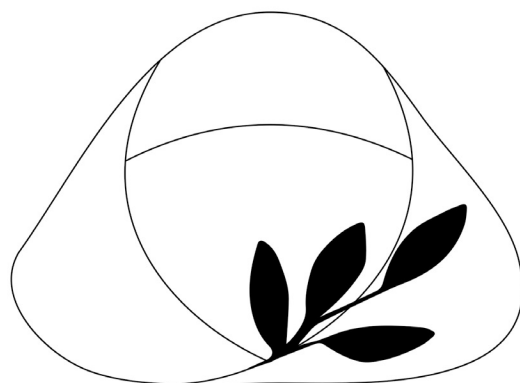
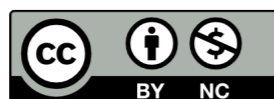


**EMAKUMEEN JAKINTZEK GORDETZEN
DUTEN ZIENTZIA**



SORKIN

Dokumentu honek Creative Commons "Aitortu-EzKomertziala" lizentzia du, www.creative-commons.org webgunean kontsulta daitekeena. Baimenduta dago lan hau askatasunez kopiatzea, banatzea eta publikoki komunikatzea egilea aipatzen bada eta ez bada helburu komertzialekin erabiltzen.



Argitaratzea: Sorkin, Alboratorio de Saberes / Jakintzen Iraultegia. www.sorkinsaberes.org, email: info@sorkinsaberes.org

2017ko abendua

Edukiak: Teresa Sancho Ortega, Vanesa Calero Blanco y Unai Villena Camarero

Diseinua eta maketazioa: Leire Llano Ungil. www.leirellano.com

Itzulpena: Unai Villena Camarero eta Luis Carlos Zaballos Ruiz

Argitalpen honek Bizkaiko Foru Aldundiaren Enplegua, Gizarte Inklusioa eta berdintasuna Sustatzeko Sailaren barnean dagoen Berdintasuna, Lankidetzeta eta Herritarren Eskubideetarako Zuzendaritza Nagusiaren diru-laguntza izan du. Argitalpen honen edukia Sorkin Alboratorio de Saberes / Jakintzen Iraultegia (IFZ G-95848750) elkartearen erantzukizun eskusiboa da eta, hortaz, ez du zertan BFaren iritziarekin bat etorri.



Neskak ahalduentzeko eta mutilengan maskulinitate berriak sustatzeko erreferenteak sortzea hezkuntza ez-formalaren esparruan

Alboratorio de Saberes / Jakintzen Iraultegia

INDICE

- ✘ Aurkezpena, 7.
- ✘ Berdintasunik eza genero kontua da, 8 - 10.
 - Emakumezko eta gizonezkoen arteko berdintasunik eza, baita nerabezeroan ere, 8.
 - Generoa, eraikuntza sozial hutsa, 9.
 - Matxismoa, sexismoa eta berdintasunik eza eragiten duten bestelako hainbat "ismo", 9-10.
- ✘ Zergatik deitzen zaio zientzia, patriarkatua besterik ez bada , 12-17.
 - Berdintasunik eza alor zientifiko-teknologikoan, 12.
 - Diskriminazio moduak: zuk ez duzu balio, zuk ezin duzu, zuk ez dakizu, 13-14.
 - Ordezkatzen ez gaituen zientzia, 15-17.
 - Gaur egun ulertzen dugun zientziaren jatorria, 15.
 - Ikusgaitasun eza bikoitza, 16-17.
- ✘ Zientzia bestelako begiradatik, 18-19.
- ✘ Zientzia egiten duten emakumezkoak, 20-37.
 - Haziak eta arrautzak: ortua eta korta, 20-22.
 - Emakumezko baserritarrak, zeruari eta lurrari begira, 22-23.
 - Elikatzen duten eraldaketak, 23-25.
 - Marmelada, 23.
 - Gatzatua, 24.
 - Ogia, 25.
 - Osasuna, ororen gainera, 26-29.
 - Gaixoak etxean zaintzea. Adibidez, sukarra, 26-27.
 - Erditzea, 28-29.
 - Ardatza, gorua eta orratzak, janzteko, 29-31.
 - Irule finak, 29.
 - Puntuaren logika, 30-31.
 - Zientzia sukaldean, 32.
 - Formula garbigarriak, 33-34.
 - Energia eraldatu baino ez da egiten, 34-35.
 - Ura bezain garden, 35.
 - Oinezko garraiotik wifi-raino, 36.
 - Hezkuntza, oinarriko langintza, 37.
- ✘ Martxan jartzea. Zientzia bestelako begiradatik hezkuntza ez-formalean, 38-56.
 - Teoria pixka bat..., 38-40.
 - zer egin dezakezu?, 38-39.
 - nola egin dezakezu?, 39-40.
 - ...praktika asko..., 40-54.
 - Egun batez taldekideak, 40-42.
 - Haien larruan, 43-47.
 - Gure inguruko geometriak eta simetriak, 48-51.
 - Etxeko marmeladaren zientzia ezkutua, 52-54.
 - ...eta amaitzeko: hainbat irakurgai inspirazio-iturri gisa eta jardunbide egokiak ezagutzeko, 55-56.
- ✘ Mila esker!, 59.
- ✘ Bibliografia eta erabilitako erreferentziak, 60-67.



= SORKIN + EGIN

SORKIN

+ AURKEZPENA

Esku artean duzun gida, kezka batek bultzatuta sortu dugu: emakumezko eta gizonezkoen arteko berdintasunik eza izugarria zientziaren esparruan, nerabezaroan nabaria egiten dena.

Errealitate hori aldatzen laguntzeko, inguratzen gaituen androzentrismoaren inguruko kontzientzia kritikoa sustatzea proposatzen dugu, eta zientzia berri bat bultzatzea, zeinak ikusgarri egingo dituen emakumezko zientzialariak eta beren jakintzak, eta orobat aitortuko duena pertsonen eta naturaren zaintzak gure gizartearentzat duen garrantzia.

Horregatik zuzentzen gatzazkizu nerabeekin lan egiten duzun horri –soldatapeko zein boluntario bezala, elkarte zein erakunde edota espazio anitzetan–, zure lanaren bidez emakumezko eta gizonezkoen arteko berdintasun erreal eta efektiboa sustatu nahi duzulako. Zuk ezagutzen duzu, beste inork baino hobeto, ikasgela eta institutuetatik kanpo dagoen heziketarako potentziala, eta horregatik gonbidatzen zaitugu zientziaren inguruko gaiak zure jardueran barneratzera.

Ez izan beldurrik. Badakigu zientzia izua eragitera irits daitekeela, gaitzespena edo asperdura sor ditzakeela, baina hein handi batean berari buruz dugun pertzepzioagatik gertatzen da hori, berau erakusten diguten moduagatik.

Gidaliburu honetan gaztetxoekin zuzenean lantzeko ideiak emango dizkizugu, zientzia erakargarri eta gertuko bihurtzeko. Gida honek hausnarketa eta ekintza bultzatu nahi ditu irakurleengan. Didaktiko bezain zorroztza izateko helburuarekin, lengoaia xehea, zientifikoa eta espezializatua nahastu ditugu, eta hainbat jakintza-arlotako edukiak txirikordatu ditugu. Nahaste horren emaitza den material honetan askotariko informazioa aurkituko duzu: generoari buruzko datuak, emakumezko zientzialarien bizitzei buruzko istorioak, fenomeno zientifikoa barne hartzen dituzten eguneroko praktikak, hala nola munduko txoko askotako erreferentzia historiko, artistiko eta kulturalak.

Espero dugu hausnarketarako baliagarria izango zaizun informazio ugari emango dizula gidak, eta hainbat gako emango dizkizula zure jardunean txertatzeko parekidesuna, dibertsitatea, errespetua edo naturarekiko maitasuna bezalako balioak. Goza ezazu irakurketa!





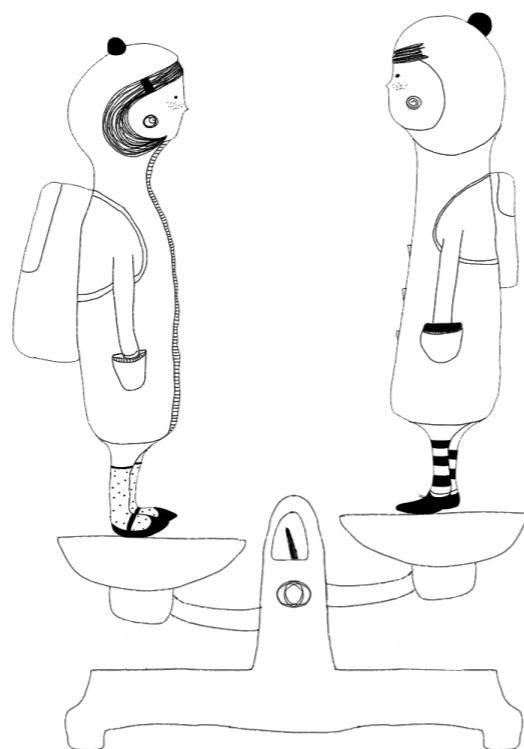
EMAKUMEZKO ETA GIZONEZKOEN ARTEKO BERDINTASUNIK EZA, BAITA NERABEZAROAN ERE

Emakumezko eta gizonezkoen arteko desparekotasunak errealitate diren jendaratean bizi gara, askotan bestelakoa saltzen badigute ere. Horretaz ohartzeko, datuei erreparatzea besterik ez dago, besteak beste: soldaten arteko aldea (emakumeek %20 gutxiago kobratzen dute EAEn), berdintasunik eza zaintza eta ugalketarekin lotutako lanei dagokionean (emakumezkoek denbora hirukoitza eskaintzen diete lanei) edo asterik aste asaldatzen gaituzten indarkeria matxista kasuak (105 feminizidio zenbatu ziren 2016an Estatu espainiarrean).



Nerabeak ez dira salbuespen, eta haiengan desparekotasunak nabarmenak dira sexuaren arabera ezberdintutako portaera eta jarreratan. **Hona EAEko hainbat adibide:**

- Ikasketen aukeraketa bokaziozkoa dela dioten arren, genero-desberdintasun nabariak ikusten dira neskek eta mutilek egindako aukeren artean.
- Neskek bikotearengandik kontrol gehiago jasaten dute eta promiskuo izateagatik gehiago zigortzen zaie.
- Aho betez diote lan batzuk emakumeei dagozkiela eta beste batzuk gizonezkoiei.
- Hiru nerabetik soilik bik gaitzesten dute kontrolak dakarren bortizkeria, eta oso maiz ez dituzte igarri ere egiten bortizkeria matxistaren zergatiak.
- Neska gehienek amatasuna zerbait saihestezina bezala ikusten dute etorkizunean.
- Neskek euren buruak umeak zaintzeko aproposenak direla uste dute.
- Aisialdirako espazioak sexuaren arabera banatuta daude.
- Mutilek kirol gehiago egiten dute, eta jarduera arriskuagoak.
- Neskek denbora gehiago eskaintzen diote euren itxura zaintzeari eta ikasteari.
- Mutilek zailtasunak dituzte beren emozioak adierazi eta erakusteko, eta artasun oldartsua erakutsi ohi dute.



GENEROA, ERAIKUNTZA SOZIAL HUTSA

Aurretik aipatutako desparekotasunak zergatik ematen diren ulertzeko, beharrezkoa da arazoaren muinera jotzea. Gure gizartean onartzen da jaiotzen garen sexuak eragiten dituen desberdintasun biologikoak ez direla soilik fisiologikoak, ezpada ezaugarri psikologiko eta portaerazkoen eragile ere badirela. Horren arabera neskek sentiberago, samurrago edo pinpirinagoak dira eme direlako, eta mutilek ausartago, abilago edo independenteagoak dira arrak direlako. Arrazoinamendu horri jarraiki, neskek eta mutilek jarduera ezberdinak burutu behar dituzte, eta horrek eragina du, besteak beste, euren lanbide-orientazioan, eta baldintzatu egiten du zaintza-lanetan hartzen duten ardura. Azkenik, horrek eragina du baita ere sexuen arteko harremanak desorekatuak izatean eta kasu askotan toxikoak.

Edonola ere, aipatu ditugun ezberdintasunek estereotipoei, **rolei eta genero-harremanei** eragiten diete hurrenez hurren; ez dira patu saihestezina, baizik eta eraikuntza sozial eta kulturala, zeina, beste edozein bezala, gauden tokiaren arabera den edo denborarekin alda daitekeen. Horrela, ikus dezakegu duela 200 urte emakumezkoek ezin zutela botorik eman ez zirelako hartarako nahikoa heldu kontsideratzen, "umeak bezalakoak" baitziren, gaur egun mundua guztian astakeria galanta iruditzen zaiguna. Ikastea ere debekatua zuten intelektualki eskasagoak zirelako; geroago guztiz gezurtatu zen zerbait, hartarako eskubidea lortu zutenean. Gustuak ere, ez dira eztabaidaekin. Beste adibide bat ematearren, gona eramatea emakumeen kontua dela, esaterako, auzitan geratzen da beste latitude batzuetara goazenean. Hori frogatzeko, kontinente afrikarreko hainbat lekutara, Eskoziara edo arabiar herrialdeetara joatea besterik ez dugu.

Gure **genero-identitateaz** jabetzen gara kasik jaiotzatik bertatik ikasiz, imitatuz eta barneratuz bizi garen jendarte patriarkalean inguratzen gaituen oro. Forma hartuz goaz familia, eskola, lagunarte edo medioak bezalako inguratzen gaituzten agenteen eraginez. **Nerabezaroa** horretarako momentu giltzarria da, adin horretantxe dagoelako pertsona bere identitatearen eraikuntza betean, eta jasotzen duen guztiak baldintzatzen du bere emantzipaziorako ahalmena eta izango dituen harreman- eta jarrera-motak. Zaila izango da neska batek bere burua ahalduz, uneroro erakusten bazaizkio onartu behar dituen mugak. Era berean, mutiko bat ezingo da osoki garatu eta ez ditu bere emakumezko adinkideak errespetatuko, onartua izateko normarekin bat datorren maskulinitatea erakutsi beharra badu. Horregatik da funtsezkoa auzitan jartzea transmititzen zaizkien balio, ideia eta jarrerak.

MATXISMOA, SEXISMOA ETA BERDINTASUNIK EZA ERAGITEN DUTEN BESTELAKO HAINBAT "ISMO"

Generoaren arabera ezberdintutako sozializazio horretan, gure iruditeria kolektiboan ondo txertatua dagoen horretan, lan edo portaera batzuk balioesten dira beste batzuen gainetik. Tamalez, emakumezkoekin lotutako guztia kategoriatu txikiagokotzat jotzen da. Hori da, gaur egun, gizon eta emakumeen artean tratuan, baldintzetan eta aukeretan ematen diren ezberdintasunen jatorria. Askotan, gainera, ezberdintasun horiek sotilak dira, estalita daude, eta kulturalki "normalizat" hartzen dira, askoz ere zailagoa delarik haiei aurre egitea. **Mikromatxismo** deitzen diegu, ez

garrantzi gutxikoak direlako, baizik eta zaila delako berauek identifikatzea eta are desagerraraztea.

Horrez gain, auzia konplexuagoa bihurtzen da, genero-desparekotasunak ez direlako pertsonengan eragina duten bakarrak; hainbat kategoria sozialetan oinarritutako **zapalkuntza-modu** askorekin gurutzatzen dira, etnia, sexu-orientazioa edo klasea kasu. Hor daudela kontuan izatea eta beren berezitasunari erreparatzea, lehen pauso bat izan daiteke helburu dugun berdintasunerantz hurbiltzeko.



BAI, FEMINISTA GARA

- Uste dugulako emakumezko eta gizonezkoek eskubide eta aukera berberak eduki behar ditugula.
- Pentsatzen dugulako gizarte justu batek pertsona guztiak modu berean tratatu behar dituela, euren sexua eta kondizioa gorabehera.
- Jakitun garelako patriarkatuak emakumezkoak zapaltzen eta menperatzen dituela, emakume izate hutsagatik.
- Gizartea eraldatzea beharrezkotzat jotzen dugulako, eta horretarako emakume eta gizonezkoek elkar hartu eta modu antolatu eta baketsuan lan egin behar dugula uste dugu, aldaketa kultural, sozial eta politikoak lortze aldera.



ETA ZU? FEMINISTA AL ZARA?



BERDINTASUNIK EZA ALOR ZIENTIFIKO-TEKNOLOGIKOAN

Gidaliburu honetan alor zehatz bati jarriko diogu arreta: zientifiko-teknologikoari. Garrantzitsua deritzogu alor horri erreparatzeari, bertan emakumezko eta gizonezkoen arteko desparekotasunak ematen direlako ikasketetan eta eremu profesionalean, eta era berean zientzia botere-gune bat delako, zeinak adarrak baititu gizartearen estamentu guztietan, aurrerago ikusiko dugunez.

HAINBAT DATU:



Ikasketen aukeraketa:

Neskek erreparoa izaten dute zientzia-ikasketak aukeratzeko orduan, batez ere zientzia puruak badira (fisika, kimika, matematika) edota karrera teknologikoak.

- 15 urterekin, nesken %7k soilik espero du zientziarekin zerikusia duen lanbidea izatea [PISA txostenaren arabera](#).
- [Batxilergoko 2. mailan, EAEn](#) ikasketa teknologikoak egin nahi dituzten bost gaztetatik lau mutilak dira.
- 17 urterekin, euskal emakumezko gazteen %0k uste du ingeniartzak neskentzat direla; %62,5k, aldiz, mutilentzat direla.

Ibilbide zientifikoan mailaz igotzea:

- Emakumezkoak gehiago diren arren doktoretza-ikasleriaren artean, haien pisu erlatiboa drastikoki txikitzen da ikerkuntza-karreran aurrera egin ahala: katedra bat eskuratzen duten [%80 gizonezkoak](#) dira.
- Euskal zientzia-sistemako [pertsona esanguratsuenen 2016ko zerrendan](#) soilik %16 ziren emakumezkoak.
- Emakumezko eta gizonezkoen soldaten arteko aldea IKTn alorreko enpresa pribatuetan, %30 da lanpostu berarentzat EBn.

Zaintza-lanak (kontrakoa ematen duen arren, zientzia ere badute!):

Zaintza-lanak zientziatik hain aparte egoteak, edonork egin ditzakeen lan ordezkarri bezala ikusita, eragiten du erresistentziak sortzea gizonezkoek lanok berengan hartzeko orduan:

- Emakumezkoek Europar Batasunean gizonezkoek baino 5 aldiz [denbora gehiago](#) ematen dute etxeko lanetan, umeen zaintzari emandako denbora bikoizten dute eta pertsona nagusi edo gaixoei emandakoa hirukoizten.
- EAEn [senitartekoak zaintzeko](#) eskatzen diren lanaldi-murrizketa eta eszedentzien %92 emakumeek eskatzen dituzte.

DISKRIMINAZIO-MODUAK: ZUK EZ DUZU BALIO, ZUK EZIN DUZU, ZUK EZ DAKIZU

«Emea eme da hainbat gaitasun falta dituelako. Maila txikiagoko gizona da. Naturak emakumeak egiten ditu, soilik gizonik ezin duenean egin»

Aristotelesek botatako astakeria da aurrekoa, eta zoritxarrez, gizarte mendebaldarrak muineraino barneratu zuen, gizaldietan zehar mantendu baita sexu ahularen ideia eta emakumezkoak ia guztian gizonak baino gutxiago direlako ideia. Errenazimenduan iraultza zientifikoak iristearekin batera pentsa genezakeen logikak emakumeen alde egingo zuela, haatik, zientziak aurrekoaren ildoko baieztapenak legitimatzeko balio izan zuen.



Historian zehar arrazoibide zientifiko sinesgaitzak plazaratu dira emakumezkoen gutxiagotasuna justifikatzeko. Hona [hemen](#) gutxi batzuk:

- Emakumezkoek ezin dute ikasi, horrek euren hilerokoaren funtzionamendu egokiari eragingo liokelako (XVIII. mendea)
- Emakumezkoek ikasten badute, burmuina haziko zaie, obarioak txikituko zaizkie eta ama izateko gaitasuna galduko dute (XVIII. mendea)
- Emakumezkoek gizonezkoek baino garun txikiagoa dute, ondorioz ez dira gizonak bezain azkarrak (Hammond, XIX. mendea)
- Emakumezkoak sexu ahula dira gaizkiago garatu direlako (Darwin, XIX. mendea)
- Emakumezkoek zakilaren inbidia dute eta naturaren legeen arabera dira desorekatuak (Freud, XIX-XX. mendeak).

Zorionez, gaur egun bestelako ikerlanak egiten dira, agerian uzten dutenak nolako eragina duten zenbait faktorek (tratu, baldintza eta aukeretan ezberdintasunak, adibidez) emakumezko eta gizonezkoek zientzian duten parte-hartze ez parekidea azaltzen dutenak. Horietako batzuk baino ez ditugu aipatuko:



Aukeretan diskriminazioa

Familiak eta pertsona hezitzaileek transmititzen ditugun itxaropenek gazteen errendimenduan izugarriko eragina dute. Horri "[Pigmalion efektu](#)" deitu zaio, eta besteak beste frogatu zen ikerketa batean, non irakasleei ikasleen gaitasun intelektualari buruzko informazio faltsua eman zitzaion. Azkarragoak zirela esan zieten, hala izan ez arren, nota hobeak ipini zizkieten.

PISA txostenetan argi geratzen da itxaropen faltsu horien eragina, eta ikus dezakegu, nahiz eta neskek ez dituzten mutilek baino emaitza askoz ere txarragoak lortzen matematikan –ikerlari batzuen arabera paretsu dabilta



edo nesken emaitzak are hobek dira-, sistematikoki erakusten dute interes eta gozamen gutxiago ikasgaiarekiko mutilek baino, kaskarragotzat dute beren burua, eta mateko klasetan inpotentzia eta estres handiagoa nozitzen dituzte.

✘ Balorazio akademikoan diskriminazioa

Ebaluazioetan agertu ohi diren alborapenak, eskola-heziketaren lehen etapetan sortzen dira. Berriki burututako **ikerlan** batean konparatu zen milaka ikasleren ebaluazioen arteko aldea, beren sexua ezagutzen zenean eta ezagutzen ez zenean. Horrela, lehen hezkuntzako matematikako azterketetan, adibidez, neskek mutilek baino nota hobek jaso zituzten ebaluazio itsuarekin, baina txarragoak irakasleek bazekitenean nor ari ziren ebaluatzen.

✘ Lanpostu bat lortzeko orduan diskriminazioa

Emaitza akademiko berdinak dituztenean ere, emakumeek gizonen baino balorazio txarragoa jaso ohi dute. Estatu Batuetan burututako **ikerlan** batean, CV bera bidali zitzairen laborategiko zuzendari lanpostu bat betetzeko, biologia, kimika eta fisikako 127 fakultateri. Unibertsitateek jaso zituzten 127 CV horien arteko ezberdintasun bakarra hautagaiaren izena izan zen: 63tan John zen eta gainontzeko 64tan Jennifer. CVak goitik behera berdinak izan arren, Jennifer John baino okerrago baloratua izan zen: ez omen zen hain egokia eta balekoa. Horrez gain, orientabide (mentoring) gutxiago eskaini zitzaion eta soldata %13 txikiagoa.

✘ Balorazio profesionalean diskriminazioa

Ben Barres neurobiologo famatuak, hitzaldi baten ostean iruzkin hau jaso zuen: "Ben Barresek sekulako mintegia eman du gaur, bere lana bere arreba Barbararena baino askoz hobea da".

Hori esan zuenak ez zekien, ordea, Barbara ez zela bere arreba, ezpada Ben Barbara izana zela sexua aldatzeko ebakuntza bat jasan aurretik. Hura ez zen izan Benek bere sexu biologikoaren ondorioz pairatutako bazterkeria bakarra. Ben Barbara zenean eta oraindik MIT-ko ikasle, bere mailako bakarra izan zen problema matematiko zail bat ebazten. Irakasleak, zorionak eman behar, iradoki zuen ziurrenik mutil-lagunak lagundu ziola problema ebazten. Ben berak aipatu izan du nabaritzen duela askoz ere gehiago errespetatzen dutela gaur egun gizon bezala iraganen baino, eta, zoritxarrez, zientziaren alorrean emakume askok partekatzen duten ustea da emakume izate hutsagatik aurreiritzi askori aurre egin behar izan dietela.

ORDEZKATZEN EZ GAITUEN ZIENTZIA

Ikusi dugu desparekotasun ugari daudela eta zientziaren inguruan dauden diskriminazio moduen bidez ematen direla. Orain, goazen jatorrira: zerk eragiten du emakumezko eta gizonezkoak modu desberdinean tratatuak izatea jardun zientifikoan? Dugun zientziaren ikusmoldea bera balitz eragilea?

A. GAUR EGUN ULERTZEN DUGUN ZIENTZIAREN JATORRIA

Hasiera batean zientzia jakintza zen, gizataldeek unibertsoaren misterioak azaltzeko erabiltzen zuten maisutasuna. Praktikaren eta esperimendazioaren bidez, antzeko baldintzen pean errepika zitezkeen ondorioetara iristen ziren, errealtatearen ikuspegi partekatu eta global baten barnean, non ezagutzaren adar ezberdinak elkarri lotuak zeuden. Gaur egungo zientziaren ikusmoldea, aldiz, Errenazimendutik dator, non gizakia –edo, hobeki esanda, gizona- munduaren erdigune bezala ulertzeko era berri bat jaio zen, Humanismoa deiturikoa, eta natura estudiatzeko modu berri bat, Zientzia Modernoa, natura menperatzeko eta kontrolatzeko grinaz.

Horrela, gaur egunera arte iritsi zaigun ideia da zientzia dela munduari buruzko ezagutza objektiboaren metaketa, eta lagungarri zaigula mundua ulertu eta gure nahierara aldatzeko. Egia absolutua izatean, objektibo, neutral eta amoraltzat jotzen denez, zientifiko kontsideratzen dena munduaren egoeraren erantzuna da eta ez da eztabaidagarria.

Gaur egun dugun Zientzia Modernoaren kontzeptua garatu zutenen gehiengoa gizon zuri, mendebaldar, burges eta –ofizialki behintzat– heterosexuak izan ziren, natura, ustiatzeko baliabide huts gisa ikusten zutenak.

Nork egiten duen zientzia eta nola egiten duen kuestionatzea oinarritzkoa da, mundua ulertzeko modu zehatza zabaltzen duelako, -zeinaren oinarrian ideologia kapitalista, inperialista eta heteropatriarkala dagoen-, eta gainontzeko ikuspegiak kanpo uzten dituelako. Horrela, nahita edo ez, ikuspegi horretatik erabakitzen da zer ikertzen den eta zer ez, zein galderei saiatzaren erantzuten zientziatik eta zeini ez. Horren ondorioz, iritsi zaigun zientziaren historia partziala da, hala zenbat gairi arretea gehiegi eskaini dielako nola beste hainbati inolako arretarik ez dielako eskaini.





B. IKUSGAITASUN EZA BIKOITZA

Zientzia ulertzeko modu konbentzionalaren ondorio kaltegarrietako bat da emakumezkoen eta beren ezagutza zientifikoaren ikusgaitasun eza. Haiexek ahalbidetu dute gizadiaren aurrerabidea zientziaren bitartez historian zehar, trukean inolako aitortzarik jaso gabe. Hori da, hain zuzen ere, emakumezkoen eta gizonezkoen arteko desparekotasunen arrazoietakoa bat eta, aldi berean, ondorioa.

B.1 Emakumezkoen parte-hartzea legitimotzat hartutako zientzian

Historia-liburuetan azaltzen ez diren arren, ia alor zientifiko guztietan daude oinarrizko ekarpenak egin dituzten dozenaka emakume. Hori, iraganean emakumezkoek ikasketa eta lanbide zientifikoetara sarbide eskasa izan arren, eta uneoro gutxietsiak izanda. Batzuk autodidakta izan ziren, **Sophie Germain** kasu, kandela baten argira bere logelan ezkutuan ikasten zuena; beste batzuk urratzaileak, Emmy Noether kasu, gizonezko baten izena, David Hilbert, erabili behar izan zuena unibertsitatean klaseak emateko.



Zenbakaitzak dira emakumeak, beren lorpenak gizonezko baten esku utzi behar izan zituztenak: usu senar, anai, aita edo laborategiko lankideren baten esku. Beste batzuk, gizonezkoen ezizenak erabiliz lan egitera behartuak izan ziren. **Ana López Navajas** ikertzaileak agerian utzi du bigarren hezkuntzako testuliburuetan azaltzen diren emakumezko zientzialariak %8 direla soilik eta teknologiako liburuetara bagoaz, zifra hori %1 era jaisten dela.

Henrietta Leavitt (Massachusetts, 1860-1921) beren lorpenengatik inolako errekonozimendurik jaso ez zuen emakume ugarietako bat izan zen. Urte luzetan zehar "giza konputagailu" bezala gogor lan egin ostean deskubritu zuen posible zela zefeidak –mota jakin bateko izarrak– lurretik zeuden distantzia kalkulatzeko, igortzen zuten argitasunetik abiatuta. Unibertsoaren magnitudea aztertzeke lehen urratsetako bat izan zen deskubrimendu hura, orduko astronomiarentzat iraultza txiki bat, gizakia unibertsoaren barnean antzemateko ikusmoldea aldatu zuena. Edwin Hubble astronomoak Nobel saria jaso zuen handik hainbat urtera, Henriettak sortutako erremintari esker. Azkenik Henriettaren lana aitortu zenean eta Nobel sarirako proposatu zutenean, berandu zen jada: lau urte lehenago hila zen, zientzia-komunitatekoak hartaz ohartu ere egin gabe.



B.2 Emakumezkoen parte-hartzea legitimotzat EZ hartutako zientzian

Gaur egun zientziazat dugunak ez du barne hartzen existitzen den zientzia guztia, ezpada onarpen akademikoa edo balio soziala lortu duena soilik, zientzia legitimatu kontsidera genezakeen hori, alegia. Zientzia legitimatu horretatik kanpo ere aurkitzen ditugu ezagutza- eta esperimentazio-modu berdinetan oinarrituta dauden jakintzak, ez dutenak onarpen bera jasotzen, eta askotan gutxietsiak direnak. Horien artean daude emakumeek ugalketako eta zaintzako lanen esparruan erabilitako eta garatutako jakintzak, bizitarako oinarrizkoak izan arren, ez zaienak duten balioa aitortzen eta gutxiagotzat jotzen direnak: bai ezagutzak berak, eta baita ere eraikiak diren modua –kolektiboki– eta erakutsiak diren modua –gehienetan eremu akademikoetatik at–.

Logikoki, femeninoari lotutako langintza eta egikerak gutxiesten eta ikusgaitz bihurtzen badira, euren egileak ere bai. Horrela, emakumearen lanaren ospe-galtzea sorgin gurpil bilakatzen da: ez da aitortzen beren jakintzek gordetzen duten zientzia, eta aldi berean, emakumezkoek zientzia egiten ez dutelako ideia mantentzen da, ez baitugu apenas bat bera ere ezagutzen zientzian aritu denik.

Aurrekoak eragina du gazteengan. Neskei ez zaie ahalbidetzen duten talentua aprobetxa dezaten; kontrara, beren buruak islatzeko erreferenteak ukatzen zaizkie eta "feminizatutako" portaera, karrera eta egitekoak izatera bultzatzen zaie, euren bokazio zientifikoaren eza sustatzen delarik.

Mutilei, aldiz, etengabe gogoratzen zaie maskulinoa dela sozialki onartutakoa, berengan eraginez femeninoztat hartutako guztiarekiko arbuioa, sustatuz maskulinitate jakin bakar bat eta saihestuz zaintza-lanetan erantzukizuna har dezaten.

Antzeko zerbait gertatzen da hezkuntza ez-formalarekin. Ikasgeletatik kanpo ematen denez eta ez doanez inongo titulu akademikori lotua, bere prestigioa –eta bere irakasleena– askoz ere txikiagoa da. Halere, espazio hauetan ematen den ikaskuntza, oinarrizkoa da ez soilik ezagutzak norbereganatu eta finkatzeko, baizik eta izateko eta munduan egoteko modu berriak ikasteko. Ematen ez duen arren, hezkuntza ez-formalaren bidez ere zientzia irakasten da askotan. Eta sinisten ez baduzu, irakurri ondoren datozen atalak, eta ikusiko duzu nola landu duzun bertan azaltzen diren gai bat baino gehiago behin baino gehiagotan.



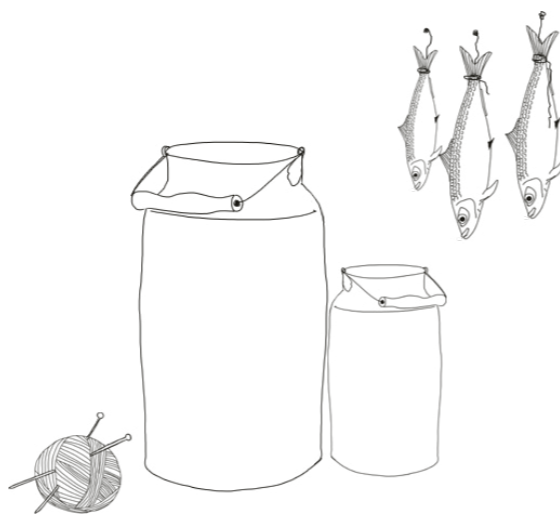
BIZITZEA MEREZI DUTEN BIZITZEI EGOKITUTAKO ZIENTZIA

Zientzia eta feminismoari buruzko ikasketek hamarkadak daramatzate salatzen zientzia egiteko ohiko erak dakartzan ondorio gaiztoak eta oinarrian duen ikuskera androzentrikoa, eta askotarikoak izanik ere, helburu politiko bera partekatzen dute: praktika zientifikoan ematen den sexismoarekiko eta androzentrismoarekiko aurkaritza.

Beren korranteetako batzuetatik proposatzen da zientziatzat hartzen den horren oinarriak berrikustea, eta haietako hainbat zentratzen dira emakumezko erreferenteak eta autoritate femeninoa sortzen, indarrean dauden dinamikekin hausteko.

Bestalde, hainbat korrante feministari eta ekologia sozialari esker, gero eta hedatuago dago **bizitzaren jasangarritasuna** deritzona. Ikusmolde horrek dakar, jendartea kontziente bihurtzea pertsona oro ekodependenteak eta interdependenteak gara, ongizate individual eta kolektiboa lortzeko egitate hori onartu eta gizarteak antolatzeko moduak birpentsatu beharra dugula, izan daitezen bidezkoagoak, parekideagoak, parte-hartzaileagoak eta jasangarriagoak.

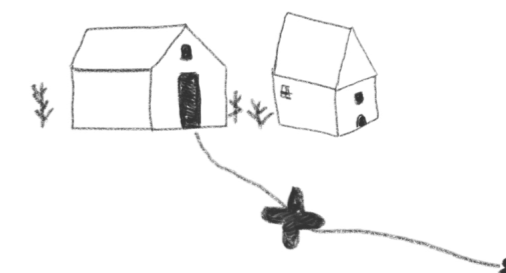
SORKIN kolektibotik proposamen horiekin bat egiten dugu, beste hauxe gehituta: **bizitza erdigunean kokatzen duten ezagutzak birpentsatzea**. Horrek eskatzen du, alde batetik, emakumezko zientzialarien erreferenteak sortzea –zientzialari terminoaren adierarik zabalean–, eta bestalde, balio soziala zeri ematen diogun eta zeri ez kuestionatzea, erdigunean kokatuz orain arte femeninotzat hartutako lanak, eta berauek beharrezkotzat joz gizarte-eredu parekideago eta jasangarriago berri batean.

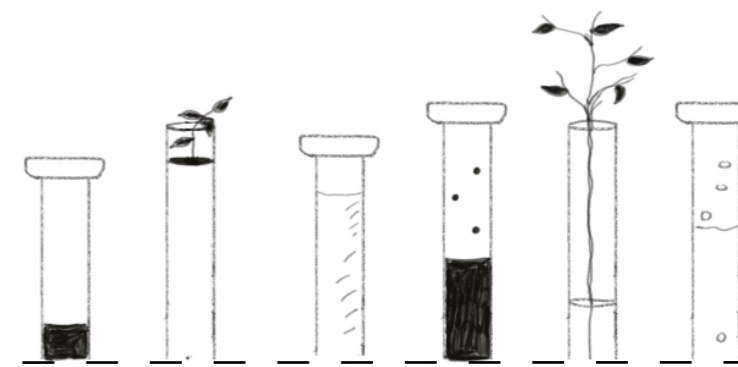


BIZITZA ERDIGUNEAN KOKATZEN DUTEN JAKINTZAK

SORKINen uste dugu bizitza erdigunean kokatzen duen jakintza kontsidera daitekeela pertsonak eta natura zaintzeko helburu nagusia duen ezagutza, jardunbide eta egikera oro, ez direnak logika merkantilisten araberantzatzen. Horrez gain, burutu ditugun ikerlanetan ondorengoak ondorioztatu ditugu:

- Jakintza horietako gehienak historian zehar **emakumeek** gauzatu dituzte, askok eta askotarikoek, eta beraz, beren asmamen, garapen eta transmisioaren ondorio dira.
- Ez dira besterik gabe “maitasunagatik” burutzen diren lan mekaniko edo sinpleak; ezin konta ahala **fenomeno zientifiko** inplizitu ezkututzen dituzte, zeintzuek behar izan baitituzte pentsamendu logikoa, azkartasuna eta esperimendazioa gaur egun direna bihurtu arte.
- Izan daitezke antzinakoak zein berriak, guztiak **eraikuntza kolektibotik** sortuak eta logika merkantilistetatik kanpo.
- Egikera kolektiboen ondorio dira eta modu askotara **transmititzen** dira, eskuarki belaunaldiz belaunaldi eta ahoz.





Bizitza erdigunean kokatzen duen zientzia egiten duten emakumeen erreferenteak bilatzeko, ez dugu oso urruti jo behar, ez denboran ezta distantzian ere; izan ere, erreferente horien zerrenda murriztea da zailena. Bilaketari ekiteko Bizkaiko **baserrietako emakumeek** egiten dituzten oinarritzko zereginen baino ez gara zentratuko.

Oso zabaldua dagoen ustea da baserrietan gizonezkoek ekoizpenarekin lotutako atazak eta emakumezkoek zaintzarekin lotutakoak egiten dituztela. Egia izanik etxeko lan gehienak emakumezkoen ardura izan ohi direla, ekoizpen-erloto zereginetan ere parte-hartze handia izan dutela aitortu beharra dago. Izan ere, baserri bateko lana ez da amaitzen uzta egitean edota behiak jeztean. Jakiak zein landare eta animalietatik eratorritako produktuak landu, eraldatu, kozinatu edota saldu egin behar dira. Zeregin horietan guztietan emakumezkoak izan dira protagonistak. Eta ez soilik iragan urrunean; egun, baserriar asko, gizonezko zein emakumezkoak, **landako elikagaien ekoizpen ekologikoa** defendatzen eta bultzatzen jarraitzen dute, eta, zorionez, zeregin eta erantzukizunak gero eta modu partekideagoan banatzen dituzte.

Zeregin horiek guztiek nolabaiteko **oinarri zientifikoa** dute. Kontzeptu matematikoak, aldagai fisikoak eta aldaketa kimikoak erabili behar dira berauek burutzeko, eta agerikoa denez, horretarako ingurune naturala eta giza eta animalia-fisiologia sakonki ezagutu behar dira. Gainera, hurrengo orrialdeetan adieraziko dugunez, oso estu lotuta daude baserriko lana bideratzeko beharrezko jakintza horiek eta beste zenbait emakumezko zientzialariek zientzia legitimituari eginiko ekarpenak. Azter dezagun, bada, lotura hori!

A. HAZIAK ETA ARRAUTZAK: ORTUA ETA KORTA

Tradizioz, baserrian, emakumezkoen zereginak izan dira kortako animaliak zaintzea eta ortua lantzea –jateko, janzteko edota sendatzeko lehengaiak lortze aldera–. Ohiko ortuak zerealak, lekaleak, barazkiak eta tuberkuluak izan ditu nagusiki; horrekin batera, zuhaixka edota fruta-arbolaren bat, eta zenbait usain-belar eta sendabelar ere egon ohi ziren. Gainera, ehunak edo tresnak fabrikatzeko edota izurriteei aurre egiteko baliabideak ere izaten zituzten eskura baserriarrek. Oiloak eta txerriak ere zaintzen ziren baserrian. Animalia horiek giza kontsumorako balio ez zuen guztiaz elikatzen ziren eta beren gorotzak ongarrri bezala erabiltzen ziren. Horrela, oso kudeatze-lan konplexua eskatzen duen ziklo biziki iraunkorra ixten zen.

Hazi elikagarrien emakumezko zaindariak...

Munduan 4.000 patata-barietate daude, 10.000 tomate-barietate eta 30.000 gari-barietate. Agian, egon bazeudela esan beharko genuke, biodibertsitatea berebiziko kalteak jasaten ari baita industria-ekoizpenaren eraginez. Indian, adibidez, kultibo intentsiboaren ondorioz 10.000tik 10era gutxitu dira gehien landatutako arroz-barietateak. Ba al du garrantzirik horrek guztiak? Bai horixe! Berebiziko garrantzia, gainera; izan ere, barietate horietako bakoitza bere inguruneari eta bertako biztanleriaren beharrei egokituta dago, eta biodibertsitatea galtzeak aldaketei bizirauteko gaitasun-galera dakar. Emakumezkoek ondotoxoa ezagutzen dute errealitate hori, eta horrexegatik, nekazaritza existitzen denetik, hainbat hazi-barietate garatu eta partekatu dituzte, eta haien zaindariak eta defendatzaileak izan dira, merkatuaren interesak gorabehera.

Rosalind Franklin (Londres, 1920-1958) **Genetikaren** aurrerapenari lagundu zion, DNAREN egitura aurkitzeko lan egin baitzuen, baina bere ekarpena ez zen inoiz aintzat hartu. Watson eta Crick lankideek haren lana bereganatu zuten eta euren balitz bezala argitaratu, Nobel Saria jaso zutelarik lan horrengatik. DNA da organismo bakoitzak daukan guztizko gene-kopurua, eta bizitzeko, garatzeko eta ugaltzeko behar dituen “argibideak” biltzen ditu. Haren egitura ezagutzea da berau hobeto ulertzeko eta gordetzen dituen sekretuak deszifratzeko lehenbiziko urratsa.

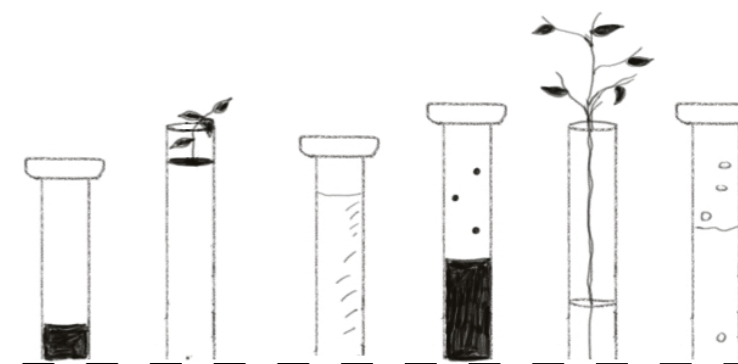


Vandana Shiva, (Dehradun, 1952), fisikaria, ekintzaile ekofeminista eta Ikerkuntza Zientifiko, Teknologiko eta Ekologikorako Fundazioaren sortzailea. Mundu osoan zehar ezagun egin zuen Indiako emakumezko nekazarien **Chipko** izeneko herri-mugimendu bakezalea, 70eko hamarkadatik aurrera biodibertsitate-galera eragiten duen nekazaritza industrialaren ereduari aurre egiten diona.



Buruxkariak (Bansky). Emakumezkoek nekazaritza-lanik gogorrenak egiten dituzte; esaterako, uzta ondoren sobera gelditzen diren haziak jaso. Millet pintorearen margolan ospetsua berrinterpretatu du Bansky kale-artistak, eta originaltasun handiz atera du nekazarietako bat bere roletik.

Agnès Varda frantziar zuzendariak *Les glaneurs et la glaneuse* izeneko dokumentala grabatu zuen 2000. urtean; bertan, Frantziako herrietako landak eta hiriak bisitatu, eta uztetan zein hiri-hondakinetan buruxkatzen ari ziren pertsonen istorioak jaso zituen (bera ere, bere erara, buruxkari bihurtuta). Hainbat sari eskuratu dituen dokumentala da, bizi garen kontsumo-gizarteari buruz hausnartzera gonbidatzen duen ikus-entzunezko lan aipagarria.



... eta hazi sendagarrien emakumezko zaindariak

Ezaugarri prebentiboak edo sendagarriak dituzten zenbait landare etxe askotako ortuetan landatzen ziren edo mendian jasotzen; gainera, bazeuden emakumezkoak sendabelar-mota guztiak ederki ezagutzen zituztenak, eta bazekiten haiek nola prestatu, teknika konplexuak erabilita ere. **Martija de Jáuregi** (Nafarroa, 1570 inguruan) ospe handiko sendatzailea izan zen. Inkisizioak, intrusismoa egotzita, erbesteratu egin zuen. **María de Zozaya** (XVI-XVII. mendea) gipuzkoarra ez zen hain zorionekoa izan, bere jakintzak zirela-eta hiltzera kondenatu baitzuen Inkisizioak belagilea –sorgina– zelakoan.

B. EMAKUMEZKO BASERRITARRAK, ZERUARI ETA LURRARI BEGIRA

Baserritarrak zeruari begira bizi dira. Espezie eta barietate jakin bakoitzari dagokion zereginetako bakoitza konplexua da eta urtaro jakin batean burutu behar da; Ilargiaren faseak, Eguzkiaren orientazioa edota fenomeno klimatikoaren eragina hartu behar dira kontuan zeregin horiek egoki burutzeko.

Felisa Martín Bravo (Donostia, 1898-1974). Estatuan fisikako doktoretza erdietsi zuen lehenbiziko emakumea.

Fenomeno klimatikoak ere ikertu zituen eta 1960ra arte meteorologiako zerbitzu orokorrean lan egin zuen emakume bakarra izan zen. 1937tik 1940ra, Igeldoko behatokiaren zuzendaria izatera iritsi zen; hala ere, ez zuten bere trebetasunengatik izendatu, baizik eta gerra garaian ez zutelako lanpostu horretarako gizon kualifikaturik aurkitu.

Baserrian klimari eta astronomiari begira egotea ezinbestekoa izan arren, oinak lurtean eduki behar dira. Izan ere, lur-motak zehazten du zer eta nola ekoiztu daitekeen. Lur-mota bakoitzak konposizio jakin bat dauka, hau da, nutriente ezberdinak ditu, azidotasuna eta hezetasuna ere aldakorak dira, eta ezaugarri horiek guztiak hartu behar dira kontuan zer eta nola landatu daitekeen jakiteko. Gainera, lan egiteko orduan, lurzorua inklinazioa edota uraren zirkulazioa ere garrantzi handiko faktoreak dira.

Ida Helen Ogilvie (New York, 1874-1963). Lurzorua ikertu zituen geologoa izan zen. Hainbat esplorazio egin zituen Ipar Amerikako Mendietan; bertan, higaduraren eta aldizkako korronteen eragina, glaziazioen propietateak eta sumendien jardura aztertu zituen.



Ba al zenekien **Monopoly** mahai-jokoa **Elisabeth Magie** (Georgia, 1866-1948) antikapitalista eta feministak sortu zuela lurak bereganatzeko sistema salatzeko asmoz? Zoritxarrez, patentea erosi eta jokoa egilearen izena faltsutzeaz gain, haren filosofia ere aldatu zuten.

C. ELIKATZEN DUTEN ERALDAKETAK

Jaki bakoitza urtaro jakin batean ekoizten da, eta bere iraunkortasuna freskoan mugatua da haren propietate fisikokimikoak eraldatu ezean. Horixe izan zen, hain zuzen, aurrerapenik handienetako bat gure espeziearen biziraupenerako, eta emakumezkoak izan dira aurrerapen horren bultzatzaile nagusiak oso aspalditik. Baserrietan, hainbat eraldatze-metodo aurkitu ditzakegu, bai landare-jatorriko zein animalia-jatorriko edozein produktuentzat; besteak beste, ontziratzea, azukretan edo ozpinetan kontserbatzea, lehortzea, gatza erabiltzea, edari alkoholduak edo ogia ekoiztea, esnekiak, hestekiak, arrainak, eztia, e.a. aipa daitezke. Oso jaki gozoak prestatzen dira prozedura horien bidez, eta nutrizio-balio handiko produktuak izateaz gainera, osasunerako seguruak direla esan behar da. Ikus ditzagun jarraian hiru adibide:

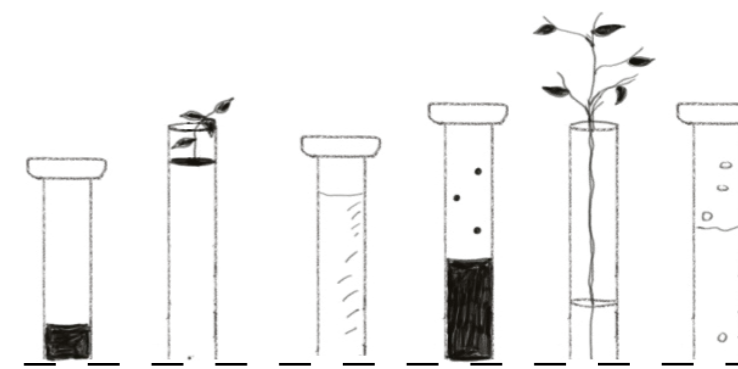
C.1 Marmelada

Frutari azukre-kantitate handi bat gehitzean eta nahastea su motelean berotzean, uraren kontzentrazioa jaitea lortzen da; horrela, mikrobioek eragin dezaketen kutsadura-arriskua gutxitzen da. Gainera, prozesu horrek fruta hartitzea edo nahastea kristaltzea eragozten du.

Gerty Cori (Praga, 1896). Biokimikari gisa lan egin zuen bere senarrarekin batera, soldata %80 txikiagoarekin eta laguntzaile kargura gutxietsita bere formazioa gorabehera. Giza gorputzean dagoen beste azukre baten funtzionamendua deszifratzea lortu zuen, glukosarena, Coriren zikloa deitu zaion prozesuaren bidez, eta medikuntzako Nobel saria jaso zuten lan horrengatik; gerora oso ondorio onuragarriak izan zituen aurkikuntza horrek diabetesa eta beste zenbait gaixotasun metaboliko tratatzeko.



Pixka bat hurbilago, **Mercedes Lacort Garrigosa** (Donostia, 1933) ere aritu zen glukosari buruzko ikerketan; kolesterola ere aztertu zuen, eta garrantzi handiko ikerketa-lerroak zabaldu eremu horretan.



Marmelada egiteko bi aldagai hauek kontrolatu behar dira: azidotasuna –pH-a– eta gelifikazio-ahalmena –gel-testura–. Lehenengoa erregulatzeko, azido zitrikoa gehitu behar da –limoia erabili ohi da– beharrezkoa izanez gero; bigarrenaren kasuan, frutak duen pektina-kantitatea nahikoa izatea lortu behar da. Fruta-motaren, kalitatearen eta heldutasunaren menpekoea da pektina-kantitatea; sagarrak, adibidez, oso kantitate handia du.

Azkenik, beste edozein ontziratzeko prestatzeko egiten den moduan, itxiera ahalik eta esteril eta hermetikoa izatea lortu behar da, balizko mikrobio-kutsadurari aurre egiteko. Helburu hori lortzeko, **María Baidu** izeneko metodoa da erabiliena.



Ia-ia inork ez badaki ere, **María Hebrearra** (Alexandria, I eta II. mendeak) ezizenez ezagutzen zen emakumetik dator María Baidu delakoa. Alkimiaren fundatzaileetarikotzat jotzen da, kimikaren aitzindarietako bat izan zen eta laborategietan zein sukaldeetan oso erabilia den teknika horren asmatzailea.

C.2. Gatzatua

Gatzatua da, seguruenik, ekoizteko errazena den esnekia. Esnari gatzagi-tanta bat gehitzea –gatzagia eraginkorra den tenperaturan: 30° C-an, gutxi gorabehera– eta trinkotasuna hartzeko pausatzen uztea baino ez da behar. Hozten utzi, ezti pixka bat gehitu zapore gozoa emateko, eta jateko prest egongo da.

Uste denez, duela 4.000 edo 5.000 urte aurkitu zen gatzagia, esnea biltzeko arkumearen sabela erabiltzean, esnea berez eraldatzen zela ikusi zenean. Gatzagi naturala arkumeen eta esne-zekorren urdaitetik lortzen da. Animalia horiek kimosina izeneko entzima bat dute beren urdailean, amaren esnea digeritzeko ahalmena ematen diena. Entzima horri esker esnearen zatirik nutritiboena (gatzatua) eta zati likidoa (gazura) banatzen dira. Kimosinak esneak duen kaseina izeneko proteina bat eraldatzen du. Aldaketa horren ondorioz, esneak dituen nutriente gehienak harrapatzen dituen gel moduko bat sortzen du kaseinak; gel hori uzkurto eta ura kanporatzen du. Prozesu hori gatzatua edo gazta ekoizteko imitatu da, esaterako.

Luz Zalduegi Gabilondo (Mallabia, 1914-2003). Euskadiko lehenengo emakumezko albataria izan zen. Ikerketan eman zuen bere lan-bizitza gehiena, denboraldi batean osasun-ikuskari aritu bazen ere; ikuskari lanean, ekoiztutako esnekiak kontsumorako egokiak ziren ala ez aztertzen zuen.

Lamiak, euskal mitologian emakume itxura duten izakiak dira. Kobazulo edo ibaietan bizi ziren eta, zenbait kondairaren arabera, baserritarrei baratzeko lanean laguntzen zieten, hala nola ehotzen edo zubi eta etxeak eraikitzen. Lan horiek, gauean ematen zitzairen janariaren trukean egin ohi zituzten, eta beren plater gogokoenetako bat gatzatua omen zen.

C.3 Ogia

Duela gutxira arte, herrietan etxe bakoitzak bere ogia egiten zuen astero edo hamabostero. Orea prestatzen zen egunean, emakumeak goiz altxatzen ziren, egunsentia baino lehen. Lehendabizi, zer kantitate ur, irin, gatz eta legamia behar ziren kalkulatu zuten. Ondoren, ura berotzen jartzen zuten; izan ere, orea ondo prestatzeko, uraren tenperatura kontrolatu behar da, eta trapuekin estali bukatutakoan. Jatorriz Arratiako eskualdekoa den esaera zaharrak dioen bezala, “umiak eta ogiek beroa bear daurie” (umeek eta ogiak beroa behar dute).

Laberatu aurretiko eta ondorengo beroak abantaila bat dauka: ogia hartitzea. Ogiak bere testura eta trinkotasuna eskuratzeko, ore amak duen legamiaren eraginez hartitu behar da; onddoak etengabe ugaltzen dira eta azukreak eraldatzen dituzte, karbono dioxidoa eta etanola sortzen eta ogi biguna eta zaporetsua lortzen. Jakina denez, Bizkai-ko zenbait etxetan legamia amak zenbait belaunaldi irauten zuen. Horrek zapore berezia ematen zion ogiari, etxeko etxe eta herriz herri aldatzen zen zaporea.

Egun dakigunez, ogi mota guztiak ez dira berdinak. Ama-legamiarekin eginiko **ogi biologiko** integral artisauak zahia eta glutena aurrez aurrezko beharrezkoak diren prozesuak, tenperaturak eta denborak errespetatzen ditu; horrek guztiak, nutrizio-oreka laguntzen du eta intolerantziak saihesten ditu.

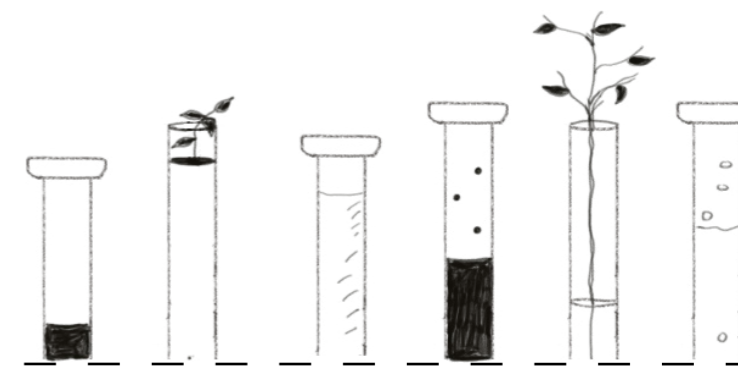
Louis Pasteur kimikariak frogatu zuen hartzidura mikroorganismoek eragindako prozesu biokimikoa zela. Egun hain sinplea iruditzen zaigun baieztapen horrek medikuntza modernoaren sorrera ekarri zuen.

Gainera, mikroorganismo horiek jakietatik ezabatze mekanismo bat asmatu zuen: pasteurizazioa. Ezagutzen al duzu? Pasteurrek ez zuen, ordea, bakarka lan egiten eta emaztearen laguntza izan zuen laborategian bere karrera osoan zehar. Halere, **Marie Laurent** edo Pasteurrek (Clermont-Ferrand, 1826-1910) ez zuen inoiz bere lanarengatik inolako onarpenik jaso.



Frida Khalo (Mexiko Hiria, 1907-1954). Margolaria, arte mexikarraren ikono garrantzitsuenetakoa eta feminismoaren ordezkari entzutetsuenetakoa bat izan zela askok dakigu, baina oso gutxi sukaldaritza izugarri gustuko zuela. Bere bizitzaren beste alor askoren bitartez bezala, sukaldaritza bitartez ere bere lurrekiko maitasuna errebindikatzen zuen Fridak, eta baita bere asaberen ohiturak ere. Bere errezeta gustukoenetako bat **hildakoen ogia** omen zen.





D. OSASUNA, OROREN GAINETIK

Oro har, emakumeek izan dute osasunarekin loturiko zeregin guztien ardura.

Etxean. Prebentzioaren arduradunak izan dira elikadura, higiena eta sendabelarrak egoki baliatuz. Modu berean, etxeko gaixoak edota adinekoak zaintzeko lana hartu izan ohi dute beren gain. Esan beharrik ez dago ugaltze-zikloarekin zerikusia duen guztia ere kudeatu dutela; hau da, haurdunaldia, erditzea edota umeak zaintzea jaiotzen direnetik –osasuntsu zein gaixo egon–.

Sendatzaileak. Historikoki, emakumeek berebiziko garrantzia izan dute sendatzeko prozesuetan. Espezializazio jakin bat eskatzen zuten zaintza eta tratamenduez arduratzen ziren belar-biltzaileak eta sendalariak, harik eta medikuntza-lanbidetik baztertuak izan ziren arte, unibertsitatera joatea edo zuzenean lanbidean jardutea debekatu zitzaizela. Pixka bat geroago, sortzainak ere kanporatu zituzten medikuntza-lanbidetik; berriz itzultzea lortu zutenean, emagin gisa aritu ziren, medikuen mendean.



Sorgin-ehiza

Iruditeria kolektiboan geratu denez, magia beltza egiten zuten emakumezko bekatariek ziren sorginak; hala ere, Elizak eta Estatuak hasitako, antolatutako, finantziatutako eta gauzatutako prozesua izan zen haien ehiza. Helburua? Emakumezkoek gizartean zeukaten botera gutxitzea eta ahal izanez gero etxekoandrea- ren eta amaren rola jokatzera baztertzeara. Osasungintza zen, seguruenik, emakumezkoek botere gehien zeukaten alorretako bat; hori dela-eta, erahildako ehunka mila emakumetako asko sendatzaileak ziren.

Emakumezkoen jakintzarekin bukatzeko eta espazio publikotik kanporatzeko modurik bortitzenetako bat izan zen jazarpen hura. Nolanahi ere, ez ziren jakintza haiek guztiak galdu. 1527an, Parazelsok –medikuntza modernoaren aitatzat hartua– aitortu zuenez, zekien guztia sorginengandik ikasi zuen. Zapalkuntza hori gorabehera, emakumezkoek ez zuten etsi, eta ez ziren geldi geratu. Aitzitik, zientzia edo “sorginkeria” egiten jarraitu zuten, era askotan, izan zitezkeen arriskuak gorabehera.

D.1 1. Gaixoak etxean zaintzea. Adibidez, sukarra.

Sendatzaileek badakite sukarra ez dela gaixotasun bat, sintoma bat baizik. Sintoma horrek gorputza zerbaiten kontra borrokan eta sendatzen ari dela adierazten du. Horregatik, ohiko tratamenduan, sukarra jaisten ahalegindu baino, sukarrari bere lana egiten utzi behar diogu, arriskutsua izaterainoko tenperaturara iritsi ez dadin zainduta. Helburu hori lortzeko, zenbait neurri aplikatu ditzakegu etxean.

Sukarrak bere lana egin dezan, transpirazioa bultzatzen da, gaixoa ohean utzita atsedean hartzen eta arrokekin ondo babestuta; gainera, gaixoari hidratatzeko eta elikatze likido beroak ematen zaizkio. Igurtziak ere eman dakizkioke, gorputza berotzeko eta zirkulazioa eta izerdi-botatzea laguntzeko. Antzina, oso ohikoa zen bertoko sendabelarren

infusioa edo igurtzia, sendabelar horiek hainbat propietate onuragarri baitituzte, besteak beste: sukarra erregulatzea, erantzun immunea sendotzea, mina arintzea, arnas hartzea laguntzea... Sukarra altuegia bazen, hura jaistea eragiten zuten sendabelarrak baliatu zitezkeen edo egun erabiltzen jarraitzen dugun metodoak aplikatu; kasurako, oihal hezeak jartzea edota bainuak ematea.



Asun-zopa

Gutariko gehienok badakigu ez dugula asunetara larregi hurbildu behar nahigabeko urtikariak saihestuko baditugu. Hala ere, gure arbasoek gehien kontsumitzen zuten basoko landareetako bat zen. Nutrizio-balio handia dauka hainbat bitamina eta mineral dituelako. Gainera, propietate sendagarri asko ditu; adibidez, anemiaren kontrakoa, analgesikoa, hanturaren kontrakoa edo espektoratzailea da, besteak beste. Hori dela eta, hotzeria sendatzeko erabili ohi zen.

Halere, kontuz! Sendabelar batek propietate terapeutikoak izan arren, horrek ez du esan nahi beti on egingo digunik. Zenbait kasutan toxikoak ere izan daitezke. Hortaz, haiek egoki erabiltzeko, oso ondo jakin behar da zer propietate dituen landareak, zer ziklo duen, zer dosi gomendatzen diren, zer sintoma eragiten dituen gaixoarengan.

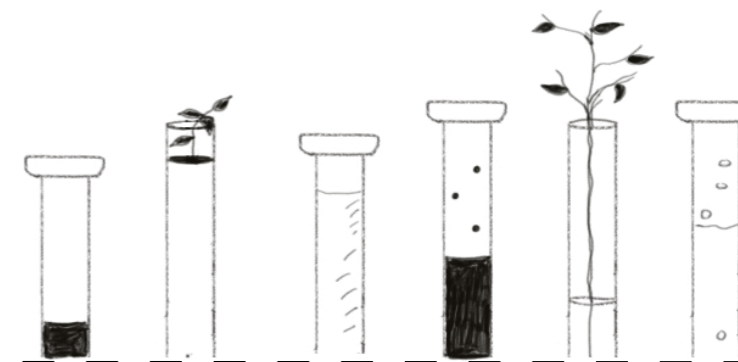
María Dolores de Damborenea (Bilbo, 1949). Espainiar estatuan izandako ospitale handi bateko lehenengo emakumezko zuzendaria izan zen –Gurutzetako Ospitalekoa–, eta “etxez etxeko ospitalizazio-zerbitzua” sortzea izan zen bere ekarpenik handiena. 1983an abiatu zuen, erreferente ukazina bihurtu zelarik; lehendabizi Euskadi osoan zabaldu zen eredu, eta ondoren estatu osoan zehar.

Piratak begi-bistan

Oro har, zientzia-irizpiderik gabeko eta bigarren mailako tratamenduz hartzen dira sendabelarrak; hala ere, erabiltzen diren farmako gehienak sendabelarretan oinarrituta daudela kontuan hartuta, ez dirudi iritzi hori oso zuzena denik. Egundak erabiltzen diren sendagaien %40 landareekin eginiko frogak klinikoetan lortzen da; haietatik hiru laurden, gutxi gorabehera, nekazarien eta indigenen komunitateetako herri-erabilerarekin lotuta daude, enpresa farmakologikoen aurkitzen eta patentatzen badituzte ere. Biopirateria deritzo guztion ezagutza lapurtzeari enpresa gutxi batzuen onurarako.

D.2 Erditzea

Laguntzarik gabeko erditzea da emakumezkoen eta ume jaioberrien heriotza-kausarik nagusietako bat. Egundak emaginak arduratzen dira erdiratze arruntes –gehienak dira mota horretakoak–, eta arazoak daudenean, ginekologoek hartzen dute erantzukizuna. Lehen, sortzainek izaten zuten ardura guztia. Lan hori emakumezkoek egiten zuten nagusiki eta inguruko emakumeak artatzen zituzten.



Ticiana Iturri Landajo (Portugalete, 1904-1967). Bizkaiko lehenbiziko emakumezko kolegiatua izan zen; obstetra eta ginekologoa zen. Ikerlari gisa, emakumeei eragiten zizkieten gaiak landu zituen, bere gizonezko kideek oharkabean pasatzen uzten zituztenak. Ekintzailea izaki, kontsultategi propioa ireki zuen Bilboko Begoña auzoan; gainera, ama ezkongabeen eskubideak defendatu zituen, garai hartako moral estuaren ondorioz hainbat arazo ekarri bazizkion ere. Historian mende batzuk atzeragoko beste zenbait sortzainen izenak ere aipa ditzakegu: adibide gisa, **Graciana de Arano**, (Tafalla, 1505), **Isabel de Belaz** (Aoiz, 1567) edo **Epifanía de Arbonies** (Domeño, 1530), ekar ditzakegu gogora. Izen horiek guztiak, zoritxarrez, ezagunak dira inkisizioaren prozesuetan jasota gelditu zirelako, garai hartako beste hainbeste emakumerekin gertatu zen bezala.



Ohikoa da pentsatzea heriotza-tasa askoz txikiagoa dela medikuek erditzeen ardura hartu dutenetik; hala ere, kontua da heriotza-tasa gutxitu zela, batez ere, higiene-neurriak aplikatzeagatik eta antibiotikoak erabiltzeagatik, eta ez medikuen parte-hartzeagatik. Lehenbiziko ginekologo kolegiatuek –gizonezkoak guzti-guztiak–, ez zituzten erditzearen prozesu naturalak ezagutzen eta kirurgia larregi erabiltzeko joera zuten; horren ondorioz, izugarritzko txikizioak egiten zituzten askotan. Emaginak kostatuta ahala kostatuta saihesten ahalegintzen ziren praktika haien eraginak, gainera, gaur egunera arte iritsi zaizkigu. Munduko Osasun Erakundeak gomendatzen duenez, zesarren portzentajea %10 izan behar da gehienez eta episiotomiak (emakumearen perineoan egindako ebakia erditzearen iraupena laburtzeko), %10tik %20ra bitartekoa. Hala ere, espainiar estatuan, azken urteotan %25 eta %65 izan dira datu horiek, hurrenez hurren.

Beste adibide bat erditzeko jarrera “klasikoa” da. Zabaldua dagoen ustearen arabera, ahoz gora eta hankak altxatuta da erditzeko jarrera normala, baina jarrera hori erosoena da erditzea artatzen duenarentzat eta ez amarentzat. Sortzainek zekitenez, umea irteten laguntzen eta erdi-urren dagoena eroso sentiarazten duen hura da jarrerarik onena. Hori dela eta, kukubilko erditzea aholkatzen zuten, zutik edo lau hankatan, umea kanal pelbikoan nola zegoen arabera. Egun, gero eta emagin gehiago daude erdiratze-mota adeitsu horren alde.

Apgar testak umearen osasun-egoera jaio eta minutu batera zehazteko balio du eta ia-ia munduko edozein ospitaletan erabiltzen da, ezin konta ahala bizitza salbatu dituelako. Izena ingelesezko akronimo batetik datorrela uste da (Appearance –itxura–, Pulse –pultsua–, Grimace –keinuketa–, Activity –aktibitatea– eta Respiration –arnasketa–), balioesten diren bost irizpideen hasierako hizkietatik, alegia; baina berez sortzailearen abizenetik dator, **Virginia Apgar** (New Jersey, 1909-1974), neonatologiaren fundatzailea berau.



“Ama” **Louise Bourgeois** (Paris, 1911-2010) artista-aren obra anbiziotsuenetakoa da. “Guggenheimeko armiarma” izenez ezaguna, artistak bere ama –ehulea zena– omentzeko sortu zuen eta ikusleak hausnarrarazi nahi ditu amatasunaren inguruan, amatasunak aldi berean irudikatzen duen indar eta zaurgarritasunaren inguruan.



E. ARDATZA, GORUA ETA ORRATZAK, JANZTEKO

Industrializazioa arte, eskuz egiten ziren jantzi guztiak. Arropa ekoizteko hainbat lanbide existitzen baziren ere –gehienak emakumezkoek burututakoak–, etxeko emakumeak arduratu ohi ziren jantziak egiteaz. Tradizioz, lihoa eta artilea izan dira Bizkaian gehien erabilitako materialak. Oihalak irutea, ehuntzea eta tindatzea, baita jostea ere, denboran zehar hainbat emakumeren esperimentazioaren ondorioz garatu eta hobetu diren langintzak dira; horrela, teknika eta emaitza asko sortu dira. Jarraian, teknika horietako pare bat aipatuko ditugu.

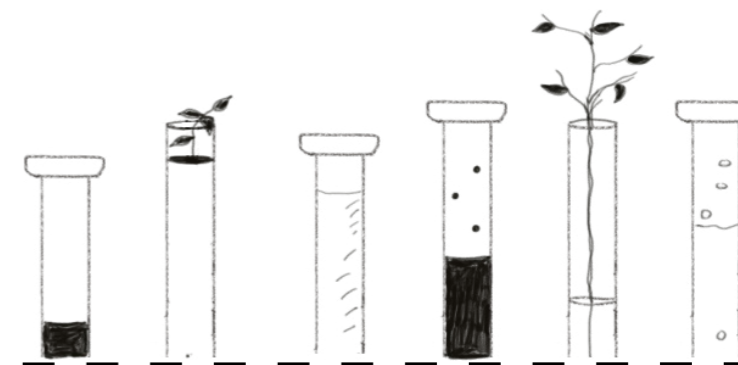


Emakumezkoen eta jantzien arteko lotura oso antzinakoa da eta munduko kultura guztietan ematen da. Elezaharrak dioenez, **Si Ling Chi** enperatriz txinatarrek zeta deskubritu zuen, k.a. 2640 urtean, harren kapuluak ikertzen.

E.1.1. Irule finak

Euskal iruleak gauzez elkartzen ziren, haietako baten etxean, afaldu ostean. Lana gauerdia baino lehen amaitzen saiatzen ziren, eta bitartean berrikerian eta istorioak kontatzen aritzen ziren. Iruteaz pentsatzen dugunean, gorua etortzen zaigu burura, baina kontuan hartu behar da landare edo larru batetik haril lau batera pasatzea ez dela batere erraza. Lan horri ekiteko, ederki ezagutu behar dira jatorrizko materialaren ezaugarri fisiko-kimikoak; gainera, irudi-mena eta aldagai fisikoetan oinarritutako teknikak eta mekanismoak eduki behar dira.

Gorua eta ardatzak harian elkartuta dauden harizpiak eraldatzeko balio dute ardatzaren gaineko tortsio- eta erroztazio-mekanismo baten bidez. Prozesu horretan listua erabiltzen denez, substantzia hori lortzen laguntzen dieten jakiak hartzen dituzte iruleak. Gurean, magillak –basa-sagar oso garratzak– jaten zituzten.



Unibertsitate-ikasketak egiteko debekuak ez zuen **Mary Somerville** (Escoziako Fife konderria, 1780-1872) gelditu; aitzitik, zientzia gehiago maitatzera bultzatu zuen, eta, batez ere, zientzia irisgarriagoa egiteko ahaleginean tematzera. Konplexutasun handiko testu zientifikoak, Laplace-ren Zeruko Mekanika kasu, ingelesera itzultzeagatik nabarmendu zen. Bere lanetan, ikasketa eta dibulgazioa errazten zuten kontzeptu matematikoak eta azalpenak sartu zituen.



Maia herrien nanoteknologia
Seguruena, maien ehunen kolore biziei erreparatu diezu inoiz. Kolore horiek guztiak ingurune baliabide naturaletatik lortu dituzte mendeetan zehar; hala ere, badago kolore bat ohiko zientziaren arreta erakarri duena berebiziko intentsitatea eta oso iraupen luzea duelako: **urdin indigoa**. Laborategiko hainbat teknika erabiliz analizatu ondoren, ondorioztatu da kolore hori ekoizteko metodoa eta emaitzak nanoteknologia modernoarekin parekatu zitezkeela.

E.2 Puntuaren logika

Ehuna da zenbait hari eta zuntz gurutzatzean, lotzean edo elkartzean lortutako materiala. Puntuan, sare gisako begiztak sortzen dira. Sare-mota horiek orratzen lodieraren, oihalarari eragindako tentsioaren edota erabilitako teknika mendekoak dira. Ondo jakin beharreko zientzia konplexua da.

Emmy Noether (Erlangen, 1882-1935). XX. mendeko matematikari buruargienetako bat izan zen. Aljebra abstraktuaren amatzat hartzen da, eta, besteak beste, simetriari buruzko bere lanei esker energiaren kontserbazioaren problema ulertu ahal izan zen Einsteinen erlatibitatearen teoria orokorraren testuinguruan. Hain zuzen ere, puntuan, hala sinbologian nola lan-eskema edo patroien ondoriozko interpretazioan, berak erabilitako abstrakzio matematikaren logikari jarraitzen zaio. Halaber, erregulartasunak, simetriak edota sekuentzia numerikoak neurri handian erabiltzen dira jakintza-alor horretan.

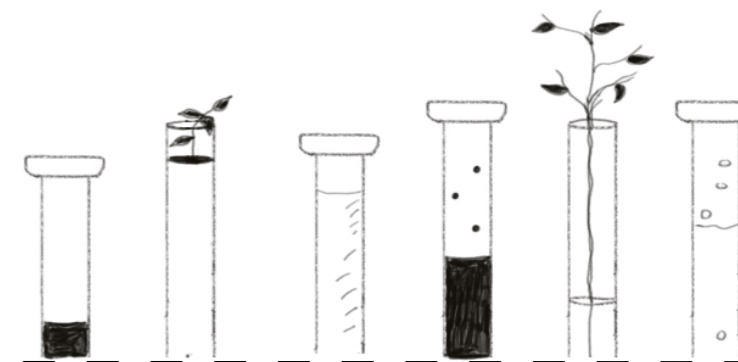


Ehuntzeko abilezia ez da jantziak egiteko soilik erabiltzen. Boliviako emakumezko aimarek zientziaren zerbitzura jarri dute beren teknika nitinolezko harietaz egindako **dispositibo** bat ehuntzeko; hari hori giza-ile bat bezain mehea da eta zenbait haur-kardiopatia sendatzeko baliagarria da. Izan ere, ehotzea arte bat da. Askotan modu komunitarioan garatu den artea. Aldarrikatzailea izan daiteke, ingelesez **Guerrilla knitting**, deitzen zaiona kasu, zeina geroz eta hedatuago dagoen hirietan,



edo zientziarentzat baliagarri diren aplikazio harigarriak izan ditzake, **"The crochet coral reef"**, proiektuak bezala, zeinetan milaka pertsonak lagundu duten koralezko arrefize erraldoi bat ehotzen, geometria hiperbolikoaren lilurak ikusgai eginez.





F. ZIENTZIA SUKALDEAN

Honela zioen Francisco Franco diktadoreak: “Neskek ez dute zientzia-ezagutzarik behar; sukaldeak izan behar du haien laborategi handia”. Baieztapen horrek errotik moztu zien milioika neskeri karrera zientifiko bat ikasteko aukera. Hala ere, zoritxarreko pertsonaia hark ez zekien egia handi bat ezkututzen zela berak botatako baieztapenean; izan ere, benetako laborategiak dira sukaldeak, eta bertan zehaztasuna, kalkulua, esperimendazioa eta teknikak ezinbestekoak dira emaitza goxoak lortzeko. Horrela, emakumezko sukaldari guztiek ondo baino hobeto jakin behar dute nola kalkulatu neurriak eta proportzioak, eta nola kontrolatu aldagai fisikoak –beroa, presioa, e.a. – plater bat lortzeko beharrezkoak diren aldaketa kimikoak eragiteko.



María Mestayer (Bilbo, 1877). Sukaldari bikaina, *La Parabere* ezizenez ezaguna. Hainbat errezeta bildu eta esperimendatu zituen. 1932. urtean, *La cocina completa* izeneko liburu argitaratu zuen, bilduma gastronomikoa berau. Ordutik, 40 argitalpen baino gehiago izan ditu obrak eta sukaldari profesional askok baliatu dute erreferentziatzko liburu gisa. **Felipa Eguileor eta bere alabak Úrsula, Sira eta Vicenta Ezcaray** ekintzailerak ere ez ditugu ahaztu behar, **El Amparo** izeneko jatetxea mito bihurtzea lortu baitzuten.

Platerik sinpleenean ere ezkututzen dira fenomeno zientifikoak; arrautza bat frijitzeko ere behar da zientzia. Arrautza ondo frijitzeko, zuringoa ondo egin behar da, ertzetan parpailak ageri zaizkion arte; gorringoa, aldiz, likido egoeran utzi behar da, ogia ondo bustitzeko. Oiloaren tenperatura egokia izanik, gorringoaren eta zuringoaren proteina-eduki ezberdinak ahalbidetuko du arrautzaren bi zati horien koagulazioa intentsitate ezberdinarekin gertatzea. Parpailak Maillard-en erreazioari esker agertuko dira; erreazio hori pirolisi bat da, zeinetan kolore, zapora eta forma bereizgarriak ematen dituen konposatuen konbinazio nahiko konplexua behar den. Arrautza bat frijitzeko hori guztia gertatzen bada, imajina ezazu zer ez ote den gertatuko amonaren errezetetan.

Rita Levi (Turin, 1909-2012). Neurozientifikoa, arrautzak –oilo-enbrioiak, alegia– erabili zituen bere ikerketetan, eta zelulak garatzeko, birsortzeko eta bizirauteko hazkuntza-faktoreek zer garrantzia zuten deskubritu zuen. Horrek guztiak, endokate-gaixotasun neurologikoak, Alzheimerre kasurako, sendatzeko balizko tratamenduetan aurrera egitea ahalbidetu du. Aurkikuntza hori egiteagatik, medikuntzako Nobel Saria jaso zuen 1986an. Konprometitua eta ausarta, batera garatu zituen bere karrera zientifikoa eta genero-berdintasunaren eta gizaki guztien duintasunaren aldeko borroka.



G. FORMULA GARBIGARRIAK

Egun eskura ditugun hainbat produktu existitu baino lehen, askotariko baliabide naturalak eta haien deribatuek erabiltzen ziren garbitzeko, desinfektatzeko eta intsektuak hiltzeko. Xaboiak, esaterako, animalia-gantzarekin eta olioarekin egina, oso erabilia izaten zen garbitzeko zein kosmetika-alorrean. Errautsak, harea, ozpina eta gatzak ere erabiltzen ziren garbitzeko; zenbait kasutan, basoko landareekin konbinatzen ziren haien propietate kimikoak baliatuz. Egun gainazal mota bakoitzerako industria-produktu jakin bat eduki arren, produktu tradizionalak ere badira oso eraginkorrak eta merkeak; gainera, ingurunea begirunez tratatzen dute. Etxeko edo ogi-labeetako errautsak, adibidez, detergente eta zuritzaile gisa dituzten propietateei esker, arropa eta baxera garbitzeko erabiltzen ziren batik bat. Egun oso erabilia da garbigarri hori barazkien eta frutaren pestizidak ezabatzeko, hala nola oihalezko arroparen eta pixoihalen orbanak kentzeko. Etxean edo ortuan intsektuak uxatzeko edota konposta aberasteko ere baliatu daiteke.

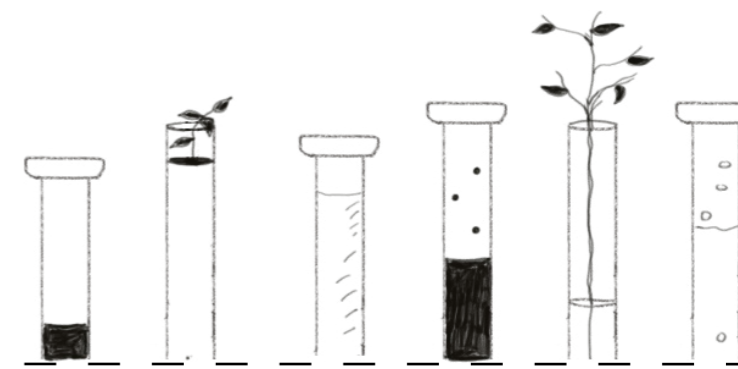


Nola egin errauts-lixiba:

1. Hasi aurretik, kontuz ibili eta babestu zaitez ondo, lixiba prestatu bitartean larru-azalarekin eta begiekin izan daitekeen edozein kontaktu saihesteko.
2. Errautsa galbahetik pasatu ikatz-zatiak banatzeko. Errautsa zenbat eta zuriagoa izan eta kaltzinatua go egon, orduan eta detergente hobea lortuko dugu.
3. Nahastu errautsa –unitate bat– eta ur beroa –4 edo 5 unitate– kubo batean. Udan, nahikoa izango da kubo metalikoa eguzkitan jartzea.
4. Utzi nahastea oihal edo apa batekin estalita 24-48 ordu bitartean; denbora-tarte horretan behin gutxienez ondo irabiatu behar duzu.
5. Dekantatu likidoa oihal mehe bat erabiliz.

Agnes Pockels (Brunswick, 1862-1935). Fisikaria. Platerrak garbitzeko ura analizatuz, molekula tamaina eta substantzia hidrofobikoen –olioak eta gantzak– eta anfipatikoen –xaboiak eta detergenteak– gainazal-tentsioa neurtzea ahalbidetzen zuen dispositibo iraultzailea garatu zuen. Hala ere, Irving Langmuir izeneko gizona batek jaso zuen 1932ko Kimikako Nobel Saria, Pockelsen metodoa hobetzea eta zabaltzea besterik egin ez bazuen ere.





Gizon eta emakumeek etxeko zereginak gero eta gehiago banatzen dituzten arren, oraindik ere alde nabarmena dago sexuen artean. **Komiki**, honetan **Emma Clit** artistak kontuan hartu ohi ez den zerbait azpimarratzen du –emakumeek etxeko higie-lanak eta garbiketa antolatzean jasaten duten karga mentala–, eta banaketa parekideagoa aldarrikatzen.

H. ENERGIA ERALDATU BAINO EZ DA EGITEN

Bizkaiko ohiko etxeetan emakumezkoen kontua zen etxeko sua piztea eta iraunaraztea. Gauza bera gertatzen zen ogia egiteko edota beste edozein jaki elaboratzeko edo kozinatzeko ardurarekin. Esfortzu eta denbora handia eskatzen zuten zeregin horiek, baita trebetasuna eta jakintzak ere.

Ogia labean egitea har dezakegu adibide gisa. Prozesu hori egoki gauzatzeko, oso garrantzitsua da tenperatura eta denbora ondo kontrolatzea. Kontuan hartu behar da faktore horiek aldakorrak direla ogi motaren, tamainaren eta osagaien arabera. Zenbait teknika existitzen dira tenperatura erregulatzeko. Adibidez, txingarrak zolan uniformeki banatzea beroa ongi zabaltzeko, eta ondoren txingarrak kendu eta labearen ahoaren ondoan uztea ogia sartu aurretik. Horrela, labekadan bero gehiago behar izanez gero, txingarrak astindu daitezke, egur ongi xehatua gehitu edo labearen ahoa itxi. Tenperatura jaitea nahi badugu, txingar horiek adreiluekin, harriekin edo teilekin estali daitezke, eta aldi berean labearen ahoa ireki, tenperatura zenbatean jaitsi nahi dugun kontuan hartuta. Gainera, energia ahalik eta ongien aprobetxatzea izaten zen prozesuaren beste ezaugarri bat. Horregatik, askotan, ogia prestatzeaz gain, beste zenbait eginkizunetarako erabiltzen zen labea; adibidez, artoa edo lihoa lehertzeko, tomate-kontserbak esterilizatzeko edota gaztainak eta sagarrak erretzeko.

Josefa Molera Mayo (Isaba, 1921-2011). Nafar kimikaria. Pirolisi izeneko prozesuaren ikerketan eman zuen bere karreraren zati handi bat. Pirolisian, beroaren eraginez konposatu bat eraldatzen da eta beste zenbait produktutan bihurtu. Bere lanen ondorioz ikerketa-lerro berri bat sortu zen Kimika-Fisikako Institutuan: gas egoeran dauden konposatu organikoaren pirolisi- eta oxidazio-erreakzioak tenperatura baxuetan.

Baserrietan, egurra erabili izan ohi da erregai gisa sukaldean, eta egun ere bada alternatiba bat erregai fosilen aurrean (gasa, petrolioaren deribatuak eta ikatza). Energiaren ikuspegitik, egurra biomasa dela esan dezakegu, hau da, energia-iturri berriztagarria eta ekologikoa da. Erretzean atmosferara isuritako CO₂-ren kantitatea eta landareak bizitzan xurgatutakoa ia-ia berdina direnez, “balantze neutroa” lortzen da CO₂-ren igorpenei dagokienez.

Anari Alberdi (Azkoitia, 1970) kantariak bi hamarkada baino gehiago daramatza Euskal Herriaren soinu-banda osatzen duten kantak sortzen. Indar narratibo eta karga poetiko handiz, bere hitzetan gai sozialak jorratzen ditu eta oso maiz erabiltzen naturarekin lotura duten metaforak. **Epilogo bat**, izenburuko bere EPan, **Piromania**, izeneko abestia dago, emakume galiziar baten benetako istorioan oinarritua, etxe inguruko basoetako biomasari su ematen ziona modu batere ez jasagarrian.

I. URA BEZAIN GARDEN

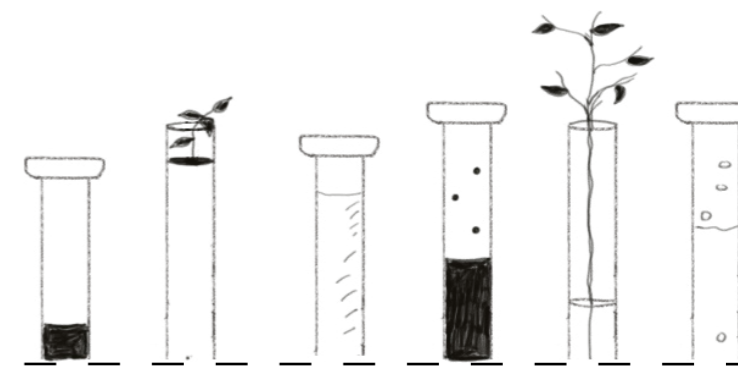
Ura jasotzea ere izan da tradizioz emakumezkoek bere gain hartu duten beste zeregin bat. Edateko, kozinatzeo edota etxe barruko eta ortuko beste zenbait beharrei aurre egiteko erabiltzen zen ura, eta emakumezkoek izaten zuten hura biltzeko ardura. Ura biltzeaz gain, garraiatzea, biltegitratzea eta, behar izanez gero, edangarri bihurtzea ere egin behar izaten zuten. Bizkaian, zorionez, ur garbia ez da urria, baina beste zenbait lekutan irudimena zorroztu behar da ur edangarria biltzeko.



Antzina, ur gezaren eskasia dagoen hainbat lekutan (Kanariar Uharteak, Peru, Bolivia edo Txile), ihintza jasotzeko eta ur edangarria lortzeko teknikak garatu dituzte emakumezkoek. Berriki, Jamila Bargach marokoar antropologoak eta María Victoria Marzol kanariar geografoak teknika hori landu eta modernizatu dute; horrela, **ihintza ur edangarri bihurtzen duten sareak** sortu dituzte eta 13 bereber herri hornitzea lortu dute.

Ura biltzeko metodoekin batera, planeta osoan zehar, ura edangarri bihurtzeko kostu txikiko zenbait metodo proposatu dira. Haietako bat, **SODIS** (Solar Water Disinfection) akronimoaz ezaguna, **Suitzako Ur-zientzien eta Teknologiareneko Institutu Federalak (Eawag)**, garatu du. Metodo horren bidez, eguzkiari uzten zaio aurrez xaboiarekin garbitutako PET gardenezko botiletan dagoen uraren gainean eragiten 6 orduz. Ura eguzkiaren bidez desinfektatzeko proiektuak direla-eta, **Deepika Kurup** (Nashua, 1998), asmatzaile gaztea ere aipagarria da. Zientzia-ikaslea da eta biziki defendatzen du gizakiok ura eskuratzeko dugun eskubidea. 2012an **Discovery Education 3M Young Scientist** saria jaso zuen ura purifikatzeko balio duen konposatu fotokatalitiko baten erabileran oinarritutako proiektu baten-gatik. Proiektu hori urteekin hobetu du eta **Stockholm Junior Water Prize** saria jaso zuen 2014an.

Ura, bizi-iturri izateaz gain, historian zehar orotariko sorkuntza artistiko motak –literatura barne– elikatu dituen inspirazio-iturri ere bada. Asko dira likido hori beren obran ageri den idazleak, horien artean **Miren Agur Meabe** (Lekeitio, 1962), **Bitsa eskuetan** poema-liburuan *Uraren estratak* eta *Ametsetako Ura* poemak dira horren adierazgarri.



J. OINEZKO GARRAIOTIK WIFI-RAINO

Emakumezko baserriarrek beren produktuak merkatuetan eta azoketan saltzeko ohitura zuten, eta egun ere egiten dute neurri txikiagoan bada ere; horrela, etxean laguntzeko ezinbesteko diru-iturria lortzen zuten. Horretarako, distantzia luzeak egiten zituzten, pisu handia eramaten, eta ahalik eta ongien moldatu behar ziren garraioa eroso eta eraginkorra izan zedin.

Merkatuan jakiak saltzen ari diren emakumeen erretratu hau guganaino iritsi da **Eulalia Abaitua** (1853-1943) bilbotarrari esker. Bera da lehen euskal emakumezko argazkilaria ezaguna, eta ahalegindu zen bere garaiko eguneroko egitekoak eta lanbideak erretratatzeko, bereziki emakumezkoek burututakoak. **Estereoskopiak: 16 + 16** erakusketak biltzen ditu formatu estereoskopikoa duten Eulaliaren 16 argazki, gaur egungo beste horrenbeste euskal emakumezko idazleren testuekin batera.



+ Galdetu al diozu inoiz zure buruari zergatik den ohikoa munduko beste zonalde batzuetako emakumeak ikustea objektuak buruan garraiatzen ari direla? Afrikako ekialdeko Luo eta Kikuy tribuetako emakumeekin egindako ikerketak oinarri hartuta, hauxe ondorioztatu dute bi ikerlarik: gizakia bere gorputz-pisuaren %20 garraiatzeko gauza izan daiteke aparteko energiari gastatu gabe, parkean oster txiki bat egiteko beharko zena baino energia gehiago kontsumitu gabe, baldin eta giharrak nahikoa sendotuta baditu.

Hedy Lamarr (Viena, 1914-2000). Bigarren mundu gerran, askoz modernoagoa zen garraio-mota bat asmatu zuen: "espektro zabalduaren transmisio-teknika". Hartan oinarrituta daude egun baliazten ditugun haririk gabeko teknologia guztiak: wifi, GPS eta Bluetooth. Hala ere, 1997ra arte itxaron behar izan zuen bere asmakuntzaren garrantzia onartua izan zedin.



K. HEZKUNTZA, OINARRIZKO LANGINTZA

Bukatu aurretik, ezin hezkuntza aipatu gabe utzi, baserrietako emakumeek tradizionalki bere gain hartu duten garrantzi handiko zeregina izan baita. Ipuinak, mitoak, abestiak eta esaera zaharrak baliazten zituzten emakumeek beren jakintzak transmititzeko, herri-jakinduriaren parte bat. Askotan, jakintza horiek gutxietsiak izan dira, oso gutxi edo batere zientifikoak ez direla leporatuta, idatziz edota esperimentera frogatuta ez daudelako. Baina ezagutzak eta praktikak ahoz ere transmititu daitezke eta berdin funtzionatu dezakete agiriaren bidez dokumentatuta edota laborategi batean egiaztatuta ez egon arren.



Martina Casiano y Mayor (Madril, 1881- 1958). Bilboko Maistren Goi-mailako Eskolan garatu zuen bere bokazioa. Emakumezko zientzialari askok bezala, jakintzak dibulгатzea eta irakastea gogoko zuen. Espainiar estatuan zientzietako esperimentera liburu bat idatzi zuen lehenbiziko emakumezkoa izan zen, garairako oso liburu pedagogikoa. Beste zenbait kasutan, emakumezko zientzialariek emakumeek tradizionalki burututako lanak baliazten dituzte kontzeptu abstraktuak ulertarazteko. **Mary Everest Boole** (Wickwar, 1832-1916) ekar dezakegu horren adibide gisa, material naturalak eta imajinazioa erabiltzen baitzituen matematika irakasteko. Bere metodo pedagogikoen artean, josketan oinarritutako Boole-ren txartel ospetsuak daude, angeluen eta espazioen geometria ikasteko diseinatuak.



A. TEORIA PIXKA BAT

A.1 ¿Zer egin dezakezu?

- Garbi izan ezazu erakusten dugun **ezer ez dela neutrala**: teoria eta metodologia orok printzipio etiko eta politikoak ditu oinarrian, eta horiek eragina dute heziketako emaitzetan.
- Zalantzan jarri gaur egungo zientzia-eredua, eta haren inguruko **hausnarketa kritikoa** sustatu, aztertuz nola eragiten duen botere-harremanetan, desparekotasunak areagotzen dituen eta ingurumenaren suntsiketa ahalbidetzen.
- Ezagutzera eman itzazu **gizarte-antolaketarako modu** erantzunkide eta kooperatiboak, kontuan hartzen dutenak gizaki orok behar ditugula zaintzak eta afektua, ekodependenteak gabela —naturaren menpeko— eta interdependenteak —beste pertsona batzuen menpeko—.
- Sor itzazu **erreferente femeninoak**, zeintzuek nesken ahalduntzea sustatuko baitute, mutilen errespetua, eta zaintza-lanetan erantzunkidetasuna.
 - Ikusarazi itzazu pertsonen eta naturaren zaintza sustatzen duten jakintzak, eta duten balioa aitortu, onartuz duten garrantzia zientziarako eta gizartearen aurrerapenerako.
 - Laborategitik, beren esperientziatik zein **bizitzatik zientzia egin duten eta egiten duten emakumezko** merezi duten errekonozimendua eman.
- **Pentsamendu kritikoa** bultzatu gazteen artean. Saia zaitetz haiengan pizten errealitatea zalantzan jartzeko eta burujabetzeko gaitasuna, akziora pasa daitezzen errealitate hori aldatzeko bidean.
- Zabaldu errealitatearen **guztizko ikuspegi** bat: saihestu ezagutzak konpartimentuetan banatzea eta prozesuen ulermen globala erraztu.
- Identifikatu eta saiatu desagerrarazten zure inguruan egunero ematen diren generoarekin lotutako **rol eta estereotipoak**, eta baita genero-harreman ez-parekideak bultzatzen dituzten portaerak ere.
- Errespetatu eta sustatu **genero-adierazpen askeak** lan egiten duzun gazteengan.
- Adi **hizkuntzari**. Saihestu esamolde sexistak eta gogoratu izendatzen ez dena ez dela existitzen.
- Bultzatu aniztasunarekiko eta errealitate sozial ezberdinekiko errespetua.
- Lagundu **planetaren jasangarritasuna** eta landa-munduak bizirik jarrai dezan.

- **Bizipenetan oinarritutako ikaskuntza** bultzatu, emozioetatik eta gozamenetik abiatuta, errealitatea praktikatik esploratzea eta sormena sustatzea ahalbidetzen duten jardueren bitartez.
- Onar itzazu emozioak eta frustrazioa **ikaskuntzaren eta bizitzaren zati** bezala, eta aldarrikatu bortizkeria ez dela sekula aukera zilegi bat.
- Lan kooperatiboa inplementatu, gazte bakoitzaren behar indibidualei arreta jartzen diezun bitartean.

+ Gehiago jakin nahi? Gure inspirazio-iturriak honakoak dira:

- Gizarte Eraldaketarako Hezkuntza
- Hezkidetza
- Bizitzaren jasangarritasuna
- Zientzia eta feminismoari buruzko ikasketak
- Nekazari- eta herri-hezkuntza
- Bizipenetan oinarritutako ikaskuntza

Horietako bakoitzari buruzko bibliografia zabala dago eskuragai, erabilgarri gerta dakizukeena.

A.2 Nola egin dezakezu?

- **Aipa itzazu** —eta **erakuts itzazu**— behin eta berriz, behar bestetan. Hitz egin ezazu zientziari ekarpenak egin dizkieten emakumez, beren zailtasunez, beren aurrera egiteko grinaz, beren lorpenez, beldurrez, pozez. Beren biografiak zirraragarriak dira eta haiek ezagutzea zinez merezi du.
- Jarri harremanetan nerabeak gaur egun zientzian lan egiten duten **emakumeekin**. Galdetu zer egiten duten beren lanean, nola, zeintzuk diren aurre egin behar izan dizkieten trabak eta zertaz sentitzen diren harroen. Baietz ezin interesgarriagoa suertatu!
- **Baserriko lanak zientziarekin** lotu; oso erraza da! Ideia pila bat eman dizkizugu gida honetan, baina gehiago topatu ahal izango dituzu apur bat bilatuz gero, aztertzen duzun baserriko zeregin ia orotan.
- Eta behin ekinda, zoaz pauso bat haratago: lotu tradizioz emakumezkoek egokitutako jakintzak eta zientzia. Normalean, hezkuntza ez-formaleko espazioetan zientzia lantzen denean, ez dira inondik ere zaintza-lanak aipatzen, eta kontrara ere ez da egiten; oinarritzak da bi gaiok elkarlotzea.
- Ahal duzun aldiro bisitatu baserri bat, ez galdu aukera. Ez dago errealitatea ulertzeko modu hoberik, berau bizitzea baino. Hitz egin bertan bizi direnekin eta, posible bada, parte hartu zuzenean bertako lanetan.



- **Sukalde** bat erabiltzeko modurik bai? Primeran, bada. Ataza bat burutzea baino modu hoberik ez dago bere zailtasunak ulertzeko eta barne hartzen dituen ezagutzak ikusteko. Beraz, ekin sukaldatzeari: marmeladak, ogia, maionesa edo dena delakoa.
- Ezin baduzu sukalderik erabili, ez da ezer gertatzen. Eskura daukazun baliabideak eta imajinazioa erabiliz, ziur gauza pila bat egin daitezkeela: xaboiak ekoiztu, sendabelarrak bildu, oparitan jasotako artilea irun, edota eskuz egindako ardatz bat erabiliz eho.
- **Kontestua aipatu.** Historiak laguntzen digu ulertzen nola iritsi garen honaino; kultura eta eremu geografiko ezberdinek, ulertzen gauzak egiteko modu asko daudela; arteak eta literaturak, hausnartzen eta gauzak beste modu batera ikusten... nahastu itzazu nahieran, eta ez itzazu ahaztu zientzia lantzerako orduan!
- **Hausnarketa sustatu.** Daukagun zientzia, nahi duguna al da? Zer dakar eredu horrek? Besterik ba al dago? Nola egin litezke gauzak beste modu batera? Zaintza-lanen banaketa bidezkoa al da? Garrantzitsua al da? Horrelako galderak mahaigaineratu itzazu, gazteengan pentsamendu kritikoa garatzeko balio dute eta.
- **Esperimentatu eta jolastu.** Askotan zientzia zerbait zaila eta aspergarria bezala ikusteko joera dago, baina ez da inolaz ere halakoa. Lortzeko errazak diren materialekin egin daitezkeen jarduera pila bat daude, balio dutenak beldurra uxatzeko eta zientzia zerbait zirraragarria eta gertukoa bezala ikusteko.
- Eta azkenik, baina ez horratik garrantzi gutxiagoko zerbait: atera zukua **gida** honi. Aurreko atalean utzi dizugun informazioa eta datuak baliagarri izan ahal zaizkizu zure jardueretan era puntualean sartzeko, edo abiapuntu izan daitezke gaiotan zure kasa sakontzen jarraitzeko. Eutsi horri!

B. ...PRAKTIKA ASKO...

Ondorengo orrietan mota ezberdinetako lau jarduera aurkeztuko dizkizugu, posible litezkeen ugarietatik, inspirazio-iturri izango zaizkizun itzaropenez, eta zientzia hezkuntza ez-formalaren esparruan lantzeko dauden aukera amaigabeen erakusgarri. Lau jarduerok 10 eta 30 pertsona bitarteko taldeetarako diseinatuta daude.

B.1 Egun batez taldekideak

✕ Helburuak:

- Zientziari buruzko hausnarketa kritikoa sustatzea, hala nola emakumeek zientzian duten rolari buruzkoa.

- Nesken konfiantza indartzea eta mutilen nagusikeria txikitzea.

✕ Denbora: ordubete.

✕ Behar diren materialak:

- 10 emakumeren argazkiak inprimatuta, emakume horietako bakoitzaren biografiaren zatitxo bana daramaten kartelak.

✕ Aurretiko prestakuntza:

- Aukera itzazu zientzia egiten duten hamar emakume, eta presta ezazu bakoitzari buruzko biografia bat. A-4 tamainako argazki bana inprimatu, eta presta itzazu hamar kartel, bakoitzari emakumezko horietako baten izena eta nabarmentzeko modukoa iruditzen zaizun zerbait ipiniz. Ahalik eta heterogeneoen izan daitezela gomendatzen dizugu: Nobel saridun batetik baserritar anonimo batera, nola bertakoak hala beste herrialde eta kontinenteetakoak, edadetu zein gazteak, historikoak zein gaur egungoak. Ipini hamar argazkiak egongo zareten lekuan, bata bestetik urrunduta.

✕ Jardunbidea:

1. Esan gaztetxoei lan oso garrantzitsu bat dutela egiteko eta binaka egin beharko dutela ezezagun batekin. Pertsona hori gelan dauden argazkien artean aukeratu beharko dute (bakoitzak bana) (5 min).
2. Behin aukeratuta, eztabaida-txanda bat zabalduko da eta bertan azaldu beharko dute euren aukeraketaren zergatia, zertan uste duten aritzen dela aukeratutako emakumea, eta nolako langilea irudikatzen duten (10 min).
3. Elkarren artean hitz egin eta gero, azaldu aukeran zeuden emakume guztiek zientzia egiten dutela. Banatu izenak eta informazio esanguratsua daramaten kartelak, eta euren iritziz dagozkien tokietan kokatzeko eskatu (5 min).
4. Kartelak kokatu ostean, eska iezaiezu azaldu dezaten zergatik erabaki duten kartelak jarri dituzten tokian jartzea eta zeintzuk uste duten direla garrantzitsuenak (10 min).
5. Lotu argazki bakoitza dagokion emakumearekin, eman haietako bakoitzari buruzko informazio gehigarria; euren bizitzari buruzko datuak, lorpenak, ikasitakoa, etab., eta azaldu zergatik diren guztiak zientzia egiten duten emakumeak (10 min).
6. Eska iezaiezu berriz emakumeetako bat aukera dezaten taldean elkarrekin lan egiteko, oraingoan jakinik lana zientziari buruzkoa izango dela, gazte bakoitzari interesatzen zaion gai batekin loturik (5 min).
7. Gorde ezazu talde-hausnarketarako tarte bat, esan dezaten zer iruditu zaien dinamika, zer ondoriotara iritsi diren eta ondoren datozen puntuak landu (15 min).



✕ Dinamika honen bidez ondorengoei buruz hausnar dezakezue:

- Emakumeak eta euren lana eta ekarpenak baloratzeko orduan dauzkagun estereotipoak
- Zientziari buruzko aurreiritziak. Zergatik uste dugun zientzialari bat bestearen gainetik dagoela eta zergatik ez gaituzten erakartzen zientziako zenbait aspektuk.
- Zaintza-lanei ematen diegun balioa, eta benetan izan beharko luketena.
- Nolakoa litzatekeen nahi dugun zientzia, eta nola eragiten duen horrek zientzia egiten duten emakumeak baloratzeko dugun moduan.



ERANSKINA: NON BILATU ZIENTZIA EGITEN DUTEN EMAKUMEAK.

Hona hemen zientzia egiten duten askotariko emakumezkoak topatzeko baliagarri izango zaizkizuen hainbat informazio-iturri. Emakume horien istorioak eta irudiak aukeratzea, landu nahi duzuen gaiaren arabera izan daiteke edota nabarmendu nahi dituzuen ideien arabera:

- www.zientziakaiera.eus/saila/emakumeak-zientzian/UPV/EHUko: Katedra Zientifikoaren Zientzia Kaiera webguneko Emakumeak zientzian atala.
- www.mujaresconciencia.com: Gaur egungo eta aintzinako emakumezko zientzialari nabarmenei buruzko artikulua ugari, biografiak eta orotariko erreferentziak barne (gaztelaniaz).
- www.elikaherria.eus: Etxalde, EHNE Bizkaia eta Mundubat erakundeek bultzatutako webgunea, zeinak baserriaren errealitatea jorratzen duen eremu lokalean zein globalean, berri eta baliabide ugariekin, baita emakumezko baserriari buruzkoak, beren bizitzak eta ekintzak erakutsiz.
- www.ahotsak.eus: Euskal Herriko euskarazko ahozko ondarea eta herri hizkerak bildu eta hedatzea helburu duen proiektua. Pertsona edadetuak hizketan ageri diren 5.600 grabaketa baino gehiago gordetzen ditu, horietako erdia inguru emakumeak.
- www.zientzia.eus/artikuluak/: Euskara zientzian, teknologian eta gizartean sendotzea helburu duen El-huyar aldizkariako artikulua, horien artean emakume zientzialariei buruzkoak.

Eta, nola ez, zure inguruan ere topa ditzakezu inspirazio-iturri izan ahal zaizkizun emakumeak. Ez galdu aukera zure amak, amamak edo bizilagunak egiten duten zientziari erreparatzeko, eta egin iezaiezu omenalditxo bat.

B.2 Haien larruan: emakumezko zientzialarien bizitzetan oinarritutako rol-jokoak, dilema moralei aurre egiteko

✕ Helburuak:

- Emakumezko zientzialariek euren bizitzetan aurre eginiko arazo errealak aztertzea maila teoriko, emozional eta fisikoan.
- Elkarrizketarako ahalmena, enpatia eta ikuspegi soziala garatzea. Pertsonak eta betetzen duten rola ulertzea, "aurkari" diren pertsonen pentsamenduak eta sentimenduak ere ulertuz.
- Ulermen kritikoa eta arrazoinamendu morala sustatzea.
- Konfiantza eta konpetentzia indibidual eta kolektiboa bereganatzea.

✕ Denbora: bi ordu, ordubete banako bi saiotan banatuta.

✕ Behar diren materialak: kasuen narrazioa eta hausnarketarako galderak biltzen dituzten fitxak -parte-hartzaile bakoitzeko fitxa bana-.

Jarduera honetan bi metodologia konbinatu ditugu: dilema moralak -metodologia dialektiko delakoaren barruan kokatzen dira- eta rol-jokoak -garapen morala deitzen zaion teoria filosofiko eta psikologikoaren barnean kokaturikoak-. Egoera sozial bat antzetzeko duzue, zeinetan parte-hartzaile bakoitzak pertsonaia baten identitatea bereganatuko baitu. Talde-dinamika hau bi egunetan egiteko pentsatuta dago. Lehenengo egunean funtzionamendua azalduko duzue eta informazioa banatuko; bigarrean rol-jokoa burutuko duzue.

✕ Lehen eguna:

- Kasuen aurkezpena (30 min): gertaera errealan oinarritutako dilema etikoak, emakumezko zientzialari aitzindarien bizitzetatik aterata -horietako batzuk gidan bertan aipatzen dira-. Kasu bakoitzak 4-5 pertsonaia izango ditu eta beste hainbeste pertsonako talde batean landuko da. Banatu kasuak deskribatzen dituzten dokumentuak. Bakoitzak tokatu zaion dokumentua bakarka irakurri ostean, guztion artean egingo duzue:
- Kasuan azaltzen den gatazkaz hitz egin, ikusi parte-hartzaile bakoitzak zer ulertu duen.
- Kasu bakoitzeko rola banatu. Zozketatu egin daitezke edo zuk zeuk banatu, gazte bakoitzarengan proposena deritzozun hori bultzatzeko.



- Animatu gazteak etxean kasuari buruz hausnartzera, hurrengo saioan egokitu zaien roletik defenda dezaten beren iritzia.

✕ Bigarren eguna:

- Rol-jokoa (60 min): saioaren lehen zatian talde bakoitzak egokitu zaion gatazka landuko du, eta bigarrenean talde guztien arteko bateratze-lana egingo da.
- Bakoitzaren posiziotik eztabaidatzea (20 min): bakoitzari aurreko saioan egokitutako pertsonaia edo roletatik eztabaidatuko da taldeetan. Nola eragiten dio gatazkek pertsonaia bakoitzari? Zer ondorio ditu?
- Soluzio posibleak (20 min): *Zer egin dezakegu?* galderari erantzutean datza, bakoitzari egokitu zaion roletik.
- Bateratze-lana eta bukaerako hausnarketak (20 min): taldeetan eztabaidatutakoari buruz hitz egingo da, nola sentitu diren rolak antzeztzen eta eurenak ez diren jarrerak defendatzen.

+ ROL-JOKO BAT NOLA PLANTEATU:

Rol-jokoa –goian aipaturiko kasua, alegia– aurkeztu duen dokumentuak ondoko atalak izango ditu:

- Izenburua: aukerakoa da, baina gomendatzen dizuegu xarma duen esaldi bat izatea, ondoren etorriko den istorioa laburbiltzen duena.
- Kasuaren deskribapena: dagokion emakumearen biografia, gutxi gorabehera orri batean, agerikoa egin ez bere bizitzan zehar aurre egin behar izan zion dilema etikoetakoren bat. Testua sortzeko, Interneten eskuragarri dauden iturri bibliografiko askotarikoak erabil ditzakezu: wikipedia, blog, podcast zein bideoak.
- Hausnarketarako galderak: deskribatutako kasuaren inguruko galdera zehatzak, gatazkaren nondik norakoak eta parte hartzen duten pertsonen baldintzapenak zehazten laguntzeko helburuarekin.
- Rol-jokoan antzeztuko den egoeraren eta pertsonaien deskribapena: zientzialaria protagonistatzat duen egoera jakin baten planteamendua –erreal zein asmatua–, pertsonaien deskribapen labur batekin, zehaztuz bakoitzaren jarrera gatazkaren aurrean. Zati horretatik, gomendagarria da parte-hartzaile bakoitzari dagokion pertsonaiaren rola banatzea soilik.

Eranskina. Rol-jokoa aurkezteko dokumentuaren adibidea:

Izenburua: Mileva Maric, Einsteinen itzaletan bizi izan zen zientzialaria

Deskribapena* : Mileva Maric, matematikari serbiarra 1875ean jaio zen Vojvodina probintzian, orduan Austria-Hungariako Inperioaren parte zen herri batean. 1890ean graduatu zen fisika eta matematikan espezializatutako bigarren hezkuntzako institutu batean bere promozioko nota onenaz, eta Zagrebeko Erret Eskolan (Kroazia) onartua izatea lortu zuen, baimen berezi batekin, zentro hartan –ia guztietan bezala– gizezkoak soilik onartzen baitzituen. 1896an Zuricheko Institutu Politeknikoan (Suitza) matrikulatu zen, emakumezkoak onartzen zituen Europako goi-mailako ikasketa-zentro bakarretakoa berau. Fisika eta Matematikako unibertsitate-irakasle izateko ahalmena emango zioten ikasketak aukeratu zituen eta Institutu Politeknikoaren historian onartu zuten bosgarren emakumea izan zen, bere klaseko bakarra, hamabost ikasleren artean. Ikasle haietako bat zen Albert Einstein gaztea. Luze gabe bihurtu ziren bikote. Milevak matematika-eskolak ematen zizkion, elkarrekin ikasten zuten azterketetarako, eta zientzia eta musikarekiko interesa partekatzen.



Einsteinekin ezkondu eta haurdun gelditu eta gero, Mileva unibertsitateetik aldendu zen: ikasketak utzi zituen titulua lortzeko azterketa baten faltan, eta osoki eman zitzaion familiari eta Alberti ikerketetan etxetik laguntzeari. 1904an bikotearen lehen semea jaio zen, 1905ean Einsteinen hiru lanik esanguratsuenak argitaratu ziren –Erlatibitatearen Teoria Berezia, Efektu fotoelektrikoari buruzko lana eta Mugimendu browniarraren teoria– eta 1910ean jaio zen bikotearen bigarren semea, zeinak beharizan bereziak izan baitziren txiki-txikitatik pairatzen zuen eskizofreniaren eraginez. Mileva umeen zaintzari emana bizi zen eta bikote-harreman ahultzen joan zen: Milevak Einsteinentzat dibertigarria izateari utzi zion, eta ez zizkion ideia ez jakintza berriak transmititzen. Milevari idatzizko arau zorrotz batzuk inposatzera iritsi zen Einstein, horien artean:

“A. Zure ardura izango dira: 1. Nire arropa beti atonduta egotea, 2. Egunero hiru otordu zerbitzatzea niri logelan, 3. Nire logela eta laneko gela beti txukun egotea eta inork nire idazmahaia ukitu ez dezan zaintzea. B. Uko egingo diozu nirekin inolako harreman pertsonalak izateari, bestean aurrean itxura sozialak mantentzeko ez bada. Ez didazu eskatuko: 1. Zure ondoan eseri nadin, 2. Zurekin irten nadin etxetik, 3. Bidaian eramane zaitzadan”.

* Deskribapena osatzeko datuak errealak dira eta egiaztatutako iturrietatik hartu ditugu. Kasu honetan narrazio propio bat sortu dugu zenbait iturritik abiatuta. Zuri ere, narrazio propioak sortzea gomendatzen dizugu, eta hizkuntza-maila dinamika landuko duzun gazteei egokitzea.



Azkenean, 1916an banandu ziren eta hiru urte beranduago dibortziatu. Albert Milevaren lehengusina batekin ezkondu zen gero, eta handik urtebetera Erlatibitatearen Teoria ezagutzera eman zuen. 1922an Fisika Teorikoari eginiko ekarpenengatik eman zioten Nobel Saria eta handik aurrera ospetsu bilakatu zen mundu osoan.

Bien bitartean, Mileva ostatu batean bizi zen baliabide gutxiarekin, harik eta musika eta matematikako eskola partikularrak ematen hasi zen arte. Orduan apartamentu bat alokatu ahal izan zuen eta bere semeei bizitza duina ziurtatu. 1927an, Einsteinek, Nobel Sariagatik jasotako diru guztia oparitu zion, baina gerrak eta banantzeak ahuldu eta gaixotu egin zuten eta hil arte pairatu zituen Milevak tristezia eta depresioa. 1948an hil zen Zurichen, pobrea zela. Einstein, aldiz, 1955ean hil zen AEBtan eta XX. mendeko zientzialari ospetsuena bezala pasa da historia-liburuetara.

Istoria osatzeko iturriak (gaztelaniaz):

1. [“Mileva Maric, la sombra de Einstein”](#), sarrera *Personas con historia* blogean.
2. [“Mileva Maric. A la sombra del genio”](#), Inmaculada Perdomoren *Filosofía, Ciencia y Género* blogeko sarrera.
3. [“Mileva Maric, la otra cara de Einstein”](#), *Mujeres Malditas* irratsaioko podcasta.

Hausnarketarako galderak:

- Mileva Einsteinen lehen emaztea izan zen, bikote sentimental eta intelektuala, jeinuaren urterik produktiboenak izan ziren haietan lagun min eta lankide. Zer iruditzen zaizu izan zuten harremana? Nola irudikatzen duzu harremanaren hasiera? Eta bilakaera?
- Nola definituko zenituzke Albertek Milevari inposatutako arauak? Zergatik inposatu ote zizkion? Nola uste duzu sentitu zela Mileva?
- Gertatutakoek erakusten dute Einsteinek ez zuela nahi izan Milevarekin zientzialari-bikotea osatu eta ez ziola inolako aitortzarik egin nahi izan, baina askok uste dute nolabait ordaindu nahi izan zizkiola ekarpenak Nobel Sariarekin jasotako dirua oparitu zionean, dibortziatu eta zortzi urtera. Zergatik uste duzu eman ziola Nobel Sariko dirua Milevari?
- Nolako bizitza izango zuen zure ustez Milevak gaur egun jaio izan balitz XIX. mendean beharrean?

Antzeztu beharreko egoera eta pertsonaiak* :

Einsteinek Nobel saria jaso eta 10 urtera, Mileva Maricek munduari bere egia azaltzea erabakitzen du eta Otto Kräuterrengana jotzen du laguntza eske. Otto irakasle izan zuen Zuricheko Politeknikoan eta bere gaitasunen jakitun da. Milevak hari azaltzen dizkio Erlatibitatearen Teoriari egindako ekarpenak eta froga bezala erakutsi Einsteinek eta berak elkarri bidalitako eskutitzak. Eskutitz haietan “gure teoria” eta “gure lanak” aipatzen zituen beti Einsteinek. Guztia azaldu eta gero, Milevak Ottori eskatzen dio Nobel Sariak ematen dituen Suediako Erret Akademiarekin hitz egin dezan, publikoki onar ditzaten bere ekarpenak.

- Mileva Maric: bere karrerari uko egin behar izan ziola sentitzen du eta urteetan egindako lana eta metatutako jakintzak usurpatu zizkiola Albertek. Izan zen zientzialari handia bezala aintzat har dezaten nahi du, besterik gabe.
- Albert Einstein: ez du inolaz ere onartzen Milevak bere ikerlanetan parte hartu izana. Hauxe esan ohi zuen: “ez nuke sekula ene alaba Fisika ikastera bidaliko” eta harro zegoen bere bigarren emazteak zientziaz ezer ez zekielako, bere hitzetan “zientziak emakumeak ospintzen” baitzituen.
- Otto Kräuter: Milevaren talentua ezagutzen duen unibertsitateko irakaslea, Milevak Einsteinen ikerlanetan parte hartu zuela sinesten du. Mundu-mailan ospe handiko zientzialaria da eta Nobel Sariak nori eman erabakitzen duen epaimahaiko hainbat kide ezagutzen ditu .
- Niel Rasmussen: Nobel Sariak banatzen dituen Suediako Erret Akademiako kidea da. Sinesgaitza iruditzen zaio Ottok Milevari buruz kontatu diona, baina erakutsi dizkion frogen ondorioz zalantzak piztu zaizkio eta ez daki ondo zer egin.

* Egoera erreal bat erabil genezakeen, baina kasu honetan gertaera bat asmatzea erabaki dugu eta fikziozko hainbat pertsonaia bertan sartzea. Zure esku dago antzeztu beharreko egoera benetakoa edo fikziozkoa izatea, zure asmamenaren eta fokua nora bideratu nahi duzun arabera. Edonola, asmatutako gertaerak idaztea erabakiz gero, gogoratu dinamikaren bukaeran azaltzea parte-hartzaileei zer zen egiazkoa eta zer ez.



B.3 Gure inguruko geometriak eta simetriak

✕ Helburuak:

- Geometriak eta simetriak identifikatzea, matematika hurbiltzea eguneroko bizipenetatik abiatuta eta matematikarekiko beldurra uxatzea.
- Zientzia ikusaraztea harekin lotzen ez dugun ohiko espazioetan, hala nola naturan, jantzietan edota artean.

✕ **Denbora:** gutxienez bi ordu. Halere, askoz ere iraupen luzeagoa izan lezake tokiren bat bisitatzea edo jantzi bat ehotzea erabakiko bazenute.

✕ Behar diren materialak:

- Jarraian proposatutako irudiak edo horien antzekoak; artilea eta orratzak edota egindako ehunak.

✕ Aurretiko prestaketa:

- Ahal izanez gero, onena izango litzateke txango bat egitea mendira, museo edo kultur-gune batera; bertan, zuzenean ikusi ahal izango dituzue irudiak. Hori ezinezkoa balitz, badira baliabide gutxi eskatzen duten zenbait aukera, adibidez: argazkiak erakustea edo objektuak bilatu eta saiara eramatea.

✕ Dinamika:

- Jarraian emandako zerrendan, naturan zein artelanetan aurkitu daitezkeen hainbat irudi daude. Proposatzen dizugu irudi horiek taldearekin partekatzea eta haietako bakoitzean dagoen zientzia aztertzea. Hona hemen zenbait ideia lan horri ekiteko:



B.3.1. Naturan

Dozenaka landare eta izaki daude naturan hainbat kontzeptu geometriko behatzeko aukera ematen digutenak. Hona hemen lau adibide:



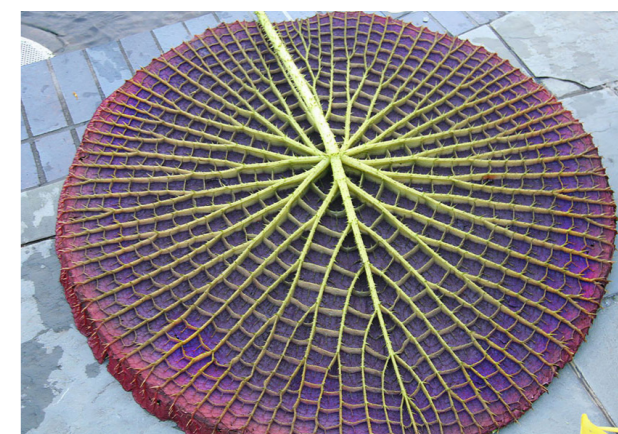
Sagarra Zer ikus dezakegu? Bost puntako izarra. Pentagono kuasi-erregular baten erpinak dira.



Aloea Zer ikus dezakegu? Espiralak.



Romaneskoa Zer ikus dezakegu? Fraktalak (elur-malutetan bezala).



Amazonesako Nenufarra Zer ikus dezakegu? Giza gorputzean daudenak bezalako adarkadurak.



B.3.2. ...eta artean: frisoak eta mosaikoak eraikitzea. Alhambra, adibide gisa.

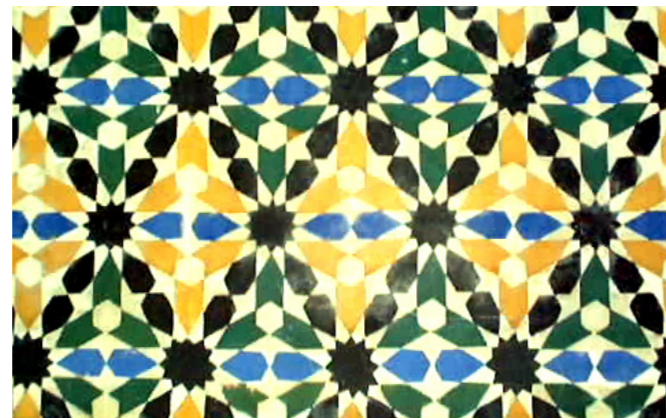
Friso deritza norabide jakin batean errepikatzen den motibo geometrikoari –edozein marrazki sinple-. Motiboa bi norabidetan errepikatzen bada, mosaiko edo talde kristalografiko deitzen zaio. Gogoan al duzu gida honetan bertan agertzen den zein emakume zientzialarik egiten zuen kristalografiaren arloan?

Frisoak eta mosaikoak egitea erraza da. Horretarako modu bat izan daiteke oinarritzko motibo geometriko bat aukeratu eta berarekin zenbait higidura elemental egitea, norabide bakar batean edo bitan. Funtsean, hauek izan daitezke higidura elemental horiek: translazioa –hasierako motiboa edo marrazkia gezi edo bektore baten puntaraino eramatea, bira –hasierako motiboa angelu jakin bat biratzea eta simetria –hasierako motiboa errepikatzea ispilu batean islatutako irudi gisa-.

Alhambra da adibide ezin hobea frisoak eta mosaikoak bizitza errealean behatzeko. Behean ikusgai hango irudi pare bat; hala ere, askoz gehiago aurki ditzakezue Interneten. Adibide horien hasierako motiboa lortzen saiatu zaitezke, eta ondoren mosaikoa eskuz egiten erregela eta konpasa erabiliz; horrela, mosaikoa egiteko baliatzen diren higidura elementalak praktikatu dituzue. Hainbat programa informatiko ere aurki daitezke eraikuntza horiek ordenagailuaren laguntzaz egiteko.



Mosaiko Alhambra 1



Mosaiko Alhambra 2

B.3.3. Artilearen matematika

Ez da beharrezkoa ehuntzen eskarmentu handia izatea jarraian datozen adibide hauetako batzuk zure eskuekin egiteko; gainera, zientzia asko dago beraien eraikuntzan.

- **Moebius bufanda.** Moebiusen banda propietate matematiko harrigarriak dituen gainazal bat da, arlo askotan aplikazioak dituena. *Tejiendo Perú* ekimenaren [tutorial honetan](#) kakorrazekin halako banda bat nola egin ikusiko duzue.
- **Poliedroekin iruditxoak.** Poliedro bat da aurpegi lauak dituen solido bat, inolako gainazal makurrik ez duena, eta bolumen jakin bat gordetzen duena bere barnean. Pila bat daude, [hementxe](#) topatuko duzue nola eho daitekeen sinpleenetako bat: kuboak.
- **Granny karratua.** Kakorraz-lanezko edozein patroik darabiltza kalkulu-oinarri bezala figura geometriko eta simetrikoak. [Hementxe](#) topatuko duzue adibide bat.
- **Koralezko arrezifeak.** Espazio hiperbolikoa kontzeptu matematiko konplexua da. Oso zaila da eraikitzen –baita ordenagailu bidez ere-, baina kakorrazekin egin daiteke. Whertheim ahizpek berau ikusarazteko modu didaktiko bat diseinatu zuten: [Ehotako koral arrezifeak sortzea](#) Horrela hasi zuten zientzia eta artea lotzen dituen proiektu ikusgarria. [Hemen](#) ikus dezakezue zeintzuk diren koralak ehotzeko lehen pausoak.

Puntua egiteko tailer bat antolatzea proposatu nahi dizuegu. Horrela, goian emandako adibideak –edo otutzen zaizkizuen beste batzuk- taldean egin ahal izango dituzue, eta aldi berean prozesuan zehar baliatutako kontzeptu matematikoak aztertu. Adi egonez gero, ondorengo kontuei erreparatu ahal izango diezue, eta horien inguruan hausnartu:

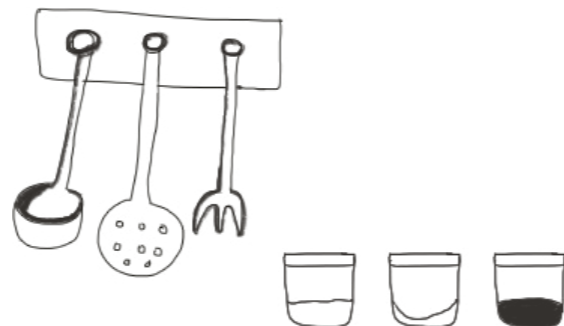
- Lana egiteko erabiltzen duzun patroia bera hizkuntza edo kode berezi bat da, matematika bezala.
- Proporzionaltasun-erlazioa dago erabilitako orratzen eta beraiekin lortzen den puntuaren artean.
- Patroiari jarraituta puntu ezberdinak egiten joan ahala, zatigarritasun-erlazioak eta zenbakien multiploak azalduko dira.
- Eta aukeratutako adibidearen arabera, biraketak, simetriak, irudi geometrikoak eta abar.

Gainera, antzina puntua egiten zuten emakumeei buruz hitz egiteko aukeraz gain, gidan aipatutako Emmy Noether edo Mary Everest bezalako zientzialariei buruz hitz egiteko aukera ere ematen du gaiak.



B.4 Etxeko marmeladaren zientzia ezkutua

- X Helburua:**
 - Marmelada prestatzeko behar dugun ezagutza zientifikoa agerian jartzea.
 - Jakiak prestatzeko eta kontserbatzeko egin beharreko lanari eta zeregin horietan aritzen diren emakumezkoen balioa aitortzea.
- X Denbora:** bi ordu.
- X Behar diren materialak eta aurretiko prestaketa:**
 - Jarduera hau sukaldean edo agisako leku batean egin behar da; hortaz, beharrezko tresnak eta osagaiak izan behar dituzu eskura. Erabil ezazu jarraian emandako informazioa errezeta egiteko eta nozio zientifikoak txertatzeko.
- X Osagaiak:**
 - **Fruta.** Ahal bezain freskoa eta heltze-punturik onenean badago, hobe (zuen kontura biltzeko aukera baduzue, are hobeto!)
 - **Kanaberako azukre beltza.**
 - **Limoi-zukua** (kontuan hartu 100 ml-tan 6,5 g azido zitriko daudela, gutxi gorabehera).
 - **Pektina.** Marmelada egiteko erabilitako frutak pektina nahikoa badu, ez da bestelako pektinarik gehitu behar. Gehitzekotan, pektina-kantitate handia duen beste frutaren bat gehitu daiteke –sagarra edo laranja, esaterako–, edo pektina komertziala –zitrikoen azaletik eta sagarretatik lortutako gehigarri naturala da, hauts eran saldua–.
 - **Beste zenbait osagai,** aroma edo usain bereziak ematen dituztenak, norberaren gustuaren arabera: kanela, iltzea, banilla...
- X Errezeta prestatzea**
 - Marmeladak iraupen luzea izateko, oso ondo kontrolatu behar dira ezaugarri fisiko-kimikoak, osagaiak eta kontserbazio-prozesua. Gainera, berebiziko garrantzia du kantitate eta pisuak ondo kalkulatzek, hondatu ez daitezten.



Osagaiak	Kantitateak								
Fruta	Pisatu ezazu azalik, hazirik eta egoera txarrean dagoen zatirik gabe.								
Azukrea	Gutxienez 800 g azukre, fruta kg bakoitzeko; ahal bada, fruta bezainbeste azukre.								
Azido Zitrikoa	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Frutaren PH-a</th> <th>Azido zitriko kantitatea</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3 eta 3,6 bitartean</td> <td>1-2g</td> </tr> <tr> <td>3,6 eta 4 bitartean</td> <td>3-4g</td> </tr> <tr> <td>4 eta 4,5 bitartean</td> <td>5g</td> </tr> </tbody> </table> <p>Gogoratu limoi-ura gehitu dezakezula beharreko azido zitrikoa lortzeko. Limoi-uraren azido zitriko kantitatea %5 eta 6 artekoa da.</p>	Frutaren PH-a	Azido zitriko kantitatea	3 eta 3,6 bitartean	1-2g	3,6 eta 4 bitartean	3-4g	4 eta 4,5 bitartean	5g
Frutaren PH-a	Azido zitriko kantitatea								
3 eta 3,6 bitartean	1-2g								
3,6 eta 4 bitartean	3-4g								
4 eta 4,5 bitartean	5g								
Pektina	Frutak zenbateko pektina-kantitatea duen zehazteko esperimendua egin dezakezue; kantitate hori nahikoa bada, ez da besterik gehitu behar. Fruta-motaren eta pektina-motaren araberakoa izango da gehitu beharreko kantitatea. Oro har, 1 g pektina behar izaten da 150 g azukreko.								

- X Nola jakin daiteke zer kantitate pektina daukan frutak?**
 - Egosi ezazu erabili nahi duzun fruta, hartu mami egosiaren koilarakada bat eta jarri ontzi batean aparte.
 - Utzi hozten eta gehitu koilarakada bat alkohol metiliko.
 - Irabiatu leunki, itxaron minutu pare batean eta isuri nahastea plater baten gainean.
 - Masa likatsu eta trinkoa sortzen bada, orduan pektina asko du –eta marmeladak oso itxura gelatinakarra izango du–.
 - Masa likatsua baina ez trinkoa denean, pektinaren edukia ertaina da.
 - Alkoholetan sakabanaturiko partikula txikiak agertzen badira, pektina gutxi du.

- Fruta ondo moztu eta garbitu ondoren, astiro egosi harik eta bolumena erdira gutxitzen den arte; horrela, pektina erazte eta azukrea xurgatzea erraztuko dugu.
- Gehitu limoi-ura eta azukrearen erdia eta utzi nahastea 6 edo 7 minutuz irakiten, etengabe irabiatzen duzuen bitartean. Ondoren, azukrearen gainerakoa gehitu behar zaio, irakin arte berotu eta 6 edo 7 minutu eduki sutan, irabiatzen. Horrela, azukrearen gehiegizko alderantzikatzea saihesten da, eta frutak hura hobeto xurgatzea laguntzen.



- Pektina komertziala gehitu behar izanez gero, azukrearekin nahastu –bost bider azukre gehiago pektina baino– eta prozesua bukatu baino minutu bat edo bi lehenago gehitu.
- Bete aurretik, ontziak 85 C baino tenperatura altuagoan berotu, ia-ia goraino bete –estalkitik 8 mm-ra arte, gutxi gorabehera– eta berehala itxi. Maria bainuan esterilizatu behar da 10 minutuan, gutxi gorabehera.

✕ Zientzia inplizitua

Hona hemen errezeta egiterakoan esperimentatu daitezkeen zenbait kontzeptu zientifiko.

- Solido disolbagarrien kontzentrazio-prozesua.
- Azidotasuna eta pH-a erregulatzea.
- Gelifikazio-prozesua.
- Hartzidura eta kristalizazioa. Glukosaren metabolismoa (Gerty Cori).
- Prozesuan izandako nahasteak eta aldaketa kimikoak.
- Koloideak. Marmelada koloide bat da, hau da, nahaste homogeen bat, ez dagoena egoera solidoan ezta likidoan ere, tarteko egoeran baizik.
- Maria bainua: prozesu fisikoa, nola eta nork asmatu zuen (Maria Hebrearra).
- Argiak marmeladari eragindako aldaketak, oxidazioak.
- Elikagaien segurtasuna. Azukrearen kontzentrazioa, ontziak betetzea, hutsean ontziratzea, Maria Bainua –mikroorganismoak ugaltzea eta haiek eragindako kutsadura saihesten du–.
- Nutrizio-kalitatea eta elikagaien propietateak.
- Materialen aniztasuna, materialak sailkatzea propietate fisiko behagarriak kontuan hartuta: forma, plastiktasuna, pisua/masa, agregazio-egoera, bolumena, kolorea, itxura, usaina, erakarpen magnetikoa, e.a.
- Materialak aztertzea eta sailkatzea propietateen arabera: gogortasuna, disolbagarritasuna, agregazio-egoera, bero-konduktibitatea, e.a.
- Proportzioak kalkulatzeko, osagaiekin eta azken produktuarekin. Horretarako, zenbaki naturalak eta oinarriko eragiketak baliatuko ditugu, eta zer esanahi duten adieraziko dugu (gehitzea, kentzea, banatzea...).
- Neurtzea, zatikiak lantzea, neurketa-sistemak eta unitate-aldaketak (litrotatik gramotara pasatzea...).
- Perimetroak, azalerak eta bolumenak kalkulatzeko.
- Problema ebazteko, datuak jasotzea eta analizatzea, geometria lantzea...

C. ...ETA AMAITZEKO: HAINBAT IRAKURGAI INSPIRAZIO-ITURRI GISA ETA JADUNBIDE EGOKIAK EZAGUTZEKO

Lana erraztu dakigukeen material pila bat dago. Nahiz eta aurkeztuko dizkizuegun lanetako batzuk hezkuntza formaleko esparrurako pentsatuak dauden edo ez datozen guztiz bat proposatzen dugun ikuspegi pedagogioarekin, ipini ditugu pentsatuz kasu askotan zuen kontestura moldatu daitezkeela bueltatxo pare bat emanda. Gozatu irakurketa!

- **Los saberes de cada día.** Unitate didaktikoa. Serie Cuadernos de Educación no Sexista Nº16. Instituto de la Mujer, 2003. Bigarren Hezkuntzan lantzeko material da; bertan, hainbat jardura daude etxeko lanen balioa azpimarratzen dutenak. Eskuragarria [hemen](#).
- Talleres **ecoeducativos para construir ecodestrezas.** Centro Nacional de Educación Ambiental, 2015. Gida honek etxean ingurumenarekiko jasagarriak diren hainbat praktika eta egiteko moduak proposatzen ditu. Eskuragarria [hemen](#).
- **Mujeres en la ciencia.** Unitate didaktikoa. UPV/EHU. Emakumeak zientziaren historian izandako paperari buruzko gida didaktikoa. Eskuragarria [hemen](#).
- UPV/EHUko Katedra Zientifikoaren Bloga. Emakumezko zientzialariei eta beren ekarpeni buruzko informazio pila bat aurkituko duzu bertan. [Mujeres Con Ciencia](#).
- [Emakumeak zientzian](#) atala, UPV/EHUko Katedra Zientifikoaren Zientzia Kaiera web orrialdean. Aurreko blogaren osagarri, informazioa euskara hutsean dago.
- [Ahotsak ikasgelan](#) webgunea. Euskal Herriko ahozko ondarea biltzen duen funtsetik abiatuta sortutako material didaktikoak, hainbat hezkuntza-espaziotan erabiltzeko proposak.
- [Tiempo de actuar](#) bloga (FUHEM Ecosocial). Bizitzaren jasagarritasuna oinarri duten nerabeei zuzendutako material didaktikoak topatuko dituzu bertan. [Haciendo visible lo invisible](#) (Ikusezina ikusgai bihurtzea) jardura [hemen](#).
- [Alimentacion](#) webgunea. VSF Herrien Bidezko Elikadura elkarteak eta Hegoa Institutuak bultzatutako programa sozio-hezitzailea, elikadura, Elikadura Burujabetza eta agroekologia lantzen dituena. Baliabideen atal zabal bat du.
- [Divermates](#) bloga. Matematikaren inguruko esperimendu eta jolasak topatuko dituzu bertan, **Mujeres matemáticas y magia** (Emakumezko matematikaria eta magia) [hauxe](#) kasu.

- [fq-experimentos](#) bloga. Etxean egiteko moduko esperimentu pila bat azaltzen ditu, bigarren hezkuntzako ikasleentzako mailari egokituak.
- **Física y química divertidas** bloga (Antonio María Calero BHI). Blog honek duen berezitasuna da ikasleentzako zientzia-esperimentuei buruzko bideoak igotzen dituztela berara. [Hemen](#) ikusgai.
- **Zientzia azoka**: Elhuyar Fundazioak bultzatutako programa, gazteengan zientziarekiko pasioa sortzea helburu duena ikastetxeekin elkarlanean.
- Agroekologia-esperientziak Bizkaian. Ekoizpenarekin lotutakoak ([Basortu](#) bezalakoak) eraldaketarekin ([Maskilu](#)), jaten ematearekin ([Sustraiak catering](#)), kontsumoarekin ([Kidekoop](#)), eta abar. Dozenaka adibide dauzkagu inguruan! [bideberriak](#) webgunean, dokumental zinez gomendagarri bat ikusi ahal izateaz gain, esteka interesgarriak atalean esperientzia horietako askori buruzko informazioa topatuko duzu.



SORKIN

+ MILA ESKER!

Esker mila gida bukaerara arte irakurtzeagatik. Espero dugu bila zenbiltzan hori topatu izana eta zure eguneroko lanerako baliagarri suertatzea.

Eskerrak eman nahi dizkizuegu, baita ere, gida gainbegiratu eta hezkuntza ez-formalean duzuen eskarmentua baliatuta aholkuak eman dizkiguzuenoi. Miren, Zuriñe, Raul, Zalao, Moni eta Marimar, mila esker! Zuen laguntzarik gabe, gida hau ez zen gauza bera izango.

Informazio gehiago nahi izanez gero, jar zaitez gurekin harremanetan.

www.sorkinsaberes.org // info@sorkinsaberes.org



Gida hau **Bizkaiko Foru Aldundiak** diruz lagundutako proiektu baten baitan burutu da.



Ohartuko zinenez, gidan zehar esteka ugari daude sakabanatuta, emandako azalpenen osagarri, Interneteko hainbat informazio-iturritara eramaten dutenak. Behean zerrendatuko ditugu guztiak, gidako edukiak osatzeko erabili ditugun bestelako askotariko iturri bibliografikoekin batera: liburuak, artikulak eta argitalpenak. Tartean euskarazkoak ere badiren arren, ez dira asko; azaltzen diren gehienak gaztelaniazkoak dira. Euskarazkoak ez direnen kasuan, obraren izenburua dagokion hizkuntzan eman dugula ikusiko duzu. Gure nahia da, denborarekin, jatorrizko lan gero eta gehiago izatea euskarazkoak, eta gure argitalpenekin ere –gida hau kasu– horretan lagundu nahi genuke.

- Alquézar Castillo, Ángeles; Calero Blanco, Vanesa; Lomba Fernández, Cinta; Muñoz Alonso, Esther; Sal Ruíz, Pablo; Sancho Ortega, Teresa; Villena Camarero, Unai (2016b): *“(Re)significando los saberes de las mujeres desde enfoques convergentes: Feminismos y Agroecología”*. Agroekologiari buruzko VI. Nazioarteko Kongresuan (GIEEA), Vigo.
- Alvarez, Mari; Nuño, Teresa; Solsona, Nuria (2003): *Las científicas y su historia en el aula*. Síntesis, Madrid.
- Aresti, Nerea (2006): *Las trabajadoras vizcaínas (1870-1936)*. BBK. Bilbo.
- Askew, S. y Ross, Carol (1991): *Los chicos no lloran. El sexismo en la educación*. Ed. Paidós Educador. Bartzelona.
- Azpiazu Elorza, Jose Antonio (2014): *La historia desconocida del lino vasco*. Tarttalo, Donostia.
- Boni, Alejandra; Lozano, Felix, et al. (2005): *La educación en valores en la universidad: los dilemas morales como herramienta de trabajo en los estudios científico-técnicos*. UPV, Valentzia.
- Carrasco, Cristina (2001): *“La sostenibilidad de la vida, ¿un asunto de mujeres?”*. Revista Mientras Tanto 82. zk, 43-70 or. Icaria, Bartzelona.
- Castejón, María (2014): Material del Curso (Her)story. *Mujeres en la actualidad. Desde el siglo XX hasta la actualidad*. Ikastaroko materiala (lehen edizioa). Campus Relatoras.
- CSIC, Comisión asesora de presidencia *“Mujeres y Ciencia”* (2017): Informe de mujeres investigadoras CSIC. Madrid.
- De Miguel Luken, Verónica (2015): *Percepción de la violencia de género en la adolescencia y la juventud*. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, Madrid.
- Dueso, José (1987): *Nosotros los vascos. Mitos, leyendas y costumbres*. Tomo II: vida tradicional. Lur.
- Edelsztejn, Valeria (2012): *Científicas. Cocinan, limpian y ganan el premio Nobel (y nadie se entera)*. Siglo XXI, Buenos Aires.
- Emakunde (ADIMEN Ikerkuntza: Marce Masa, Estibaliz Berroeta, Idoia Retolaza, Laura Ortuondo) (2016). *Berdintasunaren balioak duen eragina Euskadiko batxilergoko 2. urteko ikasleek goi-mailako ikasketak hautatzerakoan*.
- Emakunde, Vitoria-Gasteiz. Emakunde (Ander Bergara, Josetxu Riviere, Ritzar Bacete) (2008): *Gizonak, berdintasuna eta maskulinitasun berriak*. Emakunde, Vitoria-Gasteiz.
- Enrenreich, Bárbara; English, Deirdre (1981): *Brujas, parteras y enfermeras. Una historia de sanadoras*. La Sal, Bartzelona.
- Esteban Galarza, Mari Luz; Bullen, Margaret; Díez Mintegui, Carmen; Hernández García, Jone; Imaz Martínez, Elixabete (2016): *Desberdintasunaren aurreko jarraitutasunak, gatazkak eta hausturak: gazteak eta genero-harremanak Euskadin*. Emakunde, Vitoria-Gasteiz.
- ETNIKER EUSKALERRIA taldeak, Ander Manterola, Joxemiel Barandiaran (1998): *Ritos del nacimiento al matrimonio en vasconia*. Atlas etnográfico de Vasconia. Labayru.
- ETNIKER EUSKALERRIA taldeak, Ander Manterola, Joxemiel Barandiaran (1999): *La alimentación doméstica en Vasconia*. Atlas etnográfico de Vasconia. Labayru.
- ETNIKER EUSKALERRIA taldeak, Ander Manterola, Joxemiel Barandiaran (2004): *Medicina popular en vasconia*. Atlas etnográfico de Vasconia. Labayru.
- ETNIKER EUSKALERRIA taldeak, Ander Manterola, Joxemiel Barandiaran (2011): *Casa y familia en vasconia*. Atlas etnográfico de Vasconia. Labayru.
- Federici, Silvia (2017): *Caliban eta sorgina. Emakumeak, gorputza eta metatze primitiboa*. Elkar, Donostia.
- Galindo P., Medina S., Sanchez JL., Rodrigo E (2016): *“El pan biológico integral artesano con levadura madre, clave para la seguridad y soberanía alimentarias, la nutrición humana y la sostenibilidad de los agrosistemas”*. XII SEAE Kongresuko aktak. Leguminosas: Clave en la gestión de los agrosistemas y la alimentación ecológica, Lugo.
- García Dauder, S. y Perez Sedeño, Eulalia (2017): *Las “mentiras” científicas sobre las mujeres*. Catarata, Madrid.
- García-Mina Freire, A. (2003): *Desarrollo del género en la feminidad y la masculinidad*. Narcea. Madrid.
- Haraway, Donna (1995): *Ciencia, cyborgs y mujeres: la reinvención de la naturaleza*. Cátedra.
- Harding, Sandra (1996): *Ciencia y Feminismo*. Ediciones Morata, Madrid.

- Ikerbasque (2014): Zientzia Euskadin 2014 Txostena. Ikerbasque.
- Instituto de Ciencias de la Educación (2007): "Tema 11: Planteamientos metodológicos VI. Coeducación en Matemáticas", in Didáctica de las Matemáticas. Bigarren hezkuntzako hezitzaileen trebakuntza. UCM, Instituto de Ciencias de la Educación, Salamanca.
- Iziz, Rosa; Iziz, Ana (2016): *Historia de las mujeres en Euskal Herria*. Txalaparta, Tafalla.
- Lavy, Victor; Sand, Edith (2015): *On the origins of gender human capital gaps: short and long term consequences of teacher stereotypical bases*. National Bureau of Economic Research.
- Lomas, C. (comp..) (2004): "Los chicos también lloran. Identidades masculinas, Igualdad entre los sexos y Coeducación". Paidós Educador 175. zk, Bartzelona.
- López-Navajas, Ana (2014): *Análisis de la ausencia de las mujeres en los manuales de la ESO: una genealogía de conocimiento ocultada*. Revista de Educación, 363. 2014ko urtarrila-apirila.
- Luke, C. (compil.) (1999): *Feminismos y pedagogías de la vida cotidiana*. Ed. Morata. Madril.
- Manterola, Ander (1994): *La familia tradicional vizcaína*. BBK. Bilbo.
- Martínez de Lezea, Toti (2009): "Sabias y temidas". In: Emakunde (koord.). *Saberes de las mujeres*. Elkar, Vitoria-Gasteiz, 11-13 or.
- Masa Carrasqueño, Marce (2009) EAE-ko Nerabeak. *Hurbilketa ahalduztetik abiatuta*. Emakunde, Vitoria-Gasteiz.
- Mayobre Rodríguez, Purificación. *Las Mujeres, los Saberes y los Estudios de las Mujeres*. Universidade de Vigo. Webgune honetan ikusitako dokumentua: pmayobre.webs.uvigo.es
- Meabe, Miren Agur (2010): *Bitsa eskuetan*. Susa, Donostia.
- OECD (2015): *The ABC of gender equality in education*. Aptitude, behaviour, confidence. PISA, OECD.
- OMS (2015): *Recomendaciones de la OMS para la conducción del trabajo de parto*. OMS, Geneva.
- Pérez Sedeño, Eulalia (2008): "Mitos, creencias, valores: cómo hacer más "científica" la ciencia; cómo hacer la "realidad" más real." ISEGORÍA Revista de Filosofía Moral y Política 38. zk, 77-100, 77-100 or.
- Puy Rodríguez, Ana (2016): *Científicas en cifras 2015*. Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. Madril.
- Ramírez Leal, Chamizo y Martínez (2007): *No seas tan buena y Atrévete si eres hombre. Una propuesta didáctica para fomentar relaciones igualitarias en chicas y chicos adolescentes*. Delegación de Igualdad y Salud. Ayuntamiento de Jerez de la Frontera.
- Recio Alcaide, Adela (2015): "La atención al parto en España: cifras para reflexionar sobre un problema". Revista Dilemata, 18 zk., 13-26.
- Salvador, Adela y Molero, María (2008): "Coeducación en la clase de matemáticas de Secundaria". *Matematicalia* Revista digital de divulgación matemática. vol 4, 2 zk. 2008ko apirila.
- Sánchez de Madariaga, Inés; de la Rica, Sara; Dorado, Juan José (2011): *Libro blanco. Situación de las mujeres en la ciencia española*. Ministerio de Ciencia e Innovación.
- Santesmases, María Jesús (2012): "Género y ciencia: de la construcción del conocimiento a los aspectos profesionales". *Mujeres y hombres: salud, ciencia y tecnología kongresua*.
- Simón Rodríguez, M^a Elena (2008): *Hijas de la Igualdad, herederas de injusticias*. Narcea ed. Madril.
- Simón Rodríguez, M^a Elena (2010): *La Igualdad también se aprende. Cuestión de Coeducación*. Narcea, Madril.
- Solsona, Núria (2009): *La química de la cocina, una reflexión para saber que sabemos*. In: Emakunde (ed) *Saberes de las mujeres*. Elkar, Vitoria-Gasteiz, 31-33 or.
- Solsona, Núria (2003): *El saber científico de las mujeres*. Talasa Ediciones SL, Madril.
- Solsona, Núria (2008): *El aprendizaje del cuidado en la escuela*. En García Lastra, Marta; Calvo Salvador, Adelina y Susinos Rada, Teresa (ed): *Las mujeres cambian la educación. Investigar la escuela, relatar la experiencia*. Narcea SA de Ediciones, Madril.
- Solsona, Núria (2009): *La química de la cocina, una reflexión para saber que sabemos*. In: Emakunde (ed) *Saberes de las mujeres*. Elkar, Vitoria-Gasteiz, 31-33 or. Subirats, M. y Brullet, C. (1988). "Rosa y Azul. La transmisión de los géneros en la Escuela mixta". Instituto de la Mujer. Serie Estudios 19. zk. Madril.
- Subirats, M. y Brullet, C. (1988): "Rosa y Azul. La transmisión de los géneros en la Escuela mixta". Instituto de la Mujer. Serie Estudios 19. zk. Madril.

- Tazo, Inmaculada (2015): *Una aproximación del enfoque de género en las Ingenierías de la UPV/EHU*. Redacción Trabajos Fin de Máster. Máster en estudios feministas y de género. Euskal Herriko Mugarik Gabeko Ingeniaritza.
- Tomé, A. y Rambla, X. (2001): *La Coeducación de las identidades masculinas en la Educación Secundaria*. Cuadernos para la Coeducación 16. zk. ICE Universitat de Barcelona.
- Valls Liobet, Carme (2006): *Mujeres invisibles*. DeBolsillo.
- ZAP Ateneo Kultur Elkarte (2012): *Plantas en la Cazuela. Plantas medicinales y jabones caseros en Euskal Herria*. Zapateneo.

Baliabideak Interneten:**Webguneak:**

- [Mujeres con Ciencia](#) . UPV/EHUko Katedra Zientifikoaren Bloga. Bertatik atera ditugu gidan azaltzen diren emakumezko zientzialari gehienei buruzko biografiak.
- [11defebrero.org](#)
- [ahotsak.eus](#)
- [badok.eus](#)
- [basqueliterature.com](#)
- [bidehuts.net](#)
- [irekia.euskadi.eus](#)
- [argia.eus](#)
- [berria.eus](#)
- [naiz.eus](#)
- [aldizkaria.elhuyar.eus](#)
- [Emakumeak zientzian](#) atala, UPV/EHUko Katedra Zientifikoaren Zientzia Kaiera web orrialdean. Aurreko blogaren osagarri, informazioa euskara hutsean dago.
- [elpartoesnuestro.es](#)
- [euskal-museoa.eus](#)
- [eustat.eus](#)
- [aunamendi.eusko-ikaskuntza.eus](#)
- [sodis.ch/methode](#)
- [susa-literatura.eus](#)
- [crochetcoralreef.org](#)
- [darsihmad.org](#)
- [eu.wikipedia.org](#)
- [cmb.eus](#)
- [aunamendi.eusko-ikaskuntza.eus](#)

Artikuluak:

- Andrés, M^a José (2013ko urtarrilak 18) [La Alhambra, la más bella joya geométrica y arquitectónica](#). matemolivares.blogia.com
- Arca (2010eko apirilak 23) [¿Para qué necesitamos conservar la biodiversidad?](#) larca.net
- Astiz, Iñigo (2016ko azaroak 30) [Bukaeraren ostean datorrena](#) berria.eus
- Cacho, Esther S. (2017ko apirilak 9). [Los artistas de la antigüedad ya usaban nanotecnología](#). esterscacho.wordpress.com
- Córdoba, Patricia (2014ko, apirilak 24). [Efecto Pigmalión: el poder de las expectativas](#). Tupsicología.com
- Cultura Inquieta, estilo de vida (2016ko urriak 12) [Fotos de plantas geométricas para amantes de la simetría](#) culturainquieta.com
- Duoandikoetxea Zuazo, Javier (1991ko urtarrilak 1) [Matematikarien nazioarteko kongresuak](#) zientzia.eus
- Dweck, Jessica (Mundo descifrado-k itzulita) (2012ko maiatzak 27) [El arte y ciencia de cargar cosas con la carga](#). Mundodescifrado.wordpress.com
- Etxebeste Aduriz, Egoitz (2016ko irailak 1) [Mary Somerville, zientzia-dibulgazioaren dama](#) http://zientzia.eus
- Ferreiro Belinda y Ecocosas (2012ko maiatzak 19) [Lejía de ceniza, un detergente muy ecológico](#). ecocosas.com
- Ferrer, Virginia (2009ko otsaila) [Y Darwin, de su costilla, creó a la mujer...](#) mujeresenred.net
- Galarraga Aiestaran, Ana (2018ko urtarrilak 3) [Ben Barres neurozientzialari iraultzailea hil](#) da aldizkaria.elhuyar.eus
- García, Mariel (2014ko abuztuak 31) [Comienza a tejer tu primer poliedro: el cubo](#). Costurea.es
- García Mundi, Carolina (2015ko maiatzak 3). [España no escucha a la OMS y aumenta la tasa de cesáreas hasta el 25%](#). público.es
- Gastronomía solar [Mermeladas caseras](#) gastronomíasolar.com
- Hernández, Marta (2011ko abenduak 21) [Mileva Maric, la sombra de Einstein](#) personasconhistoria.blogspot.com.es

- Hiru Lamia hirueus (Eusko Jaurlaritzako Hezkuntza Saila)
- Horten, Mar (2013ko urtarrilak 8) Seda china: leyenda e historia. mar-palabrasilencio.blogspot.com.es
- Innobasque (2016ko martxoak 30). Ezinbesteko 46+2 euskal zientzialari. Innobasque.eus
- Marielmates [Lanas y mates](#). Marielmatesblog.wordpress.com
- Lasa Etura, Iñaki (2011ko urriak 13) [Emakumea, zerura begira](#) berria.eus
- Macho Stadler, Marta (2016ko abenduak 25) [La hermosa matemática del coral y el crochet](#). Mujeresconciencia.com
- Martínez, Yaiza (2015ko azaroak 6). Ana López-Navajas: [“No existe una historia sin mujeres ni una cultura sin mujeres”](#). Tendencias 21.es
- Martínez Pulido, Carolina (2016ko otsailak 24) [¿Cerebro femenino, cerebro masculino?](#) Mujeresconciencia.com
- Micromachismos (2017ko uztailak 5) [“No me lo has pedido”: el cómic sobre las excusas de los hombres con las tareas del hogar](#). Eldiario.es
- Mayordomo, Concha (2017, maiatza) [Mujeres en el arte: Frida Kahlo](#) tribunafeminista.org
- Mujeres Malditas (2011ko abenduak 14) [Mileva Maric: la otra cara de Einstein](#) RNE 5 (ivoox.com)
- Mujika, Amagoia (2017ko otsailak 11) [Izan diren eta izango diren emakume zientzialarien nazioarteko eguna da gaur](#) naiz.eus
- Muñoz, Lucía (2017ko martxoak 31) [Las semillas de Vandana Shiva](#) pikaramagazine.com
- Muñoz López, Pilar (2010) Arte en femenino: Louise Bourgeois Rosacandel.es Komunikazio honetatik eratorritako artikulua: “Miedos,culpas y violencia. Arte feminista como expresión y visibilización” Isonomía sobre igualdad entre mujeres y hombres IV. Kongresuan, Universidad Jaume I, Castello
- Perdomo, Inmaculada (2013ko azaroak 10) [Mileva Maric. A la sombra del genio](#) inmaculadaperdomo.blogspot.com.es
- Pérez Iglesias, Juan Antonio (2012ko azaroak 10). [Sexismo en la ciencia. El caso de Jennifer y John](#). La naturaleza humana. Blogseitb.com
- Proyecto Khalo (2013ko azaroak 1) La locura de Frida Proyecto-Khalo.com
- Rainbow Junkie (2012ko apirilak 22) The mathematics of a granny circle (inc pattern) rainbowjunkiecorner.wordpress.com
- Ribeiro, Silvia (2002ko abuztuak 3) Medicina tradicional, patentes y biopiratería. Publicado en La Jornada, México. Etcgroup.org
- Rosas, Esperanza y Celia (2015eko irailak 2) Crochet Moebius Tejiendoperú (youtube)
- Saizar Artola, Irati (2017ko abuztuak 16) [«Inor diskriminatuko ez duen zientzia bat egin behar da»](#). berria.eus
- Sarasua Arabaolaza, Irati (2016ko maiatzak 15) [OgiBidea](#) argia.eus
- Solleiro, Saray (2016ko azaroak 11) [El feminismo ante Freud](#) psiquentelequia.com
- Ventura, Dalia (2017ko otsailak 19) [El complejo concepto matemático que sólo se puede modelar haciendo manualidades](#). Bbc.com
- Viteri Ramírez, Berta (2011). [Guerrilla de ganchillo: la nueva forma de arte urbano](#). Stoyfi.com
- Yáñez Gonzalez, Jorge (2013ko abenduak 20) [Un tal Möebius y las cintas transportadoras del aeropuerto](#) ambitocientificotecnologicoenelsulayr.blogspot.com.es
- Yolanda Jb (2006ko urtarrilak 18) [Juego de rol](#). educarueca.org