

da Euskal Herrian egiten den arte dena multzo berean pilatzeko, eta ondorioz zalantzak eta polemikak sortzeko. Gauzak argi daudenean, herrimina sakona eta zintzoa denean, ez da zalantzarentzat tokirik izaten.» (sic)

Hitz hauek irakurritakoan, are gutxiago ulertzen ditut Basque Countryko biztanleak, Watson. Txartzat hartzen dute zalantza eta polemika, antza. Gainera, zer ikusi behar du herriminek artista handia ala kaskarra izatearekin? Arraioa, Watson, oraintxe bai galdu naizela!

Liburu barrura begiratu eta Lertxundi izeneko eskultorearen lana ikusten dut. Ez dakit, euskal, euskaradun edo nola deitu euskulturgile honi. Harri, burdin eta egurrez egindako konposaketak dira. Ez dakit zergatik, Japon aldean egindako zenbait artelanen antza hartzen diet begirada batean.

Agian hortxe dago gakoa, Watson. Bai! Hortxe dago argia! Japon eta Euskal berdinak dira!

To be or not to be, Watson. Beti bezala, elementala, Watson. Artea denak unibertsala behar du izan arte izateko. Gainontzekoak etiketak dira, Watson. Etiketa komertzialak. Basque, Spanish, British, European... hori merkatuaren arabera erabili behar da txorizoak saltzeko. Made in Japan bezala, Watson.

Bai gauza elementala! Agian elementalegia zuretzat, ezta, Watson?

Hala ere, bidaliezadazu lehenbailehen zeure uste eta iritzia. Bien bitartean jaso zure adiskide honen diosalik aretatsuena.

Sebastian Holmes

ZIENTZIA

ALFONTSO MARTINEZ LIZARDUIKOA

LURKANPOKO BIZI ADIMENDUA

1961. urtean Estatu Batuetako Green Bank herrian, eta Frank Drake zientzilaria koordinaturik, astronomo-talde ospetsua bildu zen, gai benetan bitxia aztertzeko: lurkanpoko zibi-

lizazioen existentzia. Kongresu berezi hartan zibilizazio extralurtarren existentziaren kuantifikazio probabilitikoa aztertu izan zen eta gaur ospe handia duen «Drake-ren ekuazioa» ere hantxe asmatu zuten. Ekuazio horretan Eguzki-sistematik kanpo bizi adimendua sortu, egituratu eta garatzeko behar diren faktore guztiak baloratzen dira.

Gure galaxian 300.000 milioi izar daudela kontuan hartzen badugu, Drake-ren ekuazioak izar-multzo ikaragarri horretatik zenbat izarretan planeta-sistemak egon daitezkeen definitzen digu, eta horietatik bizia sortzeko ekologikoki egokiak direnen kopurua ere kalkulatu. Azkeneko horien artean bizia benetan sortu denen kopurua ere kalkulatu digu formula bitxi horrek, eta gero kopuru horretatik zenbatetan sortu den adimena. Bukatzeko, une honetan bertan gure galaxian gu bezala teknologikoki aurreraturik (alegia, guk bezala elkarkomunikazio kosmikorako irrati-teleskopioak sortzeko gai direnak) dauden zibilizazioen kopurua ere kalkulatzeko gai da Drake-ren formula.

Drake-ren formularen terminu desberdinen ebaluazioa oraindik irekita dago, baina jadanik emaitza batzuk baditugu eta benetan inpaktanteak dira, batez ere formula horren terminuen balorazioak oso kontserbadoreak direla kontuan hartzen badugu. Akordio osoa ez badago ere, gure galaxian ehun milatik gorako zibilizazio adimenduak existitzen direla onartzen du egun zientzilari askok.

Eta zientzilarien sinesmen hori praktika ernegarri bihurtu da. Estralurtarren existentziaz seguru bagaude, horrek esan nahiko luke, seguraski, beren presentziaren seinaleak galaxiaren bazter guztietara barreiatzen ari direla, eta hori horrela bada, egin dezakegun lehenengo lana seinale adimendu horien entzute-jarraipena egitea da.

Esan eta egin! Gure galaxiaren diskoaren ertzean dauden bizitza luzeko izarrek hasi gara jadanik aztertzen. Astronomoek dudarik ez dute, bizi adimendu horiek gu bezalakoak badira igorriko dituzten mezuak irrati-bandan egingo dutela seguruenik, energia gutxi behar baita lan hori burutzeko. Gainera, irratiaren bandan komunikazioak izateko zonalderik hoberena hidrogenoarena da, oso eskukorra baita. Banda horretan, hain zuzen, ari dira lanean zientzilariak energiaren

muin zorrotzak etengabe bilatzen, tontor horiek seinale ez-naturalen lekuko baitira eta, beraz, izaki adimenduek bidalitako seinaleak izateko kandidatorik hoberenak.

Horrelako azterketak 60 eta 70eko hamarkadetan egin ziren, inolako emaitzarik lortu gabe. Baina orain dela hiru hilabete eskas Arecibo-ko 300 metroko irrati-teleskopioarekin zientziaren historian inoiz martxan jarri den proiektu garrantzitsuenari ekin diote. Hamar mila milioi pezetaren laguntzaz, NASAk 10 urte iraungo duen entzute-programa sistematiko bat martxan jarri du. Programa horretan gure Eguzkiaren antza duten mila izar desberdin aztertuko dira ordenadorearen bitartez eta hamar milioi kanaletan. Ordenadoreak seinale adimenduak izan daitezkeen seinaleak aukeratuko ditu, ondoren zehazkiago aztertuak izan daitezzen.

Lehenengo miaketan naturala ez den seinale bat aurkitu omen dute baina, oraindik, goiz da seinale adimentsua den ala ez esateko, denboran ebaluazio zabalagoak behar baitira. Dena den, jadanik, gauza bat esan daiteke: Giordano Bruno bezalako filosofoek, Carl Sagan bezalako astronomoek edo George Wells bezalako ameslariak beste munduak ikusteko zuten grina, azkenean, zientziak hartu du bere esku. Eta horrek mundu berri baten atarian jarri gaitu bapatean. Zeruetan burutzen ari den ikerketa horren emaitza positiboa baldin bada, gizateriaren geroa guztiz aldatuko da. Gure galaxian beste izaki adimenduak daudela egiaztatzea lortzen badugu gure pentsamenduko formak, balore erlijioso eta etikoak, eta arrazionaltasuna bera ere, esploratu gabeko lurralde berri batean sartuko dira, eta orduan gure mundua ez da inoiz jadanik lehen bezalakoa izango.

Zientzi mailan inoiz egin den esperimentu garrantzitsuenaren artean aurkitzen gara, beraz. Onerako izan bedi.

HAZKUNDE EKONOMIKOAREN MUGAK

1971. urtean «Erromako Kluba»k informe oso garrantzitsu bat argitara eman zuen «Hazkundearen mugak» izenburupean. Txosten hartan zientifikoki demostratu zen kapitalismoaren mugagabeko garapen ekonomikoa ez zela posible, baldin eta

biosfera eta gure ondorengo belaunaldiak zaindu behar bagenituen. Egoera tamalgarri horretara ez heltzeko «Zero hazkundera» defenditzen zuten. Orain, hogeitun urte beranduago, informe hori gaurkotuz, beste txosten berri bat argitara eman du Erromako Klubak. Txosten hori moldatzeko WORLD 3 sistemen dinamikak aztertzeko erabiltzen den programa berria erabili dute, emaitza benetan kezkarriak ondorioztatuz.

Nahiz eta teknologikoki gero eta sistema hobeak erabili, nahiz eta inguruarekiko kontzientzia kolektiboa gero eta handiagoa izan, gizateriak erabilitako oinarriko errekurtsioek sortzen duten kutsadurak gaintituak ditu, dagoeneko, fisikoki jasagarriak diren tasak. Eta tasa horiek drastikoki jaisten ez badira, eta egun bezala jarraitzen badugu errekurtsioen kontsumoa handiagotzen eta, beraz, ingurugirora kutsadura bidaltzen, hurrengo hamarkadetan elikagaien «per capita» produktioak gainbehera egingo du, eta beste horrenbeste gertatuko da energi eta industri produktioarekin. Horrek, ekonomia eta populazioaren beherakada ekarriko luke eta, ondorioz, kolapsoa.

Kolapso hori gaintitzeko guztiz derrigorrezkoa dugu kontsumo-materiala gutxitzea. Baina horrek ondorio latzak dakartzu. Gure kulturaren oinarriko balore bat garapen esponenzialaren ideia da. Gure gizartean aurrerakuntza eta aberastasuna ekonomiaren bultzatzaileak dira. Kapitalismoak ezin du balore horiek gabe funtzionatu. Gaur egun, hazkunde ekonomikoari mugak jartzeaz hitz egiteari ezinezkoa deritza hala politikoki nola ekonomikoki. Gure gizarteko gizakumeek kontsumitzaile eta produzitzailetzat ikusten dugu geure burua, hierarkia soziala ondasunen metaketarekin lotzen da eta gure bizitzaren helburua gero eta gehiago edukitzea da. Horiexek dira kapitalismoak ezarri dituen baloreak.

Azken honek arrisku ikaragarria dakar berekin, zeren eta soziologikoki, ekonomikoki, kulturalki eta sozialki ezinezkoa baitugu atzera egitea. Bestalde, «Erromako Kluba»ren ondorioa ezin garbiagoa da: horrelako baloreekin jarraitzen badugu sistema sozioekonomikoa ez da gestionagarria izango eta kolapsorantz zuzenduko da etengabe. Irtenbide bakarra, beraz, «gizarte orekatua» lortzea da. Egungo gizartearen ziklo ekonomikoak lehundu behar dira, eta sistemaren stock-ak (populazioa, kapitala, lurra, lurraren emankortasuna, berriztatu gabeko

errekurtsuok eta kutsadura), oro har, egonkor mantendu beharko dira, gorabehera handirik gabe.

Kolapsora ez heltzeko gertatu behar diren aldaketak hain sakonak dira ezen iraultza bat moldatu beharko baita, nekal edo industri iraultzen garaietan gertatu zen moduan. Baina nola jarri martxan oraindik utopia den sistema hori?

Irtenbidea ez dago batere garbi. Alde batetik, egungo kapitalismoak duen inertzia geldiarazteko ehun ekonomiko, politiko eta sozialetan aldaketa sakonak sortu beharko lirateke, eta horretarako denbora beharko da. Baina, denbora-faltan gabil-tza jadanik.

Sartuta gauden zulotik ateratzeko eman behar den lehenengo urratsa informazio zuzena ematea da, arazoaz kontzientzia har dezagun. Baina, informazio horrek erabat berria izan beharko du, eta helburu eta erregela desberdinekin sortua. Informazio horrek hazkunde fisikoaren mugagabeko garapena kritikatu beharko du, hazkunde eta garapenaren arteko aldea azalduz eta, azkenean, populaziorengan jokamolde eta balore berriak sortaraziz.

Lehen esandakoarekin batera sare berriak sortu beharko dira: kazetaritza ekologista, enpresagile berdeak, kontsumitzaileen kooperatibak, eta abar... Oraindik nola egin ez bada-kigu ere, kapitalismoak gizakumearengan sortu duen indibidualtasunaren, eta hil ala biziko lehiakortasunaren aurka jo beharko da, balore horiek ez baitute geroko gizartean, helduko bada, arrazionalki existitzeko tokirik izango. Gizarte berri horretan funtzionatzeko gizakumearen kualitate hoberenak beharko dira eta ez okerrenak, gaurko gizarte kapitalistan gertatzen den moduan.

Garbi dago gizarte berri hori, oraindik, utopia dela, baina jakin badakigu gaurko sistema sozial eta produzitzaileak hilibira zuzentzen gaituela. Beraz, hil ala biziko bidegurutzean aurkitzen gara.

HOMINIZAZIOAREN IBILBIDE ANITZAK

Egun, paleoantropologia zientzia heldua da. Hominizazioak jorratutako ibilbidea aztertzeke buruhezurren azterketa morfologiko hutsa, jadanik, atzean gelditu da. Gizakumearen his-

toria arakatzeko, egungo biokimikak oso ordulari zehatza aurkitu du proteinetan, gure tximu-anaiekin ditugun erlazioak agerian jarri dituelarik haien bitartez. Scanner-teknikari esker posible izan da orain dela milioi urteak bizi izandako arbasoek beren burezurretan garunek utzitako arrasto ahulak (garunaren zirkunboluzioak, adibidez) berrikustea. Isotopoen fisikak gero eta teknika garatuagoak ditu fosilen datazioak zehaztasun handiz egiteko. Animalien jokabideak aztertzen dituen *etologia* garaikideak, *cromagnon*-en tankerako bizimoduak duten herrien azterketa egiten duen *antropologiak* eta desagertutako gizakumeen tresnak eta ostilamenduak ikeritzen dituen *arkeologiak*, hirurek, aurrerapauso itzelak eman dituzte azkenengo urteotan, eta istorio ernegarria kontatzen digute hominizazioari buruz.

Orain dela 6 milioi urte inguru gizakumea eta txinpantzea enbor amankomun batetik aldendu ziren, horren arrazoia geologian bilatu behar delarik. Garai haietan ekialdeko Afrikan mugimendu tektoniko ikaragarri handia gertatu zen eta bere eragin zuzena Afrika bi zatitan zartatzea izan zen. Zartaketa haren ondorioa «Rift» deitutako haranaren sorrera izan zen. Haranaren ekialdean aldaketa klimatiko eta ekologiko guztiz berriak gertatu ziren eta han bizi ziren antropeideek jasan behar izan zituzten. Mendebaldean, ordea, tankerako aldaketarik gertatu ez zenez, bertako orangutan, gorila eta txinpantzeek berdin jarraitu zuten, gehiegi eboluzionatu gabe.

Afrikako ekialdean, aldiz, garai hartako tximinoek zuhaitzetatik jaitsi behar izan zuten, beste gauza askoren artean, basoak desagertzen ari zirelako, eta «sabana» deritzon ingurune berrira moldatzera derrigorturik aurkitu ziren. Moldaketaren gauzarik garrantzitsuenetako bat lokomoziorako sistema hankabiduna hartzea izan zen.

Handik aurrera oso prozesu ebolutibo bitxia eman zen, adimena sortu arte. Hasiera batean, tximino haiengandik «*Australopithecus*» deritzon izakia sortu zen. Honek gizakumearen gorputza izan bazuen baina bere buruak tximinoen antzekoa izaten jarraitzen zuen. Bere atzetik «*homo habilis*»a etorri zen. Adimentsuago zen eta harri-teknologiaren jabe zen. Hirugarren fase batean, «*Homo erectus*»a garatu zen. Honek bipedis-moa sistematikoki erabiliz irmo eboluzionatu zuen, sua, ehiza,

jangaien banaketa eta, azkenean, hizkuntza sortuz. Geroago, Neanderthal edo «Homo sapiens» deritzon lerroa heldu zen. Hauek gizakumearen historian gertatutako izotzaldi gogorre-nari aurre egin behar izan zioten eta, horrek bultzaturik, asko eboluzionatu zuten, garapen horretan hildakoen kultura sortuz. Azkenengo urratsean, «Homo sapiens sapiens»ak heldzen dira; hauek mundu osoan zehar zabaldu ziren. European bizi izandako aldakiari «Cromagnon» esaten zaio. Horiek izan ziren, dirudienez, euskaldunen arbaso zuzenak.

Orain arte kontatutako historia lineal hau ederra bada ere, azken urteotan oso eztabaidatua izan da. Ikerlari batzuen iritziz, eredu lineala erabilgarria bada ere, paleoantropologiaren fase primario batekin lotuta agertzen da. Egun, ditugun datuekin, historia hori askoz konplexuagoa azaltzen zaigu.

Ikertzaile berri hauen iritziz, «Homo sapiens sapiens»arengandik tximinoarenganainoko bidea deskribatzea ezinezkoa da. Badakigu «Sapiens sapiens»arengandik abiatuz, eta emez eme 300.000 belaunaldi osatu ondoren, ezagutzen ez dugun «Ierro gorri» baten bitartez txinpantzearenganaino helduko ga rela. Ibilbide ezezagun horri «eboluzio bertikala» (denborala) deritzo.

Baina horrekin batera, espazioan eboluzio horizontala ematen da. Honekin esan nahi duguna honakoa da: eboluzioaren katean ez dago izaki-mota bat bakarrik, asko baizik. «Homo habilis», «erectus» edo «sapiens» mota bat baino gehiago existitu dira, eta horrek zuhaitz ebolutiboan abartxo asko izatea dakar. Abartxo horietatik asko ateraezinezko ibilbide ebolutiboetan sartuko dira, beste asko aldiz korrante orokorra bideratuko dira eta, elkarrekintza eta elkartrukaketa asko gertatu ondoren, zuhaitzaren tontorreraino helduko dira. Tontor hori gaur ezagutzen dugun adimena da. Baina tontor horeraino heldzen den abarra ez da bakarra, abar-korrantea baizik.

Egungo paleoantropologo batek adimenerantz zuzentzen den ibilbide konplexu horren fosil guztiak aurkitzeko aukera izango balu, estratu kronologiko bakoitzean hominido-mota asko aurkituko lituzke eta ez zuen nola klasifikatu jakingo. Eboluzioarekiko ikuspuntu berri honek ondorio erradikalak dakartza. Horren arabera, adimenerantzko bidea ez da lerro-batekoa lerroanitzekoa baizik: are gehiago, litekeena da «Homo

sapiens sapiens» askoren existentzia gertatu izatea eboluzio horizontal batek sortuak, eta horrek intuizio eder batera garamatza; alegia, adimena bera ere sistema pluribertsikoa dela eta ez unibertsikoa, orain arte uste genuen bezala. Oso litekeena da, beraz, adimena gure planetan leku independentetan sortua izatea, nahiz eta geroago lerro guzti horietatik bat bakarrik inposatu beste guztiak desagertaraziz.

EMAKUMEZKOAREN GARUNA, GIZONEZKOAREN GARUNA

Gizonezko eta emakumezkoaren artean dauden aldeak ez dira bakarrik atributu fisikoetara mugatzen, baita adimen-mailan problemak ebasteko duten gaitasunetara ere. Sexuak, dirudienez, adimen-eduki kualitatiboki desberdinak sortarazten ditu emakumezko eta gizonezkoengan. Horrek ez du esan nahi, noski, adimen-koefiziente desberdinak izan behar dituztenik.

Ikertzaileek diotenez, gizonezkoak trebeagoak dira emakumezkoak baino honako jardueretan, batezbeste: espazioko lanetan, arrazonamendu matematikoetan, punteriako eta erruta egokia aukeratzeko norabidearekin lotutako probatan. Emakumezkoa aldiz, azkarragoa omen da pertzepzio-mailan, korrelazionaturik dauden objetuen aukeraketetan, adierazpen berbalean, aritmetikako kalkuluetan eta erruta batean ikusitako zehaztasunak gogoratzeko ahalmenetan ere.

Orain dela gutxi arte, diferentzia horiek kulturalak zirela uste zen, inguruneak bultzaturikoak. Azken azterketen arabera, ordea, hori ez da horrela. Ikertzaileek diotenez, garun-funtzioak bi eratan moldaturik daude sexuaren arabera. Eta hori jaio baino lehen gertatzen da sexu-hormonen eraginpean denbora desberdinetan baikaude emakumezkoak eta gizonezkoak. Jaio ondoren giroak eragin handia du, baina jadanik orientaturik dauden bi garun-mota desberdinen gain eragiten du, ar ala eme garen neurrian.

Ikertzaileen ustez, garunaren sexu-bereizketa hori diferentzia anatomiko konkretuetan isladatu behar da. Egindako ikerketetan ikusi ahal izan da hipotalamoaren zonalde preoptikoa handiagoa dela gizonezkoen kasuan emakumezkoen kasuan baino. Horren arrazoia garun-funtzioen bereizketarekin loturik egon liteke. Ikusi ahal izan da ere garunaren bi hemisferioen

antolakuntza (espazioko senari eta hizkuntzari dagokiena) simetrikoagoa dela emakumeengan gizonengan baino. Horre n arrazoa ere lehen aipatutakoa izan liteke.

Gizakumearen bizitzan zehar ere ezagutzarako pautak hormonon fluktuazioen eraginpean egon litezke. Emakumezkoen errendimendua, adibidez, hilerokoa duten garaietan, aldatu egiten da estrogeno-maila igo ala jaitsi egiten den heinean. Aldiz, urtaroen araberrako aldeketek espazio-gaitasunean eragiten dute gizonezkoengan.

Ikerketarako eremu berri honek hasi baino ez du egin, baina desberdintasun horiek argitzeko jadanik hasi dira hipotesi batzuk kaleratzen. Batzuen iritziz, hominizazioaren azkenengo 50.000 urtetara joan beharko genuke aipatutakoaren arrazoiak aurkitzeko. Ikertzaile hauek diotenez, hautespen naturalak moldatu zuen bi garun-mota hauen egituraketa. Zergatik? Aldaketa horiek hobeak gertatu zirelako, termino ebolutibotan. Mila urteetan zehar hominidoak biltzaile-ehiztari kolektibitatean bizi izan ziren, eta horrela antolatutako gizarte batean sexuen rol-banaketa erabatekoa izan zen seguraski. Arrak ehizean ibiliko ziren eta beren gain hartuko zuten taldearen zaintza. Emeak, bitartean, bizitokiaren inguruetan jangaia biltzen ibiliko ziren, familia zainduz aldi berean.

Bi lan-modu horien espezializazioak bi taldetan (emakumezko eta gizonezkoarenean) presio selektibo desberdinak eragingo zituen, horren ondorio zuzena arren eta emeen garunen espezializazio eta eraketa desberdinen sorrera izaki.

Teoria hauek interesgarriak badira ere, kontuz ibili behar dugu. Soziobiologiaren historia ikastea baino ez dugu, ebolutioaren izenean zenbat astakeria eta arrazismo-mota defenditu diren ikusteko. Egun, krisi latzean murgildurik dagoen gure gizarte honetan ez dirudi emakumezkoen eta gizonezkoen rolen banaketa gaizki ikusia denik, batez ere, zientziaren izenean, emakumea bere etxean gelditu behar dela bere garunaren egituraketaekin bat egiteko defenditzen denean. Era horretan, emea, berriro ere, zokoratua izan daiteke *objektiboki* eta gero eta langabezia handiagoa duen gizarteak ez du arazo handirik izango horrelako joerak bultzatzeko. Egon gaitetzen adi, bada, zientzia historikoki interes politiko eta ekonomikoen menpe egon baita, eta askatzaile izan daitekeen bezala, zanpatzaile ere, erraz bihur baitaiteke.