis. Les persones graduades en aquest títol desenvoluparan la seua activitat professional en un entorn de marcat caràcter multidisciplinari en què algunes disciplines i destreses com ara la representació gràfica, la selecció de materials, l'ergonomia, la utilització d'eines per a la innovació i generació de nous conceptes, i la incorporació de les TIC en els productes, adquiriran especial rellevància.

Grau en Disseny i Desenvolupament de Videojocs

El grau en Disseny i Desenvolupament de Videojocs es concep com una formació per al disseny i desenvolupament de noves aplicacions d'oci interactiu digital.

L'egressat o egressada en aquest grau té una formació bàsica en competències pròpies de la tecnologia de la informació i la comunicació. Al mateix temps, aquesta formació es combina amb coneixements teòrics i pràctics per al disseny dels continguts digitals interactius. Tot això fa possible que els graduats i graduades, a més d'una formació bàsica pròpia de les TIC, obtinguen un perfil que complete aquests coneixements tecnològics amb continguts d'art, disseny conceptual, comunicació, narrativa i producció, necessaris per al disseny i desenvolupament de videojocs.

La finalitat d'aquest grau és impulsar la creació de professionals en l'àmbit de les indústries de creació de continguts digitals, de manera que en la possible comercialització dels productes aparega un valor afegit que els faça competitiu en un mercat cada dia més pendent de les noves tecnologies.

Grau en Enginyeria Elèctrica

Els estudis d'enginyeria elèctrica tenen com a objectiu formar científicament i tècnicament professionals que puguin satisfer les necessitats de la indústria i de l'administració en aquest camp.

Grau en Arquitectura Tècnica

L'enfocament de la titulació està orientat a una formació generalista que permetrà la inserció laboral nacional i internacional de professionals amb amplis coneixements tècnics en les matèries de construcció, gestió de projectes i d'activitats d'empreses de fabricació i subministrament de materials, de promoció, i de construcció i rehabilitació d'edificis aplicant les exigències bàsiques de qualitat de l'edificació, seguretat i salut i respecte al medi ambient.

L'objectiu general és proporcionar una formació generalista adequada a les necessitats teòriques, tècniques i tecnològiques del sector de l'edificació, que es troben en contínua evolució, per tal de respondre a la demanda del mercat regional, nacional i internacional, de professionals capacitats per a proporcionar la millora contínua i la transmissió del coneixement.

Els graduats i graduades en Arquitectura Tècnica de la Universitat Jaume I adquiriran competències (saber fer) que els permetran la direcció de l'execució d'obres d'edificació, la redacció i coordinació d'estudis en matèria de seguretat i salut laboral, l'elaboració de projectes tècnics, la gestió de noves tecnologies edificatòries, la gestió de residus de demolició i de la construcció, així com l'assessorament en tots els processos d'edificació des de la fabricació de materials fins a la posada en obra i l'ús i manteniment; en definitiva, la gestió del procés immobiliari en conjunt. Per tant, els graduats i graduades en Arquitectura Tècnica adquiriran competències professionals per a exercir la professió d'arquitecte tècnic o arquitecta tècnica.

Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials

Aquest grau prové de la titulació d'Enginyeria Industrial, ja que les atribucions professionals completes d'aquesta titulació s'obtindran després de cursar aquest grau

i el Màster en Enginyeria Industrial, que és la continuació natural del grau.

La formació de la graduada i el graduat en Enginyeria en Tecnologies Industrials és polivalent i generalista, i es caracteritza per tindre una àmplia base científica i per comprendre els coneixements generals teòrics i aplicats de les diverses especialitzacions presents en la indústria: mecànica, elèctrica, electrònica, automàtica, estructures, fabricació, materials, fluids, medi ambient, tèrmica, informàtica, etc. Les graduades i graduats adquiriran la capacitat tècnica suficient per a dissenyar, executar i mantindre equips i instal·lacions industrials de les diferents tecnologies. Coma resultat d'aquesta formació generalista, aquestes enginyeres i enginyers tenen una gran flexibilitat, capacitat d'aprenentatge i capacitat d'adaptació a qualsevol tecnologia de l'àmbit industrial i, per tant, tenen accés a un ventall molt ampli d'eixides professionals.

Grau en Enginyeria Informàtica

La titulació de Grau en Enginyeria Informàtica cobreix des de la teoria a la pràctica els diferents camps i tecnologies informàtiques. La persona titulada en aquesta enginyeria obtindrà una formació tècnica, científica i de gestió, que li permetrà liderar projectes informàtics i multidisciplinaris. En aquest sentit, les titulades i els titulats poden realitzar una diversitat molt àmplia de treballs, des d'analitzar problemes, dissenyar i construir programari i maquinari, fins a liderar i integrar eficaçment equips de treball multidisciplinaris, ideant solucions a problemes del món real.

Grau en Enginyeria Mecànica

Les persones graduades en aquesta titulació posseiran les atribucions professionals, reconegudes per llei, de l'antiga Enginyeria Tècnica Industrial, especialitat en Mecànica.

Aquestes enginyeres i enginyers podran enfrontar-se amb èxit a treballs que inclouen

des de la redacció i direcció de projectes, passant per la gestió de la producció, del manteniment i de personal, fins a la investigació i el desenvolupament tecnològic o el disseny de productes, màquines i processos productius. Totes aquestes tasques les podran dur a terme sense cap limitació dins de l'àmbit mecànic (disseny de màquines i la seua fabricació, d'estructures industrials, d'instal·lacions tèrmiques i de fluids) però també, de forma limitada, dins d'altres especialitats.

Grau en Enginyeria Química

L'objectiu fonamental és formar professionals que siguen capaços d'aplicar el mètode científic i els principis de l'enginyeria i l'economia per a formular i resoldre problemes complexos relacionats amb el disseny de productes i processos en què la matèria experimenta canvis de morfologia, composició o contingut energètic. Açò inclou la concepció, càlcul, construcció, posada en marxa i operació d'equips i instal·lacions on s'efectuen els dits processos, característics de la indústria química i d'altres sectors relacionats com el farmacèutic, biotecnològic, alimentari o mediambiental. Tot això en termes de qualitat, seguretat, economia, ús racional i eficient dels recursos naturals i conservació del medi ambient, i complint el codi ètic de la professió.

Grau en Matemàtica Computacional

Aquest grau ofereix una formació que uneix les matemàtiques amb la informàtica i que cobreix una doble vessant de teoria i pràctica. La persona graduada dominarà els aspectes essencials de les matemàtiques i al mateix temps tindrà una visió molt àmplia i aplicada de tots els processos informàtics.

Les titulades i titulats en matemàtiques tenen molta valoració en l'àmbit de les noves tecnologies per la seua capacitat d'anàlisi i d'abstracció, la qual cosa els permet adaptar-se a un món en constant transformació i, per tant, una alta taxa d'ocupació.

Grau en Química

El grau en Química de la Universitat Jaume I ofereix una formació completa i de qualitat orientada a desenvolupar els aspectes teòrics i pràctics de la química i assegurar l'exercici professional.

Els graduats i graduades en Química per la Universitat Jaume I adquiriran competències que els permetran demostrar i entendre els coneixements bàsics propis de la química des del punt de vista de comprensió dels conceptes i teories científiques, aplicar els coneixements adquirits a la resolució de problemes i situacions reals en l'àmbit de la química de forma professional i de qualitat, demostrar la capacitat de reunir i analitzar dades rellevants en l'àmbit de la química, transmetre idees, informació, reflexions i solucions a problemes de caire social, científic o tècnic a un públic tant especialitzat com no especialitzat i adquirir l'autonomia necessària per a desenvolupar les habilitats d'aprenentatge que els permetran emprendre estudis posteriors amb garanties d'èxit.

Autores:

M^a Luisa Capellín González

M^a Luisa Cardona Gerada

M^a José Ortí Porcar

Supervisió:

Carmen Magallón Portolés



UNIVERSITAT
JAUME I

FUNDACIÓ
isonomia
PER A LA IGUALTAT D'OPORTUNITATS