

Bidegurutzeak eta zirrikituak.
Zientzia-hezitzaile feministen optikak eta praktikak hausnarketagai

Crossroads and loopholes.

A reflection upon the visions and practices of feminist science educators

Uzuri Albizu Mallea*

Hezkuntza eta Kirol Fakultatea
Euskal Herriko Unibertsitatea, Gasteiz, Araba

LABURPENA: Aurrean duzun lanak emakume zientzialari, hezitzaile eta feministen diskurtsoak eta bi- zipenak aztertzea du xede, zientziaren, hezkuntza zientifikoaren eta generoaren ingurukoak; halaber, es- perientzia eta ikuspegiok beraien hezkuntza praktiketan dituzten eraginetan sakondu gura du. Paradigma zientifikoaren izaera sozial eta historikoa azpimarratzen du idatziak, eta bi sistemok elkar eraikitzaileak di- rela defendatzen. Boterea ez da, baina, indar soilik errepresibo legez ikusten; izaera askatzailea ere aitort- zen zaio eta, horregatik, mundu zientifikoaren baitako genero arauak berkonfiguratu dihardutenen diskur- tso eta ekintzak dira mahaigaineratu nahi direnak. Hala, zientziaren baitan taxututako botere-harremanen dimentsio errepresibo zein produktiboen berri emateko, sei zientzialariaren ahotsak biltzen ditu idatziak: genero arauak berekin dakartzaten zapalkuntzetan adituak diren emakume-ahotsak; eta zapalkuntzoi aurre egiten ari diren ahots feministak. Emaitzek erakusten dute bai emakume kondizioa bai posiziona- mendu feminista tentsio iturri direla mundu zientifikoetan. Areago, zientzialarion ibilbide zientifikoan zein irakaskuntzakoan talka horiek eragindako inpaktuak ezaugarritzen ditu idatziak. Etorkizuneko ikerketa il- doi dagokienez, emaitzek iradokitzen dute, eragin-ahalmena handitzeko, ikerketa-eremua txikiagotu eta ikaslariaren ahotsak aintzat hartu beharra dagoela.

GAKO-HITZAK: unibertsitate-hezkuntza, hezkuntza zientifikoa, zientzia/genero sistema, boterea, agen- tzia, feminismoak.

ABSTRACT: *The present paper takes the voices of six feminist science educators as a means to interro- gate systems of power within the worlds of science. It begins by highlighting the social and historical lo- catedness of scientific and gender systems as well as processes by which they have mutually constructed each other. It then describes and situates some of the experiences and discourses of feminist science edu- cators. It also identifies some effects these have had on their teaching praxis. Power is read as a construc- tive force, which argues for a centering of discourses and practices that confront and impact on the regu- lating norms of the worlds of science. For this reason, six feminist science educators are taken as expert witnesses on feminist interventions in science education. Results show that both position and positioning can be source of tension in worlds of science. The work delves into such conflicts and describes the im- pact that being a woman and a feminist has had on the interviewees' scientific and teaching careers. As to future research, the paper concludes that narrowing the scope of the research to more specific dynamics and including students' voices could further advance an ongoing process of reflection around this topic.*

KEYWORDS: *higher education, scientific education, science/gender system, power, agency, feminisms.*

* **Harremanetan jartzeko / Corresponding author:** Uzuri Albizu Mallea. Euskal Herriko Unibertsitatea. Matematika, Zientzia Es- perimental eta Gizarte Zientzien Didaktika Saila. Hezkuntza eta Kirol Fakultatea. Juan Ibañez de Sto. Domingo, 1 (01006 Gas- teiz). – uzuri.albizu@ehu.eus – https://orcid.org/0000-0001-7998-0037

Nola aipatu / How to cite: Albizu Mallea, Uzuri (2021). «Bidegurutzeak eta zirrikituak. Zientzia-hezitzaile feministen optikak eta praktikak hausnarketagai». *Tantak*, 33(1), 9-41. (https://doi.org/10.1387/tantak.21488).

Jasotze-data: 2020/02/24; Onartze-data: 2020/09/22.

ISSN 0214-9753 - eISSN 2444-3581 / © 2021 UPV/EHU



Lan hau Creative Commons Aitortu-EzKomertziala-LanEratorririkGabe 4.0 Nazioartekoa lizentzia baten mende dago

SARRERA

Naturari, gizarteari, gizakiari eta pentsamenduari buruzko ezagutza objektibo, sistematiko eta egiaztagarrien multzoa omen da zientzia, behaketaren eta arrazoiketaren bitartez erdiesten dena (Real Academia Española, 2014). Testuinguru sozialaren eraginik ez duen ezagutza transkulturalizat ere hartu izan da (Goñi, 2006), baita eginahal (soilik) kognitibo eta inper-sonaltzat ere (Fox Keller, 1985, 7).

Gizakia unibertsoaren egiekin hartu-emanen jartzen du, beraz, zientziak. Baina estatikoak ote hartu-eman eta egiok? Ala badute, bai hartu-emanek bai egiek, pertsonaetik, sozialetik eta, ondorioz, dinamikotik?

Epistemologiari dagokio galderoi erantzutea, ezagutza zientifikoaren oinarriez, iturriez, metodoez eta mugez arduratzen den filosofiaren adarra denez gero (Perez-Sedeño, 2006). Hain zuzen ere, azken hamarkadetan hainbat korronte epistemologikok kolokan jarri dute zientziaren unibertsaltasuna; kategoria sozialak hausnarketan erdigunean jarri eta horiek ekoizpen zientifikoa zeharkatzen eta baldintzatzen dutela argudiatu dute.

Paradigma epistemologiko horietatik guztietatik, *epistemologia feminista* du idatzi honek oinarri. Epistemologia feministaren baitako korronteek badute abiapuntu amankomun bat: guztiek ala guztiek diote indarrean dauden ezagutza-praktikak sozialak direla, generoa daukatela, eta praktikok emakumeak desabantaila-egoeran kokatzen dituztela (Anderson, 2012). Generoa da, beraz, orriotan ageri den gizarte egituratzaile behinena:

Demagun sexua emakumeen eta gizonezkoen arteko desberdintasun biologikoa dela, kulturaz kultura aldatzen ez den hori. Orduan, generoa gainontzeko guztia da: sexuen inguruan dauden ideia guztiak (sexu kopurua bera, esaterako —ez dira beti bi—), eta ideia horietatik abiatuz eraikitzen den antolakuntza sozial guztia: ideologiak, kategorizaziorako irizpideak, irudikapenak, lanaren eta arduren banaketa... Antolatzeke modu horien guztien baitan ematen diren botere-harremanen bat-egiteak genero-sistemak dira¹. (Thuren, 1992, 15)

Zientzia eta generoa konstruktuz sozializat hartzeaz harago, bi sistemok elkar eraikitzaileak ere badirela defendatzen du idatziak. Alabaina, ikerlanak badu zientzia- eta genero-sistemen arteko elkarreragin historikoez hausnartzeaz haragoko helburu bat. Hain zuzen ere, xedea da emakume zientzialari, hezitzaile eta feministen esperientzietan, optiketan eta (hezkuntza) praktikan arakatzea, horietan guztietan ideologia feministek dauzkaten eraginak aztertuz, orobat. Zehatzago esanda, emakumeok zientziaren, hezkuntza zientifikoaren eta generoaren inguruan dituzten espe-

¹ Euskara ez den beste hizkuntza batzuetatik eratorriak diren aipu guztiak autoreak itzulitakoak dira.

rientziak eta diskurtsoak ezagutzea da nahia, batetik; eta esperientzia eta diskurtso horiek euren hezkuntza praktiketan dituzten inplikazioetan sakondu gura da, bestetik.

Helburu orokor hori egikaritze aldera, zenbait erronka zehaztu dira, helburu espezifikotzat har daitezkeenak:

- Emakume zientzialari, hezitzaile eta feministen ibilbide zientifikoak aztertzea.
- Emakume zientzialari, hezitzaile eta feministen diskurtsoak, esperientziak eta hautuak ezagutzea, zientziari zein ezagutza arlo horri dagokion mundu sozialari lotutakoak.
- Emakume zientzialari, hezitzaile eta feministen feminismo(eta)ra gerturatzeko arrazoietan, bideetan eta moduetan sakontzea.
- Emakume zientzialari, hezitzaile eta feministek hezkuntza zientifikoaren inguruan dituzten ideiak ezagutzea, eta aurrera eramandako hezkuntza-praktikak jasotzea.

1. ZIENTZIA ETA GENEROA, ELKARRERAGILE

Jardun zientifikoaren aseptikotasuna ezbaian jartzeko modu bat zientziaren historian arakatzea da. Horretarako, jarraian formulatutakoen tanterako galderak bota ahal zaizkio norbere buruari: Nolakoak izan dira, historikoki, naturaren eta zientziaren arteko hartu-emanak? Nola ikusi du, historikoki, zientziak natura?

Galderoi erantzuteko asmoz, datozen lerroetan, zientziaren historian garrantzitsuak diren bi momentu aztertzen dira, Fox Keller (1985) eta Lloyd (1984) gidalero: Grezia Klasikoa eta Aro Modernoa. Analisirako, lagin modura erabili dira, batetik, zientzia klasikoaren ordezkari den Platonen obra; eta, bestetik, zientzia modernoaren eratzearekin estuki lotuta dauden Baconen pentsamendua eta Descartesen filosofia mekanizista².

1.1. Platon: homoerotismoa, ezagutza-iturri

Platonentzat (Atenas, k.a. 427-347), arrazionaltasuna ez da gizakia naturarengandik aldentzen duen elementu bereizgarria, naturak eta gogame-

² Zientzialariek ez dituzte naturarekin hartu-emateko modua eta naturarekiko duten ikuspegia libreki aukeratzeko. Izan ere, besteak beste, zientzialariak komunitate zientifikoaren baitan ematen den sozializazio prozesuaren parte dira, baita komunitate hori barne hartzen duen kulturari dagokion sozializazio prozesuaren parte ere (Fox Keller, 1985, 17). Ondorioz, zientzia klasikoaren eta modernoaren ordezkari diren heinean, Platonen, Baconen eta Descartesen hausnarketak badira garaiko paradigma zientifikoaren erakusgarri.

nak partekatzen duten propietatea baizik. Aurkakotasuna (edo osagarritasuna) ez da adimenaren eta naturaren artekoa: aurkakoak (edo osagarriak) direnak mundu materiala eta mundu ideala dira. Eta, bai adimenarentzako, bai naturarentzako, bi munduak dira habitat.

Filosofo greziarrentzat, ezagutza irrazionala edo materiala den horretatik askatzean datza; adimenaren alderdi arrazionala erabiliz naturaren logika ukigaitza ikustean, alegia. Ezagutzaranzko bide hori egiteko, Erosen³ gidaritza aldarrikatzen du pentsalariak; hau da, bideak karga erotikoa behar duela dio. Erosek, baina, bi pizgarri posible ditu: arrazoia eta pasioa. Bada, ezagutza ekarriko badu, desirak arrazoitik behar du edan: ezagutu nahi duenak naturaren logika desiratu behar du, eta ez bere euskarri materiala (Fox Keller, 1985, 22-24).

Bestalde, Platonen pentsamenduan, ezagutzen duen horren eta ezagutza-objektuaren arteko hartu-harremanek horizontaltasuna izan behar dute oinarri. Izan ere, ezagutza pareko esentzien elkarketa da: adimen arrazionalaren eta naturaren formen arteko elkarketa (Lloyd, 1984, 7).

Laburbilduz, Platonen ustez, ezagutzera iristeko bi baldintza bete behar dira: batetik, ezagutu nahi duenak naturaren formak desiratu behar ditu, eta ez euskarria; bestetik, desiratzen duenaren eta desiratu denaren arteko hartu-emanak horizontala izan behar du. Horretarako aukera bakarra, filosofoaren arabera, Eros gidaria homosexuala izatea da. Zehatzago esanda, zientzialariaren eta ezagutza-objektuaren arteko harremanak bi gizonezkoen arteko hartu-eman erotikoa baina kontaktu sexualik gabekoaren analogoa behar du izan⁴ (Gillis eta Jacobs, 2017).

1.2. Bacon: adimena eta natura, ezkontide

Ezagutzaren egituratze klasikoaren zenbait elementuk bizirik diraute pentsamendu modernoan ere. Besteak beste, material/ideal dikotomiak

³ Eros, Antzinako grekoen artean, maitasunaren jainkoa da; haren geziek egiten dituzten zauriek maitasuna eragiten dute.

⁴ Garai hartan, Atenasen hiru sexu-harreman eredu hartzen ziren aintzat: gizonezko herritarren artekoak, herritarren arteko harreman heterosexualak, eta herritarren eta prostituta edota esklabuen artekoak. Eredu horietako bakoitzak bazuen bere onegarritasun-maila: gizonezkoen arteko harreman sexualak, esaterako, aski onartuta zeuden. Batik bat, pederastia (maila sozial bertuko gizonezko heldu eta gaztetxoaren artekoa) ondo ikusita zegoen. Harreman pederastotan bazeuden partaideen arteko oreka iradokitzen zuten elementuak: biak gizonezkoak eta maila sozial berekoak ziren, besteak beste. Alabaina, bazeuden beste elementu batzuk ere, oreka hori kolokan jartzen zutenak. Rolak distribuzioa zen horietako bat: partaide heldua aktiboa eta desiratzen duena zen; gaztea, ordea, pasiboa eta desiratu. Bada, orekak indartu eta desorekak eraiste aldera, pederastia tradizional horretatik haragoko harreman ideal bat diseinatu zuen Platonek. Harreman hori gizonezkoen artekoa eta erotikoki kargatua izango zen orobat, baina kitzikatze fisiko oro energia intelektualera bideratuko zen (Fox Keller, 1985, 25-27). Horratx *maitasun platoniko* esamoldearen jatorria.

bere horretan dirau: oraindik orain, bereizi egiten dira zientzia esperimental/aplikatua eta zientzia teorikoa/purua. Alabaina, badaude dibergentziak ere.

Hasteko, Platonen filosofian badute, bai gogamenak bai naturak, alderdi arrazional bat, eta horren osagarria den alderdi ez-arrazional bat. Bada, Francis Baconek arbuiatu egiten du zatikatze hori: beretzat, naturak ez dauka gogamenik, eta ez dago, ondorioz, naturaren formez hitz egiterik (Lloyd, 1984, 11).

Halaber, Baconentzat, menderatu beharrekoa ez da adimenaren dimentsio materiala: menderatu beharrekoa natura bera da. Ezagutza ezin da, haren aburuz, kontenplazio hutsera mugatu; ezagutzak naturaren kontrola eta menderatzea eskatzen du. Izan ere, kontenplazio hutsak natura ukitzea ahalbidetuko du agian, baina ez atzematzea; eta atzematzea horren presiopean baino ez ditu naturak bere sekreturik ezkutuenak bistaritzen (1984, 13).

Horrez gain, Platonek ez du, modu esplizituan behintzat, ideal/material eta maskulino/femenino binomioen arteko korrespondentziarik ezartzen. Haren ondoren, baina, hainbat filosofok (Agustin Hiponakoak eta Tomas Akinokoak, kasu) egiten dute hori (1984, 22), eta Baconek ere mantendu egiten du elkarrekikotasuna: pentsalariarentzat, adimena maskulinoa da, eta natura, femeninoa.

Laburbilduz, Baconentzat, ezagutza honetan datza: maskulinoa den adimenak, femeninoa den natura menderatzean. Menderatze hori, baina, ezin da edonolakoa izan: kontrolatzeko modu egokia, adimenaren eta naturaren arteko ezkontza zintzo eta kasto legez irudikatzen du Baconek. Hori da adimenak naturarekiko gauzatu beharreko menderatzea: obediētizian oinarritutako azpiratzea (1984, 12).

1.3. Descartes: gogamena, gorputzetik at

Baconen pentsamenduak badauzka konbergentzia-puntu batzuk Descartesenarekin. Besteak beste, biek ala biek baieztatzen dute gizadiaren patua dela, zientziaren garapenaren bitartez, naturaren jaun eta jabe izatea (Lloyd, 1984, 58). Badaude, baina, desadostasunak ere. Nabardurotan sakontzeko, berreskura bedi arestian enuntziatu dudan Platonen tesi hau: naturak badauka gogamenetik, eta gogamenak badauka naturatik.

Naturaren dimentsio arrazionala erabat arbuiatzen du Baconek. Descartesentzat, ordea, esaldiaren bigarren perpausean datza arazoa: gogamena ezin da mailakatu, ezin da goi- eta behe-mailako gogamenik egon. Gogamena bat da, bakarra, zatiezina. Ondorioz, dimentsio ez-arrazionala ez dagokio gogamenari, gorputzari baizik. Horrela, arrazional/ez-arrazional binomioari esangura berri bat ematen dio Descartesek, gizakia bi zati disjuntutan zatituz: gorputza (ez-arrazionala) eta adimena (arrazionala).

Gorputza erabat mekanikoa da eredu cartesiarrean; adimena, ostera, arrazoiaren bizilekua da. Bi dimentsiook norgehiagoka etengabean irudikatzen dira:

Gatazka pertsonaren barruan kokatuta dago (...). Alde batean, arrazoiaren indarrak daude: neurritasuna, zuhurtasuna, erantzukizuna, norberaren kontrola. Beste aldean, berriz, «gorputzeko sen okerrekoak»: lizunkeria, nagikeria, norberaren bizi-indarrak sistematikoki lasaikeriaz xahutzea. Gudua fronte askotan gauzatzen da, arrazoiak adi zaindu behar dituelako izate haragizkoaren erasoak eta «haragiaren jakinduria» (...) saihestu, garunaren indarrak usteldu ez ditzan. (Federici, 2004, 229)

Ezagutzaz jardutean, ezagutu nahi den horrekiko elkarreragina ageri da bai Platonen bai Baconen pentsamenduetan. Filosofia mekanizistan, aldez, gogamenaren baitan ematen den prozesu bat da ezagutzeta: jardun (soilik) kognitiboa da, gorputzetik at dagoena (eta ondorioz, zentzumenetik edota emozioetatik edaten ez duena), eta nork bere baitan egin beharrekoa (Lloyd, 1984, 41-42).

1.4. Zientzia/Genero sistema

Esandako horrek guztiak berebiziko eragina dauka, besteak beste, egun indarrean dagoen zientzialariaren iruditerian: zientzialari modernoa genero-sistemak zizelkatu du. Eraikuntza horren muinean badaude zenbait balio, jardun zientifikoa zertan datzan, eta zientzia zertarako egiten den ezartzen dutenak.

Alde batetik, *arrazionaltasuna* eta *objektibitatea* daude, «zer da jardun zientifikoa?» galderari erantzuten diotenak. Euron arabera, mundua objektu diskretuz osatuta dago; eta objektu horiek beraien testuingurutik atera daitezke: manipulatu, abstraitu, eta logikaren eta arrazoiketa deduktiboaren bitartez beraien egiak ezagutu eta ulertu. Bestetik, *boterea*, *kontrola* eta *progresua* balioek «zientzia egin, zertarako?» galderari ematen diote erantzuna. Izan ere, zientzia gizakiaren progresurako bitartekotzat hartzen da; eta, progresuaren bidea egiteko, testuinguru natural zein sozialaren kontrola ezinbestekoa da (Bishop, 1990).

Bada, «zer?» eta «zertarako?» horiek determinatu egiten dute, hein handi batean, «nork?» galderaren erantzuna ere:

Zientziak promesten duenean ezagutza-objektuarekiko bereizketa bat eta objektu horrekiko hartu-eman hotz eta objektibo bat, hautaketa-prozesu bat abiarazten da: promesa horrek erosotasun emozionala eragiten dien horiek izango dira, aurrerantzean, zientzia egingo dutenak. Modu berean, botere eta naturarekiko kontrola hitzemandean, bi elementuoi zen-

tralitatea ematen dieten horien artean hautatzen dira zientzialariak. (Fox Keller, 1985, 124)

Ideologia zientifiko modernoaren muinean dauden balio eta ezaugarriok zientzialari modernoaren profil konkretu bat proiektatzen dute. Zientzialari modernoak autonomia da, kanpoko munduko objektu orotik aparte dagoena, eta pasioen, desiren eta sinesmenen eraginetik at (Fox Keller, 1985, 70). Bestela esanda, Žižek (1997) parafraseatuz, zientzialari modernoak unibertsaltasunaren pribilegiotik partikularra epaitzen duen hori da. Beraz, zientzialari modernoak maskulinoa da; areago, zientzialariaren irudia maskulinitatea taxutzeko bitarteko bat da (Fox Keller, 1985, 70).

Butler-en (1990) terminologia erabiliz, zientzia egitea genero adierazpenzat hartzen badugu, eta genero adierazpenek genero identitatea erakitzen badute, orduan zientzia performatzeak gorputzak maskulinizatzeko balio du. Halaber, zientzia ez dagokion gorputz batek performatzen badu, gorputz hori zigortua izango da:

Badago isilpeko akordio kolektibo bat, genero bereiztu eta polarizatuak performatu, ekoiztu eta mantentzekoa. Isilpeko akordio hori itzalpean mantentzen da, produkzio horien sinesgarritasunagatik, batetik, eta akordio hori hausteak dakartzan zigorrekin esker, bestetik. (Butler, 1990, 272)

Ondorioz, zientzia egitea jardun gatazkatsua da emakumeentzat:

Zientzia modernoak eraikitzerakoan, ezagutza-objektua (natura) femenino legez ezaugarritu da; paraleloki, ezagutzen duen subjektuari (adimenari) maskulino izenondoa esleitu zaio. Ondorioz, emakume zientzialariari kontraesan bat agertzen zaio terminoen mailan, eta kontraesan horrek gatazka identitario bat dakar. Izan ere, gizona ez den zientzialari ororentzat, ibilbide zientifikoak muga hertsia ditu: autentikotasun ezak zedarritzen du, alde batetik, eta subertsioak, bestetik. (...) Horren aurrean, bada alternatibarik: terminoak erradikalki birdefinitzeko saiakera egitea badago. (Fox Keller, 1985, 174)

Generoaren eta zientziaren performatibitateaz eta terminoak erradikalki birdefinitzeaz aritzerakoan, garrantzitsua da boterearen inguruko ikuskera zehaztea. Izan ere, boterea indar errepresibo legez deskribatu da orain arte. Alabaina, boterea indar askatzaile ere bada:

Boterea, «ez!» dioskun indar bat baino gehiago da. Botereak zeharkatu egiten gaitu, plazera eragiten du, eta ezagutza ekoiztu. Sare produktibo bat da, gizarte osoa gurutzatzen duena, eta ez errepresioa helburu bakartzat duen zer negatibo bat. (Foucault, 1980, 119)

Boterearen kontzeptualizazio horren arabera, generoak eta zientziak izatea baldintzatzen dute, baina ez dute guztiz determinatzen. Izan ere, subjektuek gaitasuna dute inguratzen dituzten diskurtso soziokulturalak moldatzeko, edota euren aurka egiteko. Hau da, agenteak dira, boteredunak:

Agentzia, subjektuak bere baitan duen boterea da; botere horrek bere identitatearen eraikuntza baldintzatzen duten diskurtso soziokulturalak negoziatzeko gaitasuna ematen dio. Agentziak, beraz, diskurtso soziokulturalen baitan eta euren aurka dihardu, aldi berean. (Stinson, 2013, 78)

Gorputzei agentzia aitortzeak genero identitatearen eta identitate zientifikoaren definizio dinamikoago eta malguago bat planteatzea dakar; posizioon esentzialtasuna kolokan jartzea, alegia: «[identitateak] prozesu dinamikoak dira, modu kontziente zein inkontzientean eraikitzen eta eraldatzen diren praktikak» (Esteban, 2009, 34). Halaber, arrazoiaren, objektibitatearen zein zientziaren beraren izaera maskulinoa kontingentzetat hartzen dira eta, hortaz, klabe feministetan birdefinitu daitezkeela defendatzen da. Horregatik, mundu zientifikoak (des)eraikitze eta eraldatzeko hautu kontzientea egin duten subjektuez dihardu idatziak.

1.5. Emakume-kondizioa mundu zientifikoan: argazki bat

Mundu zientifikoak antolatzen dituzten egiturek eragin egiten dute emakume zientzialarien esperientzietan eta ibilbideetan (Jackson, 2019; Leathwood, 2004). Esperientzia eta ibilbide horiek askotarikoak dira, eta ez dago osotasun homogeen batean biltzerik. Alabaina, zenbait elementu amankomunen presentzia azpimarratzen du literaturak.

Diziplinaren baitan garatzen den identitatearen (hau da, identitate zientifikoaren) eta genero identitatearen arteko korrelazio faltak eragindako talkak aipatu dira arestian. Talka horiek komunitate zientifikoan arrotz sentitzea ekar dezakete, eta isolamendura eraman dezakete emakume zientzialaria. Barne-gatazkek eragina duten arren, isolamendu hori kanpotik inposatutakoa ere izan daiteke. Izan ere, taldeko emakume bakarra izatea, modu sistematikoan ikerketa taldeetatik kanpo geratzea, edota lankideek emakume zientzialarien ekarpenei entzungor egitea, besteak beste, diziplina zientifikoetan aldiro-aldiro ematen diren fenomenoak dira, eta guztiek ala guztiek isolamendu sentsazioa areagotzea dakarte (Ong *et al.*, 2017).

Mikroagresioak talde minorizatuetaiko kideei zuzendutako mezu edo ekintza iraingarriak eta sotilak dira (Frisby, 2017), eta horiek ere eguneroko ogia dira: iruzkin sexistak edota emakumeen konpetentzia zientifikoaren errekonozimendurik eza, adibidez, ohikoak dira diziplina zientifikoaren baitan (Ong *et al.*, 2017). Halaber, mikroagresioak pertsonen arteko elkarrekintzatik harago ere ematen dira: instituzioek emakumeak zokora-

tzen dituzten ekintzak errepikatzen dituzte. Adibidez, arrunta da, oraindik ere, departamentuetako korridoreak gizonezko (soilik gizonezko) zientzialarien argazkiz josita egotea.

Bestelako desparekotasunak ere aurkitu daitezke literaturan. Besteak beste, National Academies of Sciences, Engineering and Medicine (2018) erakundeak aurrera eramandako ikerketa baten arabera, gizonezkoek emakumeei biltzarretara egindako gonbiteak askoz gutxiago dira gizonezkoei egindakoak baino; eta gizonek bere burua askoz gehiago aipatzen dute, emakumeek baino.

Bai mikroagresioek bai isolamenduak lotura dute ibilbide zientifikoa bertan behera uzteko emakumeen joera handiagoarekin. Izan ere, erabaki horretan, faktore sozial eta interpersonalek bestelako faktoreek⁵ baino gehiago eragiten dutela diote ikerketek (Ong *et al.*, 2017). Hierarkia akademikoan gora egin ahala emakumeen presentziak behera egitea ez da, beraz, harrizkoa. Fenomeno hori azaltzeko kristalezko sabai(ar)en metafora erabili ohi da.

Kristalezko sabaia terminoak barrera bat iradokitzen du, «hain sotila, ezen gardena baita; baina hain sendoa, ezen emakumeei eta bestelako talde minorizatuari hierarkian gora egitea eragozten baitie» (Cooper, 2019, 94). Kristalezko sabaia ez da bat eta bakarra. Kristalezko sabaiak hainbat dira, eta ibilbide zientifiko osoan zehar barreiatuta daude, hasi derrigorrezko hezkuntzako zientzia eskoletatik eta hierarkiaren gorengo eskalaraino (Bain eta Cummings, 2000). Zenbat eta aurrerago egin ibilbidean, orduan eta egituratuago egongo da kristala, eta orduan eta iragazgaitzagoa izango da inpurutasunekiko⁶. Alabaina, hierarkiaren eskala edozein dela ere, *subjektu inpuruak* egon badaude.

1.6. Mundu zientifikoak eraldatuz, akademiatik

Subjektu inpuruek, gorputz agente diren heinean, mundu zientifikoan bizirauteko eta hura eraldatzeko estrategiak garatzen dituzte. Literaturak dioenez, estrategia horietako bat kontraespazioak deritzen gunen inklusi-boak eraikitzea da:

Kontraespazioak espazio akademiko zein sozial seguruak dira. Ikasketak-eremuak dira; eremuotan, talde minorizatuak kideen esperientzietatik ziletasuna aitortzen zaie, eta kritikotasuna begiradei. Hala, isolamenduen, mikroagresioen zein bestelako inguruko diskriminazio istorioak partekatuz, frustrazioak husteko gunen badira. Talde mino-

⁵ Bestelako faktoreetat har daitezke, besteak beste, diziplinaren interesa edota prestakuntza akademikoa.

⁶ Sabaien segida horri hoditeria zulu (*leaky pipeline*) ere deitu izan zaio (Cooper, 2019).

rizatuetakoa kideen inguruko uste estereotipatuak deseraikitzen dira kontraespazioetan, eta partaideen arteko giro ona eta errespetuzkoa sustatzen da. (Ong *et al.*, 2017, 209)

Kontraespazio horiek askotarikoak izan daitezke. Berdinen arteko harremanek, esaterako, babes sozial, akademiko zein emozionala ematen dute. Mentorizazio-harremanek, aldiz, talde minorizatuetakoa kideek mundu zientifikoan dituzten zailtasunak ezagutzen dituen aditu baten aholkuak entzutea ahalbidetzen dute. Kezka edo helburu amankomun baten harira sortutako kolektiboak ere badaude, eta baita mundu zientifikoari ikuspegi kritiko batetik begiratzera bideratutako jardunaldiak ere. Halaber, akademiak berak sortutako zenbait gune ere kontraespaziotzat dauzkate zenbaitek (Ong, *et al.*, 2017).

Badago jardun akademikoaren bitartez zientziaren eraldaketa hauspotu nahi duenik ere; jardun horren dimentsioetako bat hezkuntza zientifikoa da. Hezkuntzaren bitartez zientzia inklusiboago baterako bidea urratu nahi duten hainbat ekimen aurkitu daitezke literaturan.

Curriculumari dagokionez, gero eta ohikoagoa da talde minorizatuak, emakumeek kasu, zientziari egindako ekarpenak curriculumean txertatzea (Banks, 1999). Horrez gain, errebisatutako lanek ezagutza konstruktua sozial legez aurkeztearen, eta kontzeptu zein gertakariak ikuspegi aniztatetik behatzearen garrantziaz dihardute (Spanier, 2000), baita ezagutzaren eta zaintzaren arteko zubiak eraikitzeaz ere. Horretarako, ikasitako eduki zientifikoekin lotura duten proiektuak abian jartzea lagungarritzat jotzen dute, baita arazo-egoera horien baitan ikasleek erabaki pertsonal, sozial zein zibikoak har ditzaten sustatzea ere (Sefyrin *et al.*, 2018).

Halaber, Banks-en (1995) arabera, curriculumean egiten diren aldaketekin kontsekuenteak izan behar dute arlo pedagogikoan egiten diren transformazioek. Bada, hizkuntza inklusiboaren erabileraz harago, bi erronka pedagogiko nagusi identifikatzen dituzte hezkuntza zientifiko inklusiboaren alde akademian dihardutenek: ikasleak ikaskuntza-prozesuan parte aktibo izatea, batetik; eta gelako giroa ikasle guzti-guztientzat sostenguzkoa izatea, bestetik (Bianchini *et al.*, 2001).

Gelako giroa ikasle guztientzat sostenguzkoa izateko, dikotomia cartesianekin hautsi behar dela ondorioztatzen dute Leathwood eta Hey autoreek (2009). Izan ere, ikastearen zein irakastearen (dimentsio arrazionala) eta sostenguari (dimentsio emozionala) arteko zatikatzea ezeztatzea dakar. Halaber, sostengua ikasle guztiei helarazteko, egitura sozialek gelako partaideengan duten eragina ezagutzearen garrantzia azpimarratzen dute Bianchini *et al.* ikerlariak (2001), baita aniztasunean fokoa jartzearena ere.

Bada, hain zuzen ere, ikasgeletatik zein bestelako espazioetatik mundu zientifikoak eraldatzen diharduten sei emakumeren bizipen, optika eta praktiketan sakontzea du xede lan honek. Zehatzago esanda, zientzialari eta zientzia-hezitzaile feministen esperientziak, ikuspegiak eta ekintzak

dira gertutik ezagutu nahi direnak. Horiek guztiak xehatzen hasi aurretik, baina, argitu bedi nondik eta nola egingo den hori.

2. IKERLANAREN DISEINUA

Beren burua emakume, zientzialari, hezitzaile eta feministatzat duten pertsonen bizipenak, optikak eta praktikak aztertzen ditu lanak. Ondorioz, kualitatiboa da ikerlanaren diseinu metodologikoa, aztergaiari hobekien egokitzen zaiona delako, eta aztergai diren errealitateen ikuspegi osoagoa izatea ahalbidetzen duelako (Valles, 1999, 83).

Ikerlanak eredu deskriptibo-interpretatiboari jarraitzen dio. Izan ere, diskurtsoak aztertu, eta horietan patrioiak identifikatzeaz harago, diskurtsook bai teoriarekin bai euren artean hartuemanetan jartzen dira, osatu egiten dira, eta beraien arteko konexioak ere ezartzen dira (Perez-Serrano, 1998, 107-108).

2.1. Teknika

Ikerketa orotan erabilitako metodo eta teknikak ikerketa horren planteamendu teorikoekin sintonian egon beharko lukete (Finkel *et al.*, 2008). Ahalegin horretan, ikerketa-subjektuen esperientziak, diskurtsoak eta ekintzak gertutik ezagutzeko, sakoneko elkarrizketak egin zaizkie, elkarrizketatuei beren ulerkerak, emozioak eta ekintzak elkarbanatzeko espazioa eskaini guran (O'Leary, 2004, 165).

Halaber, elkarrizketetan ekoizitakoa analizatzean, teoriaren eta aztertu beharreko materialaren arteko solasa bilatu da etengabe. Iturri teorikoetatik edanez ikasitakoek diskurtsoetan latente dagoen (modu esplizituan esaten ez den) hori hautematea ahalbidetu dute.

Elkarrizketak banan-banan aztertu dira lehenengo, eta burututako analisi indibidual horiek elkarrekin solasean jarri gero. Horrek, teoria lagun, diskurtsoen azpian datzan testuinguru soziologikoaren argazkia fintzen lagundu du. Alabaina, diskurtsoen arteko konbergentziak identifikatzeaz harago, analisi erreduktionistak sahiesteko asmoz, bizipen eta praktiken aniztasuna islatzean ere jarri da arreta.

Ikerlanaren helburuak egikaritze aldera, elkarrizketak gai jakin batzuen bueltan jarduteko helburuarekin egituratu dira. Gidoia mardula izanagatik, haren erabilera malgua izan da eta, ahal izan den neurrian, elkarrizketatuak eurak kontakizunaren gidari izan daitezzen sustatu da. Jarraian zerrendatuta daude gidoiaren puntu nagusiak:

- Aurkezpen bat, nor den, eta bere ustez unibertsitatean zientzia ikasi, egin edota irakastera nola heldu den azaltzen duena.

- Zientzian egindako bidea, prestakuntzakoa eta profesionala.
- Ibilbidea zientziaren irakaskuntzan.
- Emakume kondizioa.
- Feminismoan egindako bidea.
- Etorkizunera begira buruan dituen hezkuntza-praktikak.

Elkarrizketetan ekoitzitakoa aztertzean, teoriaren eta aztertu beharreko materialaren arteko solasa bilatu da etengabe, ikerketa batean erabiltzen diren prozedura eta teknikak ezin baitute lanaren ikergai, helburu zein ikuspuntu teorikoarekin deslotuak egon (Valles, 1999, 69). Hain zuzen, besteak beste, Fox Keller-en (1985), Lloyd-en (1984), Haraway-ren (1991), edota Butler-en (1990) lan emankorretan ikasitakoek prozesu analitikoak aberasteko balio izan dute. Izan ere, ikuspuntu teorikook landuta izateak diskurtsoetan latente dagoena (modu esplizituan esaten ez den) hautematea erraztu du (Finkel *et al.*, 2008). Halaber, analisirako erabilitako azterketa-unitateek ere lan horietan zein bestelakoetan irakurritakoak dituzte oinarri:

- Aliantzak eta akuiluak bide zientifikoan.
- Balio eta jarrera maskulinoak zientzian.
- Emakume kondizioa mundu zientifikoan.
- Talka identitarioak: aldi berean emakume, zientzialari, feminista, militante... izatearen ajeak.
- Zientziari so egiteko modu berrien gorpuztea: Hitoak.
- Zientziaren hezkuntza inklusiboagora bidean urratsak.

Azterketa-unitateak eskuan, elkarrizketak banan-banan aztertu dira lehenengo, eta burututako analisi indibidual horiek elkarrekin solasean jarri dira gero. Horrek, teoria lagun, diskurtsoen azpian datzan testuinguru soziologikoaren argakia fintzen lagundu du. Alabaina, diskurtsoen arteko konbergentziak identifikatzeaz harago, analisi erredukzionistak saihesteko asmoz, bizipen eta praktiken aniztasuna islatzean ere jarri da arreta.

2.2. Parte hartzaileak

Zientzia egiten zein irakasten den eremuetan genero-sistemak hartzen dituen formak ezaugarritu nahiak, mundu horiek emakume, zientzialari eta hezitzaile direnen begietatik ikusi nahi izatea ekarri du. Sistemak posizio subalternoan kokatzen dituen subjektuekin (emakumeekin) lan egin nahi izan da, beraz, horrek begiradei konplexutasuna eman dakiekelakoan (Harding, 1991).

Emakume-kondizioa ez da, baina, hautaketa egitean erabilitako irizpide bakarra: posizio sozialari ez ezik, posizionamenduari ere garrantzia eman zaio. Izan ere, Haraway-ren (1991) esanetan, behatzeko, ez da nahikoa azpiratuta egotea: instrumentu optikoak beharrezkoak dira. Horrekin lotuta,

ikerlanaren hipotesia da norbere burua feministatzat aurkezteak genero-sistemak emakumeengan ezarritako zapalkuntzen ezaguera partekatua bermatzen duela, eta baita zapalkuntzoi behatzeko optika garatua(k) ere.

Horrez gain, ibilbide zientifikoaren momentu desberdinetan dauden zientzialarien ahotsak biltzeko ahalegina ere egin da, adin aniztasunean arreta jarritz. Mintzaideek behatzeko darabiltzaten ikuspuntu feministak askotarikoak izatea bilatu da orobat, hausnarketa aberaste aldera, hautagaiek publikoki idatzi eta esandakoei erreparatuz.

Honako hauek dira, laburbilduz, ikerketa-subjektuen hautaketa egiterakoan erabilitako irizpideak:

- Zientzialaria izatea.
- Hezitzailea izatea.
- Emakumea izatea.
- Bere burua feministatzat hartzea.
- Subjektuen artean adin-aniztasuna egotea.
- Subjektuen ikuspegi feministak anitzak izatea.

Proposamena nori luzatu erabaki ostean, 2018ko urriaren azkenetan beraiekin posta elektronikoz harremanetan jartzea izan zen hurrengo zeregina, ikerketan parte hartzeko gonbitea luzatzeko. Sei emakumek jaso zuten ikerlanean parte hartzeko gonbitea, eta guztiek esan zuten baietz. 1. taulan sei elkarrizketatuen profilak daude laburbilduta:

1. taula
Elkarrizketatuen profilak

Izena*	Jatorria	Adina	Diziplina zientifikoa
Haizea	Araba	31 urte	Fisika
Irene	Bizkaia	57 urte	Matematika
Clara	Madril	35 urte	Matematika
Ester	Bizkaia	40 urte	Matematika
Rosa	Gipuzkoa	53 urte	Materialen ingeniari-tza
Karmen	Gipuzkoa	64 urte	Matematika

* Izenak asmatuak dira.

Elkarrizketak 2018ko azaroaren 5a eta abenduaren 4a bitartean gauzatu ziren, taulako zerrendaren hurrenkera berean eta solaskideek eurek aukeratutako lekuetan. Elkarrizketetako ahotsak grabatu egin ziren, ondoren transkribatu eta aztertu ahal izateko. Solasaldien denbora tarteari dagokionez, laburren 35 minutukoa izan zen; luzeena, aldiz, bi orduren bueltakoa. Gai-nontzeko lau hizketaldiek ordu bete eta ordu eta erdi bitarte iraun zuten.

3. EMAITZAK

3.1. Modernitatearen alabak

Agentziak diskurtso soziokulturalen baitan eta euren aurka jardutea inplikatzeko duela aipatu da arestian. Bada, ikerketako parte hartzaileak, praktika zientifiko modernoaren urratzaile diren neurri berean, modernitatearen baitan ere badaude, modernitatearen alaba ere badira.

Horregatik agian, zientziarekin izandako lehenengo hartu-emanek jardutean, sinergiak dira nagusi elkarrizketatuen diskurtsoetan. Izan ere, gehientsuenek, jardun zientifikoa ondo pasatzearekin, jostatzearekin, pasioarekin edota lilurarekin lotzen dute. Halaber, ibilbide zientifikoaren hastapenetan, familiak, lagunek eta irakasleriak akuilu-lanak egin zituztela diote: gurasoek zein irakasleek elikatu egin zuten, kasu gehienetan, elkarrizketatuen zientziarekiko interesa. Karrerako ikaskideekin izandako harremani dagokienez, elkarlana da sei solaskideen diskurtsoetan errepikatzen den ezaugarria.

Laburbilduz, ibilbide zientifikoaren hastapenetan bulkadak izan zituzten elkarrizketatuek bidaide, galgak bainoago. Alabaina, aurrera egin ahala, sinergiak lausotuz doaz euren diskurtsoetan, eta tentsioak ugartuz. Aldaketa hori ez da ibilbidearen une berean ematen elkarrizketatu guztiengan, intentsitateetan ere alde nabariak daude, eta tentsio-iturriak ere ez dira beti berdinak. Alabaina, eztabaidaezina dena da sei solaskideon diziplina zientifikoak habitatzeko moduetan aldaketak gertatzen direla.

3.2. Mundu zientifikoaren itzalak

Jarraian, elkarrizketatuek jardun zientifikoaren bereizgarritzat dituzten jarrera eta balioak dira hizketagai. Ostean, balio eta jarrera horiek taxuturiko munduan emakume kondizioak nola eragin dien dago jasota.

3.2.1. *Balioak eta jarrerak, diziplina zientifikoaren moldeatzaile*

Lizentziaturan zehar irakasleekin izandako harremanen inguruan galdetuta, Clarak, irakasle gehienek ikasgelan jazotzen zenarekiko erakusten zuten axolagabekeria du gogoan. Haizeak, Clarak identifikatutako urruntasun hori hierarkiak esplizitatu nahiarekin lotzen du:

Haizea: Irakasleekiko... Pues ez dakit, denetarik. Batzuk hurbilagoak, beste batzuk pila bat markatzen zuten jerarkia, eta gainera Fisika da karrera bat non gustatzen zaien azpimarratzea zelako zaila den, eta zelako argiak diren beraiek.

Esterrek eta Irenek, aldiz, kontatzen dute tesi garaian berdinen arteko harreman batzuen nolakotasuna aldatu egin zela. Ireneren kasuan, atentzioa ematen du aipatzen duen kontu batek. Kontatzen du bi mintegi mota egin ohi zirela unibertsitatean, bera tesia egiten ari zen garaian: batzuetan ikasleek bakarrik hartzen zuten parte; besteetan irakasleak ere egoten ziren. Bada, lehenengoak lasaiak zirela du gogoan berak, erlaxatuak. Bigarre-tan, ostera, lana aurkezten ari zena masakratu egiten omen zuten, bai irakasleek, baina baita tesikideek ere. Irenek uste du, kideek jarrera aldatzen bazuten, irakasleen aurrean ikusgarritasuna irabazteko egiten zutela. Haren kontaketatik ondorioztatzen da, bai agresibitatea bai leihakortasuna, hartu-emateko modu zilegi eta, areago, desiragarriak zirela.

Jarrera indiferenteak, hierarkikoak, agresiboak edota lehiakorrek identifikatzen dituzte elkarrizketatuek inguruko zenbait zientzialariren jardunean. Portaerok orokortuagoak dira giro batzuetan; izaera atomikoagoa dute beste batzuetan. Edonola ere, jarrera horiek komunitate zientifikoak onartu eta, zenbait kasutan, hauspotu ere egiten dituela ondorioztatzen da entzundakoetatik.

3.2.2. *Mundu zientifikoan, emakume*

Mundu zientifikoak antolatzen dituzten egiturek, genero-sistemak zeharkatzen dituen heinean, eragin egiten dute emakume zientzialarien esperimentzietan eta ibilbideetan. Ez da harritzekoa, beraz, elkarrizketatuek berai- eskuarki zuzendutako salbuezpenezko tratuek jardutea. Izan ere, luzea da sei solaskideen artean osatu duten jarrera zein ekintza diskriminatorioen zerrenda. Mikroagresioei dagokienez, adibidez, irakasleengandik jaso ohi zituzten iruzkin sexisten berri ematen du Rosak:

Rosa: Donostian Nafarroako Unibertsitateak bi eskola zituen. Bat zan secretaria de dirección, eta bestea zan ingeniería. Orduan holako komentarioak pasilloetan eta ez? Pues «por qué no haces secretaria de dirección y luego ya buscarás marido aquí», ta (...) holako diferentziak, edo holako komentarioak entzun genitun.

Irenek, ostera, tesi garaietako kongresuetan bizitakoak ditu hizpide. Bilkura horietan bere lana aurkeztu zuenetan entzule batzuek bere gaitasun matematikoa nola erdeinatzen zuten deskribatzen du:

Irene: Me acuerdo de un caso particular que me dolió mucho. En un congreso en Polonia en el que yo estaba contando mi historia (...) un americano, muy prepotente, además, muy bueno pero muy prepotente, me intentó hacer una pregunta y en un momento dado dijo «¡bah!», con un desprecio... (...) Y en aquel momento me sentí, o sea sentí, miré a toda la gente que había allí, cómo le había preguntado al resto de los be-

carios, digamos, y... me sentí muy mal porque sentí que no me... ni siquiera me dejó quedar mal.

Emakumeen gaitasun zientifikoaren errekonozimendurik eza aipatzen du Esterrek ere. Alabaina, erdeinuzkoak barik, tratatu paternalistak ditu berak gogoan:

Ester: El rollo paternalista no lo quitan ni en una revisión ciega, o sea benetan, o sea ikusten dut behin eta berriro.

Rosak isolamendu (edo, bere hitzetan, segregazio) saiakeren berri ere ematen du. Unibertsitate erlijioso batean ikasi zuen berak ingeniari-tza, eta teologia zen egin beharreko ikasgaietako bat. Bada, teologiako irakasleak neskei gela bereizi batean egotea proposatu omen zien behin baino gehiagotan. «Baina guk nahiago genun taldean egon», ebatzen du berak.

Beste bazterketa baten berri ematen du, orobat. Horren aurretik, baina, egoera testuinguratze aldera-edo, tesiko urteetan bera nolakoa zen deskribatzen du. Dioenez, garai hartan sarri joaten zen ileak atontzera, eta bakoitzean kolore, orrazkera eta ebakera desberdin batekin ateratzen omen zen ileapaindegitik, zein baino zein deigarriagoa. Bada, kontatzen du, tesia egiten ari zela, noizean behin sortzen zirela aukerak klaseren bat emateko, gaixoaldiren bat medio; eta, batek edo bestek aipatu izan zuela haren izena inoiz, lana interesatuko zitzaiolakoan. «Nola esango diogu ba Rosari? Zer irudi emango du eskolak hura irakasle lanetan jarrita?», izan omen zen, aldi horietako batean, irakasle baten erantzuna.

Rosak bere buruaren deskribapena istorioan txertatu izanak adierazten du lana eskaini ez izanaren arrazoia ez zela izan, haren ustez, emakumekondizioa bakarrik; kanon femeninoetatik at egoteak ere eragin egin zuela, alegia.

Ildo horretan, ezin aipatu gabe utzi jardun feminista ere tentsio-iturri izan dela zenbaitetan. Besteak beste, eduki zientifikoetan genero ikuspegi integratzeko saiakerak zigortu egiten direla uste du Karmenek. Genero ikuspegidun Gradu Amaierako Lan batekin izandako bizipena kontatzen du:

Karmen: Nik zuzendu nuen emakume... (...) Bueno, zen matematikaren garapena emakumeen ekarpenetatik abiatuta. (...) Jarri zioten zazpi bat, eta nik esan nion errekurritzeko, baina ez zuen errekurritu. (...) Baina hori, jarri zioten nire ustez oso nota bajua.

Irenerentzat, aldiz, jardun feminista irain-iturri izan da zenbaitetan:

Irene: Yo he pillado a gente riéndose de mí o de un cartel que yo he puesto y yo detrás, y (...) claro, le pillas a alguien en plena acción y... y

bueno, es duro, ¿no? Pero... y también es duro para mí decirle a un compañero «es que te acabo de escuchar lo que has dicho, o sea que no lo... no reniegues».

Esandakoak laburbilduz, mundu zientifikoan emakume edota feminista izatea (hau da, bai posizioa, bai posizionamendua) tentsio-iturri izan da el-karrizketatuentzat. Alabaina, talka estrintseko horiez harago, aipatzekoak dira, bizipen horien guztien eta gehiagoren harira, emakumeok bizitako barne-gatazkak. Horiek dira, hain zuzen, hurrengo atalean mintzagai.

3.3. Talka identitarioak: Norbera gudu-zelai

Hausnarketa teorikoa egiterakoan, auresan da jardun zientifikoa potentzialki gatazkatsua dela «klase ertaineko gizon zuri» etiketapean kabitzen ez den ororentzat. Datozen orrietan, kanpo-eragileekin harremanetan dauden baina endogenoak (intimoak, barnekoak) ere badiren gatazkei heltzen zaie: aldi berean zientzialari, emakume, feminista edota aktibista izateak eragindako kontraesanok aztertzen dira.

3.3.1. *Emakumea vs Zientzialaria*

Esterrek, tesia egiten ari zen garaian kongresuetan bizitakoak eta ikusitakoak oroitzean, generoak zipriztunduriko dinamika oso argiak identifikatzen ditu:

Ester: Zelan okupatzen zen espazioa ezberdina zan mutilen eta nesken artean. Neskak normalean (...) mahaiaren atzekaldean edo ordenagailuaren ondoan, baina mutilak normalean, eh... erdian jartzen ziren, beraz ya, o sea printzipioz itxuraz ikusita ikusten duzu espazio gehio okupatzen duela (...). Gero bebai, erantzunak. Klaro, eh... Normalean erantzunak ematerakoan, ba behin galdera bat eginda, ba... neskek-edo, edo neskok, eh... erantzuten genuen, (...) pues noizean behin agian zalantzak, edo zalantzaren tonuarekin. Baina mutilen tonua pixka bat, eh... asertiboa zan, asertiboagoa. Eta horrek markatzen du ezberdintasun bat.

Haizeak, bere taldeko emakumeek (berak barne) bere burua askoz gehiago presionatzen zutela uste du, segurtasun gabezia dezente handiagoak zituztela. Barne-talka eta deserosotasun horiek guztiak autoritate zientifikoaren izaera maskulinoarekin lotuta daudela baieztatzen du fisika-riak:

Haizea: Bai irakurri ditudala esperientzia batzuk ba adibidez hitz egiten zutenak (...) como de ese malestar de las mujeres científicas, ez?

(...) Irakurri nuen horretan lotzen zuen bastante autoritatearen figura horrekin, ez? Ba nola emakumeoi kostatzen zaigun askotan autoritate bat izatea, pues, ze zentzutan? Batzutan, pues gure ikerketak edo gure zerak defendatzea, beste modu batean egiten baditugu gauzak bebai kuestionatuak gara, eta behar dugu beti como berez dagoen autoritate horren onarpena, eta autoritate hori maskulinoa da.

3.3.2. *Politikoki konprometitua VS Zientzialaria*

Konpromiso politikoak eta jardun zientifikoa ere aurrez aurre ageri dira elkarrizketatuetakoz zenbaiten diskurtsoetan. Clararen kasuan, esaterako, lizentziatura egin bitartean barrenak nahasten zizkiona zen sentitzea bere jardunak gizarte justuago baten eraikuntzan ez zuela inolako ekarpenik egiten. Alde batetik, ikasketen abstrakzio mailak arduratzen zuen. Bestetik, garaiko lan-panoramak ere kezkek sorrarazten zizkion. Izan ere, matematikari legez lanean hasteak, gizartea eraldatzeko bitarteko izatea barik, arazoaren iturburu zen sistema indartzea suposatzen zuela iruditzen zitzaion:

Clara: Mis amigas, en lo que han acabado la mayoría, si no en la enseñanza, es eso, en empresas pues que (...) analizan eso, (...) pues qué se vende más, qué interesa, pues todo eso que hay detrás. (...) Y entonces eso, decir, «jo, pues es que yo con todo esto, meterme al final, para qué, para hacer que esta empresa gane más dinero a costa de qué, de generar más consumismo, de hacer más...». Y eso, o sea, al acabar la carrera sí que me ofrecieron trabajo (...). Y fue como «no no no, es que no quiero hacer esto».

Rosaren kasuan, berak ekoizitako ezagutzaren aplikazio praktikoan gabeziak barik, aplikazio horien nolakotasunak kezkatzen zuen:

Rosa: ONG batean hasi nintzen lanean, boluntario bezala. (...) Eta egokitu zitzaidan errefuxiatu guatemaltarrekin Chiapasera jutea. (...) Ordun egiten genuena zan errefuxiatuen bizitza. (...) Eta galdetzen ziguten, «eta zuek, zer egiten dezute zuek?». (...) Eta ni, pfff... hasten nintzen pentsatzen nola egiten nuen lana material zeramikoko batekin, eta deitzen zitzaion *síntetización en estado sólido de carburo de silicio a dos mil grados de temperatura en un horno...* Decía, «¿yo cómo le explico esto a esta señora?» Neretzako zan como... pfff... eta ez hori bakarrik, nola esplikatu, ez? Baizik eta... Eta honek zertarako balio du? Hor hasi zitzaizkidan benetako zalantzak bai diziplinarekin.

Deskribatutako talka identitarioetako batzuek badute halako izaera kartartiko bat. Hau da, zerrendatutako gatazka horietako zenbaiten harira, el-

karrizketatutako emakume batzuek beren jardun zientifikoa ezbaian jarri, eta haren hainbat dimentsio eraldatu dituzte. Jarraian, une horiek xehatzen dira.

3.4. Zientziari so egiteko modu berriak gorpuztuz: Hitoak

Hitoak, Teresa del Valleren hitzetan, bizitzako une garrantzitsuak dira, geroan arrastoa uzten duten horietakoak (Blanco *et al.*, 2010). Bada, elkarriketatuetauko lauren kontakizunetan hitoak identifikatu dira. Eraldaketa-momentu horiek banan-banan aztertzen dira atal honetan.

3.4.1. Irene

Irenek harreman gatazkatsua izan zuen bere tesi zuzendariarekin. Horren harira, erabaki batzuk hartu zituen, zientzian harremanak izateko moduei zegozkienak:

Irene: Reniego por completo de esa forma de trabajar. (...) No se puede machacar a la gente de esa manera ni por la ciencia ni por nada. (...) Yo creo que aquello me hizo ver (...) que no todo vale, ¿no? (...) Y, seguramente, yo he tenido tres alumnos de tesis, he sido lo contrario de lo que fue mi director.

3.4.2. Rosa

Rosa Chiapasen kooperante lanetan ari zen garai bertsuan, haren tesikide batek jakin zuen ikertzen ari zen materialak aplikazio militarrik izan zitzakeela. Anekdota horren harira, bere material propioaren testuinguruarekiko ezjakintasunaz kezkatzen hasi zen:

Rosa: Nik uste det [materialen] ikerketak ditula kontestu asko, ez? Lehenengo kontestua da zure departamentu bera, material horren inguruan, ze enpresak ari dira parte hartzen, baina gero ze gizartetan zauden, eta ze eraginak dituen horrek beste gizarte globalizatuan, ez? Ordun, klaro, zure kontestua mugatzen bada, ez? Hemen daude lau enpresa, ekoizten dutenak material hau, gehi zu, gehi zure zuzendaria... Ah, bale, ba hori zan nere kontestua. Lan egiten ari naiz enpresa hauentzako. Bainan haratago ez nuen ikusten. (...) Neri esan zidan nere zuzendariak, (...) «zure lana ez da erabilpena, baizik eta ikerketa, eta zeinek erabiliko dun, edo erabaki politikoak beste nunbait egongo dira», ez? (...) Ordun, nik esaten nun «bale, baina ez nere izenean», ez? (...) Ordun, ba hor pixka bat tesia bukatu nunean bai erabaki nula bide horretatik ez nuela segittuko.

3.4.3. *Haizea*

Haizea, lizentziatura bukatzeaz zela, bere bizitzako dimentsio ez-akademikoaren gabeziak identifikatzen hasi zen. Barne-gatazka horren harira, bere egitekoen zerrendan elementu berriak sartzeaz ekin zion. Eredu ez-akademikoan ireki zituen ate berri horietako baten bestaldean, feminismoarekin egin zuen topo. Hasieran bizipen intimoei esangura eta ulergarritasuna emateko balio izan zion feminismoak. Gerora, baina, eragin-eremua handiagotuz joan zen, zientzialari eta feminista identitateak bateratzearen garrantziaz ohartzeraino:

Haizea: Lehenengo aldiz ohartu nintzen, edo, pues irakurri nuenean Rosaren elkarriketa bat Elhuyarren. (...) Berak hitz egiten zuen pues zeintzuk diren como zientziaren baloreak, ez? Zelan zientziak aldarrikatzen duen egia, objetibotasun eta justizia hori kasi, eta gero benetan zelako mundua den, ez? Ba zelako konpetitiboa den, ze interesen arabera mugitzen den, eta orduan berak aipatzen zuen bera zientzialari feminista zela, ba berak galdetzen ziola bere buruari aber zein den bizitzea nahi dugun bizitza hori, ez? (...) Qué vidas merecen la pena ser vividas, bizitza horiek zentroan jartzea, eta sistema jartzea bizitza horien pean, eta ez bizitza horiek sistemaren pean. Eta orduan zientziarekin, ba gauza bera.

Harentzat berriak ziren irakurketa horien guztien harira, feminismoaren eta indarrean dauden zientzia egiteko moduen arteko kontraesanak identifikatzen hasi zen. Hala, Haizeak ere, bere karrera zientifikoari norabide berriak emateko beharrez sentitu zuen.

3.4.4. *Clara*

Clararen arduraren nagusia honako hau zen: ez zekusan loturarik problematika sozialen eta ikasten ari zen horren artean. Halaber, matematikan lizentziatura bukatzean bi bide posible ikusten zituen, lan munduari zegokionez: irakaskuntzan lan egitea, eta enpresentzako datu analisian jardutea. Irakasteari dagokionez, bigarren hezkuntzan sartu orduko beste mundu batzuk ezagutzea eskatzen zion gorputzak. Enpresentzako lan egiteak, berriz, kontraesan etikoak sorrarazten zizkion. Bada, bere fakultate berean ikasitako neska batek bi multzo horietatik at zegoen bide bat hautatu izanak (Granadara joan zen, kooperazioaren arloko master bat egitera), berak ere hala egin zezakeela ikusarazi zion. Eta egin ere, hala egin zuen:

Clara: Cuando vine a Bilbao y estudié el máster de Hegoa de estudios de desarrollo⁷, sí que fue para mí como una apertura de mente, (...)

⁷ Euskal Herriko Unibertsitateak eskaintzen duen *Garapena eta Nazioarteko Lankidetzaren* masterraz ari da.

ahí fue como un poco más mi apertura a vale, la relación de ciencia, de esa educación crítica que hasta entonces yo creo que igual no le sabía poner el nombre, o no tal, pero como que me hizo el click (...) de vale, ya veo dónde está mi camino que puedo conjugar como todas las cosas que realmente me mueven y... y me gustan.

Hezkuntza zientifikoa ikuspuntu kritiko batetik aztertzeak ezagutzen arteko hierarkiak identifikatzea ahalbidetu zion, baita zientziaren definizio hertsia ezbaian jartzea ere.

3.4.5. *Zenbait gogoeta*

Kasu guztietan ala guztietan, deskribatutako une katartikoeak, beraien karrera profesionalari norabide berri(tzaile)ak emateaz harago, zientzia inguratzeko duen horri guztiari behatzeko instrumentu optiko berriak garatzeko balio izan die elkarrizketatuei; kokapen berrietatik ekiteko, alegia. Azpimarratzeko da, besteak beste, dimentsio etiko-politikoari, jardun zientifikoa-
ren esparru desberdinetan, aitortzen dioten presentzia eta garrantzia.

Irenek, adibidez, mundu zientifikoen baitako harremanetan jartzen du fokoa; eta, produktibitate zientifikoaren gaintetik, elkarrenganako errespetua dagoela azpimarratzen, praxis zientifikoaren oinarrian dauden zenbait balio, agresibitatea eta konpetitibitatea, kasu, ezbaian jarriz.

Rosarentzat, ezagutzea (eta, ondorioz, baita ez ezagutzea ere) ekintza etiko-politikoa da; eta, ezagutza ekoizteak arduraz jokatzeko eskatzen duen heinean, zientzialariak ekoizten duen horrekiko erantzukizuna bere gain hartu beharko lukeela pentsatzen du. Horretarako, baina, ikerketa objektua inguratzeko duenaren jakitun izan behar du ikertzaileak. Hain zuzen ere, tes-tuinguruarekiko ez-jakintasunak darama Rosa materialen ikerketa uztera.

Halaber, Rosaren eta Haizearen diskurtsoetan, instituzio zientifikoetan ekoiztiko ezagutzaren izaera itxuraz isolatua zalantzan jartze bat dago. Izan ere, biek ala biek, zientziaren eta industria militarren, edota zientziaren eta sistema kapitalistaren arteko loturez dihardute, instituzio zientifikoaren elementuokiko iragazkortasuna agerian utziz.

Clarari, zientziari eta hezkuntza zientifikoari marko kritikoetatik erreparatzeak, eraikin zientifikoaren hertsitasunaz konturatzeko balio izan dio. Hala, ezagutza akademikoaren eta bestelako komunitateetan ekoiztiko ezagutzen arteko dikotomia cartesiarra ezbaian jartzen du, zatikatze horren izaera politikoa bistaratu.

Jardun feminista eta zientifikoa artikulatu nahi horrek bidegurutzeetan egote etengabe bat dakar. Baina, zapalkuntza dagoenero erresistentzia ere badagoen legez, bidegurutzeak daudenero zirrikituak⁸ ere badaude. Solas-

⁸ Zirrikituak, Teresa del Vallerentzat, buru-argitasun uneak dira; bidegurutze egoeretan soluziobideak ikusteko momentuak (Blanco *et al.*, 2010).

kideek hizpide dituzten zirrikituen artean, nabarmentzekoak dira kontraespazioak.

Elkarrizketatuek askotariko kontraespazioez dihardute beren kontakizunetan. Idatzi honetan, baina, beraien jardunaren dimentsio konkretu bati dagozkionak jasotzen dira: hezkuntza zientifikoari dagozkionak. Zergatik? Bada, bell hooks-ek (1994) dioen legez, akademian, ikasgela delako errotikako eraldaketarako aukera gehien eskaintzen dituen espazioa (1994, 12).

3.5. Kontraespazioak: Hezkuntza zientifiko inklusiboagoa, feminismotik

Ikerlan honetan, *zientziaren irakaskuntza* baino, *hezkuntza zientifiko* terminoa erabiltzea erabaki da. Izan ere, esaerak laguntzen du esplizitatzen zientzia irakastea ez dela eduki zientifikoaren transmisio soila; zientziak hobesten dituen balio, jarrera zein egiteko moduen baitako sozializazioa ere badela, alegia. Hain zuzen, aipatzekoa da, Ireneren hitzori harira erabaki zela termino-trukaketa hori egitea:

Irene: Fíjate, una vez me dijeron, (...) «tú... porque tú eres educadora», dije, «¿perdona? No, yo no soy educadora, yo soy profesora». Y lo reflexioné tanto, y yo decía «¿por qué me han dicho eso?». Y claro, claro que soy educadora. (...) Por muchas cosas que me han pasado últimamente, pues sí, claro que soy educadora, y por fin lo he comprendido. (...) Y entiendo que todo lo que hago en el aula, eh... es importante. Todo, todo, todo...

Elkarrizketatu batzuek behin eta berriro azpimarratzen dute beren hezkuntza zientifikoarekiko zaletasuna; beste batzuek, ordea, ez dute gustu hori esplizituki adierazten. Edonola ere, seiek ala seiek eskaintzen diete arreta beraiek orkestratutako hezkuntza prozesuei; eta prozesuon dimentsio ezberdinen inguruan genero perspektibaz hausnartzen dute. Jarraian, eduki zientifikoaren, metodologiaren eta gelako partaideen arteko harremanen inguruan esateko dituztenak daude bilduta.

3.5.1. Edukiak

Zientziako klaseetan genero-ikuspegia txertatzeaz jardutean, praktikarik entzunenetakoa da emakumeen ekarpen zientifikoari ikusgarritasuna ematearena. Ez da harriztekoa, beraz, elkarrizketatuetako gehienek ere hala egitea.

Esterrek, adibidez, bere irakasgaietako batean emakume matematikariaren historia lantzen du; eta, beste batean, emakumezko autore baten ekar-

penak landu beharreko teoriaren parte garrantzitsu dira. Rosak ere emakumeen ekoizpenak txertatzen ditu bere irakasgaiko edukietan:

Rosa: Beroaren transmisioa lantzen dugunean, ba lantzen ditugu ari-keta bezala bi etxe, bat arkitekto ezagun batek egindakoa, Corbusier, La Cabanon, eta beste bat, toki berean dagoen etxe bat, Eileen Grayena, E-1027 etxea. Ordun, hor ere saiatzen naiz beraiek ikertu dezaten emakume arkitekto horren eta gizon arkitekto horren arteko harremanean, lanean...

Emakumeek zientziari egindako ekarpenak islatzeaz gain, Haizeak zientziako klaseetan landutako edukiek bete beharko lituzketen bestelako funtzioen inguruan dihardu:

Haizea: Batez ere, nire helburua temarioarekin da, (...) pentsamendu zientifiko bat lantzea, baina ikuspegi kritiko batetik; gaur egiten den zientzia hori kuestionatzea. Eta, orokorrean, ematea herramientak gerora zientzia ikasi eta ulertu ahal izateko. (...) «Zeozer ez dakit? Bueno, bilatuko dut, eta ikasiko dut».

Haizeak gai-zerrenda pentsamendu zientifikoa garatzeko ibilgailutzat dauka. Baieztapen horrek bigarren planoan kokatzen ditu edukiak, eta edukioak lantzeko moduek daukaten garrantzia azpimarratzen. Alabaina, aurrerago aitortzen du edukioak lotura nahi baino estuagoa dela askotan. Rosa ere bat dator gai zerrendarekiko zientzia-hezitzaileek duten mendekotasun-harremanarekin, eta edukiekiko loturotatik askatzen joateko nahia adierazten du. Irenek ere antzeko zerbait dio:

Irene: Lo que ahora hago (...) es dar menos cosas, pero darlas con más cuidado, porque he entendido, bueno, de eso hace mucho tiempo, que dar el teorema 4.7 no es tan importante, si entienden esta cosa de una manera más natural. (...) Igual reposo un poco más, no tengo tanta prisa... (...) Les doy menos cosas, pero intento contarles más ideas.

Hirurek ala hirurek irakasten duten horren bitartez lortu nahi dituzten helburuak presente dauzkatela dirudi, eta horrek edukien garrantzia erlatibizatzeraz eraman ditu. Horrez gain, edukien nolakotasuna ere birplanteatzen dute elkarrizketatuek. Besteak beste, elkarrizketatu guztiek aipatzen dute zientziaren irakaskuntzan ikuspegi soziala txertatzeko beharrezana. Karmenek eta Esterrek aldarrikatzen dute zientzia gizarteko zenbait problema ikusarazi eta ulertzeko bitartekari izan daitekeela:

Ester: Martxoaren zortzia dala ta, ba... hartzen dugu gai bat, normalean konsumoa dala ta, eta genero ikuspuntua sartu izan behar dugu ikus-

teko zer motatako desberdintasuna dagoen gizonen eta nesken artean. (...) Klaro, matematikarekin lotuta dago? Bai, normalean ba zenbakiak agertzen direlako, kontsumoa, beraz grafikak egin behar dituzte, estatistikak...

Orobat, Karmenek, Haizeak eta Rosak zientziaren sorkuntzan, garapenean eta transmisioan garaian garaiko testuinguruak (soziala, kulturala, politikoa...) daukan eragina ikusarazteaz dihardute:

Rosa: Ingeniaritza bera, edo zientzia bera, fisika bera, fisika edo matematika bera ez dira neutroak ez bere kontzepzioan, ez bere garapenean, eta ez bere irakaskuntzan, ba orduan bai izan det beti kezka hori nola eraman gelara zalantza hori eta kuestionamentu hori, ez? (...) Egia da gaur egun arkitekturaren inguruan errazago egiten zaidala genero ikuspuntua sartzea asignaturan bertan, ez? Ordun, ba iluminazioari buruz hitz egiten dugunean, hitz egin dezakegu ba hiri debekatuaren inguruko gaietaz, ez? Eta esan, ba iluminazioaren pertzepzioa azkenean subjektiboa da, ez da bakarrik zenbat lumen ditugu, baizik eta nola perzibitzen dugu espazio bat? Espazio baten argitasunak zer eragiten digu pertsona ezberdinei, ez? Ez bakarrik neska ala mutila izan, umea izan, zaharra izan, itsua izan, zailtasunak eduki... ez? (...) Ordun, gehiago ententitzen det arkitektoen heziketa erantzukizun sozial batekin, ez?

Esandako guztiak laburbilduz, sei elkarrizketatuen hezkuntza-praktiken bilketa honetan, ikasgaiei genero-ikuspegia txertatzeko modu desberdinak agertu dira. Horien artean, aipatzekoak dira emakumeen ekarpen zientifikoak bistaratzea helburu duten inizatibak. Halaber, zenbait kasutan, genero-ikuspegiaren txertaketak ezagutza ekoizteak dakarren gizarte-erantzukizuna esplizitatzea dakar; horretarako, hezkuntza zientifikoa ikuspegi soziala txertatzea, eta edukiak testuinguruan jartzea ezinbestekotzat dute, horrela baino ez baitira ezbaian jartzen zientziaren itxurazko objektibitatea eta neutraltasuna.

Zenbait elkarrizketatuk diotenez, praktika horiek guztiak aurrera eramatea zailtzen duten faktoreetako bat da irakatsi beharreko gai zerrendaren mardultasuna, eta zerrenda horrekiko atxikitze-maila jaisteko aldarria egiten dute. Euren ustez, gai zerrendak pentsamendu zientifikoa garatzeko birtartekoa behar du izan, eta ez garapen hori mugatzen duen zama.

Irakatsi beharreko edukia zenbat eta abstraktuagoa izan, orduan eta zailtasun gehiago agertu dituzte elkarrizketatuek eduki hori dagokion testuinguruan kokatzeko. Kasu horietan, ikasgelako praktiken inguruan hausnartzerakoan, irakaskuntza-moduetan jarri dute arreta, edukietan bainoago. Halaber, posizionamendu epistemikoek hezitzaileen praktiketan inplikazioak dituztela ikusi da: Irenek eta Esterrek, adibidez, ez dute matematikaren neutraltasuna, objektibotasuna eta unibertsaltasuna kolokan jarri, eta horrek ikasgelara ere zalantza hori ez eramatea ekarri du.

3.5.2. *Transformazioak pedagogian: Metodoak, teknikak, harremanak*

Bere hautu metodologikoez galdetuta, Karmenek aipatzen du metodologia aktiboen aldeko apustua egin zuela duela urte batzuk, ikasleak beren ikaskuntza prozesuan subjektu izan zitezen:

Karmen: Azkenean, erabaki nuen proiektuetan oinarritutako irakas-kuntza erabiltzea. Orduan, (...) beraiek lehenengo egunetik ikusi behar dute zer gai landu nahi duten, eta orduan dana, (...) bakoitzak egiten du bere... bere proiektua eta bere lana. Orduan, askoz parte hartzaileagoa da.

Karmenek aipatu legez, metodologia aktiboen erabilerak ikasleak beren ikasketa prozesuan agente izatea dakar, parte-hartzeen ugaltzeaz batera. Parte-hartzeon inguruan hausnartzen dute Esterrek eta Irenek; eurok orekatzeko hartu izan dituzten neurriez ere badihardute:

Irene: ¿Quién interactúa? Los chicos. ¿Por qué? Porque los chicos, o sea, dicen, aunque sea una burrada, les da lo mismo. Porque piensan que saben... no todos, evidentemente, pero muchos chicos. (...) Pues lo que hago ahora es, «chicos, calmaros», miro mucho a las chicas, (...) y si alguna chica tiene la respuesta correcta, le digo, «contesta tú».

Ikasle zein irakasleek gelako dinamiketan daukaten parte-hartzeari arreta eskaintzeak hezkuntza zientifiko inklusiboago bat ekar dezakeela irizten diote zenbait elkarrizketatuk. Horrez gain, hizkuntzak ere inklusiboak izan behar duela dio Esterrek. Karmen, aldiz, klaserako diseinatutako jarduerak ere inklusiboak izateko ahaleginez mintzo da:

Karmen: Jende guztiak pentsatzen du «matematikak zenbakiak dira, ez dago diskriminaziorik», ez? Orduan, saiatu naiz, nahiz eta beti ez lortu, adibideak, ariketak eta horrelako gauzak jartzen dituzunean este-reotipoak ez jartzen, ez?

Zer eta nola irakatsi pentsatzeaz harago, klaseak osatzen duen komunitate txiki horretan beraiek irakasle bezala duten posizioaren inguruko irakurketak ere egiten dituzte elkarrizketatuek. Haizeak esandako honek ondo laburbiltzen du, orohar, elkarrizketatuak irakasle bezala nola posizionatzen diren:

Haizea: Konziente naiz, obviously, botere-harreman bat edo jerarkia bat dagoela euren artean eta nire artean. O sea nik agintzen dut, nik ebaluatzen dut, baina saiatzen naiz ahalik eta gehien hori apurtzen, ahalik eta autoritate gutxiena erabiltzen. (...) Saiatzen naiz izaten zeozer, o sea, izan dadin zeozer hurbila.

Mugak jartze eta, aldi berean, gertutasuna sustatze horren inguruko irakurketa politikoa egiten du Rosak:

Rosa: Gertukoa naiz ikasleekin, badakit ba muga batzuk mantendu behar ditudala, alde batetik bueno, nere lana hori dalako, ez? Eta ni ez naiz ikasle, eta ni ez naiz haien lagun bat. Baina bai gertutasun handia, ez? Eta ordun, ez dakit, horrekin ere beste gizarte mota baten transmisioa egiten dezula nik uste, ez?

Ikasgelako elkarrekintzak kontzebitzeko modu horien atzean badago zaintzaren aitortza bat, unibertsitatean (karrera zientifikoetan, batik bat) batere ohikoa ez dena:

Irene: Les llamo mucho al despacho (...), y el momento tranquilo del despacho uno a uno suele ser bueno, porque a veces les pregunto más cosas. Eso sí que lo hago. Les pregunto «¿cómo vas con la asignatura?», tal, «¡pregunta!». «no, es que me da vergüenza», tal. Tenemos una conversación aparte de esto que te he dicho que vengas a preguntarme.

Ireneren aipuarekin bukatzen da «nola?» galderaren erantzunak biltzeari eskainitako azpial hau. Hasi, berriz, hezkuntza prozesuetan ikasleen parte-hartze aktiboa bermatuko duten metodologiak erabiltzearen garrantzia azpimarratuz hasi da. Parte-hartze horren kudeaketaren inguruan elkarrizketatuek esateko daukatena ekarri da orriotara, ondoren: Esterren eta Ireneren ustez, parte-hartzea sustatu bai, baina kontrolatu ere egin behar da, ikasgelan entzuten diren ahots bakarrak posizio sozial pribilegiatuetan daudenenak izan ez daitezten. Horri lotuta, ikasgelako errealitatean arreta jarri beharra dagoela dio Irenek. Berak esandakotik ondorioztatzen da, horretarako, ikasgelako partaideen kokapenak irakurtzea ezinbestekoa dela, eta ikasgelako dinamikak egoera horietara egokitu beharra dagoela. Norbere diskurtso eta praktikei erreparatzea ere garrantzitsua da Esterren eta Karmenen iritziz, inklusiboak direla bermatze aldera.

Pertsonarteko harremanei dagokienez, ikasle/irakasle dualismoak inplikatzeko dituen botere-harremanak hautemanda dituzte elkarrizketatuek. Bada, hierarkia horien erabateko eraistearen alde egiten ez badute ere, hierarkion nolabaiteko lausotzea bultzatu beharraz dihardute. Bide horretan, ikasleekiko gertutasunezko harremanak aldarrikatzen dituzte. Halaber, harreman horizontalagoak sustatzeaz harago, ikasgelako elkarrekintzek zaintzan oinarrituta egon behar dutela deritzote mintzaide batzuek, zientzian harremanak izateko bestelako moduak egikartzeko espaziotzat baitaukate, eduki ere, ikasgela.

4. ZENBAIT ONDORIO

Ikerlan honen abiarazle behinena hipotesi hau da: «mundu zientifikoei ikuspegi feministetatik behatzeak bitartekoak eskaintzen ditu munduon baitan ematen diren dinamikak bestela irakurtzeko, eta horiek klabe feministetan eraldatzeko». Bada, sei elkarrizketatuen diskurtsoak aztertu ostean, baieztatzekoa da guztietan ala guztietan suma daitezkeela feministaizat eta bestelakotzat hartzeko moduko irakurketak eta ekintzak. Alabaina, bizipen, optika eta praktika horietan hautemandako aniztasuna da azpimarratzekoagoa.

Emakume zientzialari, hezitzaile eta feministen bizipenen, diskurtsoen eta hezkuntza praktiken (eta euren arteko harilkatzeen) ezagutzan sakontzea izan da lanaren xede nagusia, horietan guztietan ideologia feministek dauzkaten eraginak aztertuz orobat. Horretarako, emakume zientzialari, hezitzaile eta feministek zientziaren eta generoaren inguruan dituzten esperientziak eta ideiak ezagutu nahi izan dira.

Hori egitean, ikusi da mundu zientifikoan emakumea eta feminista izatea (bai posizioa, bai posizionamendua, alegia) tentsio-iturri izan direda elkarrizketatuentzat. Zentzu horretan, solaskideek identifikatutako diskriminazio-modu asko bat datoz literaturan aurkitutakoekin (National Academies of Sciences, Engineering and Medicine, 2018; Ong *et al.*, 2017). Areago, mundu zientifikoan izaera hierarkikoan bertan ere isuri maskulinoa hauteman dute zenbait elkarrizketatuk (Jackson, 2019; Leathwood, 2004).

Ikerlari edota irakasleentzako postuak hierarkikoak eta merituen arabekoak dira: atxiki, agregatu eta katedradun plazak daude, postuak finkoak edo denboraldi baterakoak izan daitezke, eta lanaldi osokoak edo partzialekoak. Bada, gorengo eskaletan dauden pertsonen profila oso homogenea da, arrazari, generoari zein klaseari dagokionez, besteak beste: klase ertaineko gizon zuriak dira gehienak⁹ (Bain eta Cummings, 2000). Alabaina, piramidearen goialdean daudenak bertan merezimendu hutsagatik daudelako ustea indarrean dago, oraindik ere (Cipriani eta Senovilla, 2019; Messer-Davidow, 1991).

Horrekin lotuta dago Haizeak egindako lotura hau: hierarkiak ageriko egiteak norberaren estatus intelektualak agertzeko balio du. Hortik ondorioztatzekoa da, hierarkietan goren daudenak gizonezko zuri klase ertainekoak direnez, estatus intelektual altuagoa aitortzen zaiola kolektibo pribilegiatu horri, oraindik ere.

⁹ Hierarkia akademikoan goren daudenak katedratikoak eta emerituak dira. Euskal Herriko Unibertsitatean, 2017an, katedratikoen % 25,53 eta emerituen % 9,09 ziren andrazkoak. Beherengo eskaletan, ostera, irakasle laguntzaileak daude. Multzo horretan, emakumezkoen ehunekoak nabarmen egiten du gora, % 76,47a baitira (Berdintasunerako Zuzendaritza, 2018).

Bestalde, autoritate zientifikoari izaera maskulinoa aitortzen dio Hai-zeak. Hautemate hori bat dator Cooperrek (2019) hierarkia akademiko-zientifikoaren inguruan duen irakurketarekin:

Gizartean, lidergorako gaitasuna bereizgarri maskulinoztat hartzen da. Hala, emakumeek, lidergoa gauzatzekoan, itxuraz neutralak diren eredu maskulino tradizionalei jarraitzen ez badiete, komunitateak emakumeon lorpenak ontzat ez ematea gerta daiteke. (Cooper, 2019, 94)

Cooper-ek (2019) dio hierarkia akademiko-zientifikoan gora egitea eta, beraz, autoritatea gauzatu ahal izatea ahalbidetzen duten irizpideek isuri maskulinoa dutela. Hortik, autoritatea performatzeko modu onartuak ere historikoki maskulinoak direla ondorioztatzen da.

«Klase ertaineko gizon zuri» etiketazioan kabitzen ez den ororentzat jardun zientifikoa potentzialki gatazkatsua den heinean, agerian gelditu da elkarrizketatu guztiek ala guztiek talka identitarioak bizi izan dituztela ere, aldi berean zientzialari, emakume, feminista edota aktibista izateak eraginak. Mundu zientifikoetan aktibista edota feminista izateak eragindako tentsioekin lotuta, Sax *et al.* autoreek (2016) egindako ikerketa batek dio, esparru zientifikoetan, aktibista-profila duten askoz emakume gutxiago daudela beste jakintza esparru batzuetan baino. Horrek iradokitzen du elkarrizketatuek gorpuztutako talkak, intimoak ez ezik, egiturazkoak ere badirela. Halaber, egungo zientzialari profilararen eta aktibista profilararen arteko korrelazio falta agerian uzten du.

Badaude, beraz, elkarrizketatu guztiek ala guztiek partekatzen dituzten esperientziak, baina desberdintasun nabariak ere azaleratu dira. Izan ere, aipatu talkek ez dute guztiengan eragin bera izan. Gatazka horien harira, Clarak, Haizeak, Rosak eta Irenek, karrera zientifikoaren une jakin batean beren jardun zientifikoa ezbaian jarri dutela onartu dute. Karmen eta Ireneren diskurtsoetan, ostera, ez da halako inflexio-punturik hauteman: ez dago, beraien kontaketa, lehengo eta oraingo zientzia pentsatzeko, egiteko zein sentitzeko moduen arteko hausturarik.

Horrez gain, Clara, Haizea, Rosa eta Karmenen kontakizunetan, zientziaren neutraltasun ezaz diharduten askotariko diskurtsoak identifikatu dira. Irene eta Ester matematikarien diskurtsoetan ez da, ostera, zientzia horren balio gorenak (objektibotasuna, neutraltasuna eta unibertsaltasuna) kolokan jartzen dituen adierazpenik aurkitu. Nabari bedi Irene eta Ester ez direla, ezta urrik eman ere, matematikaren unibertsaltasuna kolokan ez jartzen lehenak: besteak beste, Foucaultek (1972) berak, *The Archaeology of Knowledge* obran, zientziari luzatutako kritiketatik salbuetsi zuen matematika (hemen aipatuta: Damarin, 2008).

Hezkuntza zientifikoaren baitan aurrera eramandako praktika feministaren arakatzea izan da lanaren beste erronka bat. Horretarako, elkarrizketatuen hausnarketen eta ekintzen bilketa bat egin da. Zentzu horretan, oparoa izan da

uzta, literaturan aurkitu daitezkeen hezkuntza zientifiko inklusiboagoa sustatzeko estrategietako asko aipatu baitituzte (Banks, 1995, 1999; Bianchini *et al.*, 2001; Leathwood eta Hey, 2009; Ong *et al.*, 2017; Sefyrin *et al.*, 2018).

Banks-en (1999) ustez, *add women and stir* errezetaren gisakoak bere horretan aplikatzeak ez ditu curriculumaren ikuspegia eta antolaketa desafiatzen: eraldaketak sakonagoa behar du izan. Bada, erreferente femeninoak ikusarazteaz harago, ezagutza ekoizteak dakarren gizarterantzukizuna esplizitatzeaz, ikuspegi soziala txertatzeaz edota edukiak testuinguruan jartzeaz jardun dute elkarrizketatuek.

Curriculumean egiten diren aldaketez gain, arlo pedagogikoarekin lotutako eraldaketen inguruan ere mintzatu dira elkarrizketatuak. Zentzu horretan, azpimarratzekoa da beraien diskurtsoetan metodologia aktiboek duten presentzia. Horrek lotura izan dezake feminismoaren ahalduntzea ulertzeko moduarekin:

Ahalduntze terminoarekin, prozesu bati egiten diogu erreferentzia. Prozesu horretan, pertsona zapalduak beren bizitzaren gaineko kontrola irabazten dute, egunerokotasuna zein egiturak eurak eralda ditzaketen ekintzetan kolektiboki parte hartuz. (Esteban, 2008, 151-152)

Ulerkera horren arabera, eraldaketak komunitate zapalduetik etorri behar du, ezinbestean. Zientzia-hezitzaileen lana ez da, hortaz, desabantaila egoeran dagoen ikasleria ahalduntzea; baina bada ikasleei bide hori erraztea, transformaziorako aukerak eskaintzea. Ildo horretan, metodologia aktiboan erabilerak, erantzunak eman ordez, espazioa, denbora eta galderak eskaintzeko asmoarekin lotuta egon daiteke.

Emaitzek agerian uzten duten muga behinena erabilitako etiketen ingurukoa da. Izan ere, zientzia, zientzialari, jardun zientifiko eta tankerako terminoak erabili dira sei elkarrizketatuek bizi, egin eta sentitutakoei izendatzaile komun bat jartzeko. Ez al dira, baina, handiegiak aterkiak? Hau da, diziplina zientifiko guztiak multzo bakarrean sartze hori ez al da gehiegizkoa? Areago, behin ezagutza kokatzearen garrantziaz ohartuta, orokortasun horietatik jardutea ez al da kontraesankorra?

Datuei begiratu bat emanez gero, agerikoa da emakumezkoen eta gizezkoen kopuruak erabat aldatzen direla diziplina zientifiko batetik bestera. Euskal Herriko Unibertsitateko graduetak matrikulazioei dagokienez, adibidez, 2013-2014 ikasturtean 83 gizezko eta 26 emakumezko matrikulatu ziren Ingeniaritza Elektronikoa; Biokimika eta Biologia Molekularrean, oster, 43 izan ziren gizonak eta 142 andrazkoak (Euskal Herriko Unibertsitatea, 2019). Bada, pentsatzekoa da, ikasgelako emakume-kopuruak emakumeon bizipenak baldintzatzeko potentzialik baduela. Areago, ondorioztatzekoa da diziplina bataren eta bestearen baitan gertatzen diren sozializaio-prozesuak eta sustatzen diren identitate-ereduak desberdinak direla (Riegle-Crumb eta King, 2010).

Aterki handiegien aferarekin jarraituz, badago kolektibo bat, lanean zehar hizpide izan dena, baina ikerketa burutzean kontuan hartu ez dena: ikasleria. Ikasleriarentzako hezkuntza zientifiko inklusiboagoa diseinatzeaz dihardu idatziak; alabaina, ba al dago ikasleria guztiarentzat balio duen errezeta magikorik? Ala, kontrara, estrategiok eta teknikok ikasleria-aren ezaugarriak aintzat hartuz diseinatu eta inplementatu beharrekoak dira?

Itaun horiek guztiek bi inplikazio nagusi dituzte etorkizuneko jardunean. Batetik, ikerketa-eremua txikiagotzeko beharrezana iradokitzen dute, eragin-ahalmena handitze aldera. Bestetik, ikasleriak ikerketan ahotsa izatearen garrantzia agerian uzten dute. Lehen Hezkuntzako Graduoko matematikaren irakaskuntzan fokoa jartzea izan daiteke irakaspenok etorkizuneko ikerlanetan txertatzeko modu bat, horixe baita autoreak ikasleriarekin partekatzen duen unibertsoa.

Nolanahi ere, erronkak erronka, zalantzak zalantza eta dibergentziak dibergentzia, emaitzek iradokitzen dute badaudela mundu zientifiko guztiek ala guztiek partekatzen dituzten balio, arau eta inertiak. Aditzera ematen dute, orobat, balio, arau eta inertzia horiek zientziaren eskusibotasuna sustatzen jarraitzen dutela, pribilegioak aitortzen baitizkiete, oraindik ere, hartzaile maskulino, zuri eta klase ertain-altukoei. Horregatik, ezinbestekoa da mundu zientifikoak habitatzeko eta pentsatzeko, eta hezkuntza zientifikoak kontzebitzeko eta performatzeko bestelako moduak asmatzen jarraitzea. Modu eraldatzaileagoak, feministagoak eta, finean, inklusiboagoak.

5. ESKERTZA

Lan honek Euskal Herriko Unibertsitateko *Ikasketa Feministak eta Generokoak* masterraren baitan egindako *Zientzia eta generoa: bidegurutzak eta zirrikituak* ikerlana du abiapuntu. Hain zuzen ere, lan horretan jasotako hausnarketan eta emaitzen zati bat sintetikoki aurkezteko saiakera bat da. Eskerrak eman nahi zaizkie ikerketa prozesu horretan gidalerro izan diren Marta Luxan Serrano eta Mila Amurrio Velezi, eta idatzi hau hobetzen lagundu duen Alaitz Tresserras Angulori. Esker ona adierazi nahi zaie, orobat, lan honetan parte hartzera animatu diren sei zientzialari feministei.

6. ERREFERENTZIAK

- Anderson, E. (2012). Feminist epistemology and philosophy of science. In E. N. Zalta (ed.), *The Stanford encyclopedia of philosophy*. <https://plato.stanford.edu/entries/feminism-epistemology/>
- Bain, O. eta Cummings, W. (2000). Academe's glass ceiling: Societal, professional-organizational, and institutional barriers to the career advancement of academic women. *Comparative Education Review*, 44(4), 493-513. or.

- Banks, J. A. (1995). The historical reconstruction of knowledge about race: Implications for transformative teaching. *Educational Researcher*, 24(2), 15-25. or.
- Banks, J. A. (1999). *An introduction to multicultural education*. Allyn and Bacon.
- Berdintasunerako Zuzendaritza (2018). *Igualdad en cifras*. Euskal Herriko Unibertsitatea. <https://www.ehu.es/documents/2007376/11324702/Igualdad-en-cifras.pdf/074d604f-b17c-42e6-bcba-44c65842afd2>
- Bianchini, J. A., Whitney, D. J., Breton, T. D. eta Hilton-Brown, B. A. (2001). Toward inclusive science education: University scientists' views of students, instructional practices, and the nature of science. *Science Education*, 86(1), 42-78. or.
- Bishop, A. (1990). Western mathematics: the secret weapon of cultural imperialism. *Race & Class*, 32(2), 51-65. or.
- Blanco, Q., Egido, S. eta Aubinya, A. (2010). Reconstruyendo los hitos de la antropología. Con Teresa del Valle. *Perifèria: revista de investigación y formación en antropología*, 13, 1-26. or.
- Brickhouse, N. W. (2000). Embodying science: A feminist perspective on learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(3), 282-295. or.
- Butler, J. (1990). *Gender trouble: Feminism and the subversión of identity*. Routledge.
- Cipriani, N. eta Senovilla, J. (2019). *Análisis de los fenómenos que contribuyen a perpetuar, o modificar, la discriminación de las mujeres en los campos de las matemáticas y la física*. Emakunde.
- Cooper, O. (2019). Where and what are the barriers to progression for female students and academics in UK Higher Education? *Perspectives: Policy and Practice in Higher Education*, 23(2-3), 93-100. or.
- Damarin, S. (2008). Towards thinking feminism and mathematics together. *Signs*, 34(1), 101-123. or.
- Esteban, M. L. (2008). Etnografía, itinerarios corporales y cambio social. Apuntes teóricos y metodológicos. In E. Imaz (arg.), *La materialidad de la identidad* (135-158 or.). Editorial Hariadna.
- Esteban, M. L. (2009). Identidades de género, feminismo, sexualidad y amor: los cuerpos como agentes. *Política y Sociedad*, 46(1-2), 27-41. or.
- Euskal Herriko Unibertsitatea (2019). *Graduko titulazioetan matrikulatutako ikasleak zientzia eremuen eta sexuaren arabera*. <http://www.ehu.es/zenbakitan/eu/node/560.html>
- Federici, S. (2017). *Caliban eta sorgina*. Elkar argitaletxea eta Jakin fundazioa. (Jatorrizko idatziaren publikazio-urtea: 2004.)
- Finkel, L., Parra, P. eta Bael, A. (2008). La entrevista abierta en investigación social: Trayectorias profesionales de ex deportistas de élite. In A. J. Gordo eta A. Serrano (arg.), *Estrategias y prácticas cualitativas de investigación social* (127-154 or.). Pearson Educación.
- Foucault, M. (1972). *The Archaeology of Knowledge*. Itzul. A. M. Sheridan Smith. Pantheon.
- Foucault, M. (1980). *Power/Knowledge*. Prentice Hall.
- Fox Keller, E. (1985). *Reflections on gender and science*. Yale University Press.
- Frisby, C. M. (2017). A content analysis of Serena Williams and Angelique Kerber's racial and sexist microaggressions. *Open Journal of Social Sciences*, 5, 263-281. or.

- Gillis, M. T. eta Jacobs, A. T. (2017). Plato and same-sex sexuality. In M. T. Gillis eta A. T. Jacobs (arg.), *Introduction to women's and gender studies: An interdisciplinary approach*. Oxford University Press.
- Goñi, J. M. (2006). Introducción. In J. M. Goñi (arg.), *Matemáticas e interculturalidad* (5-6 or.). Graó.
- Haraway, D. (1991). *Simians, cyborgs, and women. The reinvention of nature*. Free Association Books.
- Harding, S. (1991). *Whose Science? Whose Knowledge?* Cornell University Press.
- hooks, b. (1994). *Teaching to transgress. Education as the practice of freedom*. Routledge.
- Jackson, J. M. (2019). Breaking out of the ivory tower: (Re)thinking inclusion of women and scholars of color in the academy. *Journal of Women, Politics & Policy*, 40(1), 195-203. or.
- Leathwood, C. (2004). A critique of institutional inequalities in higher education (or an alternative to hypocrisy for higher educational policy). *Theory and Research Education*, 2(1), 31-48. or.
- Leathwood, C. eta Hey, V. (2009). Gender/ed discourses and emotional sub-texts: Theorising emotion in UK higher education. *Teaching in Higher Education*, 14(4), 429-440. or.
- Lloyd, G. (1984). *The man of reason. 'Male' and 'female' in western philosophy*. Methuen & Co.
- Messer-Davidow, E. (1991). Know-How. In J. E. Hartman eta E. Messer-Davidow (arg.), *(En)gendering knowledge* (281-309 or.). The University of Tennessee Press.
- National Academies of Sciences, Engineering and Medicine (2018). *Sexual harassment of women: Climate, culture, and consequences in academic sciences, engineering, and medicine*. The National Academies Press.
- O'Leary, Z. (2004). *The essential guide to doing research*. Sage Publications.
- Ong, M., Smith, J. eta Ko, L. T. (2017). Counterspaces for women of color in STEM higher education: Marginal and central spaces for persistence and success. *Journal of Research in Science Teaching*, 55(2), 206-245. or.
- Perez-Sedeño, E. (2006). Las lógicas que nunca nos contaron (y las que nunca serán). *Clepsydra*, 5, 19-35. or.
- Perez-Serrano, G. (1998). *Investigación cualitativa: Retos e interrogantes. Técnicas y análisis de datos*. La Muralla.
- Real Academia Española (2014). Diccionario de la lengua española. Real Academia Española. <https://dle.rae.es/?w=diccionario>
- Riegle-Crumb, C. eta King, B. (2015), Questioning a white male advantage in STEM: Examining disparities in college major by gender and race/ethnicity. *Educational Researcher*, 39(9), 656-664. or.
- Sax, L. J., Lehman, K. J., Barthelemy, R. S. eta Lim, G. (2016). Women in physics: A comparison to science, technology, engineering, and math education over four decades. *Physical Review Physics Education Research*, 12(2), 1-17. or.
- Sefyrin, J., Elovaara, P. eta Moertberg, C. (2018). Feminist technoscience as a resource for working with science practices, a critical approach, and gender equality in Swedish higher IT educations. In D. Kreps, C. Ess, L. Leenen eta K. Kimppa (arg.), *This changes everything – ICT and climate change: What*

- can we do? HCC13 2018. IFIP Advances in Information and Communication Technology*, 537, Springer, Cham.
- Spanier, B. (2000). Transforming science curricula in higher education: Feminist contributions. *Science and Engineering Ethics*, 6, 467-480. or.
- Stinson, D. (2013). Negotiating sociocultural discourses: The counter-storytelling of academically (and mathematically) successful African American male students. *American Educational Research Journal* 45(4), 975-1010. or.
- Thuren, B. M. (1992). Del sexo al género, un desarrollo teórico, 1970-1990. *Antropología*, 2, 31-55. or.
- Valles, M. S. (1999). *Técnicas cualitativas de investigación social. Reflexión metodológica y práctica profesional*. Editorial Síntesis.
- Žižek, S. (1997). Multiculturalism, or, the cultural logic of multinational capitalism. *New Left Review*, 225, 28-51. or.