

Garuna, arimaren organoa

JOSEBA JAUREGI

Psikiatra eta EHUko Psikologia Fakultateko irakaslea

Mi atención perseguía, en el vergel de la sustancia gris, células de formas delicadas y elegantes, las misteriosas mariposas del alma, cuyo batir de alas quién sabe si esclarecerá algún día el secreto de la vida mental.

Santiago Ramón y Cajal

Neurozientzien garapena

Azken garaiotan, zientziaren paisaian, soslai bereziki indartsua hartzen ari dira neurozientziak, nerbio sistemaz arduratzen diren zientziak. Joera hori areagoturik suertatu da joan den mendeko 90eko hamarkada garunaren hamarkada izendatu izan zenez gero eta horrek ekarri zuen bulkadaren ondorioz. Honela, jakintza alor horren hedapena lehenago iristen ez zen mugetara ere iristen ari da, hala nola, tradizioan arimaren fakultateak bezala ezagutzen genituen funtzioen azterketara, gogoaren azken egietara. Esan izan da, definizio bat egite aldera, zientzia irudimena dela egia egiaztagarriaren zerbitzura jarria, kontuan hartuz badirela egia mota desberdinak eta denak ez direla objektiboki kontrastatzeko gauza, historikoa edota juridikoa demagun. Horiei ez dagokie eredu

zientifikoaren bidea. Hala ere, gaur behaketa eta neurketatik kanpo dagoena bihar barne aurkitu liteke, teknologiaren aurrerapenak medio, besteak beste. Ezinezkoa izan zen mikrobiologia bat mikroskopiorik ez zenean, ezta ere galaxien zientzia bat teleskopioak garatu aurretik. Neurozientziek XX. mendean eskuratu ahal izan dituzten tresna berriek aukera eman dute lehen opakoak ziren fenomenoak orain gardenki behatu ahal izateko. Neuroirudiaren eremua soilik aipatzearen, erresonantzia magnetiko funtzionalak, positroi kamerak eta abar, posible egin dute gure esperientzia mental subjektiboekin, pentsamendu eta sentimenduekin, garunean gertatzen diren aldaketa fisiologikoak aztertzea. Arimaren prozesuak ez dira jadanik behaketa eta neurketa objektibotik guztiz aparte; bere korrelatu neurofisiologikoak bederen zientziaren eskura daude, nahiz eta gogoan izan behar den korrelazio batek ez duela kausa-efektuaren norabidea argitzen, eta erredukzionismoa tentuz erabili beharreko prozedura dela, tautologian ez erortzeko. Ez du beraz aparteko harridurarik sortu, duela gutxi zendutako Francis Crick Nobel sariak, bere lan ospetsuenetako bati, «Arimaren bilaketa zientifikoa» deitu izanak. Ikertzaile handi hori bezala, gero eta filosofo eta neurozientzialari gehiago dira arimaren misterioak garunean aurkitzeko asmoarekin dihardutenak; horretarako, alde batetik, laborategi tresna sofistikatuenak erabiliz, eta, bestetik, giza gogoaren eredu teoriko berrienez baliatuz. Arima orain gutxi arte filosofia metafisikoaren edota moralaren ikuspegitik bakarrik aztertzen bazen, orain filosofia naturalaren, zientziaren alorrera iritsi da eta, itxura osoz, bertan geratzeko. Hurrengo lerroetan ibilbide horren azalpen xume bat egingo dugu, iraganean gertatutakoa aipatuz, egungo egoera eta etorkizunetik espero litekeena azalduz.

Garuna eta arima

Garuna eta arima, berez, bi eremu ontologiko eta epistemologiko desberdinetako kontzeptuak dira. Hau da, bere

izaerak eta bere azalpenerako metodoak abiapuntu, ibilbide eta helburu desberdinak izan dituzte mendebaleko pentsamenduaren tradizioan.

Garuna materia da, eta Fisikaren legepean da beraz. Gare-zurrak babestua, kilo eta erdi eskaseko masa bat da, gehienbat ura eta gantza. Forma aldetik irregularra, bi hemisferio ia, baina ez guztiz, simetrikotan erdibitua. Barne egitura aldetik odol bide ugari eta zelula multzoak ditu, horien artean oso bereziak diren nerbio zelulak: neuronak. Neurona kopurua ehun mila milioi ingurukoa da eta beraien arteko loturen bidez zirkuitu konplexuak osatzen dira. Neurona bakoitza, batez beste, hamar milarekin elkartzen da; beraz, trilioi batera irits liteke garunean dauden konexioen kopurua. Konexio horiei sinapsiak deritze, eta askotan substantzia kimiko baten isurketaren bitartez egiten dira: neurotransmisoreak. Horietako asko ezagunak ditugu (dopamina, serotonina, noradrenalina, endorfinak, besteak beste), eta badakigu substantzia psikoaktibo guztiek, bai psikofarmako bai droga, haien funtzioa indartu ala ahulduz ekoizten dituztela bere efektuak gure emozio, pertzepzio eta pentsamenduetan.

Neuronen berezitasuna bere kitzikagarritasunean datza gehienbat. Hau da, estimulu fisiko-kimikoen zelula horien mintzean eragiten dutenean, horren egoera elektrikoaren aldaketa bat eragiten dute, zeinek, atalase batera iritsiz gero, despolarizazio uhin bat eragiten baitu, neuronaren azken mugetara eta horietatik aldamenekora transmitituko dena, sinapsietako loturen bitartez. Honela, seinaleen konputazio prozesu baten ondoren, neuronek bere sareetara kinadak igortzen dituzte, maiztasun desberdinetan.

Maiztasun horixe da nerbio sistemaren baitan erabiltzen den informazio kodea. Adibidez, gure begietako erretinan dauden neuronetara ikus-espektroaren argi izpi bat iristen denean, infragorritik ultravioletarainokoa alegia, aldaketak gertatzen dira bere mintzeko egoeran eta maiztasun jakin bateko seinale elektriko moduan transmititzen dira nerbio optikoan eta garunean zehar, sinapsiz sinapsi. Bide horre-

tan, informazio hori beste hainbatekin integratuz joango da eta maila desberdinetako egitura entzefalikoak horretaz baliatuko dira erreflexu automatikoak kudeatzetik hasi eta ikusmen irudi kontziente bat osatzera iristeraino. Fenomeno horiek konplexitate handikoak izan arren, materia eta energiaren lege fisikoak betetzen dituzte, eta metodo zientifikoaz baliatuz, gero eta hobe azaltzeko bidean egon gaitzke. Oraindik urruti legoke prozesu guztien ulerpena, baina Neurozientzia modernoa erronka horri aurre egiteko moduan da, aurrerapen teknologikoak etengabe hornitzen ari zaizkigun ikerkuntza tresna indartsuen erabileraz.

Garuna bestalde plastikoa da bere egitura aldetik, esperimentziak moldeatzen du neuronen arteko selekzioa eginez eta konexio kopurua gehituz erabilien diren bideetan. Hone-la gauzatzen da sortzetikoaren eta ikasiaren arteko dialektika. Jaioberriaren garuna ez da «tabula rasa» bat, ezer marrazturik ez duen paper zuria, baizik eta hainbat lerro dituen, zeinen gainetik bakarrik idatzi ahal izango baita. Hau da, mintzaira bezalako gaitasun baten posibilitatea, sortzetik dago gugan eta ez beste edozein espezetan. Horregatik ikasten du hain erraz hizketan haur batek eta hainbeste kostatzen da txinpantze bati zeinu mordoxka bat maneiatzen erakustea. Mintzaira gaitasuna gure geneek zuzendutako garunaren garapen enbriologikoan datza. Gero haur hori herrialde jakin batean haziko da, eta horrek determinatuko du zein hizkuntza eta kultura ikasiko dituen. Ikaskuntza hori gainera luzea izango da beste espezetan gertatzen denarekin konparatuz. Jaioberritan gure garuna beste edozein baino heldugabeagoa da; gizakumea kume guztietatik menpekotasun handienekoa da, guztiz ezgauza bizirauteko heldu batek bere ardura hartzen ez badu. Hasierako eragozpen hori, ordea, abantaila bihurtzen da, garuna urte askotan irekita egongo baita heziketaren eraginera; eta, horrela, mintzaira medio, belaunaldi batek hurrengoari aurreko guztiek bildutako esperientzien ikaskuntza transmititu ahal izango dio. Biologiaren akats moduko batek hobekuntza dakarkio moldatzeko gaitasuna-

ri, eta gizakia beste dimentsio batean kokatuko du, historia-ren dimentsioan. Ingurugiroko eragileak ere ez dira gehiago faktore naturalak bakarrik izango, faktore kulturelek garrantzi handia lortuko dute.

Arimari dagokionez, beste arlo batean kokatzen gara. Ez da kontzeptu fisikoa, baizik eta metafisikoa. Ez du masarik, ez dentsitaterik, ez beste inolako ezaugarri fisikorik. Bere ezaugarriak pentsamendu filosofiko eta tradizio erlijioso desberdinek definitu dituzte historian zehar: batasun substantziala, aldaezintasuna, fakultate aniztasuna, intenzionalitate, aukeramen askatasuna, hilezkortasuna eta abar. Arimaren ideiak ez du eduki berdina, erabilia izan den pentsamendu sistema guztietan. Batzuentzat bizi-printzipioa, «animalia» guztien izaeran agertzen dena, besteentzat gizakiaren izate espiritualaren eta bere erantzukizun moralaren funtsa, ugariak bezain korapilatsuak dira arimari buruzko teorizazioak. Bultzatzen gaituen asmoaren ildoan, arimaren kontzeptu psikologikoa aukeratu behar dugu hemen. Guztion esperientzia subjektiboan, errealitateaz ohartu, gure buruaz jabetu eta asmoak geroan proiektatzen dituen instantzia bezala kontsideraturik. Bizi garen bitartean gure esperientziaren gunean dagoena; eta lo sakonean, anestesiapean, konortea galtzen den bakoitzean ezabatzen dena berriro agertzeko lehengo forma berean; gure identitatearen sentimenduan batasuna eta jarraitutasuna sustatzen duena; gure portaera aukera libre baten ondorioztat hartzeko bidea ematen diguna.

Arimaren kontzeptualizazio hori gaur erabiliago den beste adiera batera hurbiltzen da: gogoia edo gogamena euskaraz (*mente, mind, esprit*, beste hizkuntzetan). Grekoen *psyche*-a ere inguratzen da esanahi horretara, batez ere egungo Psikologia eta Psikiatriaren erroan duen zentzuan. (Psikiatra, arimaren sendagilea, gogoarena alegia). Gogoaren edukien artean, batzuk kontzienteak dira eta beste batzuk inkontzienteak. Lehenak dira egungo neurozientzia eta psikologian interes gehien piztu dutenak, kontzientziaren azterketarako baliabide egokiagoak daudelako seguruenik. Kon-

tzientziari buruzko lanek, psikologia modernoaren eremuan, Williams James izan zuten aitzindari XIX. mendean. Introspekzioa zen bere metodoa, eta finkatuak utzi zituen haren ezaugarri nagusiak: kontzientzia prozesu bat da, gugan errealtateko atal baten oharpen zuzena ekoizten duena, aktibazio maila minimo bat eta arreta eta epe motzeko oroimena bezalako prozesuen parte-hartzea behar duena. Geroago, Psikologiak bere zientifikotasuna indartu nahirik, introspekzioa bezalako bideak baztertuko ditu eta galdu egingo du kontzientziaren gaiari buruzko interesa, azken urteotan berriro berreskuratzeko.

Kontzientziaren atal berezi bat autokontzientzia da, niaren esperientzia subjektiboa ematen diguna. Intuizioz, denok sentitzen dugu ni bat dagoela gure izaera definitzen eta gure portaera gidatzen. Badakigu gorputzarekin zerikusirik baduela, horren egoerak harengan dituen ondorioengatik, eritasun mentalek kaltetzen dutelako, heriotzak haren zantzuz guztiak desagertzen dituelako. Ez dugu zalantzarik besteak ere ni baten jabe direla, eta beraiekiko harremanetan uste horretaz baliatzen gara une oroz. Ezagutzen dugu niaren deuseztapenaren ideiak sortzen digun ondoeza, eta pentsatzen dugu gizadian hastapenetik existitu dela, gutxienez gure arbasoek, hildakoak piztien esku utzi ordez, hileta-erri-tuz agurtzen zituztenetik. Ni hori irudikatu izan da, intuizioaren poderioz, gogoaren makinan ezkutaturako mamu baten moduan edota gogoaren aginte gelan mandoak manceiatzen dituen intxixu baten moduan ere. Autokontzientzia deritzogun hori eta klasikoen arima, erabat gauza berbera ez badira ere, oso hurbil daudela ezin ukatu.

Esan dugu gero eta gehiago direla arima, gogo edota kontzientziaren azalpen zientifiko bat egiteko garaia iritsi eta horretarako garunaren ezaguera sakondu behar dela uste dutenak. Misterio handi baten jakin-minak bultzatzen ditu, baina bide horretatik gaur egun ulertzen ez ditugun eskizofrenia bezalako gaixotasun mentalek ere konponbidea aurki dezakete. Halere bada bestela pentsatzen duenik; alegia,

gogoaren sustraiak zientziaren eta zehatzago neurozientziaren ildotik bilatzea zentzugabekeria dela uste dutenak, gogoaren fenomenoak naturaren legeetatik kanpo leudekeelako. Antzeko diskurtsoak eraiki izan dira lehenago ere zientziak mitoen gazteluko harresiren bat eraso duenean; krea-tionismoaren edo bitalismoaren kasuak hor daude, eta ebidentzia mardulenak behar izan dira indarra galduz joan zitezten. Gogoa-garuna loturari dagokionez, ebidentzia horiek ez dira oraingoz existitzen. Hipotesien fasean gaude eta ikuspegi desberdinen arteko lehia bizia da, historian zehar askotan izan den bezala. Eztabaida horien bilakaeran eragin handiena izan duten aurkikuntza eta egileen berri izatea la-gungarri izango zaigu gaiaz jabetzen hasteko.

Garuna eta gogoa historian zehar

Antzinaroko kultura nagusiak, hala nola Egipto, Mesopotamia eta India, ez ziren garunaren garrantziaz jabetu; bihotzean kokatzen zituzten biziaren eta arimaren iturriak eta horri buruzko ideiak dogmatiko erlijiosoak ziren. Pentsalari greziarrak izan ziren lehenak, filosofiaren sorreran, gogoaren azterketa razional bat egiten. Honela, presokratikoek hiru ataletan zatitzen zuten arima, arrazoizkoa, pasiozkoa eta desiozkoa, lehena garunean kokatzen zutelarik eta beste biak bihotzean eta giblean hurrenez hurren. Eskola platonikoak eskema horri jarraitu zion, baina ez aristotelikoak. Aristoteles kardiozentrista izan zen, uste zuen garunak gorputzaren tenperatura taxutzeko funtzioa zuela eta bihotzean aurkitzen zirela arima eta bizi-printzipioak. Batzuk zein besteak espekulazio filosofikoen bidetik iritsi ziren bere konklusioetara; garai hartan ez zen gorputzaren azterketa enpirikorik egiten, besteak beste gorpuen disezioak tabu zirelako. Bi tradizio horiek hurrengo mendeetara hedatuko dira eta haiei erantsiko zaie beste ikuspegi bat, mediku hipokratikoena. Horiek, bere esperientzia klinikoen bitartez, garunaren eta funtzionamendu mentalaren arteko loturaz

jabetuz joango ziren. Erdi Aroan zehar, filosofia eskolastikoak alde batetik kardiozentrismo aristotelikoari eutsiko zion doktrinalki, eta bestetik arima razionalaren baitan atal desberdinak definitu zituen, oroimena, irudimena eta arrazoimena esate baterako, horiek garuneko hiru bentrikuluetan kokatuz. Bestalde, biziaren energia neuma kontzeptuarekin identifikatu zuten: airearen metafora gorputzaren mugimenduak eta erreakzioak azaltzeko, zuhaitzen adarrak haizeak astintzen dituen eran.

Errenazimenduko giro berritzailean gauzak aldatzen hasiko dira. Alde batetik, anatomia eskolak antolatzen dira unibertsitate sorberrietan eta gorputzaren behaketa sistematiko bati ekingo zaio. Garunaren deskribapen eta marrazkiek, Leonardo eta Vesalio buru, maila gorena lortzen dute. Bestalde, gizakiari buruzko irudikapena eraldatu egingo da, makinaren metafora nagusituz joango delarik: gorputza makina bat bezalakoa da, eta indar mugitzaileak, animalia espirituak, bihotzean sortuak. René Descartes izango da garai horietako pentsalari nagusia. Filosofian, fisikan eta anatomian aditua, berak finkatu zuen gizakiaren eredu modernoa. Razionalista erradikala, sentsazio eta mugimenduen mekanismoak deskribatu zituen, baina arimaren arazoari heltzeko orduan zuhur jokatu zuen. Agian, garai berean Erroman, dogma kosmologikoak kolokan jartzeagatik Galileok bizi zituen larritasunak zer pentsa ere emango zioten. Kontua da eredu cartesiarrek bi atal bereizten dituela gizakiaren izaeran. Atal material bat, gorputza, eta atal inmateria bat, arima, harekin nolabait elkartua. Dualismoa proposatzen zuen beraz, eta ikuspegi dualista guztien arazoarekin topo egin zuen: nola argitu fisikoa ez den zerbaitek garuneko materian eragiteko duen modua. Descartesek proposatu zuen arima eta gorputzaren arteko lotura hori garuneko guruin txiki batean ematen zela, guruin pineal edo epifisian, zera arrazoituz: hori izanik garuneko egituretatik bikoitza ez den bakarra, eta arima edonola ere bakarra denez, han beste inon ezin zitekeen gertatu konexio bitxi ho-

ri. Descartesen teoriak eragin handia izan zuten ondorengo pentsamoldeetan, eta gaur egun arte iraun dute ikuspegi dikotomiko horiek, arima eta gorputzarena bezala, pentsamenduaren eta emozioen arteko zatiketa.

Ilustrazioarekin, XVIII. mende aldera, ideiak askeago erabiltzeko aukera etorriko da, eta, gizakiaren izaeraren eredu osatzeko, arima inmaterial eta transzendente horren beharrik ez zegoela pentsatzera ausartu zirenak agertu ziren. Arimarekin identifikatzen ziren funtzioak, irudi mentalak, emozioak eta oroitzapenak, organo baten —garunaren— aktibitate naturaletik sor zitezkeela aldarrikatu zuten. Haien garuneko material gertatzen diren prozesuen ondorio dira, eta ez dago beste ezein substantzia metafisikoren inolako ez froga eta ez beharrik. Cabanis filosofo eta mediku frantsesak honela idatziko du: «Gibelak behazuna bezalaxe jariatzen du garunak pentsamendua», eta ondoren erbestera jo beharko du bere larrua babesteko. Tankera honetako ikuspegiari monista deritze. Monismoak ere badu bere arazoa: esplikatzen du behar du nola «jariatzen» den gogoaren materialaren interakzio fisiko-kimiko batetik. Hipotesi dualista eta monistak, forma desberdinetan, gaur egun arte mantendu dira eta mantendu egingo dira inoiz gogoaren misterioa argitzen den arte.

Pentsalariek bere eztabaidetan jarraitzen duten bitartean, ezagutzarako metodo berriak, zientziak, bere bidean aurrera egingo du, besteak beste, giza gorputza eta nerbio sistemaren alorrean. Horrela, Galvanik nerbioetako inpulsoen izaera elektrikoa agerian jartzen duenean, neumak eta espirituak betiko desagertuko dira eta neurofisiologia jaioko da, baina laster eztabaida berriak sortuko dira. Horien artean Franz Gall mediku austriarrak pizten duena: bere teoriak frenologia izena hartzen du. Horren arabera, areak bereizi behar dira garunaren azalean, bakoitzak funtzio baten ardura duen aririk. Hainbat area eta funtzio definitu zituen, batzuk nahiko zentzuzkoak eta beste batzuk gaurko ikuspegitik bitxiak egiten zaizkigunak, hala nola monarkarekiko atxikimendua

gauzatzen zutenak. Edonola ere Gallen frenologiak asmatu egiten zuen garuneko atalik nagusia haren cortex edo azalean kokatzerakoan. Teoria horien itzalean, kraneoskopiaren praktikak arrakasta handia izan zuen XIX. mendeak ondo aurrera egin arte. Kraneoskopistek eta fisiognomistek uste zuten buruaren formaren azterketaren bitartez norbanakoen ezaugarri psikikoak ezagutu zitezkeela, eta horretan jardun zuten buru-belarri, aurpegia arimaren ispilua dela dioen esaera azken muturrera eramateraino.

Frenologiaren hipotesien aurrean, beste ikerlari batzuen ustetan, garunean ez zitekeen egin inolako zatiketarik, bere gaitasunak organo osoaren aktibitatean oinarritu behar ziren. Lokalizazio zehatzen aldeko eta kontrakoen arteko liskarrak bortitzak izan ziren, baina lehenengoan alde egin zuten 1861. urtean Broca neurologo paristarrak berak egindako autopsia baten konklusioak agertu zituenean. Urte batzuk lehenago ezagutu zuen gaixo batena zen autopsia hori. Gizon horrek mintzaira galdu egin zuen bat-batean, eta ulertzeko gauza zela bazirudien ere, erantzuterakoan zentzurik gabeko hitz bat errepikatzen zuen behin eta berriro: tan-tan. Mr Tantan deitzen zioten, eta ustez burua guztiz galdua zuelakoan sartu zuten eroetxean. Autopsian agertu zenez, bere garuneko area zehatz batean lesio mugatu bat zuen, tronbosi baten ondorioz, ezkerreko hemisferioko lobulu frontaleko behe aldean preseski. Eta Brocak egin zuen interpretazioa izan zen lesio lokal horrek esplikatzen zuela mintzairaren galera gaixo harengan. Geroztik area horri Brocaren area deritzo, eta gaur ondo ezagutzen dugu bere garrantzia mintzairaren fisiologian. Aurkikuntza horren atzetik lokalizazioen bilaketa areagotu egin zen, bai kasu klinikoen autopsiak eginez, bai animaliekin egindako esperimentuen medioz. Horrela finkatu ahal izan ziren zentzumenekin zerikusia zuten areak edota motrizitatearenak. Goi mailako funtzioak deiturikoak, ordea, pentsamendua eta sentimenduak adibidez, ezin izan ziren area zehatz batekin erlazionatu. Horien oinarrian garunaren azaleko eta garu-

naren barnealdeko guneen arteko zirkuitu konplexuak zeudelako ideia zabalduz joan zen. Eta garunaren aurreko alde, alderdi frontala, hasiko da agertzen gizatasunarekin beziki lotutako egitura moduan. 1848. urtean, kasu kliniko ospetsu batek zerikusi handia izango du horretan.

Phineas Gage trenbideko langilea zen, eta leherketak presatzen zituen burdinazko barra batez leherkaria harriaren barruan itsatsiz. Istripu bat gertatu zen eta burdinak bere garezurra zeharkatu zion garuneko lobulu frontalak suntsituz. Guztien harridurarako ez zuen sikiera konortea galdu eta zaurietatik nahiko azkar sendatu zen. Ez zuen gaitasunik galdu, itxuraz lehengo bera zen; baina bere ingurukoek ondo atzeman zuten zerbait aldatua zela pertsona harengan: bere izaera ozpindu egin zen, tokiz kanpoko haserrealdiak izaten zituen, hartzen zituen erabakiak maiz porrotera eramaten zuten eta bere bizitza kalapitaz kalapita joan zen handik aurrera. Kasua aztertu zutenek bere nortasunean aldaketa bat izan zela baieztatu zuten, eta aldaketa hori lobulu frontaletan izandako kalteen ondorioa zela. Geroztik milaka kasu ezagutzen ditugu sindrome frontala izenpean, agerian jartzen dutenak garuneko lesio batek, pertsona baten izaera, bere arima, eralda dezaketela, zintzoa zen hura zitala bihurtuz askotan. Alderantziz ere gerta liteke. Lhermitte neurologoak aztertu zuen kasu batean, 18 urteko mutil kopetilun, bakarti eta goibel batek depresioaldi batean bere buruari tiro egin zion pistola batez. Nerbio optikoak eta garuneko lobulu frontalak suntsituta gelditu ziren, baina ez zuen bizia galdu. Biharamunetik, gaztea bat-batean alaitsu, jostalari eta txantxa zale bihurtu zen, itsua geratuagatik inolako nahigaberik agertu gabe.

Gure nortasunaren eta lobulu frontalaren arteko harremanek zalantza gutxi uzten bazuten, Lehen Mundu Gerra ondoren guztiz ezabatu ziren. Milaka soldadu izan zen bala eta metrailaz zauritua garunean eta haien azterketa neuropsikologiko zehatzak egin ahal izan ziren ebaluazio tresna berriekin. Ikusi ahal izan zen gaitasun intelektualak gehienetan

kaltetu gabe zeudela, baina izaeran eta portaeran nahaste dramatikoak izaten zirela: joera instintiboen kontrol galera, desinhibizioa, umekeriak, euforia eta abar edo, bestela, le-targia, apatia, emozioen apaltzea. Agerian geratu zen bi for-ma kliniko horien zergatia lesioek lobulu frontalean zuten kokapena zela. Urte batzuk beranduago, egitura frontalen suntsidura kirurgikoa gaixo mentalen tratamendu moduan erabiliko da. Tximinoengan egindako saiakeretan oinarrituz, Edgar Moniz portugaldarrak gaixo psikiatrikoen psikokirur-gia hasiko du lobulu frontaletako gai zurian leukotomo dei-turiko tresna batekin ebaketak eginez. 1940. urtetik aurrera teknika horrekin edo antzekoekin egindako operazioak uga-ritu egin ziren —AEBetan 50.000tik gora izan zirela uste da—, eta 60ko hamarkada arte indarrean iraun zuten, psiko-farmakoen agerpenak hain traumatikoak ez ziren sendabide-ak ekarri zituen arte. Lobotomizatuak izan ziren pazienteak ondorio txar larriak jasan zituzten gehienetan; portaera «ego-kiagoa», lasaiagoa agertzen bazuten ere, horren truke bere izaera, borondatea, bizi-grina sakonki ahuldua geratu zitzaien handik aurrerako. Bere arima murriztua.

XIX. mendera itzuliz, arrakasta azkarra izango duen zien-tzia baten jaiotza azpimarratu behar dugu, biziaren proze-suen ezagutza zientifikoaren oinarriak jartzen hasiko den Biologia. Laster agerian geratuko dira materia bizidunaren unitateak, zelulak, ugalketaren mekanismoak, Mendelen he-rentziaren legeak, sistema fisiologiko desberdinak, e.a. Dar-win eta bere Eboluzioaren teoriak gizakia eta animaliak be-reizten zituen hutsartea ezabatzea ekarriko du eta izaki bi-zion gaitasunak bere balio adaptatiboen ikuspegitik aztertze-ko joera. Gogoari dagokionez, bere jatorria espezieen bila-kaera ebolutiboan kokatuko da, eta bere funtzioa ingurumen jakin batean bizirauteko ahalbideak indartzea izango da. Ho-rren inguruan bi galdekizun sortzen dira: eskala ebolutiboa-ren baitan non agertzen da gogoia edo kontzientzia?, eta, no-latan zaie biziraupenerako baliagarri gogoia duten izakiei? Lehen galderak bat egiten du animalien arimari buruzko ez-

tabaidekin. Horren inguruan bada kontakizun bat filosofoak bitan banatzen direla dioena, txakurra dutenak eta ez dutenak. Lehenek joera izango lukete animaliek kontzientzia dutela pentsatzera eta bigarrenek eszeptikoagoak izatera. Animaliak jokaera konplexuak izateko gauza dira dudarik gabe, baina orain dela gutxi arte uste genuen ez zutela autokontzientziarik. Bizi dira baina ez dakite bizi direnik, orainean erreakzionatzen dute iraganean gertatu zaienaren eskarmen-tuaz baliatuz baina ezinezkoa zaie etorkizunean proiektatzea. Azken ikerketek, ordea, agerian jarri dute txinpantzeak badiela nolabaiteko bere buruaren irudi mental bat, eta beste tximino antropoideek ere bai. Izurdeak eta elefanteak ere ikertu izan dira alor horretan, eta bere garunak uste baino gauza konplexuagoak egiteko gauza direla dirudi. Gogoia, beraz, ez da beharbada kategoria absolutu bat, ba dago ala ez dago, baizik eta dimentsio bat, espezie bakoitzean garapen desberdina duena haien behar adaptatiboaren arabera. Alderdi dimentsional hori ikus liteke ere norbanakoaren bizi-zikloan: gaitasun mentalak jaioberriaren oso mugatuak dira, inguruarekin harremanetan garatu egingo dira urte luzetan urratsez urrats, eta zahartzaroan galduz joango dira, batzuetan guztiz desagertu arte. Gogoaren prozesuak ez dira batere egonkorak, era desberdinetan agertzen dira espeziearen arabera, adinaren arabera, gaixotasun eta lesioen arabera. Eta beti garunaren arabera. Konparatzen baditugu animalien garunak edota haur bat eta agure batenak, bere gogamenen arteko desberdintasunaren arrazoia ulertzeko moduan izango gara. Garuna, tximinoa arboletatik jaitsi eta bi oinez ibiltzen hasten denean, tamainaz hazi egiten da, eta nolabait kontzeptu sinbolikoak maneiatzeko gauza bihurtzen da. Mintzaira da gaitasun lortu berri horren adierazle nagusia, eta bere medioz posible izango zaio Homo espezie berriari geroa bezalako dimentsio abstraktuez baliatzea; tresnak egiten hasiko da eta heriotza-errituak antolatzen.

Lehen egiten genuen bigarren galderari erantzunez, funtzio berri hori mesedegarri gertatuko zaio giza espezieari,

bereziki aurreikuspenak egiteko eta antolamendu sozial konplexua eraikitzeko aukera emango diolako. Oraingoz horrela izan da behintzat eta homo sapiensaren arrakasta ebolutiboa ukaezina da, ekosistema guztietara egokitu ahal izan du eta bertan ugaltu. Beste kontua da noraino irits litekeen bide horretatik. Dakigun bezala pronostiko guztiak ez dira alaiak puntu horretan.

Gogoaren zientzia bat egiteko asmoa ere XIX. mendean sustatzen da. Zientzia naturalen ereduari begira, Filosofia-ren enborretik nortasun propioa izan nahian Psikologia sortzen da. Prozesu mentalak taxutzen dituzten legeak aurkitu nahi ditu horretarako zientziaren metodoa erabiliz eta espekulazio filosofikoetatik urrunduz. Psikologia jaio berria garunaren fisiologiari begira jarriko da metafisikarekin kateak behin betiko apurtu asmoz. Baina laster egingo du talka arazo handi batekin: garai hartan garunari buruz zegoen ezagutza oso eskasa zen eta ez zuen inola ere gaitasunik fenomeno mentalak esplikatzen. Horren ondorioz, ordutik hona Psikologia noraezean ibiliko da, batzuetan garunaren aldera begiraturik, bestetan teoria espekulatiboak sortuz, askotan metafisikara eta mistizismora ere itzuliz. Horregatik daude gaur ere hainbeste korrante psikologian eta hain urrunduak.

Horietako batek izugarritzko eragina izango du XX. mendeko kulturari: Psikoanalisiak. Oso adierazgarria da Freudek azaldu zuen jarrera. Medikuek eta neurologoek izanik, garunaren ikerketa anatomiko eta fisiologikoak izan ziren bere lehen interesak. Bizitzaren gorabeherak, kontsulta pribatua jarri zuen Vienan eta han ikusten zituen paziente gehienek ondoeza «animikoak» zituzten, neurosiak, garuneko patologia objektibo batekin lotura zuzenik gabeak. Bere ezaguera anatomofisiologikoen ez zioten ezer askotarako balio egotera haiek ulertu eta sendatzen ahalegintzeko. Horregatik erai-ki zuen bere intuizio klinikoan oinarrituz gogoaren eta patologia mentalen eredu berria, berak meta-psikologia deitu zuena. Dударik gabe bere hainbat intuizio zuzenak dira, eta inkontzienteak gure bizitzan duen eragina agerian jartzea-

gatik besterik ez bada ere, Freuden tokia jenio handien artean bermatua dago. Baina bere idatzietan garbi utzi zuen ere sortua zuen teoriaren behin-behinekotasuna. Idatzita utzi zuen, garunaren ezaguerak aurrera egitearekin espero zitekeena zela berak eraikitako kontzeptuak aldatu, baliogabetu edo, agian, baieztatzea.

Ikustekoa izango litzateke gaur egun bizi izan balitz nolakoa izan zitekeen Vienako jakintsuaren jarrera. Izan ere, azken ehun urtetan iraultza bat gertatu da garunari buruzko ezagueran. Ramón y Cajalen lan eskergak garunaren intimitatea agerian jarri du mikroskopiaren laguntzaz, eta nerbio ehunaren konplexitate miresgarrian sartzeko ateak ireki dizkigu; zelula horien funtzionamendu elektrokimikoa ezagutzen dugu; animaliekin egindako esperimentazioak egitura zerebral desberdinen eginkizuna ulertzen lagundu digu; psikofarmako berriak aurkitu dira eta bere ekintza modua deskribatua izan da; neuropsikologiak, garuneko lesioek gure gogoaren atal desberdinetan izan ditzaketen ondorioak erakusten dituzten kasu ugari aztertu eta publikatu ditu, horien artean hain ezagunak egin diren Oliver Sacks-en liburuak. Eta ororen gainera bi ekarpen nagusi XX. mendearen bigarren aldian: zibernetika eta neuroirudi teknikak.

Zibernetika informazioa aztertzen duen zientzia da, eta gure bizimoldeak eraldatzeko gaitasuna izan du informazioa prozesatzen duten tresnen bitartez. Ordenagailuak gure bizitzaren zirrikitu guztietan sartuak ditugu eta hasieratik nabarmenak izan dira makina horiek eta garunaren arteko analogiak. Informazio sarrera-irteera, prozesamendua, integrazioa eta konputazioa, zibernetikak ekarritako kontzeptuak izanik garunaren jarduera azaltzeko ohizkoak bihurtu zaizkigu. Funtsezko desberdintasunak daude garun artifizial horien eta garun fisiologikoaren artean; baina konputazio gaitasuna indartuz doan neurrian, makinak gero eta jokaera konplexuagoak egiteko gauza dira eta tartea murriztuz doa. Hor daude adibidez xake programak, Deep Blue eta antzekoak, txapeldun handienei irabazteko gauza dire-

nak (baina ez bere garaipenaz pozteko, kontziente izatetik urrun). Adimen Artifiziala da makina adimentsuak, bere kasa erabakiak hartzeko gauza direnak, diseinatzen helburua duen alorra. Adimen Artifiziala garunaren funtzionamenduaz interesatzen da bere garapenerako eredu bila ari denean eta, alderantziz, neurozientziak haren ekarpen teorikoak bereganatzen ditu garunaren funtzionamendua ulertzeko. Azken urteotan, garunaren zientziek eta Adimen Artifizialak elkarlanean dihardute, Kognizioaren Psikologia, Antropologia, Linguistika eta Logikarekin batera, Zientzia Kognitiboak deritzan alor berri bat osatuz. Gogoaren misterioak argitzea da horientzat helburu nagusia.

Neuroirudiak eta oro har garuna esploratzeko baliabideen garapena dira zalantzarik gabe azken urteotako beste ekarpen nagusia. Magnetismoa eta partikulen fisika bezalako printzipioetan oinarrituz eta tresna informatiko ahaltsuen laguntzaz, kalitate handiko garunaren irudiak lortzeko moduan gara. Horien bitartez, xehetasun anatomikoak *in vivo* aztertzeaz gain, une bakoitzean aktiboago dauden egiturak ikus genitzake, gogoaren jardura desberdinen korrelatu zerebrala agerian jarritz. Leiho bat dugu emozio eta kognizio kontziente nahiz inkontzienteak begiratu eta aztertzeko, subjektibitatea objektibo bihurtzeko; normaltasunean eta egoera patologikoetan dauden diferentziak alderatzeko. Teknika horiek egun dituzten diskriminazio ahalmenak mugatuak dira gure gogoaren oparotasun osoaz jabetzeko, baina espero liteke hobetuz joatea, noraino irits litezkeen esaterik ez badago ere. Edonola ere, ibilbide luze baten ondoren, aurrerapen teknologikoek bat egiten dute ideien garapenarekin, gogoaren eta garunaren misterioa argitze aldera abagune apropos bat sortzeko.

Gogoaren ezaguera gaur

Gogoaren azterketan diharduten neurozientzialari eta kognitibista ia guztiek eredu monista materialista bat onartzen

dute gaur egunean. Badira hala ere salbuespen ospetsuak: Nobel saridun Eccles neurofisiologoak, adibidez, jarrera dualista bat defendatzen du. Monismo materialista horren uste-tan, garuneko maila zelular eta molekularrean izaten diren interakzio fisiko-kimikoetatik sortzen da nolabait gogoia. As-
kok emergentismoaren kontzeptua erabiltzen dute hori azal-
tzeko. Ikuspegi horren arabera, osotasuna ez bada ere bere
zation batuketa ximple bat, bere izaera ulertu liteke baldin eta
zati horien ezaugarri eta portaera eta zation arteko interak-
zioen legeak ezagutzen baditugu. Neurona bakarra, berez, ez
da ezer askotarako gai izango; gauza miresgarriak ekoitz di-
tzakeena, haietako askoren aktibazio koordinatua izango da.
Garunaren eboluzio filogenetikoan ez da aldaketa kualitatibo
substantzialik gertatu; gizakiaren neuronak eta zizare bate-
nak funtsean berdinak dira. Gertatu dena hazkuntza kuantita-
tibo bat izan da: neurona ugariago eta haien arteko konexio
gehiago eta horrekin batera portaera konplexuagoak antola-
tzeko gaitasuna. Une batez, masa kritiko batera heltzearekin
batera, gogoia agertuko litzateke, fenomeno emergente bat.
Ikuspegi orokor hori da, beraz, hedatuena; baina adostasuna
hor amaitzen da, agerpen horren mekanismoak zein diren
eta nola azaldu litezkeen eztabaida bizien arloa da.

Kontzientzia da, lehen esan bezala, gogoaren prozesueta-
tik ikerketa eta gogoeta gehien bultzatu duena. Bere azter-
keta egiterakoan ohizkoa izan da berarekin zerikusia duten
prozesuak ikertzea, arreta, oroimena eta pertzepzioa batez
ere, garuneko esplorazio teknikak eta neurologia klinikoar-
en emaitzak baliatuz. Baina prozesu horien izaera ondo
ezagutzera iritsita ere, posible da kontzientziaz ezer asko ez
jakitea baldin eta ez bada argitzen nola eta zein neurritan
eragiten duten haietako bakoitzak horren gain. Kritika ho-
rien kariatara, David Chalmers-ek kontzientziaren azterke-
tan «arazo errazak» eta «arazo zailak» bereiztea proposatu
du. Lehenak aurrerago aipatutako prozesu psikikoak bildu-
ko lituzke (informazio sensoriala, arreta eta oroimenaren
prozesamendua), eta neurozientziak hori aztertzeke mo-

duan egongo lirateke. «Arazo zailak», berriz, azaldu behar-ko luke nola prozesu fisikoek, neuronen jarduerak edota neurotransmisore isurketak, esperientzia subjektiboa ekoizten duten. Semaforo bateko argi gorria ikusi, prozesatu, haren esanahiaz gogoratu, jaramon egin ala ez egin erabaki eta patroi motor batzuk aukeratu eta aktibatzea, garuneko egituretan ematen diren konputazioen lanak dira. Inoiz robot batek berdin egiteko gaitasuna izan dezakeenik ez dirudi zentzugabekeria. Baina izango al luke «gorritasunaren» esperientzia subjektiboa guk dugun eran? Filosofoek qualia deitzen diote gorriaren «gorritasuna» edo gozoaren «gozotasuna» bezalako kontzeptuei. Bere izaera eta funtzioen inguruan legoke, azken batean, kontzientziaren gakoa, eta hor kokatzen da jauzi epistemologiko bihurri bat. Qualien izaera ez da konputazionala; baina orduan, zer da? Batzuen ustez, arazo hori konponezina da berez; beste batzuek bere garrantzia gutxiesten dute arazoaz desegin nahian epifenomeno bat bezala kontsideratuz; eta bada fenomeno kuantikoen mailan erantzuna bilatzen duenik ere (Penrose). Azken horrek neuronen egitura mantentzen duten mikrotubulu- en molekula eta atomoetan, mekanika kuantikoaren ziurgabetasunaren printzipioan oinarrituz azaldu nahi du askatasuna bezalako kontzientziaren ezaugarri bat.

Hipotesi desberdinak, zentzuzkoenetatik bitxienetara, garatu dira azken urteotan. Luzeegi joko luke bere azalpena hemen egiteak, baina egile nagusien zerrenda bederen aurkeztuko dugu, osoa izateko asmorik ez badu ere: Crick, Edelman, Searle, Dennett, Chalmers, Varela, Penrose, Churchland, Eccles, Damasio... Bakoitzak bere ekarpenak egin ditu norberaren ikuspegi desberdinetik abiatuta: filosofia, neurofisiologia, neurologia, biologia, zientzia kognitiboak eta abar.

Esan liteke, azken finean, gogoaren teoriari dagokionez, gaur, bi joera nagusi dabiltzala lehian: batetik, gogoaren sare neuronalen bitartez azaltzen dutenak eta neurologiaren eza- gutza enpirikoetan oinarritzen direnak; bestetik, gogoaren eza- gutzen ditugun bezalako ordenagailuen programa soil baten

moduan azaltzen dutenak: garuna hardwarea izango litzateke eta operazio mentalak softwarea. Edonola ere, eztabaida irekia dago eta furi-furian jakituriaren maila gorenetan.

Etorkizunari begira

Badirudi, beraz, gogoaren edo arimaren sekretuak ezagutzeko bidean egon gaitezkeela. Duela mende eta erdi Psikologia jaio berri hari ezinezkoa egin zitzaiona orain posible izan litekeela, garuna hobeki ezagutzeko bitartekoak lortu ditugulako eta pentsamendua libreago sentitzen delako helburu horretarantz bideratzeko. Izan ere, gogoaren organoaren ezagutzak atzerapen historikoa darama beste funtzio fisiologikoekin konparatuz. Horren arrazoiak anitzak dira.

Alde batetik, garunaren egituraren konplexitatea beste edozein organorena baino handiagoa da, zelulen funtzionamendua ezagutzeaz gain beraien arteko konektibitateak sortzen duen arkitektura trinkoa definitu behar delako, gainera hori plastikoa dela kontuan izanik, aldakorra.

Bestetik, azterketa fisiologikoentzat bide oparoa izan den animalia-esperimentazioak bide motza du goi mailako funtzio mentalei dagokienean, horiek hein handi batean giza-kiarengan bakarrik agertzen direlako.

Azkenik, aurreko arrazoiak indartsuak badira ere, ezin da ulertu atzerapen hori ez badugu kontuan hartzen nolabaiteko balazta ideologiko bat, aurreiritzi eta beldurrez eraikitako murru bat, gogoaren misterioa argitzearen kontra jokatzen duena. Izan ere, gure barne-gune kuttunenean sentitzen dugun niaren esperientzia hori fisika eta kimikara murriztua ikusteak halako ezerosotasun bat sor lebiguke, kontrol sententzioa galarazi, materialismo hotzean murgildu. Pentsa dezagun zientziaren bidetik lehenago ere etorri direla gizadiaren estatusa ahulduz joan diren erasoak eta gure nartzisismoa nahiko iraindua dagoela alde horretatik. Lehenik, Kopernikoren aurkikuntzak, unibertsoko zentroa izatetik, beste milioika gorputzekin batera kosmosean galdutako plane-

ta txiki bat ginela jakinarazi zigun. Darwinek, ondoren, animalia forma bat besterik ez garela esan zigun, ilegabeko tximinoak, besteak bezala inguruari egokitzeko baliabideak garatu behar izan ditugunak. Hirugarrenik, Freudek gure buruaren jabe ere uste genuen baino askoz gutxiago garela erakutsi digu; gure portaeran, kontrolatzen ez dugun mundu inkontziente batek agintzen duela gehienbat. Berri horiek guztiak ez dira erraz onartuak izan, erresistentzia handiak probokatu dituzte, aurretiko ideiak eta mitoak aldatzea ez zaigu batere eroso egiten. Orain, neurozientzia kognitibo izeneko eremu batetik beste albiste kezkarri horietako bat datorkigu: gure arima preziatua, agian, garuna deitzen den organo baten zelulen arteko joko prosaiko baten produktu bat dela. Ez gehiagorik, ezta ere gutxiagorik.

Zaila da jakitea garunaren eta gogoaren ezaguerak zein abiadura eta noranzko bidea hartuko duen etorkizunean. Antonio Damasio neurologo ospetsuak iragarria du 2050. urterako lortuko dela fenomeno biologikoen jakintza maila nahikoa garunaren eta gogoaren arteko dualismo tradizionala behin betiko gainditu ahal izateko. Horretarako gaur abian diren ikerketa ildoek bere emaitzak eman beharko dituzte eta teknikek bere ahalmenak indartu, neuroirudia eta prozesagailuak batez ere, orain artean etenik gabe egin duten eran. Bitartean, gogoak misterio bat izaten jarraituko du. Badira, izan ere, ezagutzen ez ditugun gauzak, eta misterioak. Lehenak ezezagunak zaizkigu, baina badugu jakiteko egin beharko litzatekeenaren ideia bat; adibidez, ez dakigu itsaso sakon abisaletan bizi diren izaki asko nolakoak diren, baina badakigu zer egin beharko genukeen jakin nahi izanez gero: han behera jaitsi eta begiratu. Misterioek, berriz, ezjakintasunaz gain, azalpen posible baten bidea ere ezezaguna dute. Tximistak misterio bat ziren elektrizitatea ezagutu aurretik, eta horrexegatik pentsamendu magikoan oinarritutako azalpen asko zituzten kultura desberdinetan, gaur arimak bezala. Gerora, lehen urratsa gogoaren misterioa gogoaren arazo bihurtzea izan beharko luke.

Gogoaren azalpen materialista bat egitera iritsiko bagina, pentsa liteke ondorioren bat izan lezakeela bai gutaz dugun errepresentazioan bai besteekiko harremanetan eta antolakuntza sozialean. Norberaren existentziaren autokontzeptua sakonki eraldatua gerta liteke, determinismoaren enbatak astindua, askatasunaren sentimendua ahuldua. Horrek arduraren etika beste modu berri batean planteatzera behartuko gintuzke. Dimentsio berriak irekiko lirateke gizakion izaeraren aldagarritasun aukeretan, eta horiei buruz bioetikak erabakiak hartu beharko ditu zilegi direnak eta onartezinak bereiziz. Gogoan eragiten duten prozedura fisiko-kimikoak ez dira jada zientzia-fikzioaren ekoizpenak, baizik eta eguneroko errealitate bat. Psikofarmakoen erabilera hedatuaz gain, bidean dira saiakera klinikoak garuneko estimulazio elektriko sakonaren efektuak probatzeko gure emozio eta kognizioetan, ordenagailu eta sistema sentorrialen lotura zuzenen bitartez pertzepzioak hobetzeko edota ingeniarietza genetikoaren bitartez gaitasunak hobetzeko. Jarduera horien guztien inguruko eztabaida soziala oraingoz hedatu ez bada, bere emaitzak oraindik erdipurdikoak direlako izango da seguru aski, gogoaren funtzioen teoria baliagarri baten ezean, bere ahaleginek ez dutelako eraginkortasun zehatzik. Ikusteko dago noraino joango diren eta zein tankera hartuko duten kontu horiek guztiek datozen urteetan, baina gure bizitzetan eragin sakona izan dezakeen zerbait garatzen ari dela jakin behar dugu, ustekabeen harrapa ez gaitzan.

«Zein egintza miresgarria gizakia!», idatzi zuen Shakespearek. Gure artean bizi izango balitz, aurkikuntza harrigarri horiek guztiak ospatzeko hain beharrezkoa dugun poesia eskain diezagukeen agian.¶