

Emakumezkoen esku-hartzea zientzian

Joana Mendiburu Garaiar

Elhuyar



ARTXIBOKOA

Zientziaren historian emakumezkoen ekarpenak eta emakumezko zientzialariei buruzko informazioa topatzeko, arakatu beharra dago. Egoera, gainera, uste baino gutxiago aldatu da eta, oraindik ere, diskriminazioa zientzia-arloko ibilbide profesionalen ezaugarri bat dela diote gaiari buruzko datu estatistikoek.

“NESKATOAK IKASTEXERA BIDALI ETA, MUTIKOEKIN EGITEN DEN BEZALA, neskei ere zientziak irakasteko ohitura egongo balitz, neskek perfekzioz ikasi eta ulertuko lituzkete arte eta zientzia guztien gakoak, mutikoez bezala... izan ere, gauza batzuk egiteko emakumezkoek gizonetzkoek baino gorputz delikatuagoa, ahulagoa eta traketsagoa duten arren, aplikatzen dutelarik, zorrotzagoa eta askeagoa dute ulermena... Iritsi da gizonetzkoen lege zorrotzek emakumezkoen zientziak eta gainerako ikasgaiak ikastea galarazteari uzteko unea”

idatzi zuen Christine de Pizan-ek 1405ean argitaratu zen *Cité des dames* obran.

Christine de Pizan izan zen emakumezkoek ikasteko eskubidea zutela defenditu zuen lehena. Mende bat geroago, Juan Luis Vives eta Roterdameko Erasmo humanistak ere ideia horren alde azaldu ziren, nahiz eta emakumezkoen eskubideak defendatzeko baino gehiago, amei haurrak hezteko baliagarri suerta lekiekeelako egin zuten.

Christine de Pizanen ideiak defendatu zituzten emakumezkoen izenen artean, besteak beste, Diego Ortúñez de Calahorra-ren *El espejo de los hechos de los príncipes y de la caballería* (1578) ingelesera itzuli zuen Margaret Tyler dago. Liburuaren aitzin-solasean, emakumezkoek ikerketarako eta idazteko gizonen adinako gaitasuna dutela, eta, ondorioz, horretarako eskubidea dutela zioen. Hamar urte geroago argitaratu zen *Boke his Surfeit in Love* liburuan, Jane Anger idazleak emakumezkoak zozaok, lizunak, eta gutxiago direla pentsatzen zutenei eraso egin eta iraindu egin zituen. Ildo beretik, María de Zayas y Sotomayor (1590-1661 edo 1662) espainolak emakumezkoak "gutxiago" izatearen arrazoia gizonetzkoen errukirik ezari egotzi zion eta emakumezkoak giltzaperatu eta irakaslerik gabe uztea tirania dela esan zuen.

Giro horretan, goi-mailako klaseko emakumezkoak jakintzara hurbiltzen joan ziren. XVII. mendeko iraultza zientifikoaren garaian irudi berri bat ere sortu zen: *scientific lady* edo *la femme savante*. Emakumezkoen hezkuntza mendebaldeko eztabaida-puntu bihurtu zen eta horren erakusle da garai hartako literatura (Ikus Molière-ren *Femmes savantes* edo *Les précieuses ridicules*). *Querelle des femmes* izena-



ARTXIBOKOA

Madame de Châtelet-ek (goian) XVIII. mendeko fisikan aditua izan arren ez zuen merezi zuen onarpenik jaso. Marie Anne Paulze, (alboko argazkian) Lavoisier-en emaztea, berri, bere senarraren itzalpean geratu da.



ARTXIBOKOA

rekin ezagutua den eztabaidan emakumezko jantziek hartu zuten parte eta, haien esperientzian oinarrituta, hezkuntzarako eskubidea aldarrikatzen jarraitu zuten.

“Christine de Pizan izan zen emakumezkoen ikasteko eskubidea defenditu zuen lehena”

Emakumezko batzuek agintariekin ere izan zituzten arazoak. Horietako bat Madame de Châtelet izan zen. 1749an, bere 11 urteko semeari fisika irakasteko grinak harturik, *Institutions de phy-*

sique liburua argitaratu zuen, egilearen izenik eman gabe. Liburu horrekin, XVIII. mendeko fisikan aditua zela erakutsi zuen, baina hilabete batzuek bere irakasle izan zen Samuel Koenig-ek “klaseko nota batzuk kopiatu besterik ez du egin” esanaz, liburua berea zela aldarrikatu zuen. Voltaire eta Maupertius idazleak Madame de Châteleten alde jarri ziren, baina Prusiako erregeak Koenigi sinetsi zion eta liburua faltsua zela esan zuen.

Zientziaren hastapenak eta dibulgazioa emakumezkoen esku

Ikasteko zailtasunak zailtasun, zientziaren historia ofizialean pixka bat arakatuta emakumezko bat baino gehiago topa daiteke. Hala ere, emakumezkoen arteko elkartasuna ezkutatu eta zientzia-gaiak ulertzeko gai ziren emakumezkoak bakanak izan direlako ideia zabaldu du historia ofizialak.

Alta, ogiaren ekoizpenean, elikagaien prestakuntzan eta kontserbazioan, zeramikan eta oihalak koloreztatzean sar zitezkeen prozesu kimikoak menderatzen lehenak emakumezkoak izan ziren. Halaber, agintariek sorgintzat hartu bazituzten ere, belar sendatzaileak bildu eta sailkatuta mendebaldeko medikuntzaren hastapenetan jardun zuten emakumezkoek. ➔



ARTXIBOKOA

Emakumeek sukaldean erabiltzen zituzten metodo, aparatu eta substantziak erabili zituzten alkimiaren hastapenetan eta tratatu alkimistetan deskribatzen ziren operazioak fusioa, kaltzinazioa, disoluzioa, filtrazioa, etab. ziren.



ARTXIBOKOA

Rosalind Franklin (1920-1958) DNaren egitura aurkitu zuen laukoteko kide izan zen eta, lan horregatik, berak ez beste hiru taldekideek Nobel saria irabazi zuten 1962an.

ARTXIBOKOA



Alkimia, mundu akademikotik urrun, emakumezkoek landutako gaia da. Hori xe adierazi zuen alkimiaren aitatzat jotzen den Parascelsok zekien guztia sorginen-gandik ikasia zuela aitortzean. Alkimiaren sortzailea eta erabiltzen ziren metodoen eta aparatuen deskribapenak egiten lehena María la Judía (III. mendea) izan zen. Hari zor diogu Maria bainua.

Alkimiak sendagaien, kosmetikoen eta xaboiaren ekoizpenari loturiko ezagutza praktikoa ekarri zuen eta, horretarako, emakumezkoek sukaldean erabiltzen zituzten metodo, aparatu eta substantziak erabili zituzten. Tratatu alkimistetan deskribatzen ziren operazioak, fusioa, kaltzinazioa, disoluzioa, filtrazioa, kristalinizazioa, eta ordura arte deskribatu ez zen distilazioa izan ziren.

Ikasteko aukera izan zuten emakumezkoek, gainera, zientzia-dibulgazioan ere jardun zuten, —maiz, emakumezkoentzat idazten zuten, gainera— jakintzak guztion esku egon behar duela ulertzen baitzuten. Zenbait liburuk arrakasta handia izan zuten, hala nola, Marie Meurdrac-en *La Chymie charitable et facile en faveur des dames* (1666) eta Jane Marcetek anonimatuan argitaratu zuen *Conversations on Chemistry* (1805) liburuek.

*“agintariek
sorgintzat hartu
bazituzten ere,
mendebaldeko
medikuntzaren
hastapenetan
jardun zuten
emakumezkoek”*

Zenbait izen aipagarri

Zientzia boterearekin lotu eta emakumezkoek ikastea eta ikertzea debekatu zitzaenez gero, izen gutxi agertzen dira zientziaren historian; batzuetan, senarraren edo ikerketa-taldeen gizonen itzalpean gelditu dira eta besteetan, gizonen izenekin izenpetzen zituzten beren lanak.

Senarraren itzalean geratu direnen artean ezagunenetako bat Theano (Ka. VI. mendea) Pitagorasen emaztea izan zen. Theano filosofoa, matematikaria eta sendagilea izan zen eta Pitagoras hil zenean, senarraren izena zuen ikastetxea zuzendu zuen. Zoriturrez, ordea, bertan egin ziren iker-

keta guztiak Pitagorasen izenean izenpetu ziren, eta ia ezinezkoa da ikerketa bakoitzaren egilea identifikatzea.

Eta nork ezagutzen du Marie Anne Paulze (1758-1836) Lavoisierren emaztea? Senarrarekin batera, kimika modernoaren hastapenak finkatu eta, Lavoisier iraultza frantsesean gillotinatutako ondoren, haren lanak argitaratzeaz arduratu zen. Hala ere, oso gutxi aipatu da haren lana.

Aipagarria da, halaber, Albert Einsteinen erlatibitatearen teorian haren lehen emaztea izan zen Mileva Maric-ek izandako parte-hartzea. Evan Harris fisikariak Einsteinek eta Maricek elkarri idatzitako eskutitzak ikertu ditu eta, haren ustez, baliteke Einsteinek 1905ean argitaratutako artikuluetan (1921ean Fisikako Nobel saria eman ziona tartean) Maricek orain arte uste baino parte-hartze handiagoa izatea.

Izan ere, 1901eko eskutitz batean haxe idatzi zuen Einsteinek: "A zer nolako zoriona eta harrotasuna izango ditugun mugimendu erlatiboari buruzko gure lanaren emaitza arrakastatsua lortutakoan". Einsteinek "gure lana" edo "kolaborazioa" aipatzen dituen beste hamar adibide daude. Gainera, dibortziatu zirenean, Einsteinek etorkizunean irabaz zitezkeen sarien irabaziak emazte ohiak ere jasoko zituela hitzartu zuten eta horrela egin zuten 1921ean Einsteinek Nobel saria irabazi zuenean.



Marie Curie, 1921ean, Estatu Batuetara egin zuen bidaiaren emandako prentsaurrekoan.

Magda Staudinger-ek ere, 1920an, bere senar Hermann-ekin makromolekularen kontzeptua garatu eta polimerizazioaren mekanismoa azaldu zuen arren, Nobel saria Hermann bakarrak eman zioten, 1953an.

Ikerketa-taldeko kideek gutxietsi eta horien itzalean gelditu den XX. mendeko emakumezko zientzialari ospetsu-enetako bat Rosalind Franklin (1920-1958) da. DNAren egitura aurkitu zuen laukoteko kide izan zen. Lan horregatik, berak ez beste hiru taldekideek Nobel saria irabazi zuten 1962an. Rosalinen partaidetza funtsezkoa izan zen arren, gutxietsia izan zen, lankideek, batez ere Maurice Wilkins-ek, laguntzailatzat hartu baitzuten. Rosalind Franklinen lanek bide eman zieten James Watsoni eta haren kolaboratzaileari (Francis Crick)

DNA molekularren egitura helikoidala aurkitzeko, Watsonen ikerketaren akatsak zuzenduz.

Beste emakumezko batzuek gizonezko-izenen atzean ezkutatu izan dute beren izena. Salernoko Trotulak, adibidez, XI. mendean, emakumezkoen gaixotasunei buruzko tratatu bat (*Passionibus*

“XIX. mendearen bigarren erdian, unibertsitateetan eta akademiatan, parte hartzeko eskubidea aldarrikatu zuten emakumezkoek”



ARTXIBOKOA

Albert Einstein eta bere lehen emaztea izan zen Mileva Maric. Orain arte onartu ez bada ere, baliteke M. Maricek uste baino esku-hartze handiagoa izatea Einsteinek 1905ean argitaratu zituen artikuluetan.

mulierum) idatzi zuen, baina 1566ko argitalpen batean Eros Juliae gizonezko-izenarekin agertu zen. Sophie Germain (1776-1831) matematikariak M. Le Blanc izenez izenpetzen zituen lanak. Hala ere, 1816an, bere izenean irabazi zuen Frantziako Zientzia Akademiaren Sari Handia, gainazal elastikoen bibrazioen azalpenagatik. ➔

Unibertsitate eta zientzia-akademietako kide izateko eskubidea

XIX. mendearen bigarren erdia izan zen emakumezkoen ikasteko eskubidearen aldarrikapenaren bigarren epe historikoa. Garai horretan, ezagutza orokorraz gain, maila altuagoko hezkuntza-instituzioetan, hala nola, unibertsitateetan eta akademiatan, parte hartzeko aldarrikapena egiten zen eta horretarako estrategia bat baino gehiago landu zuten.

Horieta bat emakumezkoen *college*-ak edo laborategiak sortzeko dirua ematen zuten emakumezko estatubatuarrena zen. Emakumezko horiek dirua ematen zieten lehenik entzuteko, gero lizentziatzeko eta azkenik doktoretzarako emakumezkoak onartzen zituzten zentroei.

Emakumezkoentzako zentroetan, bestalde, zientzia ikasteko oso material gutxi zuten. Horren erakusle dira, 1920an, Madrilgo Residencia de Señoritas-era joan zenean, Mary Louise Foster-ek egin zituen aldaketak. Farmazia ikasten zuten neska gazte gutxiak, kimika ikastea ikasliburua ikastea baino zerbait gehiago izan zedin, laborategi bat eta kimikako hiru kurtso antolatuta zituen: analisi kualitatiboa,

kuantitatiboa eta doktoretzako kurtso aurreratua.

Unibertsitatei dagokienez, XIX. mendetik aurrera, bata bestearen atzetik onartu zituzten emakumezko ikasleak. Suitza izan zen pausoa



Margarita Salas biologo molekularra aurtengo apirilean Tolosara egindako bisitan.

luzatu zuen lehena 1860ko hamarkadan; ondotik, Britainia Handiak eta Italiak (1870), Frantziak (1880), Alemaniak (1900) eta Espainiak (1910) eman zuten pausoa. Cambridge bezalako unibertsitateek, hala ere, 1947 arte mantendu zuten diskriminazioa.

Zientzia-akademia gehienetan, unibertsitateetan baino geroago onartu ziren emakumezkoak kide gisa, baina ez babesle gisa. Berlin-

go Akademian, esaterako, 1700ean Sofía Carlota Prusiako erreginaren babesean sortu bazen ere, 1964an izendatu zuten Liselotte Welskopft lehen emakumezko kidea. San Petersburg-eko Zientzia Akademia ere

Horrelako mendekotasunik ez zuten gainerako akademia gehienetan diskriminazioa izan da nagusi. 1666an sortu zen Frantziako Zientzia Akademian, adibidez, 1979an izendatu zuten lehen emakumezko kidea, Yvonne Choquet-Bruhat. 1740 inguruan, Madame de Châteletek garai hartako akademiako idazkari zen M. Mairan-ekin eztabaida zientifikoa izana zuen, baina ez zuten akademiako kide izendatu, M. Mairanek ez baitzuen onartu emakumezko batekin zientzia-gai baten inguruan eztabaida publikorik izatea.

Espanian ere oso berandu onartu ziren emakumezko kideak. Farmazia Akademian, esaterako, 1987an izendatu zuten lehen emakumezko kidea, María Cascales. Eta Zientzia Zehatzen, Fisikaren eta Natur Zientzien Errege Akademiako sarrera-hitzaldia irakurri zuen lehen emakumezkoa Margarita Salas izan zen, 1988an.

1827 eta 1833 bitartean sortu ziren Londreseko Elkarte Botanikoa, Elkarte Zoologikoa eta Entomologia Errege Elkarteak izan dira sorreratik emakumezkoak onartu dituzten akademia bakarrenetakoak.

Estatistikak diskriminazioaren lekuko

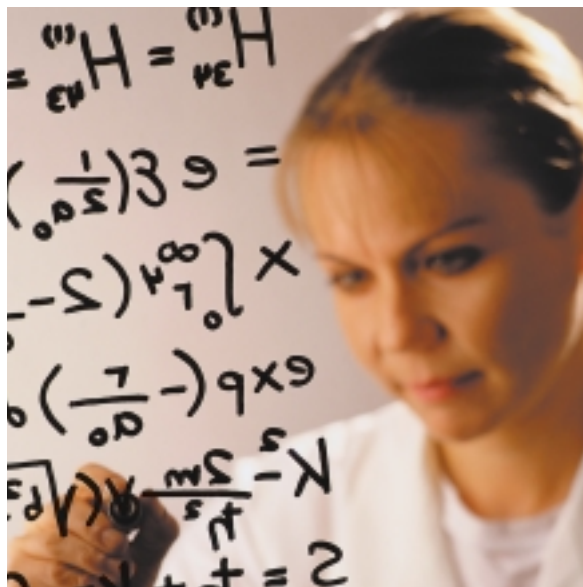
XX. mendean sartzearekin batera, zientzia-gaietan emakumezkoen presentzia eskasaren eragileak aztertu dira. Presentzia ahul horren lekuko dira, Estatu Batuetan 1981etik eta Europan 1999tik, generoa kontuan hartuta egin diren ikerketa estatistikoak.

Estatu Batuetako datuak National Science Foundation erakundeak bazten ditu, eta maiztasun jakin batekin jakinarazten du Kongresuan emakumezkoek zientzia- eta teknologia-arloko zenbat postu betetzen dituzten.

Europan, Europako Batzordearen eskariz, 1999an, "Europako Batasunean: guztien onerako, gizonezkoen eta emakumezkoen berdintasuna sustatu" izenburua duen eta ETAN izenarekin eza-gutzen den txostena aurkeztu zen. Hortik lekora, Europako Batasuneko herrialdeetako 30 ordezkari, guztiak emakumezkoak, Helsinkiko taldea sortu zuten.

Bai Estatu Batuetan eta bai Europan, zientzia- eta teknologia-arloetan emakumezkoen presentzia, oraindik orain, ahula dela nabarmentzen da. Estatu espainolean, Europako gainerako herrialdeetan bezalatsu, batxilergo teknologikoetan % 13 dira emakumezkoak eta ingeniari-ikasketetan, kasurik onean, % 25.

1997ko *Nature* aldizkarian argitaratutako ikerketa baten arabera, gizonezkoek bi aldiz aukera gehiago zituzte emakumezkoek baino doktoretza-ondoko beka bat lortzeko.



ARTXIBOKOA



ARTXIBOKOA

Ikasle asko emakumezkoak diren ikasketetan ere, hierarkia akademikoan gora egin ahala, emakumezko gutxiago aurkitzen da.

“Cambridge Unibertsitateak 1947 arte eutsi zion diskriminaziorari”

Helsinkiko taldearen txostenak dio sexuan oinarritutako diskriminazioa zientzia-arloko ibilbide profesionalen ezaugarri bat dela. Izan ere, ikasle asko emakumezkoak diren ikasketetan, hierarkia akademikoan gora egin ahala emakumezko gutxiago aurkitzen da.

Adibidez, emakumezkoak unibertsitateetako irakasle titularren % 13-18 soilik dira diskriminazio gutxi dagoela esaten den herrialdeetan, (Finlandia, Frantzia eta Espainia); Herbehereetan, Alemanian eta Danimarkan % 6,5 baino gutxiago dira.

Katedratikoak diren edo ikerketan diharduten irakasleen artean, berri, ehunekoa are eskandalagarriagoa da. Unibertsitateetan ez ezik, gainerako lantegietan ere emakumezkoek goi-karguen % 10 baino gutxiago betetzen dituzte, nahiz diploma unibertsitariodunen erdiak emakumezkoak izan. Paloma Alcala Cotijo zientziaren eta generoaren erlazioan adituak dienez, emakumezkoak maila gorenera heltzeko gizonezkoek baino 16-20 urte gehiago pasatzen dituzte, batez beste.

Gainera, gizonezkoak goi-kargu gehienak betetzen dituztenez, medioetan haiek aipatzen dira gehien, eta gizar-teak uste du zientzia- eta teknologia-ikerketak gizonezkoen lana direla.

Baina ez da harrizkoa goi-karguetan hain emakumezko gutxi egotea. Izan ere, 1997an *Nature* aldizkarian argitaratu zen ikerketa baten arabera, gizonezkoek bi aldiz aukera gehiago zituzten emakumezkoek baino doktoretza-ondoko beka bat lortzeko. Jakitera eman zuten, ebaluatzaileek, gizonezko izateagatik soilik, hogeitaz argitalpen zientifikoren abantaila ematen zieten gizonezkoek.

Bestalde, ezin aipatu gabe utzi herrialde askotan, oraindik ere, emakumezkoek ez dutela ikasteko eskubiderik eta, beraz, ezinezkoa dela desoreka haustea.

Egoera horren eragileak

Eragileen artean, erabaki politikoen eta zenbait faktore sozialen, ohituren esate baterako, garrantzia azpimarratzen da, bai Estatu Batuetan eta bai Europan.

Europako txostenak salatu zuenez, ikerketarako beka gehienak haur gabeko ezkongabeei zuzenduta daude eta horrek ama guztiei ikerketarako ateak ixten dizkie. Gainera, denbora luze bateko etenaldiaren ondoren, (amatasun-baja hartu ondoren, esaterako) ikertzaileek lan-taldean integrazeko zailtasunak izaten dituzte.

Integratzeko zailtasunak, dena dela, ez dira lan-taldetik at denbora luzea pasa ondoren bakarrik gertatzen. Emakumezkoak eztabaida-talde informaletan ere ez dira erraz sartzen. Pairatzen duten bakartzea eta elkartasun-eskasia ordezkariak ahul horren ondorio eta, aldi berean, oinarri da, txostenean argitaratu zenez.

Henriette Bolton-ek emakumezko zientzialariei buruz zera idatzi zuen *Popular Science Monthly* aldizkarian: "Arau orokor bezala, zientzietako emakumezkoak bere kabuz moldatzeko aski indartsua izan behar du eta beren jardueraren eremutat dutena inbaditua ikustean jelskor sentitzen diren gizonezkoen sarkasmoa, antipatia eta, maiz, injustizia jasateko gai izan behar du."

Ondorioz, zientziak gaitasun handiko jendea galtzen duela eta desoreka horrek zientzia gizartera hurbiltzea zail-



Emakumezkoek eztabaida-talde informaletan sartzeko zailtasun handiak izaten dituzte, eta pairatzen dituzten bakartzea eta elkartasun-eskasia ordezkariak ahularen ondorio eta, aldi berean, oinarri direla dio Europako txostenak. Argazkian, ISSko 4. eta 5. espedizioako kideak.

ARTXIBOKOA

“Europako Batzordea 1999tik arduratzen da emakumezkoak zientzia-arloetara erakartzeaz”

tzen duela nabarmendu zen Europako txostenean. Philippe Busquin komisarioaren esanean, «datuek argi uzten dute emakumezko zientzialariak goimailako postuetan ez direla aski ordezkatuak. Lehenbailehen heldu behar zaio gaiari emakumezkoek zientzian duten lekua eta eginkizuna hobetu eta Europako ikerketa indartzeko».

Helsinki taldeak bi taldetan banatzen ditu hartu beharreko neurriak. Batetik, emakumezkoak haien ibilbide profesionalean sustengatu behar direla eta botere gehiago izan behar dutela nabarmendu zen eta, bestetik, hezkuntzan, erabakiguneetan, lan-politikan eta ikerketarako politika-prozesuetan emakumezkoen parte-hartzea bultzatu behar dela.

Illo horretatik, 2002tik 2006ra gauzatu den Europako Batasuneko 5. esparru-programan, emakumezkoen parte-hartzea % 40koa izatea nahi zuen Europako Batzordeak. Helburua ez zen osoki bete, baina 4. Programan baino ehuneko altuagoa lortu zen.

Bestalde, zientzia-gaietako ikasle-kopuruaren beherakada ikusirik, indar berezia egingo da gazteak, eta bereziki neskek, zientzia-arloetara erakartzeko eta ikasketa zientifikoan mugikortasunaren faktorea mugatzeko.

Gainera, aurrerantzean, emakumezkoen presentzia ongi neurtu ahal izateko, Helsinki taldeak zientzia eta teknologiar buruzko datu estatistiko guztietan generoa derrigorrezko datu izatea eskatu du.

SARIA	NOIZTIK	SARITU-KOPURUA	EMAKUMEZKO SARITU-KOPURUA	
Nobel sariak:	Kimika	1901	141	3
	Fisika	1901	168	2
	Medikuntza	1901	178	6
Asturiaseko Printzea				
Ikerketarako saria	1981	37	0	
CNRSko urrezko medaila (Frantzia)	1954	55	2	