

KLASIKOAK, S.A. lukro-asmorik gabeko elkarateak argitaratu du obra hau, elkaratearen sustatzaile eta partaideak honako erakunde hauek izanik:

Fundación BBVA

•

Bilbao Bizkaia Kutxa — BBK

•

Gipuzkoa Donostia Kutxa — KUTXA

•

Caja VITAL Kutxa

•

Euskal Herriko Unibertsitatea — UPV/EHU

•

Deustuko Unibertsitatea



# EZAGUTZA OBJEKTIBOA



KARL R. POPPER

# Ezagutza objektiboa

Ikusmolde ebolutibo bat



Jatorrizko izenburua:  
*Objective Knowledge. An Evolutionary Approach.*  
Euskaratzailea: *Alberto Gabikagojeaskoa*  
Berrikuslea: *Andoni Ibarra*  
Hitzaurregilea: *David Miller*

Lehen argitalpena: 2002ko abenduan

© Itzulpenarena: Alberto Gabikagojeaskoa  
© Klasikoak, 2002  
© Karl R. Popper  
Begoñako Andra Mari, 16 • 48006 Bilbo  
Tel.: 94 • 416 14 89 / Fax: 94 • 416 63 48

Erabat debekaturik dago, Copyright-titularren idatzizko baimenik gabe, legeek ezarritako zigorraren  
pean, zatika edo osorik obra hau birsortzea edozein bitartekoz edo prozeduraz, erreprografia eta  
trataera informatikoa barne direla, baita beronen aleak alokapen edo mailegutza publikoaren  
bidez banatzea ere.

Hezkuntza, Unibertsitate eta Ikerketa Sailak onetsia

2002-I-15

ISBN: 84-88303-19-X  
Lege gordailua: BI.-2695-02

Fotokonposaketa: L&A Diseinua  
Begoñako Andra Mari, 10 • 48006 Bilbo

Inprimaketa: Gestingraf L. B. A.  
Ibarsusi Bidea, 3 • 48004 Bilbo

Diseinua eta Maketa: A.I.C.  
Infante Don Juan Etorbidea, 26 • 20008 Donostia

# EUSKARAZKO EDIZIORAKO HITZAURREA

Karl Popperren *Ezagutza Objektiboa* haren azken aldi filosofiko luzeenaren atarian dago, hots, London School of Economics-etik 1969an erretiratu zenetik 1994an hil zen arteinoko garaia atarian. Londresera etorri aurretik idatzi zituen bi liburuek, *Logik der Forschung* [1934] eta *The Open Society and Its Enemies* [1945], berauek ospetsu bihurtu dituzten metodo zientifikoaren teoriako berrikuntzak eta demokraziaren teoria baino askoz gehiago daukate beren orrialdeetan barna. *Logik der Forschung*, ingelesera *The Logic of Scientific Discovery* izenburuarekin itzulia [1959], ez da inondik ere zientziaren metodoari buruzko panfleto bat, ezta panfleto iraultzaile bat ere, testuaren herena inguru probabilitatearen maiztasun teoriaren tratamendu originalen eta mekanika kuantikoaren interpretazioaren ikerketa zehatza egiteko darabilenez gero, liburuaren oinarri izandako eskuizkribu argitaragabeak, *Die beiden Grundprobleme der Erkenntnistheorie* lanak [1979], zeinaren edukia maiz aipatzen duen, ordea, giza ikastearen eta beronen testuinguru biologikoaren psikologiar buruzko material esanguratsu oparoa aurkezten duen artean. Izan ere, Popper azken batean Karl Bühler ongi aztertutik zeukan gizona zen, eta bere eginak zituen Würzburg School barruan problemen ebazpenerako garaturiko teoriak (Popper [1974a], 15§). *The Open Society and Its Enemies*, aldiz, ez da hainbeste liberalismo demokratikoa defenditzen duen liburu bat, baizik eguzkipeko gai guztiak eztabaidatzen

dituen liburu batean bere lekutxoan duen liberalismo demokratikoaren defentsa bat. Liburu honek hainbat gauza interesgarri eskaintzen ditu, hala nola, Platonen eta Marxen pentsamenduaren azterketa sakon eta probokatzaileak (ikus Hacohen [2000], 9 Kapitulua, balorazio kritikorako), Heraklito, Aristoteles, Hegel, J. S. Mill, Wittgenstein, Mannheim eta beste batzuen lanaren interpretazio historiko eruditua, nahiz eta ezta-baidagarri, asko, razionaltasunaren teoria berri baten elementuak, eta *Logik der Forschung* lanean esplizitu dagoena baino haratago doazen zientziaren funtzionamenduei buruzko argibide asko. Hain ezaguna ez delako aipagarria den ideia bat 11. Kapituluko II. atalean argi eta garbi onartzen dena da, hau da, zientziaren aurreramendua tipikoki iraultzaileak dela, eta ez metaketaz lortua; topiko bat egun agian, baina filosofo askok Kuhn [1962] egozten diotena. Beste ideia bat, maiz ahanzten dena hau ere, 23. Kapitulan zientziaren izaera sozialean jartzen duen enfasia da, zientzia ipintzen baitu berak baiesten duen objektibotasunaren jagole nagusi (Jarvie [2001]).

Haren ezagutza intelektualak, baita argitaraturiko lanak ere, aberatsak eta askotarikoak diren arren, okerrik gabe uste izan daiteke Popper Britainiako bere karrera profesionalaren (1945-1969) zatirik handienean espezialista bat izan zela: lehenengo eta behin zientziaren, bereziki zientzia fisikoaren, filosofo eta metodologoa eta gero, bigarrenik, nahiz eta ospeagatik gehiago praktikagatik baino, gizarte eta politika filosofoa. Fisikaren filosofian zuen interesa areago landu zuen *The Postscript to the Logic of Scientific Discovery* lanaren II. eta III. liburukietan (1950-1957an idatzia, 1982-1983an hiru liburukitan argitaratua); I. Liburukiak eta 1950 eta 1960ko urteetako lana biltzen duen obra nagusiak, *Conjectures and Refutations* [1963] izenekoak, ordea, gehienbat zientzia fisikoaren ikerketan sortzen diren problema logiko eta metodologikoei heltzen diete. Bere azken 25 urteetan, alabaina, Popperrek funtsean arlo berriak lantzerako jo zuen: biologiaren filosofia, gogamenaren filosofia eta ezagutzaren teoria orokorra. Egia esateko, metodo zientifikoaren, probabilitatearen, mekanika kuantikoaren, teoria demokratikoaren eta filosofia greziarraren problema zaharrek lilitatuta segitu zuen, eta eremu hauetan guztietan garrantzi handiko ekarriak argitaratu ziren bera hil aurretik edo hil ostetik. Baina enfasia benetan aldatu zen, problemak ebazteko filosofia garatu eta bizitzaren, naturaren eta gizakiak naturan duen aparteko lekuaren teoria oro-



korrrera helarazi zuenean. *Ezagutza Objektiboak* iragapen honen testigantza nabarmena ematen du.

Monteverdiren *Vespers* bezala, liburua atzera begira hasten da, lehenagoko lorpenei so, norabide berri eta ustekabekoetara jo aurretik. Lehenengo kapituluak, izenburu egokiz «Aieruzko Ezagutza» izendatuak, Humeren indukzio problema berraztertzen du, Popperrek funtsean bederen *Logik der Forschungen* ebatzi zuela uste duena (zuzen ene iritiz), eta gero soluzio hau zientzia teorikoaren esparrutik praktikaren eremura hedatzeari ekiten dio. Hedapen honi buruz, zabal eztabaidatua eta ia eztabaidatua bezain zabal baztertua ere izan dena berau, geroago erranen dut zerbait gehiago. Humeren problemari eman beharreko soluzio sinplea uste tradizional bat, hau da, zientziako teoriak eta hipotesiak kasuetatik edo esperientziatik egindako inferentzia induktiboen prozeduraz —justifikazio premia handia duena berau— erdietsitakoak direlako ustea, baztertzea zen, eta honen ordez haiek justifikaziorik behar ez duten uste eta aieruak direla suposatzea. Perspektiba berri honen arabera, ez da ukatzen razionaltasunaren osagaia ikerketa zientifikoan, eszeptizismo tradizionalan gertatzen zen moduan, baizik hipotesiak sortzetik berauen kritika edo errefutapenera aldatzen da razionaltasuna, eta hau, Popperrek proposatu zuenez, era deduktibo garbigarbian burutzen da. Hau da, aieruak, izan, «norabide induktiboan» egindako mugimenduen emaitza diren arren —eurotako inportanteenak orokortze unibertsal edo estatistikoak dira— ez dira inferentziak; eta ukaezina bada ere errefutapenak inferentzien emaitza, bereziki aurrean kontrastagarrien dedukzioa, diren arren, ez dira induktiboak. Era horretan, aieruen eta errefutapenen filosofiak, deitu izan zaion modura, alferrikako bihurtzen du indukzioaren teoria osoa, baita beronen iluntasun eta kontraesan guztiak ere.

«Zentzunaren alde biak» izeneko liburuaren bigarren kapituluak ere atzera begiratzen du zenbaitetan, baina gehienetan aurrera jotzen du segurtasunez. Popperren asmoa kapitulu luze eta nolabait gorabeheratsu honetan, berak dioskunez, «zientziari buruz ditudan iritziei egin zaizkien kritikei erantzuna» ematea da (63 or.). Nahiz eta hark gogogogoan zituen LSErekin berarekin kritiko zirenak, bereziki Lakatos, zein, artikulua sail zorigaiztoko batean [1968a], [1970], [1974], honako ideia hau bultzatzen ari zen garaitsu honetan, alegia, *Logik der Forschungen* ez zela ebatzi ez indukzioaren problema ez zedarriketaren

problema, baita Kuhnek aurkezturiko kritika ere [1962], Popperrek ez diete hemen zuzenean erantzuten kritika horiei. (Erantzun batzuk ikus-teko, irakurleak Lakotosi egindako ihardespena begiratu behar du Popper [1974b] 999-1013 orrialdeetan, Popper [1970]-n, eta 1982ko Popperengana Sarrera [1983]-n). Egiten duena zera da, ohiko gai batzuk berriak edo behintzat ordura arte arreta handirik eman gabekoak direnekin (nahiz eta geroago sarri aipatu) nahasi. Gai zaharren artean, adibidez egia eta egiantza (6-11§§) daude, lehenik *Conjectures and Refutations*en 10. Kapituluari luze aztertutako gaiak, eta Liburu honen 9. Kapituluari berriro jorratuak; baita zentzuna edo «gogamenaren ontzi teoria» ere (12-15, 19-22§§), Popperrek lehenbizi *The Open Society*ren 2. liburukian horrela deskribatu zuena, eta geroxeago 1948an hemen I Eranskinean berriz inprimaturik agertzen den hitzaldi aipagarri batean. 2. Kapituluari, lehenagoko idazkietan baino sakonkiago jorraturiko gaien artean, zentzunezko errealismoaren aldeko defentsa dago (ikus, halaber, Popper & Eccles [1977], 1. Kapituluari, eta, beste ikuspegi batetik, liburu honen 8. Kapituluari), baita bere epistemologia eboluzionistaren onarpena ere, zeinari buruz beherago mintzo naizen. Kapituluari «Gibelsolasa indukzioaz» eginez bukatzen da, eta bertan Popper indukzioaren problema logikoa «ezinbestekotasunaren [kausalarren] ideien jatorriaren edo oinarriaren bila ontzi-teoriaren bidez egiten duen azterlanetik» (117 or.) bereizten saiatzen da.

*Ezagutza Objektiboaren* gai nagusia, izenburuan bertan iragarria, da hipotesi zientifikoak, justifikatu gabekoak eta justifikatzen zailak izatez gain, usteak ere ez direla eta zentzu argian sinesterrazak ere ez. Bigarren mailako gai bat, jada aipatu duguna, hipotesi zientifikoak maiz egiazkoak ere ez direla izaten dioena da, eta, nahiz eta benetako hipotesiak aurki daitezkeen batzuetan, eta estimu handitan edukitzekoak diren, ongi eginen dugu zientzia beti ere egia erdiesteko baino arago egiara hurbiltzeko ahalegin gisa ikusten badugu. Labur esanda, Popperrek horrela ez dioten arren, ezagutza zientifikoaren zatirik handiena *justifikatu gabea, faltsua, eszeptizismoa* da (Miller [1994], 54. orr.). Ezagutza zientifikoa, Popperrek aditzen duen moduan, zentzunezko ezagutzaren hedapena da eta beronekin bat dator gauza askotan, baina kidetasun urria du filosofo profesionalak konbentzionalki ezagutzaren teoriaren gaitzat hartzen dutenarekin. Horrexek, zalantzarik gabe, esplikatzen du zergatik den Popper hain gutxi ezaguna epistemo-

logo moduan eta zergatik ez den agertzen haren izena epistemologiako antologia askotan.

Ezagutza zientifikoaren objektibotasunaren doktrina *Logik der Forschungen* zenbait ataletan, bereziki 8§ eta 27§an, iragarrita dago, baita (gorago aipatu bezala) *The Open Society and Its Enemies* 23. Kapituluaren ere. Popperrek aintzat hartzen dituen aitzindariak Platon, Kant, Hegel, Bolzano, Frege eta Heinrich Gomperz dira (154-160, 185 orr.). Ideia hauetatik harago dagoena *Ezagutza Objektiboak* giza ezagutzaren alde biologikoari ematen dion arreta zehatza da. Arraroa badirudi ere, ikuspegi biologikoak dira ezagutza zientifikoaren eta are gure zentzunezko ezagutzaren izaera garbiri ez-psikologikoa argitaratu atera- tzen dutenak eta Popperri ezagutza mota hau bai gizakien eta bai abere- en ezagutza subjektibo edo jarrazkoarekin kontrastean jartzeko ahal- bidea eskaintzen diotenak. Ezagutza, hemen, gizakiaren egokitzapena mundura bide exosomatikoz (ez-genetikoz) hobetzen duen giza erai- kuntza abstraktu bezala aurkezten da. Zientzia, ikuspegi razionalistik, Popperren 3 munduaren, ideia abstraktuen, sorkuntza linguistikoa eta artistikoen, «kulturararen» —hain erraz lardaskatu ohi den termino honen zentzu duinenean— munduaren, zatirik inportanteena da. Nabarmendu behar da 3 munduko biztanleak giza sorkuntzak direla, eternalak barik (Platonen eta Fregen burueran moduan); teoriak dira, kontzeptuak barik (Platonen arabera diren legez); eta garatzen diren arren, giza pentsa- menduak atzemandako problemen presiopean gertatzen da hori, eta ez daukate barne dinamikarik (Hegelen pentsamenduan bezala).

6. Kapituluak («Hodeiez eta Erlojuez») 3 munduaren teoria azaltzen duten hiru kapituluetakoa lehenengoa da historikoki, eta bero- nek gogamenaren filosofiako, matematikaren filosofiako eta interpre- tazio historikoaren praktikako gaien analisisian ukan dezakeen askota- riko erabilera erakusten du. Izenburua Popper [1982a]-ren II. liburu- kiaren 6 atalek («Erlojuak eta Hodeiak») eratorria da. (Bere interesa du argitzeak «Erlojuak eta Hodeiak» 1972-1973an György Ligeti kon- positore hungariarrak idatzitako obra koralararen izenburua dela. Duda handirik gabe esan daiteke Imre Lakatosengadik hartu zuela esaldi hau, berak zeuzkan *Postscripten* proba batzuen erabilpen kontrolatu gabea berak nahi zuenerako egin zuen erbeste laguna eta garaikide doia berau. Baina liburu honen 6. kapituluak *The Open Universeko* (jatorrizko izenburua) indeterminismotik harago doa, askatasuna eta

asmamena izan daitezen «*indeterminismoa aski ez da*» enuntziatua defendatuz (252 or.). Izan ere, zientzia edo artea izan dadin, mundu fisikoak, zirrikitu kausal hutsak barik, pentsatzaile erabakitsuen ustiapenera irekita dauden zirrikitu kausalak eduki behar ditu. Benetan ere, mundu fisikoaren zatiak nahierara manipulatzetik ez bagenu, ez legoke hipotesi zientifikorik susmatzerik, ezta kontrastatzerik ere. Hauxe da 3 munduaren ideiaren abiapuntua: esparru oso autonomo bat giza jarduera mentalaren bitartez mundu fisikoarekin elkarerraginean jar daitekeena. 3 munduak gizakiaren nia ulertzeko duen garrantziak taxutzen du Popperrek Sir John Ecclesekina batera idatzitako eta 1977an argitaraturiko *The Self and Its Brain* liburura egindako ekarriaren mamia.

Popperrek gutxienez hiru mundu edo azpimundu bereizten ditu bizi garen unibertsoan. 1 mundua objektu eta prozesu fisikoen mundua da. 2 mundua jarduera mentalaren mundua da — maiz 1 munduaren zati bat baino ez balitz bezala hartzen dena, baina hartatik bereiz daitekeena, hala ere. 3 mundua giza pentsamenduaren ekoizkin abstraktuen mundua da — euron artean inportanteena hizkuntza bera da; beste gai berariazko batzuk ere sartzen dira, hala nola, teoria zientifikoak, artelanak, eta agian baita erakunde sozialak ere. Popperrek ekoizkin hauek, geuk sortuak baina zentzu batean gurekin loturarik ez dutenak, zenbait abereren ekoizpen materialekin erkatzen ditu: txori habiekin, armiarma sareekin, kastorren barraderekin (144 or.). Artefaktu hauek bezala, haiek ere mailaren batean mundu biotako batean edo bestean sartzea behar dute — batik bat 1 munduan, non objektu inprimatu, pintatu, egikaritu edo elektronikoki artxibatu bezala agertzen diren, baina neurri batean 2 munduan ere bai, non aldi batean pentsamendu prozesu bizieta erabiltzen diren (baina ez ezinbestez uste gisa). Antipsikologismoa, jakina, Popperren antzinako tesi metodologiko bat da ([1934] 2, 8§§), baina hiru munduen teoriarik dimentsio metafisikoa hartzen du. Ez da ukatzen ezagutza subjektiboaren existentzia, tankera biologikoko sare batekin identifikatzen da (2. Kapitulu, 20§).

Popperrek 3 munduko biztanle bereiziki esanguratsu moduan berak *problema objektiboak* eta *egoera problematiko objektiboak* deitzen dituenak nabarmentzen ditu. Haren problema-ebazteko eskema orokor oso ezaguna

(hasierako problema behin-behineko teoria errakuntzen ezabapena hurrengo problema), liburuan hainbat aldiz aipatua (158 eta 197 orrialdeetan eta, orokorrean, 269 eta 313 orrialdeetan), hark dioenez, «eskema dialektikoaren (ez-hegeliarraren) interpretazio kritikotik ateratakotzat har daiteke», «What is dialectic?» artikulua goiztiarrean ([1963], 15. Kapitulua) aztertua berau. Eskema honen arabera, zientziaren hazkundera 3 munduan burutzen den jarduera dela baiesten da nabarmenki, teorien eta berauek helburu dituzten arazoen arteko erlazio logiko objektiboak baitira inportanteak teoriak garatzeko —eta, jakina, beraien garapena ulertzeko— eta ez beraiek inplikatzeko dituzten prozesu subjektibo edo psikologikoak. Onartzen da, jakina, 3 munduko objektuak pentsamendu subjektiboko prozesuetan atzeman edo atxiki behar direla, bizia, erranen genduke, berreskuratzeko. Bestalde, lo dago, iraungita baino areago, berau ulertzeko ahalbideak hantxe dirauen artean (liburua idazteko erabilitako hizkuntza jada inon erabiltzen ez bada ere). Popperrek uste du 3 munduko objektu bat atzemateak objektu horren nolabaiteko birsorkuntza inplikatzeko duela; arazo bat ulertzea, berriz, arazoa ebazten saiatu eta huts egitean datza. (4. Kapitulua, 10§). Hemendik adituari buruzko ikusmolde ez-justifikatzailea sortzen da, aditua ezagutza izugarria omen daukalako autoritatea duena ez, baina bidezko eta ez-bidezko hutsegite gehienak egin ondoren, zerk funtzionatuko ez duen nahiko argi daukana dela pentsarazten duena. (ikus, halaber, Popper [1994], 99 orr., eta erkatu Infeld [1941]-k, 208 orr., dakarren Bohrren oharrarekin: «aditua, esperientzia latza bitarteko, bere eremu mugatuan egin daitezkeen hutsegite guztien berri izan duena da»).

Popperren tesiaren zati garrantzitsu bat da dioena 3 mundua, nahiz eta kontu ezin hala gogamenen lanaren ekoizkina izan, neurri handi batean autonomia dela; 3 munduan sekula inork han ipini gabeko arazoak agertzen dira. Adibide estandar bat, maiz errepikatzen dena, zera da, alegia, zenbaki naturalak giza adimenaren jarduerak sortuak izan arren (150, 169, 193 orr.) problema eta teorema aritmetiko asko daudela, hala nola, Goldbachen aierua egiazkoa ala faltsua den, inork aurreikusi gabekoak eta aurkitu beharra izan zutenak. Ikuspegi hau Gödelenarekin [1951] kontrasta liteke, haren arabera objektu abstraktu baten sortzaileak beronen propietateen erabateko kontrola baitauka

(nobelagile batek, hala pentsa liteke, bere pertsonaiengan erabateko kontrola daukan bezalaxe). Gödelen irakaspena, jakina, da objektu matematikoak ez direla gizakiak sortuak, beren kontura existitzen direnak baizik. Edonola ere, Popperren ikuspegiak argi uzten du konstruktibismoaren eta platonismoaren artean konpromiso bat posible dela objektu matematikoei dagokienez.

Popperren ezagutza objektiboaren teoriari buruzko literaturan dauden eztabaida kritiko urrietarik baliozkoenak Carr [1977], Currie [1978], Cohen [1980] eta Mackie [1985] dira.

Temati agertzen den problema bat zera da, alegia, zenbateraino hitz egin dezakegun, Popperrek maiz egiten duen moduan, benetako ideia berrien sorketaz. Barne logikarik bada 3 munduaren baitan, Popperrek galdatzen duen autonomia egia bihurtuko bada izan behar duen moduan, logika horrek erregela errekurtsiboetan datzana izan behar du. Izan ere, zenbaki naturalak giza pentsamenduaren emaitza badira guztiak, haietako batzuk guk geuk kontzienteki sortu ditugulako eta jada sorturiko zenbakietatik zenbaki berriak eraiki ahal izateko moduko erregela bat kontzienteki sortu dugulako izan behar du horrek. Baina, hizkuntza natural garatuenak sintaxi errekurtsibotik oso hur dagoen zerbait daukatenez, gai izan behar genuke era berean ondorioztatzeko ezen esan litezkeen ingelesezko perpaus guztiak 3 munduaren barruan daudela jada. Problema hemen ez du sortzen logikak (Cohenek [1980, 4§], iradokitzen duen moduan) baizik gramatikak soilik. Orain, esamolde linguistiko guztiak 3 munduan aurki badaitezke jada, zer zentzutan mintzo gaitezke ideia berriak asmatzeaz? Baiets liteke ezen, Newtonen teoria Newtonen aurretik existitzen bazen ere, Newtonen talentua behar izan zela zeruetako teoria gisa zuen garrantzia ikusteko. Talentuak, dudarik ez, zerikusia izan zuen. Baina Newtonen teoriak Kepler, Descartes eta Galileok planteaturiko problema objektiboei soluzioa eskaintzen ziela zioen enuntziatua ere 3 munduko biztanlea zen Newtonen aurretik. Orduan oraingoan ere badirudi Newtonek jada han zegoen zerbait aurkitu besterik ez zuela egin eta inola ere ez zuela ezer berririk sortu. Ondorio hau zelanbait onargarria izan daiteke zientziari dagokionez, baina segurutik ez da hain onargarria sorkuntza artistikoari gagozkiolarik. Problema bera sortzen da, azken batean, musikari dagokionez ere, zorroztasun handiagoz gainera. Bada oraindik lekurik asko talentuarentzat, dudarik ez, ez dagoelako problema-ebazlerik,

bere problemaren soluzioaren bila sinboloen hari posible guztietan zehar sistematikoki eta eginkorki jardun dezakeenik. Baina benetako sorkuntza zail da erdiesten.

Esan dudan moduan, *Ezagutza Objektiboa* liburuko txostenak original samarrak dira giza ezagutza egiazko fenomeno biologiko gisa aurkezten duten aldetik. Hala ere, alde batetik aieru eta errefutapenen prozesuen eta, bestetik, hautespen natural darwinistaren bidezko eboluzioaren arteko antzekotasun estrukturala askoz lehenago onartu zuen Popperrek, eta Humeren araberrako errepikapenaren bidezko indukzioaren eta irakaspen lamarckdarraren arteko antzekotasunarekin kontrastatu zuen. Baina hipotesien arteko lehia organismoen edo espezieen arteko lehiarekin erkatzea ezin da izan metafora argigarri batetik askoz goragoko ezer. 3 munduko biztanleak benetako organo (nahiz eta exosomatiko) gisa, eta ez organismo gisa, ikusten direnean bakarrik uler daiteke euren garapena mota bereziko garapen biologiko moduan. Epistemologia ebolutiboa artikulatzeko era hau ez da Dawkinsen [1976] memeen teoritik [theory of memes] desberdina (ikus Mackie [1985]).

Badira *Ezagutza Objektiboan* zenbait baiespen polemiko, 30 urte geroagora arte garbitu ez direnak eta orain arte sorturikoak baino eztabaida gehiago merezi dutenak. Bat 1. Kapituluako 9§-an indukzioaren problema pragmatikoari emateko zirrimarratzen den soluzioa da. *Ezagutza Objektiboa* taxutzen ari zela, 1971ko udan, Popper bere «Replies to My Critics» [1974b] lan zabala lantzen ari zen *The Philosophy of Karl Popper*ren, Arthur Schilppek THE LIBRARY OF LIVING PHILOSOPHERSen argitaraturiko liburua berau. Indukzioaren problemei buruzko saiakera mordoxka bat aztertzeke erabilitako *Replies* hauen III. Partearen sarrera egitean, Popperrek liburu honen 1. eta 2. Kapituluaren zenbait zati, arestian aipaturiko atala barne, kopia-tzea erabaki zuen. *Ezagutza Objektiboaren* irakurlearentzat agerikoa ez dena da *Replies*en testu barruan indukzioaren problema pragmatikoei buruzko zenbait ohar ere sartu zirela. Uste dut merezi duela ohar hauek, nik neuk iradokita eginak, hemen zirrimarratzea, teoria zientifikoek, lor daitekeena baino areago, lortu ezin dena erakusten digutelako ideia (*The Poverty of Historicism* [1944] 20§-an argiro azaltzen dena) indarberritzen dute eta. Hemendik ondorioztatzen da ez genukeela hitz egin behar, 9§-ak zoritxarrez dagien bezala, «ekintza praktikorako oinarri» moduan teoria bat beste bat baino «hobetzat hartzeari» buruz, zeren teoriak ez

baitute gomendio praktikorik egiten. (Badirudi puntu hau argi balioesten dela 1. Eranskinaren VIII§-an. Miller [2002]an landuta dago). Nola jokatu aztertzen ari garenean eztabaidan dagoena, «ekintza praktikorako oinarrian» dagoela lasai esan daitekeena, ez da inolako teoria, proposamen praktiko bat baizik (asmazio bat maiz). Behin puntu logiko hau ikusita, ia baieztapen kaxkarra da esatea proposamenik onena kritikari ondoen eusten diona dela. Hementxe sartzen dira teoriak; kritika dakarte teoriak, baina ez beste ezer gehiagorik. Bereziki, ez dakarte inolako iradokizun positiborik nola jokatu behar den ikusteko. Popperrek, azkenean, dioenean «erabat litekeena da mundua, guk ezagutzen dugun moduan, bere erregularitasun pragmatikoki garrantzitsu guztiekin, zeharo desintegratzea hurrengo segundoan» (52 or.), ez du esan nahi erregularitasunak desintegra litezkeenik (nahiz eta, jakina, desintegra litezkeen). Esan nahi duena da ez direla erregularitasunak edo guk darabiltzazun teoriak gogoko ditugun arrakasta praktikoen erantzule direnak.

*Ezagutza Objektiboaren* beste tesi ahantzi bat, kontuan hartua izatea nahi nukeena, honako honek dakarkigun iradokizuna da: «proba egin eta errakuntzak ezabatzeko metodoa ... esan daiteke ez dela metodo enpirikoa, *egoeraren logikari* dagokiona baizik» (98 or.). Aurreko orrialdean aldaketa gehi hautespen naturalaren teoriaren kontra faltsutu ezinezkoa delako akusazio ezaguna agertu ondoren, Popperrek gero iradokitzen du, Darwinismoa egoeraren logikaren bertsio gisa karakterizatzean, «haren osagai logiko edo *a prioririzkoak*» identifikatu dituela. Bere Darwin Hitzaldiaren [1978] garaian utzia zuen egokienek bizirau-penaren doktrina enpirikoki hutsa zelako iritzia. Baina, nik dakidanez, ez zuen inoiz ezetsi beste ideia hau, alegia, proba eta errakuntzaren metodoaren bidez bakarrik, eta ez beste inola, lortzen dutela organismoek, gizakiak barne, ordura arte ezagutzen ez zutena ezagutzea.

*Ezagutza Objektiboa* Alfred Tarskiri dedikatua da eta, beraz, egoki da hitzaurre hau

Tarskiren egiari buruzko teoriarekin zerikusia duten zenbait problemari Popperrek emandako tratamendua begiratzuz amaitzea. Lehenengo auzia Tarskiren egiari buruzko teoriak zuen benetako esangura filosofikoa da. Ezaguna da, nonbait ere, Popperren iritzirako (2. Kapituluak, 6§, 8. Kapituluak, 4§, 9. Kapituluak, 1§; ikus halaber [1963], 10. Kapituluak, 3§), Tarskik desohoretik atera zuela ospea hein handian galdua zuen egokitzapenezko egiaren teoria klasiko zaharra. Popperren



iritzia honako hauxe dioen ideiak bermaturik dago, alegia, Tarskiren «*P* egiazkoa da, baldin eta bakarrik baldin *p*» T-eskemako kasuek, non «*P*» objektu hizkuntzazko perpausa baten izen estruktural-deskriptibo (edo aipamen-izen) batez ordezkatzan den eta «*p*» perpausaren beraren metahizkuntzarako itzulpenaz ordezkatzan den, zera adierazten dutela, Popperrek formulatu zuen moduan, hots, «*zein gertakariri zehazki dagokion P enuntziatu bat, baldin ezein gertakariri badagokio: hau da, p gertakariari*» (75 or.); «Elurra zuria da» egiazkoa da baldin eta bakarrik baldin elurra zuria delako gertakaria badagokio. Onartu beharra dago, egiaren teorian minimalismoa eta deflazionismoa nagusi diren garaiotan, Tarskiren T-eskema hainbesteko errealismoz ulertze hau ez dagoela oso modan; batez ere Popperrek gertakarietara erakusten duen jarrera errealistarekin konbinatuz gero, itxura batean, *Conjectures and Refutations* en agertzen dituen «gertakariak hizkuntzaren eta errealitatearen ekoizkin komunak edo antzeko zerbait dira; enuntziatu deskriptiboan orratzez loturiko errealitatea dira» ([1963], 214 orr.) bezalako enuntziatu kontuzkoagoak baino harago doalarik. Popper hauxe esateraino doa: «Tarskiren lana filosofikoki hain garrantzitsu bihurtzen duena ez da «egia» definitzeko metodoaren deskribaketa arrakastatsua, baizik egiaren egokitzapen teoria birgaitu izana eta honako hau frogatu izana, alegia, behin objektu-hizkuntza eta beronen sintaxia baino aberatsagoa den metahizkuntza semantiko baten beharra ulertu dugunean, hemen ez dagoela beste zailtasun ezkutaturik» (355 or.). Orain ez da zail harekin bat eginda ([1945], 11. Kapitulu 39 oharra) baieztatzen ezen Tarskiren motibazioa egia definitzean ez zela «Zer da egia?» galderari erantzun nahia; ez zen esentzialista, eta hura ezin da ulertu (batzutan hala ulertzen bada ere) «egia» hitzaren edo «egiazko perpausa» esamoldearen analisi kontzeptuala, edo azalpena, egiten balu bezala (Miller [1999], 58 orr.). Baina aipaturiko azken oharra gutxitu ez, baina azpimarratu egiten du Tarskiren lorpena egiaren definizio esplizitu bat ematean, primitibo semantikoak ekidinez, horrelaxe erakutsi baitzuen «ez dagoela zailtasun gehiagorik» (hau da, artaz jardunez, ekin daitezkeela paradoxa semantikoak).

Tarskiren definizioak erakusten du, halaber, —ausartuko nintzateke esatera— badela hizkuntza bateko perpausak komunean duten zerbait, arazo zailagoa den arren komunean duten hori gertakarietara egokitzapena denentz garbitzea. Tarskiren teoria onartzen dutenek errefu-

satu eginen lukete, beraz, gaur egun egiaren teoria minimalistekiko dagoen zaletasun bizia (Horwich [1990]. Baina deflazionismoa, hots, egia propietate substantiboa ez dela baiesten duen doktrina, beste kontu bat da. Ene ikusiz, aspalditik modaz kanpo dagoen nominalismoaren (hau da, antiesentzialismoaren) aplikazioaren nabarmenki antzekoa dela ematen du. Hau egia bada, aise bat etor daiteke Engel [2002], 2.3§,-arekin Tarskiren egiari buruzko teoria deflazionista dela dioenean. Popperrek ere segurutik baieztatuko zukeen ezen ez Tarskik ez beste inork ez duela egiaren esentzia edo izaera erakutsi. Baina honekin ez da esan nahi egiazko proposizioen klasea ez dela klase interesgarri bat (Urtarrilaren 1ean jaiotako jendeak solasean inoiz erabilitako proposizio guztien klasearekin, adibidez, konparatuta). Zientzia fisikoek erakusten duten moduan, pentsaera esentzialisten errefusapenak ez du lagun eraman beharrik lege unibertsalen bilaketaren ukazioa ([1963], 3. Kapitulua).

Egiantzaren ikerketa Popperri, bere [1963], 10. Kapitulua, 3§-ko iradokizunen porrotaren eraginez, ardura handia ematen dion jardun eremua da. Gai konplexu honen bi alde aipatu nahi nituzke hemen. Lehenengoa da Popperrek 2. Kapitulua, 33§-an mirakulu argudioa esaten zaion modukoa dakarrela errealismo zientifikoaren alde (atzeraka gutxienez Whewell eta Poincaréganaino doan argudioa berau). Popperrek idazten du: «Bada egiantza, eta teoria eta gertakari baten artean akzidentez oso adostasun inprobablea egotea teoriak egiantz handia duela dioskun adierazle gisa interpretatu behar da». Atalaren izenburua «Akzidenteen inprobabilitatetik ateratako argudio baten analisia» denez gero, argi dago «akzidentez» hitza lekuz kanpo dagoela; teoria eta gertakari baten arteko adostasun zehatza izan daiteke akzidentea, baina kontua da inprobablea dela suposatzen dela. Popperrek jarraitzen du: «Ez dut uste argudio honen kontra asko esan daitekeenik, nahiz eta ez litzaidakeen gustatuko hemendik beste indukzio teoria bat ateratzea». Beste idazle batzuek argudio honetatik benetan «beste indukzio teoria bat ateratzea» lortu dutenez eta Popper bera hemen «induktibismo bafada bat» sartzeaz akusatua izan denez gero (O'Hear [1980], 67 orr.), onena agian da esatea, azken batean, argudioaren kontra asko esan *daitekeela* legitimoki. Horietariko asko dio ikuspegi bayestarretik Howson [2000], 3. Kapitulua, (ikus Miller [1994], 49 orr.) Objekzioaren iltzea argudioa probabilitateen banaketa batzuetara-

ko, ez guztietarako, baliozkoa izatean datza, eta sakonki ilun dago banaketek izan behar dutenentz argudioa praktikan euskarri baliozko egin behar dutenak. Bayestarrentzat, jakina, beste froga bat gure erabaki guztiak gure aurreko probabilitateen mende egotea da. Razionalista kritikoeek ondorioztatuko lukete, ordea, inoiz ez dela izanen argudio positiborik errealismoaren alde (edo beste ezein hipotesiren alde). Kritika da axola duen bakarra.

Azkenez, bi tesiren gorak eta beherak begiratu nahi ditut: «egiantza bilatzea egia bilatzea baino xede argiago eta errealistagoa da» dioenarenak eta, bereziki, «zientzia enpirikoetan egia benetan erdietsi dugula baiesteko arrazoi behar bezain sendorik sekula eduki ezin dugun bitartean, eduki *ditzakegula* argudio sendoak eta aski onak egiantz aurrerapausoak egin izana baiesteko» (86 or) dioenarenak. Gorago adierazi bezala, Popperrek zalantzarik gabe eutsi zion bere iritzari: Tarskik egia irizpide egokitzapen ikusmoldea birgaitu zuela eta erakutsi zuela, egi irizpide orokorrik ez dagoen arren, egia ideal defendagarria dela. Egiantzaren (edo egia hurbiltzearen) ideia lehenbizi sartu zenean eta (oso gutxi gorabehera) teoria baten egi edukiaren eta faltsutasun edukiaren arteko aldea zela esanez definitu zenean, Popperrek nabarmendu zuen hipotesi bat beste bat baino egia hurbilago dagoela dioen asertzioa ere susmo hutsa dela (*Conjectures and Refutations*), 10. Kapituluak, xii§). Pentsamendu honen oihartzuna liburu honetako 87 or. orrialdean agertzen du, baita ere dioenean ezin dela egon egiantzaren nozioaren «aplikagarritasunerako irizpiderik» (362 or.). Baina liburu honetan diosku batzuetan «elkarren lehian ageri zaizkigun teoria unibertsalen artean bat *hobestea*, berauen egia edo faltsutasunari dagokionez, justifika» daitekeela «arrazoi enpirikoz» (38 or.), eta hau areago da kasua gure xedea egia hutsa ez, baina ahalik egiantz handiena bada. Asko gelditu dira nahasita aipamen hauen aurrean, zurrut eta putz biak batera egiteko ahalegin bat ematen dutelako.

Errefutatua den  $T_1$  hipotesia behin betiko da faltsua (inplikaturiko test enuntziatuen egia kontua hartuta);  $T_2$  hipotesi errefutatu gabea, oster, egiazkoa izan daiteke. Horrexek darama Popper esatera ezen, egia eta faltsutasunaren artean egia hobesten dugunez, errefutaturiko  $T_1$  eta errefutatu gabeko  $T_2$  ren artean  $T_2$  hobesten dugula. Era berean,  $T_2$  k  $T_1$  k baino egi eduki handiagoa baldin badauka (*a priori* erabaki daitekeena berau,  $T_2$  k  $T_1$  ek baino eduki handiagoa daukala esa-

tea bezainbat da eta) eta itxuraz faltsutasun eduki txikiagoa ( $T_1$ -ek eusten dien test guztiei eusten die eta), orduan egiantz handiagoaren aldeko hobespenak  $T_2$  beronen lehiakide den  $T_1$  baino nahiago izatera eramaten gaitu. Izan ere, egiantza handitu egiten bada egian gora eta faltsutasunean behera eginez, orduan  $T_2$  benetan egon daiteke egiatik hurbilago  $T_1$  baino;  $T_1$ , ordea, ez dago inola ere egiatik hurbilago  $T_2$  dagoen baino. Baina hobespenok aurrekari enpirikoen dedukziozko ondorioak dira (eta horrela enpirikoki «justifikatuak»), baldin eztabaidaren egoeraren laburpenak badira soilik. Zeren begi-bistakoa baita  $T_1$  erreferatua eta  $T_2$  erreferatua gabea izatetik (egia faltsutasuna baino nahiago dugulako enuntziatuarekin batera) ondoriozta dezakegun guztia honako hau dela:  *$T_1$  eta  $T_2$ -ren artean ez genukeela  $T_1$  hobetsi behar*. Ez da ondorioztatzen bien artean  $T_2$  hobetsi behar litzatekeenik (Miller [2002], 4§). Gauza bera gertatzen da gure hobespen abstraktua euren lehiakideak baino egiantz handiagoa duten hipotesien aldekoa denean:  *$T_2$ -k  $T_1$ -ek baino egi eduki handiagoa eta itxuraz faltsutasun eduki txikiagoa badauka, orduan deduzi dezakegun gauza bakarra da  $T_1$  eta  $T_2$ -ren artean ez genukeela  $T_1$  hobetsi behar*. Hemen ere ez da ondorioztatzen bien artean  $T_2$  hobetsi behar litzatekeenik. Beste behin ere argi gelditzen da esperientziak aholku negatiboa besterik ezin eman diezagukeela.

*Ezagutza Objektiboaren* bigarren edizioa argitaratu zenean (1979), ezagun zen Popperren egiantzari buruzko txostena, eta beste batzuk ere, akasduak edo ez-osoak direla. Teorema bat da ezen, baldin  $T_2$ -k  $T_1$ -ek baino egi eduki handiagoa badauka eta faltsua bada, orduan faltsutasun eduki handiagoa ere badaukala. Hemendik ondorioztatzen da ezen, baldin Popperren zentzuan egiantz handiagoa daukaten teoriak hobesten baditugu, orduan teoria faltsuen arteko hobespenak inoiz ez direla posible. Popperrek aitortzen du guzti hau, baita beste zailtasun logiko batzuk ere, berriki erantsitako 2. Eranskineko (3)-(5)-ean, baina esperantzaz begiratzen du aurrera egiantzaren teoria egoki bat eskura izanen dugun garaira. (Garai hori, ene iritziz, ez zaigu oraindik heldu). Egoera zoriontsu hau onartuta, aurrera egiten du eta ahalegin erabakitsu bat egiten du argiago azaltzeko zein zentzutan ematen dizkiguten aurrekari enpirikoek teoria bat bestea baino nahiago izateko «arrazoiak». Neronek iradokita, azalpenezko ohar bat gehitu zuen (4) puntuaren amaieran: «Beti ere diodanean ... baditugula arrazoiak aurrera-

penak egin ditugula pentsatzeko, ... ez dut baiesten metahizkuntzaz  $T_2$ , egon, egiatik hurbilago dagoela,  $T_1$  baino. Nik neuk teoria horien *ezta-baidaren egoeraren* balorazio bat egiten dut eta beronen argipean  $T_2 T_1$  baino hobe delako ageri da, egiara bideratzeko (399 or.). Enuntziatu honek ere barruan Popperren kritikariek haren idazkietan ustez hain maiz aurkitu ohi dituzten «indukzio bafada» horietako bat daukan ala ez, irakurlearen ebatzira uzten dut. Baina egia zera da, alegia, gure hobespen teorikoak gure teoriak bezain aieruzkoak direla maila berberetan; eta horretan ez dago inolako okerrik, aurreko paragrafoan iradoki den moduan hobespen hauek gertakariekin kontrasta ditzakegunez gero, eta batzuetan baita behera bota ere.

David Miller  
Coventry  
2002ko abendua



# Bibliografia

- CARR, B. [1977]. «Popper's Third World». *The Philosophical Quarterly* 27, 214-226 orr.
- COHEN, L. J. [1980]. «Some Comments on Third World Epistemology». *The British Journal for the Philosophy of Science* 31, 175-180 orr. Forma hedatuan berrinprimatua: Currie, G. & Musgrave, A. E., argitaratzaileak, *Popper and the Human Sciences*, 1-12 orr. Dordrecht, Boston, & Lancaster PA: Martinus Nijhoff Publishers, 1985.
- CURRIE, G. [1978]. «Popper's Evolutionary Epistemology». *Synthese* 37, 413-431 orr.
- DAWKINS, R. [1976]. *The Selfish Gene*. Oxford: Oxford University Press. 2. edizioa, 1989.
- ENGEL, P. [2002]. *Truth*. Chesham: Acumen Publishing Ltd.
- GÖDEL, K. [1951]. «Some Basic Theorems on the Foundations of Mathematics and Their Implications». Feferman, S., Dawson, J. W., Goldfarb, W., Parsons, C., & Solovay, R. N., argitaratzaileak, *Kurt Gödel. Collected Works III, Unpublished Essays and Lectures*, 304-323 orr. New York & Oxford: Oxford University Press, 1995.
- HACOHEN, M. H. [2000]. *Karl Popper – the Formative Years, 1902-1945. Politics and Philosophy in Interwar Vienna*. Cambridge: Cambridge University Press.
- HORWICH, P. [1990]. *Truth*. Oxford: Basil Blackwell Ltd. 2. edizioa, 1998. Oxford: Clarendon Press.
- HOWSON, C. [2000]. *Hume's Problem: Induction and the Justification of Belief*. Oxford: Clarendon Press.
- Infeld, L. [1941]. *Quest*. Londres: Victor Gollancz Ltd.
- JARVIE, I. C. [2001]. *The Republic of Science. The Emergence of Popper's Social View of Science 1935-1945*. Amsterdam & Atlanta GA: Rodopi B.V. Edizioak.
- KUHN, T. S. [1962]. *The Structure of Scientific Revolutions*. INTERNATIONAL ENCYCLOPEDIA OF UNIFIED SCIENCE, II. Liburukia, 2 Zenbakia. Chicago: University of Chicago Press. 2. edizioa, 1970.
- LAKATOS, I. [1968]. «Changes in the Problem of Inductive Logic». Lakatos, I.-ean, argitaratzailea, *The Problem of Inductive Logic*, 315-417 orr. Amsterdam: North-Holland Publishing Company, 1968.

- LAKATOS, I. [1970]. «*Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes*». Lakatos & Musgrave [1970]-n, 91-195 orr. Lakatos [1978]-n berrinprimatua, 8-101 orr.
- LAKATOS, I. [1974]. «*Popper on Demarcation and Induction*». Schilpp [1974]-n, 241-273 orr. Lakatos [1978]-n berrinprimatua, 139-167 orr.
- LAKATOS, I. [1978]. *The Methodology of Scientific Research Programmes*. Cambridge: Cambridge University Press.
- LAKATOS, I. & MUSGRAVE, A. E., argitratzaileak [1970]. *Criticism and the Growth of Knowledge*. Cambridge: Cambridge University Press.
- MACKIE, J. L. [1985]. *Logic and Knowledge. Selected Papers, Volume I*. Oxford: Clarendon Press.
- MILLER, D. W. [1994]. *Critical Rationalism. A Restatement and Defence*. Chicago & La Salle: Open Court Publishing Company.
- MILLER, D. W. [1999]. «*Popper and Tarski*». Jarvie, I. C. & Pralong, S., argitaratzaileak, *Popper's Open Society After Fifty Years: the Continuing Relevance of Karl Popper*-en, 56-70 orr. Londres: Routledge.
- MILLER, D. W. [2002]. «*Induction: a Problem Solved*». Böhm, J. M. Holweg, H., & Hoock, C., argitaratzaileak, *Karl Poppers kritischer Rationalismus heute*-n, 81-106 orr. Tübingen: Mohr Siebeck, 2002.
- O'HEAR, A. [1980]. *Karl Popper*. Londres: Routledge.
- POPPER, K. R. [1934]. *Logik der Forschung*. Vienna: Julius Springer Verlag. Alemanezko 10. edizioa, 1994. Tübingen: J. C. B. Mohr (Paul Siebeck). Ingelesezko edizioa, Popper [1959].
- POPPER, K. R. [1944]. «*The Poverty of Historicism, II. A Criticism of Historicist Methods*». *Economica* NS XI, 43, 119-137 orr. Popper, K. R., *The Poverty of Historicism*-en berrinprimatua. Londres: Routledge & Kegan Paul, 1957.
- POPPER, K. R. [1945]. *The Open Society and Its Enemies*. Londres: George Routledge & Sons. 5. edizioa, 1966.
- POPPER, K. R. [1959]. *The Logic of Scientific Discovery*. Londres: Hutchinson Publishing Company. Popper [1934]-ren ingelesezko itzulpen hedatua. Orain Routledgek argitaratua, Londres.
- POPPER, K. R. [1963]. *Conjectures and Refutations*. Londres: Routledge & Kegan Paul. 5. edizioa, 1989. Londres: Routledge.
- POPPER, K. R. [1970]. «*Normal Science and Its Dangers*». Lakatos & Musgrave [1970]-n, 51-58 orr.
- POPPER, K. R. [1974a]. «*Intellectual Autobiography*». Schilpp [1974]-n, 3-181 orr. Aipua *Unended Quest* liburu ediziorakoak dira. Londres: Fontana, 1976. Orain Routledgek argitaratua, Londres.
- POPPER, K. R. [1974b]. «*Replies to My Critics*». Schilpp [1974]-n, 961-1197 orr.
- POPPER, K. R. [1978]. «*Natural Selection and the Emergence of Mind*».



*Dialectica* 32, 3-4, 339-355 orr. Radnitzky, G. & Bartley, W.W., III, *Evolutionary Epistemology, Theory of Rationality, and the Sociology of Knowledge-n berrinprimatua*, 139-153 orr. La Salle: Open Court Publishing Company, 1987.

POPPER, K. R. [1979]. *Die beiden Grundprobleme der Erkenntnistheorie*. Tübingen: J. C. B. Mohr (Paul Siebeck). 1930/1931-ko eskuizkributik Troels Eggers Hansenek argitaratua.

POPPER, K. R. [1982a]. *The Open Universe. Postscript to The Logic of Scientific Discovery*, II. Liburukia. Londres: Hutchinson. Orain Routledgek argitaratua, Londres.

POPPER, K. R. [1982b]. *Quantum Theory and the Schism in Physics*.

*Postscript to The Logic of Scientific Discovery*, III. Liburukia. Londres: Hutchinson. Orain Routledgek argitaratua, Londres.

POPPER, K. R. [1983]. *Realism and the Aim of Science. Postscript to The Logic of Scientific Discovery*, I. Liburukia. Londres: Hutchinson. Orain Routledgek argitaratua, Londres.

POPPER, K. R. [1994]. *The Myth of the Framework*. Londres: Routledge.

POPPER, K. R. & ECCLES, J. C. [1977]. *The Self and Its Brain*. Berlin, Heidelberg, Londres, & New York: Springer International. Orain Routledgek argitaratua, Londres.

SCHILPP, P. A., argitaratzailea [1974]. *The Philosophy of Karl Popper*. La Salle: Open Court Publishing Company.



# EGILEAREN HITZAURREA

Giza ezagutzaren fenomenoak gure unibertsoan mirakulurik handiena da zalantzarik gabekoa. Berehalako soluziorik ez duen problema dugu, eta nik neuk ez dut inola ere uste liburu hau soluzio horretarako pausotxo bat ere denik. Baina espero dut lortu dudala hiru mendetan atarikoaren basatzen sartuta egon den eztabaida berrastentzen laguntzea.

Descartes, Hobbes, Locke eta euren eskolatik hona —non David Hume ez eze, Thomas Reid ere sartu behar den—, subjektibista izan da neurri handian giza ezagutzaren teoria: giza sineste mota bereziki segurutzat egon da ezagutza, eta ezagutza zientifikoa, berriz, giza ezagutza mota bereziki segurutzat.

Liburu honetako saiakerek etena sortzen dute Aristotelesengaino eramanez daitekeen tradizioaren harian —ezagutzaren zentzunezko teoriaren tradizioarenean. Ni zentzunaren miresle handia naiz, zeina niretzat esentzialki autokritikoa den. Baina, *zentzunezko erreallismoaren* funtsezko egia azkeneraino aldezteko prest banago ere, *eza-gutzaren zentzunezko teoria*, ordea, hanka-sartze subjektibistatzat daukat. Hanka-sartze honek menpean hartuta eduki du mendebaldeko filosofia. Berau erauzten ahalegindu naiz, eta esentzialki aieruzkoa den ezagutzaren teoria objektibo batekin ordezkatzeko. Asmo ausartegia izan daiteke hau, baina ez naiz horregatik desentzusatuko.

Hala ere, uste dut desenkusatu beharra daukadala zenbait errepikapenengatik: hainbat kapitulu, lehenago publikatuak izan edo ez, idatzi ziren egoera bertsuan utzi ditut hemen, aldez bederen gainjarrita egon arren. Horrexegatik mintzo naiz 3 eta 4 kapituluetan «lehenengo», «bigarren» eta «hirugarren» munduaz, nahiz eta orain nahia-go dudan «1 munduaz», «2 munduaz» eta «3 munduaz» hitz egin, 2. kapituluan bezala, Sir John Ecclesek bere *Facing Reality*n egindako iradokizun bati jarrai.

KARL R. POPPER  
Penn, Buckinghamshire  
1971 Uztaila 24

# ESKER ONA

Zorretan nago, zor handitan, David Miller, Arne F. Petersen, Jeremy Shearmur eta, batez ere, neure emaztearekin, eskaini didaten pazientzia itzeleko laguntza nekaezinagatik.

K. R. P.

1971

Edizio berrikusi honetako berrikuntzarik gehienak David Millerek, Jeremy Shearmurrek -zeina, Nuffield Fundazioaren eskuza-baltasunari esker, ikerketa-laguntzaile izan dudan- eta John Watkinsek iradokitakoak dira.

Zorretan nago Antony Flewrekin, 40. orrialdeko (b) azken paragrafoa hobetzera eraman ninduen kritika bategatik; eta I.Grattan-Guinesekin, 377. orrialdeko lehenengo paragrafo berrian anbiguotasun bat seinalatzearren. Zuzenketa inportanteak egin ziren laugarren inprimaketan, 1975ean.

Zorretan nago, halaber, Adolf Grünbaumekin, zenbait kritika zehaztugatik. Beronen kritika guztiak ulertu ez ditudan arren, beraue-tako batzuek bi zuzenketa (98 eta 103. orrialdeetan) eta iruzkin 2. Eranskinean bat egitera eraman naute.

Eskerrak eman behar dizkiet hemen, halaber, liburua lehenbizi publikatu zenetik, 1. orrialdean kritika eskatzen egin nuen deiari erantzun dioten guztiei.

2. *Eranskina* –Ohar osagarriak (1978)–, oraintsu erantsia da.

K. R. P.

1978

# I. AIERUZKO EZAGUTZA: NIRE SOLUZIOA INDUKZIOAREN PROBLEMARI

Hemeretzigarren mendean zehar irrazionaltasunak gora  
egin izana eta hogeigarrenean gertatu dena Humek enpirismoa  
suntsitzearen ondorio naturala dugu.

BERTRAND RUSSELL

Oker egon naiteke, jakina, baina uste dut problema filosofiko nagusi bati aurkitu diodala soluzioa: indukzioaren problemari. (Uste dut 1927an edo hortxe inguruan aurkitu nuela irtenbidea<sup>1</sup>). Soluzio hau guztiz emankorra izan da, eta beste problema filosofiko mordo bati ere irtenbidea aurkitzeko balio izan dit.

Hala ere, filosofo gutxik onartuko du nik indukzioaren problemari soluzioa aurkitu izana. Gutxi izan baitira problema horri buruzko nire ikuspegiak aztertzeke —edo kritikatzeko ere— lana hartu duten filosofoak, edota nik gai horri buruz egin ditudan ikerketen berri izan dutenak. Gaiaren inguruan oso oraintsu argitaratu diren liburuek ez dute aipatzen nire lanetariko bat ere, nahiz eta gehienek nire ideien zenbait oihartzun oso urrunen eragina nabari duten; eta nire ideien berri ematen duten liburuek nik sekula defendatu ez ditudan ikuspuntuak esleitzen dizkirate, edota gaizkiulertua edo gaizki irakurria besterik gabe oinarritzat hartuz edo baliorik gabeko argudioak erabiliz egiten didate kritika. Kapitulu honetan neure ikuspuntuak berriro azaltzen saiatzen naiz, kritika egiten didatenei erantzun zabala eman nahian.

Indukzioaren problemari buruzko nire publikazioen artean hauexek izan ziren lehenengo biak: 1933ko *Erkenntnis*en argitaratu nuen oharra<sup>2</sup>, zeinetan problemari nik emandako formulazioa eta

soluzioa aurkeztu nituen laburki, eta 1934ko nire *Logik der Forschung* (*L.d.F.*)<sup>3</sup> izan ziren. Bai oharra baita liburua ere oso modu laburbil-  
duan emanak. Nik uste nuen, baikor samar, irakurleak konturatuko  
zirela, zenbait aipu historikoren laguntzarekin, zergatik zen erabaki-  
garria arazoaz egiten nuen *birformulazio* berezia. Eta erabakigarria  
zen, nire ustez, problema filosofiko tradizionalari soluzioa ematen  
zion birformulazioa egiten nuelako.

*Indukzioaren problema filosofiko tradizionala* diodanean,  
hurrengo honen antzeko formulazioa esan nahi dut («*Tr*» deituko  
dudana):

*Tr* Nola justifikatzen dugu etorkizuna iragana bezalakoa  
(gehienbat) izanen delako ustea? Edo, agian, zer justifikazio dute  
indukziozko inferentziek?

Era honetako formulazioak oker jarriak dira, arrazoi bat baino  
gehiagorengatik.

Esate baterako, lehen formulazioak etorkizuna iragana bezala  
izanen dela *suposatzen* du —nik behintzat okertzat jotzen dudana supo-  
sizioa berau, «bezalakoa» hitza guztiz hutsal eta eduki gabeko bihur-  
tzen duen zentzu zeharo malguan ulertu ezean. Bigarren formulazio-  
ak, berriz, indukziozko inferentziak, baita inferentziok ateratzeko  
*arauak* ere, existitzen direla suposatzen du, eta hori, berriro ere, modu  
ez-kritikoz egin beharko ez litzatekeen suposizioa da, eta nik gainera  
okertzat jotzen dudana. Beraz, uste dut bi formulazio horiek ez-kriti-  
koak direla besterik gabe, eta antzeko oharrak egin beharko lirateke  
beste formulazio askori buruz ere. Hauxe izanen da, beraz, nire egite-  
ko nagusia: indukzioaren problema tradizionala deitu dudanaren *atze-*  
*an nire ustez dagoen arazoa* beste behin ere formulatzea.

Jadanik tradizional bihurtu diren formulazioak nahikoa orain-  
tsukoak dira historikoki: Humek indukzioari egindako kritikan eta  
honek ezagutzaren zentzunezko teorian izan duen inpaktuan dute sor-  
burua.

Itzuliko naiz berriro formulazio tradizionalari buruzko eztabai-  
da xeheagora, lehenik zentzunezko ikuspegia, gero Humeren ikuspe-  
gia eta ondoren arazoari buruzko neure formulazio eta soluzioak aur-  
keztu ondoren.



## 1. Indukzioaren zentzunezko problema

Ezagutzaren zentzunezko teoria («gogamenaren ontzi teoria» izengoitia ere jarri diodana) honako esaera honek laburbiltzen du usuen: «gure adimenean ez dago bertara sentsumenen bidez sartu ez den ezer». (Saiatu naiz adierazten ikuspuntu hori Parmenidesek formulatu zuela lehenbizi, modu satirikoz: gizaki gehienek ez daukate beren adimen tronpatuan sentsumen tronpatuetatik jasotakoa besterik<sup>4</sup>)

Hala ere, *gauzak espero izaten ditugu* eta irmoki *sinetsi ohi dugu zenbait erregularitasunetan* (naturaren legeak, teoriak). Horrek indukzioaren zentzunezko problemara garamatza (nik «Cs» deituko dudana):

Cs Zelan sortu ahal izan dira igurikapen eta uste horiek?

Hona hemen zentzunezko erantzuna: iraganean egindako behaketa *errepikatuen* bidez; bihar eguzkia jalgiko dela uste dugu, halaxe egin duelako iraganean.

Zentzunezko ikuspegiak egintzat ematen du besterik gabe (inolako arazorik sortzen ez zaiolarik) erregularitasunetan dugun usteak beronen sorrera eragiten duten behaketa errepikatu horiek justifikatzen dutela. (Genesis *cum* justification —bata eta bestea errepikape-nari esker sortuak— da Aristoteles eta Zizeronez geroztik filosofoek «*epagôgê*» edo «*indukzioa*» deitu dutena<sup>5</sup>).

## 2. Indukzioaren problema biak Humeren arabera.

Hume interesaturik zegoen giza *ezagutzaren* izaeraz edo, berak erranen zukeen bezala, ea gure usteak oro har —eta berauetarik zein— *justifika* zitezkeen behar besteko arrazoiz<sup>6</sup>.

Bi problema jarri zituen: problema logikoa ( $H_L$ ) eta problema psikologikoa ( $H_P$ ). Puntu garrantzitsuetariko bat zera da: berak bi problema horiei eman zizkien bi erantzunak elkarrekin kontraesanean daudela nolabait.

Hona hemen Humeren problema logikoa<sup>7</sup>:

$H_L$  Ba al dugu justifikaziorik esperimentatu ditugun kasu (errepikakor) batzuetatik esperimentatu ez ditugun beste kasu (ondo-rio) batzuetara eramateko arrazoiketaren haria?

Humek  $H_L$  arazoari ezetzarekin erantzuten dio: ez dago justifikaziorik, errepikapenen kopurua handia izan arren.

Humek erakutsi zuen, halaber, egoera logikoak *bere hartantxe* jarraitzen zuela  $H_L$ -n «ondorio» hitzaren atzean «*probableak*» hitza jarri arren, edo «beste kasu batzuetara» esan beharrean «beste kasu batzuen *probabilitateru*» esan arren.

Hona hemen Humeren problema psikologikoa<sup>8</sup>:

$H_{P_s}$  Zergatik espero du eta *uste* du jende zentzundunak, hala ere, eurek esperimentatu gabeko kasuak esperimentaturiko beste horiekin bat etorriko direla? Hau da, zergatik ditugu igurikapenak konfiantza handia dugun gauzetan?

Humek  $H_{P_s}$  arazoari ematen dion erantzuna: «Ohitura edo azturarengatik», hau da, *errepikapenen* eta ideia-asoziazioen mekanismoaren eraginpean gaudelako, mekanismo hori gabe, dio Humek, nekez biziraun genezakeelarik.

### 3. *Humeren emaitzen ondorio garrantzitsuak*

Emaitza horien kariaz, Hume bera —inoiz izan den bururik arrazionalenetariko bat—, eszeptiko bihurtu zen eta, aldi berean, sinestun: epistemologia irrazionalen sinestun. Atera zuen ondorioak, hots, errepikapenak, berau izan arren gure bizitza kognitiboan edo gure «ezagueran» nagusi, argudio gisa ez daukala indarririk ondorioztatzeak, beste konklusio honetara eramane zuen: argudioak edo arrazoiak eginkizun apal bat besterik ez zuela gure ezagueran. Agerian geratu baitzen nonbait gure «ezagutza», uste izaerakoa ez ezik, arrazionalki defenda ezin daitekeen uste izaerakoa zela, *fede irrazionalaren* izaerakoa<sup>9</sup>.

Espero dut nire hurrengo atalak, 4.ak, baita 10 eta 11.ak ere, argi utziko dutela ezen indukzioaren problemari nik emandako soluziotik ezin atera daitekeela halako ondorio irrazionalistarik.

Humeren konklusioa are modu indartsuago eta etsiagoan planteatu zuen Russellek bere *A History of Western Philosophy* liburuko Humeri buruzko kapituluan, 1946an argitaratua, Humeren aipamenik gabe indukzioaren problemaren planteamendu argia bezain ederra egiten zuen bere *Problems of Philosophy* —tik hogeita hamalau urte—

ra<sup>10</sup>. Hauxe dio Russellek indukzioari buruz Humek egiten duen planteamenduaz: «Humeren filosofia... hemezortzigarren mendeko arrazionaltasunaren porrota da» eta, «garrantzitsua da atzematea, beraz, ea Humeri erantzunen bat ematen zaion osoki edo batik bat *enpirikoa* den filosofiaren barnean. Bestela, *ez dagoke alde intelektualik zentzu-tasunaren eta erotasunaren artean*. Ur irakinetan egindako arrautzatatzat bere burua jotzen duen eroa gaitzesteko arrazoi bakarra hura gutxiengoan egotea litzateke...».

Russell honako baieztapenera heltzen da: indukzioa (edo indukzioaren printzipioa) ukatuz gero, «behaketa partikularretatik lege zientifiko orokorretara iristeko saio guztiak engainagarriak direla eta Humeren eszeptizismoa ekidinezina duela edozein enpiristak»<sup>11</sup>.

Horrela, Russellek argi nabarmentzen du Humek *HI-ri* ematen dion erantzunaren eta (a) arrazionaltasuna, (b) enpirismoa eta (c) prozedura zientifikoen arteko kontraesana.

Nik zera espero dut, 4. eta 10-12 ataletan planteatuko ditudan eztabaidek argi utziko dutela kontraesan hauek guztiak desagertu egiten direla, baldin indukzioaren problemari ematen diodan soluzioa onartzen bada: ez dago inolako kontraesanik nire ez-indukzioaren teoriaren eta arrazionaltasuna nahiz enpirismoa nahiz prozedura zientifikoen artean.

#### **4. Nire ikuskeraz indukzioaren problemara hurbiltzeko**

(1) Nik oso garrantzitsutzat daukat Humeren azalpenean inplizituki ageri den bereizketa problema logikoaren eta problema psikologikoaren artean. Baina ez dut uste nik «logikoa» deitzen dudanari buruz Humek duen ikuspegia guztiz egokia denik. Berak *baliozko inferentzi* prozesuak deskribatzen ditu aski argi; baina hauek *prozesu mental* «arrazionaltzat» jotzen ditu.

Ostera, nire hurbilpen metodo nagusietariko bat, problema *logikoak* aipagai direnean, termino subjektibo edo psikologiko guztiak, batik bat «ustea» eta abar, termino *objektiboetara* aldatzean datza. Horrela, «usteaz» hitz egin beharrean «enuntziatuaz» edo «azalpenezko teoriak» mintzatuko naiz, esate baterako; edo «inpre-

sioa» esan beharrean, «behaketa enuntziatua» edo «kontrastazio enuntziatua» (test statement) erranen dut; eta «uste baten justifikazioaz» mintzatu beharrean, «teoria bat egia delako baieспенaren justifikazioaz», etab.

Gauzak hitz egiteko modu objektibo, logiko edo «formalean» esateko prozedura hau  $H_L$  delakoari aplikatu dakioke, baina ez, ordea,  $H_{P_s}$  delakoari; hala ere:

(2)  $H_L$  edo korapilo logikoa behin askatuz gero, soluzio hori  $H_{P_s}$  edo problema psikologikora transferitzen da honako *transferentzi printzipio* honen arabera: logikaren eremuan egia dena psikologian ere egia da. (Bada printzipio analogo bat, oso baliagarria, «metodo zientifikoa» deitu ohi den eremuan, baita zientziaren historiarenean ere: logikaren eremuan egia dena era berean da egia metodo zientifikoa nahiz zientziaren historian). Onartzen dut hau aieru arriskutsu samarra dela pentsamenduaren edo prozesu kognitiboen psikologian.

(3) Argi geratuko da ezen nire transferentziaren printzipioak Humeren irrazionaltasuna ekiditea bermatzen duela: haren indukzioaren problema nagusiari,  $H_{P_s}$  barne, erantzuna aurkitzen baldin badiot transferentziaren printzipioa bortxatu gabe, ez da izan inolako kontraesanik logikaren eta psikologiaren artean, ezta, beraz, gure ezaguerira irrazionala delako konklusiorik ere.

(4) Programa honek, Humek  $H_L$ -ri damaion soluzioarekin batera,  $H_L$ -k aipatzen duena baino gehiago esan daitekeela ematen du teoria zientifikoen eta behaketen harreman logikoei buruz.

(5) Lortu dudana emaitza garrantzitsuenetako bat haxe da: Humek arrazoiz dioenez gero, ikuspuntu *logikotik* ez dela ondorioztatzen indukziorik errepikapenaren kariaz, transferentziaren printzipioaren kariaz ezin da halakorik gertatu *psikologian* (edo metodo zientifikoa edota zientziaren historian). Errepikapenaren karizko indukzioak okerrean bat du oinarri, ilusio optiko motaren bat. Labur esanda: *ez dago errepikapenaren karizko indukziorik*.

## **5. Indukzioaren problema logikoa: birplanteamendua eta soluzioa**

Esan berri dudanaren arabera (aurreko atalaren (1) puntua), Humeren  $H_L$  hizketa molde objektibo edo logikoa birplanteatu behar dut.

Horretarako Humeren «esperimentatu ditugun kasuak» esamoldearen lekuan «kontrastazio enuntziatuak» jarriko dut; hau da, gertaera behagarriak deskribatzen dituzten enuntziatu zehatzak («behaketa enuntziatuak», edo «oinarrizko enuntziatuak»); eta haren «esperimentatu ez ditugun kasuak» esamoldearen orde, «azalpenezko teoria unibertsalak».

Honelaxe formulatzen dut nik Humeren indukzio problema logikoa:

$L_1$  Azalpenezko teoria unibertsal bat egiazkoa delako baiespena ba al dago «arrazoi enpirikoz» justifikatzerik, hau da, zenbait kontrastazio edo behaketa enuntziaturen («esperientzian oinarriturikoen», esan daiteke) egia suposatuz?

Nire erantzuna problema honi Humerena bezalakoxea da: ez, ez dago justifikatzerik; ez dago kontrastazio enuntziatu egiazkoen kopururik, handiena izanik ere, azalpenezko teoria unibertsal bat egia delako baiespena justifika dezakeenik<sup>12</sup>.

Baina bada bigarren problema logiko bat ere,  $L_2$  alegia,  $L_1$ -en orokortzea dena.  $L_1$ -etik erdiesten da, hango «egiazkoa delako» hitzen orde bestea hauek jarritz besterik gabe, alegia, «egiazkoa delako edo faltsua delako»:

$L_2$  Azalpenezko teoria unibertsal bat egiazkoa delako edo faltsua delako baiespena ba al dago «arrazoi enpirikoz» justifikatzerik, hau da, kontrastazio enuntziatuen egia suposatzeak justifika ote dezake teoria unibertsal bat egiazkoa delako baiespena edo faltsua delako baiespena?

Honi nik baiezkotzen erantzuna damaiot: Bai, *kontrastazio enuntziatuen egia suposatzeak ematen digu batzuetan ahalbidea azalpenezko teoria unibertsal bat faltsua delako baiespena justifikatzeko*.

Arrapostu honen garrantzia argi ikusten da indukzioaren arazoa sortzen den egoera problematikoari buruz gogoeta egiten dugunean. Buruan daukat, honetan, egoera bat, non *azalpenezko teoria bat baino gehiago* ageri zaizkigun elkarren lehian azalpenezko arazoren baten —adibidez, problema zientifikoren baten— soluzio hobetzat, euren artean bat aukeratu behar, edo nahi bederen, dugunean. Arestian esan dugun moduan, Russellek dio indukzioaren problema ebatzi gabe, ezin dugula *erabaki* teoria zientifiko (on) baten eta zoratuta

dagoen gizon baten obsesio (txar) baten *artean*. Hume ere elkarren lehian ari diren teoriak ditu buruan. «Demagun [idazten du] pertsona batek ... nik baietsi ezin ditudan proposizioak agertzen dituela, ... zilarra beruna baino galdagarriagoa dela, edo merkurioa urrea baino astunagoa ...»<sup>13</sup>.

Egoera problematiko honek, zenbait teoria ezberdinen artean aukeratzeak alegia, indukzioaren problemaren hirugarren birformulazioa iradokitzen du.

L<sub>3</sub> Ba al dago «arrazoi enpirikoz» justifikatzerik elkarren lehian ageri zaizkigun teoria unibertsalen artetik bat *hobestea*, berauen egia edo faltsutasunari dagokionez?

L<sub>2</sub>-ri emandako erantzunaren argipean bidezkoa da L<sub>3</sub>-ri eman beharrekoa: bai, batzuetan badago justifikatzerik, zortetik ukanez gero. Izan ere, gerta daiteke gure kontrastazio enuntziatuek teoria lehiakideetako batzuk —baina ez guztiak—errefutatzea; eta egiazko teoriaren bila ari garenez, faltsutasuna frogatu ez zaienak hobetsiko ditugu.

## **6. Problema logikoari nik emandako soluzioari buruzko iruzkinak**

(1) Nire birformulazioen arabera, indukzioaren problemaren auzi nagusia «*emandako*» kontrastazio enuntziatu batzuei buruzko lege unibertsalen baliotasuna (egia edo faltsutasuna) da. Alde batera uzten dut «nola erabakitzen dugun kontrastazio enuntziatuen», hots, gertaera behagarrien deskribaketa zehatzen, «egia edo faltsutasuna». Azken arazo hau ez da, erranen nuke, hartu behar indukzioaren problemaren osagaitzat, zeren Humeren galdera honako hau zera baita: ea esperimentaturiko «kasuetatik», arrazoi bidez, esperimentatu gabe-koetara igarotzea justifikatzerik dagoenentz baita<sup>14</sup>. Ez Hume ez gai honen inguruan ari izan den beste ezein idazle ez da, nik dakidala, hemendik *hurongo galderetara* iragan. Ziurtzat jo ote genitzake «esperimentaturiko kasuak»? Eta benetan ote dira teorien aurretikoak? Azken galderok nik indukzioaren problemari emandako soluzioak bistaratu zizkidan arazoetariko batzuk diren arren, jatorrizko problematik haragokoak dira. (Hau begi-bistakoa da, kontuan badugu zer nolako gauzen bila ari ziren filosofoek indukzioaren problemari irten-bidea topatzen ahalegintzean: baldin «indukzio printzipio» bat aurki-

tu ahal baledi, *enuntziatu singularretatik lege unibertsalak* ateratzeko modua eskainiko ligukeena, eta hura egiazkoa delako baiespena defendatzerik balego, orduan indukzioaren problema ebatzitzat joko litzateke).

(2) Humeren problema hizketa-molde objektibo batera aldatzeko ahalegin bat da  $L_1$ . Alde bakarra zera da: Hume guk esperimintatu ez ditugun etorkizuneko *kasuez* (singularrez) mintzo dela, hau da, igurikapenez;  $L_1$ , ordea, lege unibertsalez edo teoriez mintzo da. Hiru arrazoi bederen badituz aldatze horretarako. Lehenik, ikuspuntu logikotik, «kasuak» zenbait lege unibertsali buruzkoak dira (edo unibertsal bihur daitekeen enuntziatu-funtzio bati buruzkoak). Bigarrenik, kasu batzuetatik beste kasuetara arrazoitzeko daukagun ohiko metodoa teoria unibertsalen laguntzaz burutzen da. Hartara, Humeren problematik *teoria unibertsalen baliotasunaren* (euron egia edo faltsutasunaren) *problemara* pasatzen gara. Hirugarrenik, Russellen modura, nik ere indukzioaren problema *lege unibertsalekin edo teoria zientifikoekin* lotu nahi nuke.

(3)  $L1$ -i nik emandako ezezko erantzuna *lege guztiak hipotetiko edo aieruzkotzat*, hau da, ustezkoztat hartu behar ditugula esan nahirik interpretatu behar litzateke.

Ikuspegi hau egun aski nagusiturik dago<sup>15</sup>, baina denbora luzea behar izan du horretarako. Gilbert Ryle irakasleak, esate baterako, esplizituki egin du ideia horren kontra 1937ko artikulu bestela bikain batean<sup>16</sup>. Rylek argudiatzen du (36 or.) oker dagoela esatea «zientziaren proposizio orokor guztiak (...) hipotesi hutsak direla»; eta hark «hipotesi» hitza neuk beti erabili dudana eta orain ere darabildan zentzu berberean darabil: «egiazkoa dela susmatu besterik egiten ez dugun proposizio» gisa (loc. cit.). Nirea bezalako tesiaren aurka baieztatzen du: «Maiz ziur egoten gara, berme guztiarekin egon ere, lege proposizioaren baten egiaz» (38. or.). Eta zenbait proposizio orokor «ezarrita» daudela ere badio: Hauei «legeak» deritze eta ez «hipotesiak».

Ryleren ikuspegi hau ia «ezarritako» araua zen, izan, nik L.d.F idatzi nuen garaian, eta orain ere ez dago inola ere galduta. Beronen kontra jarri nintzen lehenik Einsteinen grabitate teoriaren baliatuta; inoiz ez da izan teoriarik Newtonena bezain ongi «ezarritakorik», eta nekez izan ere izanena da haren modukorik; baina, Einsteinen teoriaren

mailari buruzko iritziak iritzi, ez dago dudarik Newtonenari hipotesi edo aieru «huts» gisa begiratzen irakatsi zigula.

Beste kasu bat Ureyk 1931n egin zuen deuterioaren eta ur astunaren aurkikundea da.

Garai hartan ura, hidrogenoa eta oxigenoa ziren kimikan ongien ezagutzen ziren substantziak, eta hidrogenoaren eta oxigenoaren pisu atomikoak neurri kimiko guztien ereduak ziren. Bazen teoria bat isotopoei buruz kimikari *orok* egiazkotzat zuena lepoa jokatzearino, Soddyren 1910eko isotopoei buruzko aierura arte behintzat, eta askoz geroagoraino ere. Baina Ureyk errefutapena aurkitu zuen (hartara Bohren teoria berronetsi zuelarik).

Honek beste «lege ezarriak» eta bereziki induktibisten hiru eredu adibideak hurragotik aztertzeraz eraman ninduen<sup>17</sup>:

(a) eguzkia 24 orduz behin (edo 90.000 taupadaz behin gutxi gorabehera) irten eta sartuko dela,

(b) gizaki guztiak hilkorrak direla,

(c) ogiak elikatu egiten duela.

Hiru kasuotan, lege ezarri hauek egiazki errefutatuak izan dira hasieran eman zitzaizen zentzuan.

(a) Lehenengoa, Marseillako Piteasek «itsaso izoztua eta gauerdiko eguzkia» aurkitu zituenean izan zen errefutatua. (a)-k «noranahi zoazela, eguzkia 24 orduz behin irten eta sartuko da» esan nahi zuela argi gelditzen da, haren kontaketaaren aurrean jendeak erakutsitako sinesgaiztasuna ikusita eta kontaketa hori bidaiarien ipuin guztietako paradigma bihurtu zela kontuan hartuta.

(b) Bigarrena ere —edo hobeto esanda, beronen oinarri den teoria aristotelikoa— errefutatua izan zen. «*Hilkor*» predikatua grekotiko itzulpenean txar bat da: *thnētos* hitzak «hiltzera beharturik dagoena» edo «hiltzera joera duena» esan nahi du, «hilkor» soil-soilik baino gehiago, eta (b) Aristotelesen teoriaren zati da, alegia, sorturiko kreatura oro, aldi baten ondoren, hiltzera doala seguru baieztatzen duenarena, aldi horren luze-laburra, kreaturaren esentziaren osagai den arren, zirkunstantzia akzidentalaren arabera aldatuko delarik apur bat. Bakterioak hiltzera beharturik ez daudelako aurkikuntzak errefutatutuen teoria hau, zeren fisio bidezko ugalketa ez baita heriotza, eta



geroago ere errefutaturik gelditu zen materia biziduna, oro har, gain-beheratu eta hiltzera behaturik ez dagoela deskubritzean, nahiz eta itxuraz badirudien haren forma guztiak hil daitezkeela bitarteko aski gogorren eraginez. (Minbizi-zelulek, adibidez, bizirik iraun dezakete).

(c) Hirugarrena —Humeren gogokoenetakoa— errefutaturik gelditu zen, bere eguneroko ogia jaten zuen jendea ergotismoz hil zenean duela ez asko Frantziako herri batean gertatu zen hondamen kasu batean. c-k, jakina, jatorrizko esanahian, behar bezala erretako ogiak, antzinako eran erein eta bildutako gari edo artoz egindakoak, jendea pozoitu barik elikatu egiten duela esan nahi du. Baina haiek pozoitu egin *ziren*.

Hartara, Humeren ezezko arrapostua  $H_L$ -ri eta nire ezezko erantzuna  $L_1$ -i, ez bata ez bestea ez dira jarrera filosofiko sofistikatu hutsak, Rylek eta ezagutzaren zentzunezko teoriak aditzera ematen duten moduan, baizik oso errealtate praktikoetan oinarrituak. Ryle irakasleak darabilenaren antzeko tonu baikorrean, Strawson irakasleak idazten du: «Baldin ... indukzioaren problema bada, izan, eta ... Humek planteatu bazuen, soluzioa ere berak aurkitu ziola erantsi behar zaio honi»; hau da Humek  $H_{P_5}$ -ri eman zion erantzun positiboaren bidez, Strawsonen, dirudienez, onartzen duena berau, honelaxe deskribatuz: «Naturak behartuta ...onartzen ditugu [indukzioaren] «oinarrizko arauak». Arrazoimena pasioen esklaboa da, eta izan behar du»<sup>18</sup>. (Humek «horixe soilik izan behar du» esan zuen).

Ez dut sekula ikusi eztabaida honen goibururako aukeratu dudana Bertrand Rusellen *A History of Western Philosophy* (699 or.) harturiko aipua hain ondo azaltzen duen ezer.

Hala ere argi dago «indukzioa» — $H_1$ -ri edo  $L_1$ -i emandako erantzun gisa duen zentzuan— *induktiboki baliogabea* eta are paradoxazkoa dela. Izan ere,  $L_1$ -i emandako erantzun positiboak zera inplikatzeko du, alegia, munduari buruzko gure azalpen zientifikoa egiazkoa dela gutxi gorabehera. (Honekin bat nator, nahiz eta  $L_1$ -i ezetz erantzun). Baina horretatik ateratzen da oso animalia argiak garela, kili-kolo kokaturik gaudenak unibertsoa beste edozein tokitik guztiz ezberdina den ingurune batean: unibertsoan eta, beraz, gure ingurunean agintzen duten egiazko erregulartasunak alde edo moldez deskubritzen adorez saiatzeko garen animaliak. Bistakoa da, edozein metodo erabilia ere, erregulartasunak topatzeko ditugun aukerak urriak dire-

la, eta gure teoriak errakuntza asko ukanen dituzte, ez dagoelarik errakuntzotan erortzetik salbatuko gaituen «indukzio arau» misteriorik, ez oinarritzorik ez bestelakorik. Baina horixe da egin-eginean nik  $L_1$ -i emandako ezezko erantzunak dioena. Hartara, baiezko erantzunak horren ukapena duenez berekin, faltsua izan behar du.

Baten batek historia honetatik irakaspena jaso nahi badu, ondorio haxe atera beharko du, alegia, arrazoi kritikoa pasioa baino hobea dela, batez ere logikaren inguruko gaietan. Hala ere, prest nago onartzeko pasio apur bat jarri gabe ez dagoela ezer lortzerik.

(4)  $L_2$   $L_1$ -en orokortze bat besterik ez da, eta  $L_3$   $L_2$ -ren formulazio alternatibo huts bat baino ez.

(5) Nik  $L_2$  eta  $L_3$ -ri emandako erantzunak arrapostu argia eskaintzen die Russellen galderei. Zeren esan baitezaket: bai, eroen eldarnio batzuk bederen esperientziak, hots, kontrastazio enuntziatuek, errefutatutzat jo daitezke. (Beste batzuk badaiteke kontrastagarriak (kontrastagarriak) ez izatea eta, horregatik, zientziaren teoriatik diferenteak izatea, honek zedarriketaren arazoa dakarrelarik).<sup>19</sup>

(6) Garrantzitsuagoa dena: nik  $L_2$ -ri emandako erantzuna, indukzioaren problemari buruz idatzi nuen lehenengo lanean nabarmendu nuen moduan, *empirismoaren printzipio* ahul samar honexekin dago ados: «*‘Esperientziak’ soilik lagun diezaguke gertakarietan oinarrituriko enuntziatuen egiaz edo faltsutasunaz erabakitzen*». Zeren gertatzen da ezen,  $L_1$  eta beroni emandako erantzuna ikusita, gehienik ere teoriaren faltsutasunaz erabaki dezakegula; eta hau dudarik gabe egin daiteke  $L_2$ -ri emandako erantzunaren arabera.

(7) Antzera batean, ez dago kontraesanik nire soluzioaren eta zientziaren metodoen artean; aitzitik, hark metodologia kritikoa hastapenetara garamatza.

(8) Nire soluzioak, indukzioaren problema psikologikorako argi handia ekarri ez eze (ikus 11 atala beheago), garbi jartzen ditu indukzioaren problemaren formulazio tradizionalak eta formulazio horien ahultasunaren arrazoiak. (Ikus 12 eta 13 atala geroago).

(9)  $L_1$ ,  $L_2$  eta  $L_3$ -ren nire formulazioak eta soluzioak *logika deduktiboaren* eremu barruan daude. Agerian jartzen dut ezen, Humeren problema orokortuz, hari  $L_2$  eta  $L_3$  gehitu diezazkiekegula eta honek  $L_1$ -i emandakoa baino erantzun zerbait positiboagoa for-

mulatzeko ahalbidea damaigula. Eta hau horrela da, logika deduktiboaren ikuspuntutik esperientziaren bidez egiaztatzearen eta faltsutzearen artean asimetria bat dagoelako. Honek errefutatuak izan diren eta izan ez diren hipotesien arteko bereizkuntzara garamatza, eta azken hauen hobespenera, ikuspuntu teorikotik baino ez bada ere, *hurrengo kontrastazioetarako objektu teorikoki interesgarriagoak* baitira.

## **7. Teorien hobespena eta egiaren bilaketa**

Ikusi dugun moduan,  $L_1$ -i eman diogun ezezko erantzunak esan nahi du gure teoria guztiak suposizioak, aieruak, hipotesiak baino ez direla. Behin emaitza garbiro logiko hau onartuz gero, galdekizuna sortzen da, hau da, ea argudio garbiro arrazionalik, enpirikoak ere barne, izan daitekeenentz aieru edo hipotesien artean batzuk hobesteko.

Galdera honi ikuspuntu ezberdinetatik so egin dakioke. Nik garbi bereiziko dut teorialariaren —egi bilatzailearen eta bereziki azalpenezko teorien bilatzailearen— ikuspegia ekintza-gizon praktikoaren ikuspegitik; hau da, *hobespen teorikoaren eta hobespen pragmatikoaren* arteko bereizpena egingen dut. Atal honetan eta hurrengoan hobespen teorikoaz eta egiaren bilaketaz soilik ariko naiz. Hobespen pragmatikoa eta «fidagarritasuna» azken aipaturiko atalaren hurrengoan eztabaidatuko ditugu.

Teorialariaren ardura funtsezkoa —suposatuko dut— egia da, eta bereziki egiazko teoriak aurkitzea. Baina erabat bereganatu duenean ezin dugula inoiz enpirikoki justifikatu —hau da, kontrastazio enuntziatuz— teoria zientifiko bat egiazkoa delako baiespena, eta, beraz, onenean ere usteen artetik, zalantzan, batzuk hobesteko arazori aurre egiten diogula beti, orduan hark, egi bilatzaile baten ikuspuntutik, honako galdera hauei erantzun behar die: *Zein hobespen printzipio onetsi behar ditugu? Teoria batzuk besteak baino «hobeak» al dira?*

Galdera hauek hurrengo gogorakizunak dakartzate.

(1) Argi dago hobespenaren arazoa nagusiki, eta agian soilik, *teoria lehiakideen* multzo bati buruz sortuko dela; hau da, problema berentzako soluzio gisa eskaintzen diren teoriei buruz. (Ikus geroago datorren (8) puntua ere).

(2) Egiaren ardura duen teorialariak faltsutasunaren ardura ere ukan behar du, zeren baieztapen bat faltsua dela aurkitzea haren ukapena egiazkoa dela aurkitzea baita. Hartara, teoria baten errefutapenak interes teorikoa dauka beti. Baina azalpenezko teoria baten ukapena ez da, berriz, azalpenezko teoria bat (eta ez du arau moduan hura erartortzeko erabilitako kontrastazio enuntziatuaren «izaera enpirikoa»). Interesgarriena izanda ere, ez du betetzen teorialariak azalpenezko teoria egiazkoak aurkitzeko duen interesa.

(3) Teorialariak xede hau baldin badu, orduan teoria batek huts non egiten duen aurkitzeak, informazio teoriko interesgarria ematez gain, *problema* berri inportante bat planteatzen du azalpenezko edozein teoria berrirentzat. Teoria berri orok, bere aurreko teoria errefutatuak arrakasta izan zuen puntuan ez eze, aurrekoak huts egin zuenean ere arrakasta izan behar du, hau da, hura errefutatua izan zen puntuan. Teoria berriak bietan baldin badu arrakasta, orduan zaharra baino arrakastatsuagoa izanen da eta, beraz, hura baino «hobe»a.

(4) Gainera, teoria berri hau kontrastazio berriren batek ez duela  $t$  unean errefutatzen suposatuz, beste zentzu batean ere izanen da teoria errefutatua baino «hobe»a,  $t$  unean beti ere. Izan ere, teoria errefutatuak azaltzen zuen guztia eta gehiago azaldu ez eze, egiazkoa izan litekeen teoriatzat hartua izan beharko du,  $t$  unean faltsua dela frogatu ez delako.

(5) Hala ere, teorialariak teoria hori, duen arrakastagatik eta agian egiazko teoria delako soilik barik, faltsua izan daitekeelako ere baloratu beharko du: interesgarria da hurrengo kontrastazioen aztergai gisa, hau da, errefutapen-ahalegin berrien jo-puntu gisa, ahaleginok arrakastatsuak izanez gero, teoria baten ukapen berria ez ezik, horrekin batera hurrengo teoriarentzako problema teoriko berri bat ezartzen duelarik.

1-5 puntuak honelaxe laburbil genitzake:

Teorialaria, arrazoi ezberdinengatik, errefutatu gabeko teoriez arduratzen da, bereziki haietako batzuk egiazkoak izan *litezkeelako*. Nahiago izanen du errefutatu gabeko teoria bat, errefutatu bat baino, baldin errefutaturiko teoriaren arrakastak eta hutsak esplikatzen baditu.

(6) Baina teoria berria, errefutatu gabeko teoria guztiak beazla, faltsua izan daiteke. Teorialariak, hargatik, eginahalak eginen ditu

errefutatu gabeko teoria lehiakideen artean edozein teoria faltsu detektatzeko; hura «harrapatzen» saiatuko da. Hau da, errefutatu gabeko edozein teoria jakini dagokionez, teoria horrek, faltsua izanez gero, huts egin dezakeen kasuak edo egoerak topatzen saiatuko da. Hartara, kontrastazio *zorrotzak* eta kontrastazio-egoera *erabakitzaille* - *ak* eraikitzen saiatuko da. Honek lege faltsutzaile bat eraikitze balioko du; hau da, hain unibertsaltasun maila apalekoa izan litekeen lege bat, non kontrastatu beharreko teoriaren arrakastak esplikatze gauza izanen ez den, baina, hala ere, *esperimentu erabakitzaille* bat iradokiko duena: bere emaitzaren arabera, edo kontrastatu beharreko teoria edo teoria errefutatzailea errefutatuko duen esperimientua.

(7) Ezabapen metodo honen bitartez egiazko teoria aurki genezake. Baina metodoak inola ere ezin du teoriaren egia *ezarri*, egiazkoa bada ere, zeren egiazkoak izan *litezkeen* teoriaren kopuruak infinitua izaten segitzen baitu une orotan eta zenbanahi kontrastazio erabakitzaille egin ondoren ere. (Humeren emaitza negatiboa enuntziatzeko beste era bat da hau). Egiazki proposaturiko teoriak, jakina, kopuruz finituak izanen dira; eta ongi gerta daiteke guk guztiak errefutatzea eta berriak ezin asmatzea.

Beste alde batetik, *egiazki proposaturiko teoriaren artean* bat baino gehiago izan daitezke *t* unean errefutatu ez direnak, eta, hartara, ez dugu jakinen eurretako zein hobetsi behar dugun. Baina *t* unean teoria anitzek horrela elkarren lehian segitzen badute, teoriarariak euren artean esperimentu erabakitzailleak nola diseinatu topatzeari ekinen dio, alegia, teoria lehiakideetako batzuk errefutatu eta, ondorioz, ezabatu ahal dituzten esperimentuak topatzeari.

(8) Deskribaturiko prozedurak, problema komun *batzuei* bederen soluzioa eskaintzen dieten zentzuan, elkarren «lehian» ari diren zenbait teoriataraz eraman gintzake, nahiz eta teoria horietako bakoitzak, gainera, besteek eskaintzen ez duten soluzioa eman zenbait problemari. Izan ere, teoria berriari bere aurrekoak ebatzi zituen problemek *eta* gainera ebatzi ezin izan zituen soluzioa emateko eskatzen diogun arren, beti gerta daiteke, normala denez, teoria lehiakide berri bi edo gehiago proposatzea, eskakizun hauei erantzuten dietenak eta gainera besteek ebazterik ez duten problemek soluzioa ematen dietenak.

(9) Teoriarariak, *t* unean, interes berezia ukan lezake teoria lehiakideetarik kontrastagarriena zein den aurkitzeko, beste kontrasta-

zio batzuen pean jartzeko. Jada azaldua dut teoria hau aldi berean informazio edukirik handiena eta azaltzeko ahalmenik handiena duena izanen dela. Kontrastazio berrien pean jartzea merezien duen teoria izanen da, edo, labur esanda, *t* unean lehian ageri diren teorie-tarik «onena». Kontrastazioak gainditzen baditu, une horretara arte aintzat harturiko teoria guztietarik —bere aurreko guztiak ere barne— *ongien kontrastatua* izanen da gainera.

(10) Honaino «teoriarik onenari» buruz esan den guztian suposatzen da teoria ona ez dela *ad hoc* den teoria. *Adhochtasanaren* eta beronen kontrakoaren —agian «ausartasuna» dei dakiokkeenaren— ideiak garrantzi handikoak dira. *Ad hoc* azalpenak bereiz, hau da, azaldu beharreko efektutik aparte, kontrastagarriak ez direnak dira. Problema konkretu baterako formulatzen dira eta, horregatik, interes teoriko txikikoak dira. Kontrastazioen lokabetasun mailaz hainbat lekutan mintzatu naiz<sup>20</sup>; problema interesgarria da, eta sinpletasun eta sakontasunaren problemekin lotuta dago. Ordutik hona nabarmendu dut<sup>21</sup> problema hori ebazpidean jarri nahirik gabiltzan *azalpenaren problemarekin* eta eztabaidagai ditugun egoera problematikoekin lotu eta erlatibizatu beharra dagoela, ideia hauek guztiek zerikusia dutela-ko teoria lehiakideen «ontasun» mailarekin. Gainera, teoria baten ausartasun maila ere bere aurrekoekiko erlazioaren mende dago.

Interesgarriena, nire ustez, da ausartasun eta *adhochtasan-gabe* -*zi* maila handietarako irizpide objektibo bat emateko gai izan naizela. Gertatu dena da, teoria berriak zaharrak esplikatzen zuena esplikatu behar duen arren, *zuzendu* egiten duela teoria zaharra, halatan zuzen-du ere, non benetan *kontraesaten baitu*; bere barruan dauka teoria zaharra, *baina hurbilpen gisa soilik*. Honetan, seinalatu izan dut Newtonen teoriak Kepler eta Galileoren teoria kontraesaten duela—*nahiz eta esplikatu egiten dituen*, hurbilpen gisa bere barruan dauzka-lako; eta, aurrekoak bezalatsu, Einsteinen teoriak Newtonena kontra-esaten du, antzera batean esplikatzen duelarik honena, hurbilpen gisa barruan daukalako.

(11) Deskribaturiko metodoa *metodo kritikoa* izenda daiteke. Proba egin eta errakuntzak ezabatzeko metodoa da, teoriak proposatu eta diseina ditzakegun kontrastaziorik zorrotzenen pean jartzekoa. Baldin, suposizio mugatzaileen bidez, teoria lehiakideen kopuru fini-tu bat bakarrik posibletzat jotzen badugu, metodo honek egiazko teo-

ria bakarria zein den esatera eraman gaitzake beronen lehiakide guztiak ezabatuz. Normalean —hau da, teoria posibleen kopurua infinitua denean— ez metodo honek ezin du ziurtatu, ezta beste ezein metodok ere, zein teoria den egiazkoa. Metodoa *aplikagarria* bai, bada; baina ez erabat erabakigarria.

(12) Problema errefutapenaren bidez aberasteak eta (3)-an formulaturiko galdapenek dudarik gabe segurtatzen dute teoria bakoitzaren aurrekoak —teoria berriaren ikuspegitik— teoria berri horretarantzko hurbilpen izaera daukala. Ezerk ere ez dezake, noski, segurtatzea izan den teoria bakoitzarentzat ondorengo «hobe» bat, edo hurbilpen hobe bat —aipaturiko galdapenei erantzuteko modukoa— aurkituko dugula. *Ezerk ere ez du segurtatzen teoria hobeetarantz aurrera egiten dugunik.*

(13) Bi puntu gehiago gehi daitezke hemen. Lehenik, orain arte esandakoa *logika deduktibo hutsaren* barrukoa dela erranen genuke,  $L_1$ ,  $L_2$  eta  $L_3$  planteatzeko erabilitako logikaren barrukoa. Hala ere, hau zientzian sorturiko egoera praktikoetara aplikatzen saiatzean, mota ezberdineko problemekin egiten dugu topo. Adibidez, kontrastazio enuntziatuen eta teoriaren arteko erlazioa baliteke hemen suposatutakoa bezain zehatza ez izatea; edo are kontrastazio enuntziatuak kritikapean jartzeko modukoak izan daitezke. Hau ere logika hutsa bizitzako egoeretara *aplikatu* nahi dugun guztian sortzen diren arazoen mota berekoa da. Zientziarekin erlazionatuta, *arau metodologikoak* izenarekin aurkeztu ditudanetara garamatza, eztabaida kritikoaren arauetara.

Bigarrenik, arau hauek eztabaida arrazionalaren helburu orokorraren, hau da, egiara ahalik gehien hurbiltzearen menpean ikusi behar dira.

## **8. Berronespena: Inprobabilitatearen merezimenduak**

(1) Hobespenari buruz nik dudak teoriak ez du zerikusirik hipotesi «probableagoen» hobespenarekin. Aitzitik, agertu dut teoria baten kontrastagarritasuna beraren *informazio edukiaz* eta, beraz, beraren *inprobabilitateaz* (probabilitate kalkularen zentzuan) hazi eta txikitzen dela. Hartara, maizenik hipotesi «hobe» edo «hobesgarria» *inprobableagoa* izanzen da. (Baina errakuntza bat da esatea, John C. Harsanyi dioen moduan, «hipotesi zientifikoak aukeratzeko in-

probabilitate irizpidea» proposatu dudala nik<sup>22</sup>: ez bakarrik ez dut «irizpide» orokorrik, baizik oso maiz gertatzen zait ezin izaten dudala hobetsi hipotesi logikoki «hobea» eta improbableagoa, norbaitek hipotesi hori esperimentalki errefutatzea lortu duenez gero). Askok gaitzotzat jo dute emaitza hau; baina nire argudio nagusiak oso sinpleak dira (edukia = inprobabilitatea), eta are induktibismoaren eta indukzioaren teoria probabilistikoaren defendatzaile zenbaitzuek, Carnapek adibidez, onartu egin dituzte oraintsu<sup>23</sup>.

(2) Hasiera-hasieratik sartu nuen *berronespenaren* edo «*berro - nespen mailaren*» ideia, xede honexekin sartu ere, alegia, hobespenaren teoria probabilistiko oro (eta, beraz, indukzioaren teoria probabilistiko oro) absurdua dela argi uzteko.

Teoria baten berronespen maila diodanean informe labur bat esan nahi dut, teoria horren eztabaida kritikoaren egoera (*t une jakin batean*) ebaluatzen duena honako hauek baloratuz: teoriak bere problemei soluzioa aurkitzeko dituen erak, kontrastagarritasun maila, esperimentaturiko kontrastazioen zorroztasuna eta kontrastaziook nola gainditu dituen. Berronespena (edo berronespen maila), hartara, *iraganeko errendimenduaren ebaluazio-informe* bat da. Hobespena bezala, konparatiboa da esentziaz: oro har, A teoriak B teoria lehiakideak baino berronespen maila altuagoa (edo apalagoa) daukala besterik ezin dugu esan, kontrastazioak ere barne dituen eztabaida kritikoaren argipean, *t une jakin batera arte*. Iraganeko errendimenduaren informea besterik ez delarik, teorien artean batzuk hobestera eraman gaitzakeen egoera batekin du zerikusia. *Baina ezertxo ere ez dio gero - ko errendimenduaz edo teoriaren «fidagarritasunaz»*. (Honi, jakina, ez dio inolako eraginik egiten norbait frogatzera heltzeak ezen, oso kasu berezietan, nire edo beste edonoren formulen berronespen mailari zenbakizko interpretazioa eman dakiokeela<sup>24</sup>).

Berronespen mailaren definizio gisa proposatu nituen *formulen* helburu nagusia zera agerian jartzea zen, alegia, kasu askotan hipotesirik *improbableena* (probabilitate kalkuluaren zentzuan) hobesgarria dela, eta argi eta garbi uztea zein kasutan den hori egia eta zeinetan ez. Horretara, argi utz dezaket *hobesgarritasuna ezin dela probabiletea izan probabilitate kalkuluaren zentzuan*. Jakina, esatez, *esan* dakioketeoria hobesgarria «probableenari»: *hitzek ez dute axolarik*, errakuntzara ez garamatzaten bitartean.



Laburbilduz: batzuetan bi teoria lehiakidez, A eta Bz, esan dezakegu ezen,  $t$  uneko eztabaida kritikoaren egoeraren eta eztabaidan erabil dezakegun ebidentzia enpirikoaren (kontrastazio enuntziatuak) argipean, A teoria hobesgarria edo hobeto berronetsia dela, B teoria baino.

Bistan dago  $t$  uneko berronespen mailak ( $t$  uneko hobesgarritasunari buruzko enuntziatua berau) ez dioela ezer etorkizunari buruz, adibidez,  $t$  baino geroagoko une bateko berronespen mailari buruz. Hau  $t$  uneko eztabaidaren egoerari buruzko informea da doidoi, teoria lehiakideen hobesgarritasun logiko eta enpirikoari dagokionez.

(3) Nabarmendu beharra daukat hau, nire *Logic of Scientific Discovery* lanaren pasarte bat, jarraian aipatzen dena, honako hau frogatu nahian interpretatua —edo gaizki interpretatua, hobeto— izan delako, alegia, nik berronespena teoria batek *gerora* ukanen duen errendimenduaren indize gisa erabiltzen dudala: «Hipotesi baten ‘probabilitatea’ eztabaidatu beharrean, zein kontrastazio, zein proba gainditu dituen jakiten saiatu beharko genuke, hau da, zenbateraino erakutsi duen bizirauteko gai dela, kontrastazioei eutsi ahal izan dielako». Labur esanda, zenbateraino izan den «berronetsia» jakiten saiatu beharko genuke»<sup>25</sup>.

Batzuek uste dute<sup>26</sup> «zenbateraino erakutsi duen bizirauteko gai dela» esaldiak argi uzten duela nik hemen *gerora* bizirauteko gaitasuna, etorkizuneko kontrastazioei eustekoa, esan nahi dudala. Sentitzen dut, norbait nahasi badut. Honetan esan dezakedan bakarra da ni ez naizela izan metafora darwinista oker ulertu duena. Inork ez du suposatzen iraganean biziraun duen espezie batek etorkizunean ere nahitaez biziraun behar duela:  $t$  une jakin batean bizirautea lortu ez duten espezieek  $t$  unera arte iraun dute bizirik. Zentzugabekeria litzateke iradokitzea biziraupen darwinistak une honetaraino bizirik iraun duen espezieak bizirauteen segituko duela espero izatea inplikitzen duela nolabait. (Nor ausartuko da esaten handia dela gure espezieak bizirik iraunen duen igurikapena?).

4) Baliagarria izan daiteke agian hemen puntu bat gehitzea  $T$  teoria jakin bati dagokion edo bertatik logikoki eratorria, baina logikoki  $T$  baino ahulagoa den  $s$  enuntziatu jakin baten berronespen mailari buruz.

$s$  enuntziatu horrek  $T$  teoriak baino eduki informatibo txikiagoa du. Horrek esan nahi du  $s$  eta  $s$ -tik datozen enuntziatu guztien  $S$  sistema deduktiboa *ez direla  $T$  bezain kontrastagarriak eta berronesgarriak* izanen. Baina  $T$  ongi kontrastatua izan bada, orduan esan dezakegu haren berronespen maila garaia hark barne hartzen dituen enuntziatu guztiei aplikatzen zaiela, eta, beraz,  $s$  eta  $S$ -ri, nahiz eta  $s$ -k, bere kabuz, *sekula* ezin lortu  $T$ -ren zati legez edo  $T$ -rekin erlazionaturik dagoelako lor lezakeen berronespen maila garaia.

Arau honi, berronespen maila *egiarekiko hobespena* enuntziatzeko bitarteko bat dela kontuan hartuta besterik gabe euts dakioke. Baina,  $T$  egia galdatzen duelako hobesten badugu, orduan bere ondorio guztiekin batera hobetsi behar dugu, zeren,  $T$  egiazkoa bada, beronen ondorio guztiek ere egiazkoak izan behar baitute, hauek bereiz nekezago berronets badaitezke ere.

Hartara, baieztatzen dut ezen, Newtonen teoriaren berronespenaz eta lurra errotazio-biraketan ari den planeta gisa deskribatzeaz, «Eguzkia 24 orduz behin sortzen da Erroman»  $s$  enuntziatuaren berronespen mailak gora handia egin duela. Zeren  $s$  ez da, berez, oso ongi kontrastagarria; baina Newtonen teoria eta lurraren errotazioaren teoria ongi kontrastagarriak dira. Eta hauek egiazkoak badira,  $s$  ere egiazkoa izanen da.

Ongi kontrastaturiko  $T$  teoria batetik erator daitekeen  $s$  enuntziatu batek,  *$T$ -ren zati moduan hartzen den heinean*,  $T$ -k daukan berronespen maila bera dauka; eta  $s$   $T$ -tik barik, teoria biren elkartetik,  $T_1$  eta  $T_2$ -renetik, erator badaiteke, teoria bion zati denez, teoria biotarik eskasen kontrastatuaren berronespen maila bera ukanen du.

(5) Nire ikusmoldearen eta aspaldidanik «induktibista» izena jarria diodan ikusmoldearen arteko alde nagusia nik *argudio negatiboak* azpimarratzean datza, hala nola kasu negatiboak edo kontradibideak, errefutapenak eta errefutapen ahaleginak —kritika, labur esanda— induktibistak, ordea, «kasu positiboak» azpimarratzen dituen artean, eurotatik «inferentzia ez-frogagarriak» ateratzen dituelarik<sup>27</sup> eta inferentzia hauen konklusioen «fidagarritasuna» eurok bermatuko dutela espero duelarik. Nire ikusirako, gure ezagutza zientifikoa «positiboa» izan daitekeen guztia honako hein honetan *soilik* da positiboa, alegia, zenbait teoria, errefutapen ahaleginetan —kontrastazio enpirikoak ere barne— dautzan eztabaida *kritikoen* argipean jarrita,

une jakin batean besteen artean hobetsiak gertatzen diren heinean. Horrela «positiboa» dei daitekeena ere *metodo negatiboekiko soilik* da positiboa.

Ikusmolde negatibo honek puntu asko argitzen ditu, esate baterako, lege baten «kasu positibo» bat edo «aldeko kasu» bat zer den behar bezala esplikatzeko topatzen diren zailtasunak.

## 9. Hobespen pragmatikoa

Orain arte eztabaidatu dut zergatik teorialariak —hobespenik izanez gero— nahiago izan behar duen teorialarik «onena», hau da, kontrastagarriena eta ongien kontrastatua. Teorialariak, jakina, baliteke *ezelako* hobespenik ez edukitzea: adoregabeturik egon liteke  $H_L$  eta  $L_1$  problemei Humek eta nik emandako soluzio «eszeptikoaren» eraginez: esan dezake ezen, baldin teoria lehiakideen artean egiazko teoria aurkitzea *ziurtatzerik* ez badu, berak ez daukala inolako interesik deskribaturikoa bezalako ezein metodotan, ezta metodoak arrazoizko ziurtasunez badiosku ere ezen, baldin proposaturiko teorien artean egiazkoa *balego*, bizirik dirautenen, hobetsien eta berronetsien artean legokeela. Hala ere, baliteke teorialari «puru» baikorrago edo ikusberago bat, gure analisiak lagunduta, teoria lehiakide berriak behin eta berriro proposatzera animatzea, beraietako bat egiazkoa izan daitekeen esperantzaz, nahiz eta guk sekula ezinen dugun ziur jakin haietako bat egiazkoa dela.

Hartara, teorialari puruak jokatzeko bide bat baino gehiago ditu zabalik; eta, haren ikusmina gure ahalegin guztien ziurgabetasun eta ezaskitasunagatiko porrota baino handiagoa bada bakarrik aukeratu du proba egin eta errakuntza ezabatzeko metodoa bezalakoa.

Kasua diferentea da ekintza-gizon praktikotzat hartzen badugu. Izan ere, ekintza-gizon praktikoak beti ere alternatiba gutxi-asko zehaztuen artean *hautatu* beharra izaten du, *ez-egitea bera ere ekintza molde bat baita*.

Baina ekintza orok igurikapen multzo bat suposatzen du, hau da, munduari buruzko teoria multzo bat. Zein teoria aukeratu du ekintza-gizonak? Ba al da inon *aukera arrazionalik*?

Honek indukzioaren problema pragmatikoetara garamatza:

Pr<sub>1</sub> Zein teoriatz fida gaitezke, ikuspegi arrazionaletik, ekintza praktikorako?

Pr<sub>2</sub> Zein teoria hobetsi behar genuke, ikuspegi arrazionaletik, ekintza praktikorako?

Nire erantzuna Pr<sub>1</sub>-i hauxe da: Ikuspegi arrazionaletik, ez gaitezke «fida» ezein teoriatz, ez baita demostratu edo ezin baita demostratu ezein teoria egiazkoa denik.

Nire erantzuna Pr<sub>2</sub>-ri hauxe da: hala ere, ongien kontrastaturiko teoria *hobetsi* behar genuke ekintzarako oinarri gisa.

Bestela esanda, ez dago «erabateko konfiantzarik», baina aukeratu behar dugunez gero, jokabide «arrazionala» ongien kontrastaturiko teoria aukeratzea da. «Arrazionala» izanen da nik ezagutzen dudana hitz horren zentzurik nabarienean: ongien kontrastaturiko teoria gure *eztabaida kritikoaren* argipean ordura arte onena dela erakusten duena da, eta ez dut ezer «arrazionalagorik» ezagutzen, ongi eramandako eztabaida kritiko bat baino.

Jakina, ekintzarako oinarri gisa ongien kontrastaturiko teoria aukeratzean, «konfiantza» jartzen dugu teoria horretan, hitzaren zentzu batean. Horregatik erabil daitezkeen teoriarik «fidagarriena» bezala deskriba daiteke, hitz horren zentzu batean. Hala ere, honek ez du esan nahi «fidagarria» denik zentzu batean bederen, eta beti ere ongi jokaturiko dugu, ekintza praktikoa ere, baldin gure igurikapenak zer-baitetan gaizki atera daitezkeela aurreikusten badugu.

Baina L<sub>1</sub> eta Pr<sub>1</sub>-i emandako erantzun negatibotik ez dugu ardura txiki hori bakarrik atera behar. Aitzitik, problema osoa eta bereziki nik problema tradizionala deitu dudana ulertzeko, garrantzirik handienekoa da konturatzea ezen, ekintzarako oinarritzat ongien kontrastaturiko teoria aukeratzearen «arrazionaltasunari» ezer kendu gabe, aukera hau ez dela «arrazionala», praktikan aukera arrakastatsua izanen dela espero izateko *arrazoi sendoetan* oinarriturikoa izatearen zentzuan: *ezin da arrazoi sendorik izan* zentzu horretan, eta horixe da Humeren ondorioa ere. (Honetan bat datoz gure erantzunak H<sub>L</sub>, L<sub>1</sub> eta Pr<sub>1</sub>-i). Aitzitik, gure teoria fisikoak egiazkoak balira ere, erabat litekeena da mundua, guk ezagutzen dugun moduan, bere erregulartasun pragmatikoki garrantzitsu guztiekin, zeharo desintegratzea hurrengo segunduan. Honek begi-bistakoa izan behar luke edonorentzat gaur

egun; Hiroshimakoaren aurretik esan nuen nik hori<sup>28</sup>: posibilitate asko, infinituak, daude hondamendi lokal, partzial edo guztizkoa gerta dadin.

Ikuspuntu pragmatikotik, hala ere, posibilitate hauetariko gehienengatik ez du merezi arduratzerik, ezin dugulako ezertxo ere *egin* eurekiko: gure ekintza eremutik harago daude. (Ez dut, jakina, sartzen gerra atomikoa giza ekintzaren eremuaz haraindi dauden hondamendi horien artean, gutariko gehienek artean dagoela uste izan arren, gehienok ezin dugulako beraiei buruz Jainko ekintza bati buruz baino gehiagorik egin).

Honek guztiak berdin balioko luke, gure teoria fisiko eta biologikoak egiazkoak direla ziur bageunde ere. Baina guk ez dakigu hori. Aitzitik, badugu arrazoirik euretako onenez ere susmoak edukitzeko; eta honek infinitu berriak gehitzen dizkie hondamendi posibilitate infinituei.

Mota honetako gogorakizunak dira Humeren eta nire neure arapostu negatiboa hain garrantzitsu bihurtzen dutenak. Izan ere, orain argi eta garbi ikus dezakegu zergatik ibili behar dugun kontuz gure ezagutzaren teoriak gehiegi froga ez dezan. Zehazkiago esanda, *ezagutzaren ezein teoria ezin hel daiteke esplikatzeraz zergatik duten arrakasta gauzak esplikatzen egiten ditugun ahaleginek.*

Arrakasta izan dugula —gure teoria fisikoak egiazkoak direla— suposatuta ere, gure kosmologiak argi erakusten digu zein amai-gabeki inprobablea den arrakasta hau: gure teoriak mundua erabat hutsik eta espazio hutsa erradiazio kaotikoz beterik dagoela dioskute. Eta hutsik ez dauden ia toki guztiak hauts kaotikoz edo gasez edo izar goriz beterik daude, toki horietan ezagutza fisikoa geureganatzeko edozein metodo ezinezko bihurtzen duten kondizioetan.

Laburtuta, mundu asko daude, mundu posibleak eta egun direnak, non ezagutzaren eta erregularitasunen bilaketa ustel aterako den. Eta are zientzietatik ezagutzen dugun munduan ere bizia eta ezagutzaren bilaketa sortu —eta aurrera egin— ahal izateko behar diren kondizioen presentzia amaigabeki inprobablea dela dirudi. Gainera ematen du, kondizio horiek inoiz agertuko balira ere, berriro desagertu beharra izanen luketela kosmologikoki oso laburra litzatekeen aldi baten ondoren.

## **10. Humeren indukzio problema psikologikoaren birplanteamendu - rako atze-ikuspegia [background]**

Historikoki, Humeren indukzio problema psikologikoari soluzio berria problema logikoari baino lehenago aurkitu nion: orduantxe ohartu nintzen estreinakoz indukzioa —errepikapenari esker ustea sortzea— mitoa dela. Lehenbizi abere eta haurrengan baina gero helduengan ere *erregulartasun premia* neurrigabeki indartsua ikusi nuen: erregulartasunak bilatzera daramatzen premia, ez dauden tokian ere ikusarazten dizkiena batzuetan, euren igurikapenei dogmatikoki helduzera daramatzana, dohakabe bihurtu eta erotzeko zorian jartzen dituen, ustezko erregulartasun batzuk suntsituz gero. Kantek zioenean gure adimenak bere legeak ezartzen dizkiola naturari, zuzen zegoen, baina ez zen konturatu zein maiz huts egiten duen gure adimenak bere ahaleginean: ezarri nahi ditugun erregulartasunak *psikologikoki dira a priori*-zkoak, baina ez dago arrazoi txatxarrenik ere uste izateko *a priori baliozkoak* direla, Kantek uste zuen moduan. Erregulartasun horiek gure inguruan ezartzen saiatzeko premia sortzetikoa da nabari-ki, eta bulkadetan edo instintuetan oinarritua. Premia orokor bat dugu, mundua gure igurikapenekin bat etor dadin; eta premia zehatz asko gehiago daude, esate baterako, gizarte-erantzun erregularren premia, edo enuntziatu deskribatzaileak (edo bestelakoak) dituen hizkuntza bat ikasteko premia. Honek, lehenik, ondorio haxe ateratzera eramán ninduen, alegia, igurikapenak errepikapenik gabe, edo aurretik, sor daitezkeela; eta, bigarrenik, bestela sortzerik ez zeukatela argi uzten zuen analisi logiko batera eramán ninduen, errepikapenak antzekotasuna suposatzen duelako, eta antzekotasunak ikuspuntu bat: teoria bat edo igurikapen bat.

Horregatik, erabaki nuen ezen, *arrazoi logikoengatik*, Humek planteatzen duen usteen taxutzeari buruzko teoria induktiboa ezin zitekeela izan egiazkoa. Honek eramán ninduen ikustera gogorakizun logikoak gogorakizun psikologikoetara transferi zitezkeela eta honek, berriz, logikan balio duenak psikologian ere, behar bezala transferituz gero bederen, balio duelako aieru heuristikora eramán ninduen. (Printzipio heuristikoa hau orain nik «transferentzi printzipioa» esaten diodana da). Uste dut emaitza haxe izan zela neurri handi batean psikologia bertan behera utzi eta aurkikuntzaren logikara jotzera bultzatu ninduen.

Horrez aparte, psikologia zientzia biologikotzat hartu behar litzatekeela sumatzen dut, eta bereziki *ezagutza norberegantzeari buruzko teoria* psikologiko oro halaxe hartu behar litzatekeela.

Orain, baldin  $L_3$ -ri eman diogun soluziotik erartortzen den *hobespen metodo* hura giza eta animalia psikologiarara transferitzen badugu, dudarik gabe proba egin eta errakuntza ezabatzeko metodo aski ezagunera heltzen gara: proba ezberdinak hipotesi lehiakideen eratzeari dagozkio, eta errakuntzaren ezabaketa kontrastazioen bidez teoriak ezabatu edo errefutatzeari dagokio.

Honek hurrengo formulaziora eraman ninduen: Einsteinen eta ameba baten arteko alde nagusia (Jenningsek deskribatzen duen bezala<sup>29</sup>) Einsteinek *errakuntzaren ezabaketa kontzienteki bilatzean* datza. Bere teoriak jo eta seko uzten saiatzen da, *kontzienteki kritikatu*z, eta horregatik teoriok zehaztu gabe barik, zehatz-mehatz *formulatzen* saiatzen da. Ameba, ordea, ezin da kritiko izan bere igurikapen edo hipotesien *aurrez aurre*; ezin da kritiko izan, ezin dielako *aurpegi eman* bere hipotesiei: bere zati ditu. (Ezagutza objektiboa bakarrik kritika liteke: subjektiboa, objektibo bihurtzen denean baino ezin kritika liteke. Eta objektibo, pentsatzen duguna *esaten* dugunean bihurtzen da, edo, hobeto, *idazten* edo *inprimatzen* dugunean).

Argi dago proba egin eta errakuntza ezabatzeko metodoa sortzetiko instintuetan oinarritzen dela. Eta argi dago instintuotako batzuk filosofo batzuek «ustea» esaten dioten fenomeno zehaztugabearekin lotuta daudela.

Harro agertu izan naiz uste-filosofoa ez izateaz: lehenengo eta behin ideietan, teorietan, dut interesa, eta erlatiboki garrantzirik gabekotzat daukat inork eurretan «sinestea» edo ez sinestea. Eta susmatzen dut filosofoek ustean duten interesa nik «induktibismoa» esaten diodan oker taxaturiko filosofia horren emaitza dela. Ezagutzaren teoriariak dira, eta esperientzia subjektiboetatik abiatuta ez dute lortzen ezagutza objektiboa subjektibotik bereiztea. Honek ustea generoa eta ezagutza haren espezieetariko bat dela uste izatera daramatza (diferentzia espezifikoa «justifikazioak» edo agian «egi irizpide batek» emanen luke, hala nola argitasun eta bereizitasunak edo bizitasunak<sup>30</sup> edo «behar besteko arrazoiak»).

Horrexegatik nik, E. M. Forsterrek bezala, ez dut ustean sinesten.

Baina badira beste arrazoi batzuk ere, eta inportanteagoak, ustearekin kontuz ibiltzeko. Oso prest nago onartzeko egoera psikologiko batzuei «igurikapenak» esan dakiekeela, eta kutsu ezberdineko igurikapenak daudela, kanpoan ibiltzera ateratzeko zain dagoen txakurraren igurikapen bizitik eskola-umearen hutsaren hurrengo igurikapeneraino, jakin arren, inola ere sinesten ez duenean egunen batean bera ere agure izanen dela, horretarako behar adina bizi bada. Baina eztabaidagarri da filosofoek «ustea» hitza egoera psikologikoak aipaturiko zentzuan deskribatzeko erabiltzen dutenentz. Badirudi maizago erabiltzen dutela momentuko egoerak barik, uste «tinkoak» esan daitezkeenak adierazteko, gure igurikapenen horizontea osatzen duten zenbatezinezko igurikapen inkontzienteak ere barne. Alde handia dago hauetatik formulaturiko hipotesietara eta, beraz, «nik uste dut ...» moldeko enuntziatuetara.

Orain, *formulaturiko* ia enuntziatu horiek guztiak kritikoki azter daitezke; eta kritikoki aztertzetik *ateratzen* diren egoera psikologikoak, ene ikusiz, oso ezberdinak dira, zalantzarik gabe, igurikapen inkontzienteetatik. Hartara, uste «tinkoa» bera ere aldatu egiten da formulatzen denean, baita formulatu ondoren ere. Egindako azterketa kritikoaren emaitza «onarpena» denean, onarpen mota zabala izan daiteke, alegia, norbere dudak eta eskrupuluak kentzen saiatzen den onarpen fanatikotik datuen arabera birpentsatzeko eta berrikusteko prest jartzen den behin-behineko onarpeneraino doana, errefutapenbilaketa eraginkorrarekin ere lotura ukan dezakeena.

Ez dut pentsatzen «ustea» ezberdinen arteko bereizketa horiek inolako interesik dutenik nire ezagutzaren teoria objektibistarentzat; baina interesgarriak izan behar lukete indukzioaren problema psikologikoa seriozki —nik ez bezala— hartzen duenarentzat.

## ***11. Indukzioaren problema psikologikoaren birplanteamendua***

Azaldutako arrazoiengatik, ez dut hartzen indukzioaren problema psikologikoa nire ezagutzaren teoriaren (objektibistaren) zatitzat. Baina uste dut transferentzi printzipioak jarraian azaltzen diren problemak eta erantzunak iradokitzen dituela.

Ps<sub>1</sub> Teoria bati kritikoki so eginez gero, bere aldeko behar bezanbait frogatzea aurkitzearen ikuspuntutik, ikuspuntu pragmatikoren



batetik baino gehiago, beti al daukagu segurtasun edo ziurtasun osoko sentimendua, eguzkia egunero irteten dela baieztatzen duena bezalako teoria ongien kontratatuei dagokienez ere?

Uste dut erantzuna ezezkoa dela. Hume azaltzen ahalegindu zen ziurtasun sentimendua —uste sendoa— uste *pragmatikoa* zela; ekintza-ekin eta alternatiben artean aukeratzearekin hertsiki loturiko zerbait, edo bestela gure instintuzko erregularitasunen premia edo igurikapena-ekin. Baina frogai eta berauek baieztatzen uzten digutenari buruz gogo-eta egiteko egoeran gaudela suposatzen badugu, orduan onartu beharko dugu azken batean balitekeela bihar eguzkia ez irtetea Londresen, ordu erdi barru, adibidez, eguzkiak eztanda egin lezakeelako eta, beraz, bihar-ko egunik izanen ez delako. Ez dugu, jakina, posibilitate hau «serioski» —hau da, pragmatikoki— hartuko, ezelako ekintza posiblerik iradoki-tzen ez duelako: ez daukagu ezertxo ere egiterik horrekiko.

Horregatik, geure uste pragmatikoak aztertu beharrean aurki-tzen gara. Eta usteok oso sendoak izan daitezke. Galde genezake:

Ps<sub>2</sub> Denok dauzkagun «uste pragmatiko sendo» horiek, izanen dela biharamuna esate baterako, errepikapenaren emaitza irrazionala ote dira?

Nire erantzuna ezetz da. Errepikapenaren teoria eutsiezina da edozein zentzutan. Uste horiek aldeztetik sortetikoa dira eta aldeztetik proba egin eta errakuntza ezabatzeko metodotik ateratako sortetikoa usteen aldarazpenak. Baina metodo hau erabat «irrazionala» da, hain zuzen ere irrazionaltasuna eztabaidatu diogun hobespen metodoari dagokio-na delako. Zehazkiago esanda, *zientziaren emaitzetan uste pragmatiko* ukatea ez da irrazionala, ezer ez baita eztabaida kritikoko meto-doa, hau da, zientziaren metodoa baino «irrazionalagoa». Eta irrazio-nala litzatekeen arren haren emaitzetako edozein ziurtzat jotzea, ez dago ezer «hoberik» praktikan jardun orduan: ez dago irrazionalago dela esan daitekeen metodo alternatiborik.

## ***12. Indukzioaren problema tradizionala eta indukzioaren printzipio edo arau guztien baliogabetasuna***

Orain indukzioaren problema filosofiko tradizionala izenare-kin aipatu dudanera nator.

Izen horren bidez aipatu nahi dut zer gertatuko litzatekeen Humeek zalantzazkotzat jotako errepikapenaren karizko indukzioaren zentzunezko ikuspegia onartuz gero, kritika behar adinako seriotasunez hartu gabe. Humeek berak ere, azken batean, induktibista izaten segitu bazuen, ezin da espero izan hark kritikaturiko induktibista orok ikustea Humeren kritika induktibismoari egindakoa dela.

Problema tradizionalaren oinarrizko eskema hainbat eratara planteatu liteke, adibidez:

Tr<sub>1</sub> Nola justifika daiteke indukzioa (Hume kontra egonda ere)?

Tr<sub>2</sub> Nola justifika daiteke indukzio printzipio bat (hau da indukzioa justifikatzen duen eta logikoa ez den printzipio bat)?

Tr<sub>3</sub> Nola justifika daiteke indukzio printzipio zehatz bat, hala nola, «etorkizuna iragana bezalakoxea izanen da» edo agian «naturaren uniformetasunaren printzipioa» deritzona?

*Logik der Forschung* liburuan laburki seinatu nuen moduan, «Nola izan daitezke enuntziatu sintetikoak baliozkoak *a priori*?» Kanten problema Tr<sub>1</sub>edo Tr<sub>2</sub> orokortzeko ahalegina izan zen. Horrexegatik daukat nik Russell kantiartzat, bere faseetako batean bederen, Tr<sub>2</sub>-ri soluzioa *a priori*-zko frogaz bilatzen saiatu zelako. *Problems of Philosophy*n, adibidez, Russellek honelaxe formulatu zuen Tr<sub>2</sub>: «... nolako uste orokorrekin lirake aski, egiazkoak izanez gero, bihar eguzkia irtenen delako judizioa justifikatzeko?».

Nire ikusiz, problema hauek guztiak gaizki formulaturik daude. (Eta halaxe daude Thomas Reiden «Probablea da izan behar duena zirkunstantzia berdintsuetan izan dena bezalakoa izatea» indukzio printzipioa bezalako bertsio probabilistikoak ere). Horien autoreek ez dute Humeren kritika logikoa behar bezain serio hartzen; eta ez dute seriozki pentsatzen gu errepikapenaren karizko indukzio barik konpon gaitezkeela eta konpondu behar dugula, eta konpondu ere konpontzen garelako hura barik.

Nik uste dut nire teoriari jarritako objekzio guztiak, nik ezagutzen ditudanak bederen, galdera batekin lotuta formulatzen dituztela, alegia, ea nire teoriak indukzioaren problema tradizionala ebazten duen, hau da, ea inferentzia induktiboa justifikatu dudanentz galderarekin lotuta.

Ez dut, jakina, justifikatu. Hemendik nire kritikariek ateratzen dute huts egin dudala Humeren indukzio problemari soluzioa emateko ahaleginean.

Beste arrazoi batzuen artean, bereziki 9. atalean adierazitako arrazoiengatik errefusatu egin behar dira indukzio printzipioaren formulazio tradizionalak. Errefusatu egin behar dira, formulazio horiek suposatzen dutelako gai izan behar dugula esplikatzeke gure ezagutza-bilaketak arrakasta izan duela ez ezik, bai eta arrakasta zergatik izan duen ere.

Hala ere, gure ezagutza-bilaketak orain arte arrakasta izan duela eta orain unibertsoaz zerbait badakigula suposatuta ere (nik ere hala uste dut), arrakasta hau mirariz inprobablea da eta, beraz, esplikagaitza, zeren akzidente inprobableen amaigabeko sail bat aipatzea ez baita inolako esplikazioa. (Egin genezakeen onena, nik uste, akzidente hauen historia ebolutiboa ikertzea da, elementuen sorreratik organismoen sorreraraino).

Behin hau ikusiz gero, Humeren tesia ez eze (probabilitatera jotzeak  $H_L$ -ri -eta, beraz,  $L_1$  eta  $Pr_1$ -i- emandako erantzuna ezin alda dezakeela), edozein «indukzio printzipio» ere baliogabea izatea erabat bidezkoa da.

Indukzio printzipioaren ideia enuntziatu batena da —*a prio* -ri baliokoa den printzipio metafisikotzat, edo enuntziatu probabletzat, edo agian aieru hustzat hartu beharrekoa— zeinak, egiazkoa izatera, *arrazoi sendoak* emanen lizkigukeen *erregulartasunetan konfiantza izateko*. Baldin «konfiantzatzat» gure *hobespen* teorikoen arrazionaltasunari buruzko konfiantza pragmatiko hutsa,  $Pr_2$ -ren zentzuan, ulertzen badugu, orduan argi dago ez dela behar inolako indukzio printzipiorik: ez dugu erregulartasunetan —hau da, teorien egian— konfiantza ukan beharrik, *hobespen* hau justifikatzeko. Bestalde, baldin «konfiantza»  $Pr_1$ -en zentzuan erabiltzen bada, orduan indukzio printzipioa faltsua da besterik gabe. Are, paradoxazkoa ere badateke honako zentzu honetan: zientzian konfiantza izateko modua eskainiko liguke, zientziak gaur egun dioskunean ezen oso baldintza berezi eta inprobableetan soilik ager daitezkeela erregulartasunak edo erregulartasunen kasuak ikusteko aukera ematen duten egoerak. *De facto*, zientziak diosku horrelako baldintzak nekez agertzen direla unibertsoan inon eta, inon (lurrean, esan deza-

gun) aurkitzekotan, oso aldi laburretan agertuko direla ikuspuntu kosmologikotik ikusita.

Argi dago kritika hau aplikagarri zaiola ez bakarrik errepikapenean oinarrituriko inferentzia induktiboa justifikatzen duen edozein printzipiori, baita proba egin eta errakuntzak ezabatzeko metodoan edo beste edozeinetan jarritako «konfiantza»,  $Pr_1$ -en zentzuan, justifikatzen duen printzipio orori ere.

### ***13. Indukzioaren eta zedarriketaren problemez haratago***

Indukzioaren problemaren soluzioa beste problema bat, zedarriketarena (zientzia enpirikoen eta sasizientzien, bereziki metafisikaren, arteko zedarriketarena) neure ikusirako bederen ebatzi eta handik nahikoa gerora bururatu zitzaidan.

Indukzioaren problemari soluzioa aurkitu nion arte ez nuen inportantetzat jo zedarriketaren problema, zeren lehenago zientziaren definizio bat eman besterik egiten ez zuelako susmoa bainuen (definizioekiko jarrera negatiboa neukalako beharbada), nire zientzia eta sasizientziarekiko jarrera argitzeko oso lagungarri aurkitzen nuen arren.

Alde batera utzi behar zena *justifikazioaren bilaketa* zela ikusi nuen, teoria bat egiazkoa dela baiesten duen justifikazioaren zentzuan. *Teoria guztiak hipotesiak* dira; denak jo eta eraits daitezke.

Beste alde batetik, ez nuen iradokitzen, hurrik eman ere, egia-  
ren bilaketa alde batera uzten genuenik: teoriei buruzko gure eztabai-  
da kritikoetan nagusi da azalpenezko teoria egiazko (eta ahaltsu) bat  
topatzeko ideia; eta *justifikatu egiten ditugu geure hobespenak egia-  
ren ideiarantz joz*: egiak ideia erregulatzailaren eginkizuna betetzen du.  
*Kontrastazioak egiten ditugu egia bilatzeko*, faltsutasuna ezabatuz.  
Geure susmoen justifikazioa —edo behar besteko arrazoiak— ezin  
eskaintzeak ez du esan nahi agian egia asmatu ez dugunik: gure hipo-  
tesietako batzuk, nonbait ere, egiazkoak izan daitezke<sup>31</sup>.

Ezagutza oro hipotetikoa dela konturatzeak «behar besteko arrazoiaren printzipioa» errefusatzera eramaten gaitu, printzipio hau edozein zentzutan hartuta: «egia ororentzat arrazoi bat eman daiteke-  
ela» zioen Leibnizen zentzuan edo Berkeley eta Humerengan aurki-  
tzen dugun zentzu gogorragoan, «zerbaitetan sinesteko arrazoiak

[behar bestekoak] ez ikustea» ez sinesteko behar besteko arrazoi dela iradokitzen baitzuten biok<sup>32</sup>.

Behin indukzioaren problemari soluzioa aurkitu nionean eta zedarriketaren problemarekin duen lotura hertsiaz ohartu nintzenean, problema berri interesgarriak eta soluzio berriak azaldu ziren bata bestearen ondoren orpoz orpo.

Ezer baino lehen, laster ohartu nintzen zedarriketaren problema eta nire soluzioa, goian enuntziatu bezala, formal samarrak eta errealismo gutxikoak zirela: *errefutapen enpirikoak beti ekidin litezke*. Edozein teoria beti «*immuniza*» liteke kritikaren kontra. (Esakune bikain hau, ene ustez nik erabilitako «amarru konbentzionalista» eta «bira konbentzionalista» terminoak ordezkatu beharko lituzkeena, Hans Alberti zor diogu).

Hartara, *arau metodologikoen* ideia iritsi nintzen, baita *ikusmolde kritikoaren* ideia ere, hau da, gure teoriak errefutapenaren kontra immunizatzeko politika galarazten duen ikusmoldearen ideia.

Aldi berean, honen kontrakoaz ere ohartu nintzen, alegia, jarraia *dogmatikoaren* balioaz: nork edo nork defendatu behar zuen teoria kritikatik, edo bestela errazegi eroriko zen lurrera, zientziaren hazkunderako ekarpenik egin ahal izan aurretik.

Hurrengo urratsa ikusmolde kritikoa kontrastazio enuntziatuei, «oinarri enpirikoari», aplikatzea izan zen: behaketa guztien eta behaketa enuntziatu guztien izaera aieruzkoa eta teorikoa nabarmendu nuen.

Horrek hizkuntza oro teoriatzaturik dagoela pentsatzera eramana ninduen, eta honek, jakina, enpirismoaren berraztertze erradikala esan nahi du. Halaber, honako hauetara bultzatu ninduen: jarraia kritikoa jarrera arrazionalaren ezaugarritzat hartzera, hizkuntzaren funtzio argudiatzailearen (edo kritikoaren) esangura ikustera, logika deduktiboa kritikaren organotzat hartzera, faltsutasuna konklusiotik premisetara eramatearen garrantzia nabarmentzera (egia konklusiotik premisetara eramatearen korolariorik bat berau). Baita ere eramana ninduen ohartzera *formulaturiko* teoria bakarrik (sinetsiriko teoriaren kontrako bezala) izan daitekeela objektiboa, eta formula-

zioa edo kritika posible egiten duena objektibotasun hauxe delako ideiara bultzatu ninduen eta, beraz, «hirugarren mundu» (Sir John Ecclesek nahiago duen moduan, «3. mundua» [*world 3*] )<sup>33</sup> bati buruzko nire teoriara.

Horiexek dira ikusmolde berriak sortu zituen problema ugarietarikoz batzuk. Beste problema batzuk izaeraz teknikoagoak dira, hala nola, probabilitatearen teoriarekin zerikusia dutenak, teoria kuantikokan duen eginkizuna barne, eta nire hobespenaren teoriaren eta Darwinen hautespen naturalaren teoriaren arteko lotura.

## 2.

# ZENTZUNAREN ALDE BIAK: ZENTZUNEZKO ERREALISMOAREN ALDEKO ETA EZAGUTZAREN ZENTZUNEZKO TEORIAREN KONTRAKO ARGUDIOAK

### *1. Filosofiaren alde*

Gaur egun nahitaezkoa da barka eskatzea filosofiaren inguruan zertan edo hartan jardutearren. Marxista batzuk agian aparte utzita, badirudi filosofo profesional gehienek galdu egin dutela kontaktua errealitatearekin. Eta marxistei dagokienez: «marxismoa zenbait eratarata *interpretatu* besterik ez dute egin marxistek; kontua, ordea, hura *aldatzea* da».<sup>1</sup>

Ene iritziz, filosofiaren eskandalurik handiena zera da, gure inguruan natur mundua —eta ez bakarrik natur mundua— zeharo hondatzen ari den bitartean, filosofoek eztabaidaka segitzea, batzuetan argi besteetan ez, mundu hori existitzen ote denentz. Eskolastizismoan murgiltzen dira<sup>2</sup>, eta hizkuntza-katramiletan, esate baterako, ea alderik dagoen «izatea» eta «existitzearen» artean eztabaidaka. (Arte garaikidean bezalaxe, ez dago irizpiderik termino filosofiko hauei dagokienez).

Esan barik doa nazional sozialisten artean hain zabaldurik egon zen jarrera antintelektuala, gaur egun ilusioa galduriko gazteen artean, bereziki ikasleen artean, berriro indar hartzen ari dena, eskolastizismo mota hau bezain txarra dela, eta, areago, filosofoen eta beste intelektual batzuen berbontzikeria harroputz eta faltsua, nahiz eta batzuetan distiratsua, baino apur bat txarragoa, izan ahal baledi. Baina apur bat baino ez da txarragoa, zeren intelektualen desleialtasunak antintelek-

tualismoa pizten du ia ekidinezina den erreakzio gisa. Gazteak, ogiz barik harriz elikatzen badituzu, matxinatu eginen zaizkizu eta okina harri-jaurtitzailatzat hartuko dute.

Zirkunstantzia horietan desenkusatu egin behar duzu filosofoa izateagatik, eta, areago, huskeria bat litzatekeenagatik, hau da, *errea-lismoa* edo munduaren errealtatearen tesia birplanteatzeagatik (nik, bide batez baina, egin nahi dudan moduan). Zein den nire estakurua? Hauxe hara:

Guk nork bere filosofia daukagu denok, horretaz jabetu edo ez, eta gure filosofiek ez dute askorik balio. Baina gure filosofiek gure ekintzetan eta bizitzetan duten eragina suntsitzailea izaten da maiz. Horrek beharrezko bihurtzen du guk geure filosofiak kritikaren bidez hobetzen saiatzea. Horixe da filosofiak existitzen segi dezan ager dezakedan estakuru bakarra.

## ***2. Segurtasunik gabeko abiapuntua: Zentzuna eta kritika***

Zientzia, filosofia, pentsamendu arrazionala zentzunetik abiatu beharrekoak dira guztiak.

Baina ez, agian, zentzuna abiapuntu segurua delako; hemen darabildan «zentzuna» terminoa, izan ere, oso termino zehaztugabea da, lanbrotsua eta aldakorra den zerbait adierazten duelako: gizaki askoren instintu edo iritzi maiz egoki eta egiazkoak eta maiz desegoki eta faltsuak.

Nola liteke zentzuna bezalako hain gauza zehaztugabe eta segurtasunik gabekoak abiapuntu bat eskaintzea? Nire erantzuna hauxe da: gure helburua eta ahalegina ez delako «oinarri» horien gainean (Descartes, Spinoza, Locke, Berkeley edo Kantek, esate baterako, egin zuten bezala) sistema seguru bat eraikitzea. Abiapuntu ditugun gure zentzunezko usteak oro —gure atze-ikuspegiko ezagutza zentzunezkoa [*commonsense background knowledge*], esan genezake— zalantzan eta kritikapean jar daitezke, noiznahi; sarritan horrelako usteak arrakastaz kritikatu eta errefusatzen dira (adibidez lurra laua delako teoria). Kasu horretan, zentzuna, edo zuzenketak aldatua geldituko da, edo aldi luzeago edo laburragoan zenbait laguni agian «txor-roa» irudituko zaion teoria batek gainditu eta ordezkaturiko du. Teoria horrek ulertua izateko prestakuntza handia behar badu, baliteke zen-



tzunak inoiz ere bereganatzerik ez edukitzea. Orduan ere galdegin genezake idealera ahalik gehien hurbiltzeko ahalegina: *zientzia oro eta filosofia oro zentzun ikasia dira*.

Hartara, bada, abiapuntu zehaztugabe batekin hasten gara, eta segurtasunik gabeko oinarrien gainean eraikitzen dugu. Baina aurre-rapausoak egin ditzakegu: batzuetan, kritika egin ondoren, oker egon garela ikusten dugu: geure hutsetatik, huts egin dugula konturatzetik, ikasi egin dezakegu.

(Honetaz ari naizela, esan behar dut geroxeago saiaturko naizela agerian jartzen zentzunak nahasmendura eraman gaituela bereziki ezagutzaren teorian. Izan ere, badirudi badela ezagutzaren zentzunezko teoria bat: munduari buruz ezagutzak begiak zabaldu eta so eginez edo, orokorkiago, behaketa bidez hartzen ditugula dioen teoria)

Nire lehenengo tesia, bada, da gure abiapuntua zentzuna dela eta aurrera egiteko tresna, berriz, kritika.

Baina tesi honek zailtasun bat aurkezten du berehala. Esan izan da teoria bat, demagun  $T_1$ , zentzunezko izaera duena edo ez duena, kritikatu nahi baldin badugu, horretarako beste teoria bat,  $T_2$ , behar dugula,  $T_1$  kritikatzeko behar besteko oinarria edo abiapuntua edo testuingurua eskaintzen diguna.  $T_1$  inkonsistentea dela frogatu ahal dugun kasu berezian soilik («kritika immanentea» deritzon kasua, non  $T_1$  erabiltzen dugun  $T_1$  faltsua dela frogatzeko) jardun genezake beste era batera; hau da,  $T_1$ -etik ondorio absurduak datozela agerian jarritz.

Kritikaren metodoaren kritika hau baliogabea dela uste dut. (Kritika oro «immanentea» edo «transzendentea» dela alegatzen du, eta kritika transzendentearen kasuan ezin dugula kritikoki jardun,  $T_2$  egiazkotzat dogmatikoki eman behar dugulako). Benetan gertatzen dena honako hau da: baldin uste badugu  $T_1$ -i kritikaren bat, kontsistentetzat ematen duguna, egin behar diogula, orduan bitarik bat, edo  $T_1$ -ek espero edo nahi ez ditugun ondorioetara garamatzala frogatzen dugu (ez zaio asko axola ondoriook logikoki inkonsistenteak izatea), edo agerian jartzen dugu teoria lehiakide bat,  $T_2$ , dagoela  $T_1$ -ekin talka egiten duena, eta  $T_1$ -ek ez dituen abantaila batzuk dituela frogatzen saiaturko gara. Hauxe besterik ez dugu behar: teoria lehiakideak eduki bezain laster, eremu zabalagoa dugu eztabaida kritiko edo arrazionalerako: teorien ondorioak miatuko ditugu eta bereziki alde ahulak, hau da, okerrekoak direla uste ditugun ondorioak, topatzen saia-

tuko gara. Mota horretako eztabaida kritiko edo arrazionalak batzuetan teoria bataren porrot argia ikustera eraman lezake, baina normalean bien ahultasuna argi ipintzen laguntzen du eta, hartara, beste teoriaren bat sortzera zirikatzen gaitu.

*Ezagutzaren teoriaren arazo nagusia gure teoriak, hemen baiesten dugun moduan, hazi eta aurrera eraman ditzakeen prozesua argitu eta ikertzea da.*

### **3. Beste ikusmolde batzuekin dituen diferentziak**

Honaino esan dudanak garrantzirik gabekoa eman lezake erabat. Duen garrantzia adierazteko, beste ikusmolde batzuekin alderatu ko dut laburki.

Descartes izan zen agian lehenbizi esan zuena dena dagoela daukagun abiapuntuaren segurtasunaren mende. Abiapuntu hau benetan seguru bihurtzeko, dudaren metodoa iradoki zuen: erabat dudarik gabekoa dena bakarrik onartzea.

Orduan, duda gabekotzat zeukan bere existentziatik hasi zen, gure geure existentziaz dudatzeak ere dudagile baten (dudatzen duen subjektuaren) existentzia aurreuposatzen duela dirudienez gero.

Ni orain ez naiz neure buruaren existentziaz eszeptikoagoa, Descartes bereaz izan zen baino. Baina neuk ere pentsatzen dut (Descartesez bezala) laster hilen naizela eta honek munduari, ni neu eta bizpahiru adiskide kenduta, ez diola akats handirik eginen. Jakina, norberaren biziak eta heriotzak badute esangurarik, baina uste dut (eta pentsatzen dut honetan Descartes nirekin bat letorkeela) nire existentziaren amaiera munduarena ere gertatu gabe etorriko dela.

Zentzunezko ikuspegia da hau, eta «errealismoa» dei daitekeenaren oinarritzko printzipio nagusia. (Errealismoaz aurki hitz eginen dugu zabalago).

Nik onartzen dut nork bere existentzian duen sinestea oso sendoa dela. Baina ez dut onartzen horrek euts diezaiokeenik cartesiar eraikinaren antzeko ezeri; irteera-plataforma gisa estuegia da. Ezta ere ez dut uste, esan dezadan bidenabar, Descartesez (era barkagarrian) uste zuen bezain dudarik gabea denik. Hugh Routledgek idatzitako

*Everest 1933* liburu zoragarrian haxe irakurtzen dugu Kipari buruz, komeni zitzaion baino gorago igo zen sherpetako bat berau: «Kipa zahar gizagaixoaren gogamen durduzatuak oraindik gogor heltzen zion bera hilda zegoelako ideari»<sup>3</sup>. Ez diot Kipa zaharraren ideia zentzunezkoa zenik, ez eta arrazoizkoa zenik ere, baina zalantza dakar Descartesez baisten zuen argitasun eta dudagabetasun hartara. Edonola ere, ez dut proposatzen horrelako ziurtasun baiespenik egitea, nahiz eta gogo onez onartzen dudan nork bere buru pentsatzailearen sinestea zentzun on eta osasuntsua edukitzea dela. Ez dut zalantzan jarri nahi Descartesen abiapuntuaren egia, baizik hau aski izatea hark nahi duena betetzeko, eta, bidenabar, egia horrentzat alegaturiko dudagabetasuna.

Locke, Berkeley, eta Hume «eszeptikoa» bera ere, eta euren ondorengo ugariak, bereziki Russell eta Moore<sup>4</sup>, bat zetozen Descartesekin esperientzia subjektiboak bereziki seguruak eta, beraz, abiapuntu edo oinarri egonkor gisa egokiak direlako iritzian. Baina nagusiki behaketa motako esperientzietan zuten konfiantza. Eta Reidek, zeinekin bat natorren errealismoari eta zentzunari dion atxikimenduan, kanpoko errealtate objektiboaren zuzeneko eta arartegabeko pertzepzio segurua daukagula pentsatzen zuen.

Nik, aitzitik, gure esperientzian ezer zuzeneko edo arartegabekorik ez dagoela iradokitzen dut: *ikasi* beharra daukagu ni bat daukagula, denboran hedatua eta lotan eta erabat konorterik gabe gaudenean ere existitzen segitzen duena, eta ikasi beharra daukagu geure eta besteen gorputzez ere. Dena da deszifratzea edo interpretatzea. Hain ongi ikasten dugu deszifratzen, non oso «zuzeneko» eta «arartegabeko» bihurtzen zaigun dena. Gauza bera gertatzen zaio Morse kodea ikasi duenari edo ohiko adibide bat jartzeko, liburua irakurtzen dakienari ere: liburua «zuzenean», «arartekogabe» mintzo zaio. Hala ere, badakigu deszifratze prozesu korapilatsu bat gertatzen dela. Itxurazko zuzenekotasuna eta arartegabekotasuna trebakuntzaren emaitza dira, piano-jotzean edo auto-gidatzean gertatzen den bezalaxe.

Badugu arrazoirik susmatzeko gure deszifratzeko trebetasunek herentziazko oinarria dutela. Dena den, guk batzuetan hutsak egiten ditugu deszifratzean, bereziki ikasketa garaian, baina gero ere bai, batez ere ezohiko egoeretan. Deskodifikatze prozesu ongi ikasiaren

arartegabekotasun eta zuzenekotasunak ez du bermatzen hutsik gabeko funtzionamendua; ez dago guztizko ziurtasunik, nahiz eta badirudien neurri bateraino gauzak ongi joan direla helburu praktiko gehienetarako. Alde batera utzi beharra dago ziurtasun-bilaketa, ezagutzarako oinarri seguruaren bilaketa.

Horrela, nire aurrekoek ez bezalako eran ikusten dut nik ezagutzaren problema. Nire arazoa ez da ezagutzaren baieospena segurtatu eta justifikatzea. Nire arazoa ezagutzaren haztea da: zein zentzutan mintzo gaitezke ezagutzaren hazkundeaz edo aurreramenduaz eta nola erdiets dezakegu?

#### **4. Errealismoa**

Errealismoa funtsezkoa da zentzunarentzat. Zentzunak, edo zentzun ikasiak, badaki bereizten itxuren eta errealitatearen artean. (Hau argitzeko, adibideak jar daitezke, hala nola, «gaur airea hain da garbia, non badirudien mendiak egon dauden baino askoz hurbilago daudela», edo, agian, «nekerik gabe egiten duela ematen du, baina tentsioa ia jasanezina dela aitortu dit». Baina zentzunak halaber sumatzen du itxurek (ispiluan islaturiko irudiek, esate baterako) nolabaiteko errealitatea daukatela; beste hitz batzuetan, azaleko errealitate bat —itxura— eta sakoneko errealitate bat izan daitezkeela. Bestalde, mota askotako gauza errealak daude. Mota bistakoena elikagaiena da (uste dut berauek sortzen dutela errealitatea sentitzeko oinarria), edo objektu gogorrenena (*objectum* = gure ekintzaren bidearen erdian jartzen dena), hemen harriak, arbolak, gizakiak, etab., sartzen direlarik. Baina mota askotako errealitate oso ezberdinak daude, hala nola, elikagaiez, harriez, eta giza gorputzez guk ditugun esperientzien deskodifikatze subjektiboa. Elikagaien eta harrien zapore eta pisua ere beste errealitate mota bat da, arbolen eta giza gorputzen propietateak ere diren bezalaxe. Beste mota batzuen adibideak ere badira askotariko unibertso honetan, hala nola: haginako mina, hitza, hizkuntza, zirkulazio kodea, nobela, gobernu-erabakia; baliozko edo baliogabeko frogak; agian indarrak, indar eremuak, jaidurak, egiturak eta erregulartasunak. (Nire hemengo aipamenek erabat irekirik uzten dute objektu mota ezberdin hauek elkarrekin erlazionatzeko duten ahalbidea eta modua).

## 5. Errealismoaren aldeko argudioak

Nire tesia da errealismoa ez dela ez frogagarria ez errefutagarria. Errealismoa, logikatik eta aritmetika finitutik kanpo dagoen beste edozer bezalaxe, ez da frogagarria, baina, teoria zientifiko enpirikoak errefutagarriak diren bitartean<sup>5</sup>, errealismoa errefutagarria ere ez da. (Errefutaezintasun honetan bat dator teoria filosofiko edo «metafisiko» askorekin, zehazki idealismoarekin ere bai). Hala ere, argudia daiteke haren inguruan, eta argudioen pisua erabat alde dauka.

Zentzuna errealismoaren alde dago, zalantzarik gabe; badira, noski, Descartesen aurretik ere —izatez, Heraklitoz geroztik— duda arrastoren batzuk *gure mundu arrunta geure amets bat besterik ez ote dugun*. Baina Descartes eta Locke ere errealistak ziren. Errealismoarekin lehian aritzeko moduko teoria filosofikorik ez zen serioski sortu Berkeley, Hume eta Kanten aurretik<sup>6</sup>. Kantek, bidenabar esanda, errealismoaren froga bat ere eskaini zuen. Baina ez zen baliozko froga izan; eta, honetan, inportantea dela uste dut denok argi edukitzea zergatik ezin den izan errealismoaren froga baliozkorik.

Bere forma sinpleenean, idealismoak dio: «mundua (nire oraingo entzuleak ere hartzen dituen) amets bat besterik ez da». Orain, argi dago teoria hau (zuek faltsua dela uste izan arren) ez dela errefutagarria; zuek, nire entzuleok zeuen errealitateaz ni konbentzitzeko egiten didazuen zernahik —hitz egin, eskutitza idatzi edo ostiakadak eman agian— ezin du ukan errefutapenaren indarririk, zeren nik segituko nuke esanez ametsetan ari naizela niri hizketan diharduzuela, edo eskutitza hartu dudala, edo ostikada nozitu dudala. Esan liteke, erantzun hauek guztiak, batera edo bestera, amarru immunizatzaileak direla. Hau horrelaxe da, izan, eta idealismoaren kontrako argudio sendoa da. Baina, berriz diot, bere burua immunizatzen duen teoria izateak ez du teoria bat errefutatzen.

Hartara, idealismoa errefutaezina da; eta honek, jakina, esan nahi du errealismoa frogaezina dela. Baina ni prest nago onartzeko errealismoa frogaezina ez eze, idealismoa bezala, errefutaezina ere badela; hau da, ezin da gertaerarik deskribatu edo esperientziarik bururatu, errealismoaren errefutapen eraginkortzat har daitekeenik<sup>7</sup>. Hartara, kasu honetan, beste kasu askotan bezalaxe ez da izan argu-

dio eztabaida ezinik. *Hala ere, badira argudioak errealismoaren alde, edo hobeto, idealismoaren kontra.*

(1) Agian argudiorik sendoena bi hauen konbinazioan datza: (a) errealismoa zentzunaren atal dela, eta (b) errealismoaren kontra alegaturiko *argudio* guztiak filosofikoak ez eze —terminoaren zentzurik erdeinuzkoenean—, kritikarik gabe onarturiko zentzunaren zati batean oinarriturikoak direla aldi berean, hau da, «gogamenaren ontzi teoria» izengoitia jarri diodan ezagutzaren zentzunezko teoriaren oker taxaturiko zatian (ikus behe-rago 12 eta 13 atalak).

(2) Nahiz eta gaur egun jende batentzat, gutxiestekoak ez gutxiagorik ere, zoritxarrez, ez diren arrazoiengatik, zientzia apur bat modatik pasata dagoen, ez genuke alde batera utzi behar errealismoaren zentzako duen garrantzia, zientzialari horiek, hala nola, Ernst Mach, edo oraingoan artean, Eugene P. Wigner<sup>8</sup>, errealistak ez diren arren; euron argudioak bete-betean sartzen dira (1) (b)-an karakterizaturiko motan. Baina Wignerrek fisika atomikotik ateratako argudioa ahan-tzita, baieztatu genezake ezen ia teoria fisiko, kimiko, edo biologiko guztiek, guzti-guztiek ez esatearren, errealismoa inplikatzeko dutela, berauek egiazkoak badira errealismoa ere egiazkoa izan behar duen zentzuan. Horrexegatik, beste arrazoi batzuen artean, mintzo da jen-dea «errealismo zientifikoa». Oso arrazoi sendoa da. Nik neuk, kontrastagarritasun (itxuraz bederen) ez duelako, errealismo «metafisi-koa» deitu nahiago dut, «zientifikoa» baino.<sup>9</sup>

Modu batera edo bestera begiratu, arrazoi bikainak daude esa-teko *zientzian daukagun helburua errealitatea deskribatzea eta (ahal den neurrian) esplikatzea dela*. Hau aieruzko teorien bidez egiten dugu; hau da, egiazkoak (edo egiatik hurbilekoak) diratekeen —hala espero dugu—, baina ez ziurtasuna ez probabilitatea (probabilitate kalkularen zentzuan) frogatu ezin diegun teorien bidez, nahiz eta sor-tzeko gai garen teoriarik onenak, eta, beraz, «probableak» deitzeko modukoak diren, beti ere termino hau probabilitate kalkularekiko loturarik gabe erabilia.

Bada zentzu bikain eta oso hurbileko bat, zeinetan «errealismo zientifikoa» mintza gaitezkeen: hartzen dugun prozedurak (suntsi-tzen ez den neurrian, adibidez jarrera irrazionalen eraginez) arrakas-tara eraman gintzake, gure aieruzko teoriak gero eta egiatik hurbilago heltzeko joera dutelako; hau da, zenbait gertakarien edo errealitatea-

ren zenbait alderen egiazko deskribaketetara gero eta gehiago hurbiltzekoa.

(3) Baina zientziatik ateratako argudio guztiak alde batera utzita ere, hizkuntzatikoak gelditzen zaizkigu. Errealismoaren inguruko eztabaida oro, eta bereziki beronen kontrako argudio guztiak, hizkuntzaren batez formulatu behar dira. Baina giza hizkuntza esentziaz deskribatzailea (eta argudiatzailea) da<sup>10</sup>, eta anbiguotasunik gabeko deskribaketa bat errealista da beti: zerbaitena da, erreala edo irudizkoa izan daitekeen egoeraren batena. Hartara, egoera irudizkoa bada, orduan deskribaketa faltsua da eta haren ukapena errealitatearen deskribaketa egiazkoa da, Tarskiren zentzuan. Honek ez du logikoki errefutatzen idealismoa edo solipsismoa; baina garrantzi gabeko bihurtzen du. Arrazionaltasuna, hizkuntza, deskribaketa, argudioa, errealitatearen bati buruz dira guztiak, eta entzuleren batzuei zuzenduta daude. Honek guztiak errealismoa auresuposatzen du. Jakina, errealismoaren aldeko argudio hau ez da logikoki beste edozein baino eztabaidagaitzagoa, amets egin nezakeelako, besterik ez, hizkuntza deskribatzailea eta argudioak darabiltzadala, baina, hala ere, errealismoaren aldeko argudio hau indartsua eta *arrazionala* da. Arrazoia bera bezain indartsua.

(4) Niri idealismoa absurdua iruditzen zait, honako hau inplikatzeko baitu, alegia, ene gogamena dela mundu eder hau kreakten duena. Baina nik badakit ni ez naizela munduaren Kreaktzailea. Azken batean, «edertasuna behatzailearen begian dago» esaera ospetsuak, agian esaera arras ergela ez bada ere, esan nahi duen bakarra da edertasuna *preziatzea* arazotsua dela. Nik badakit Rembrandten autorretratua ez dagoela nire begian, ez eta Bachen Pasioa nire belarrian ere. Aitzitik, neure begi eta belarriak itxi eta irekiz, neure konformitateko demostra nezake nire begi-belarriak ez direla nahikoa haiek duten edertasun guztia hartzeko. Gainera, beste pertsona batzuk ni baino epaile hobeak, ni baino kapazagoak dira koadroen eta musikaren edertasuna preziazteko. Errealismoa ukatzea megalomania da (filosofo profesionalen lanbide-gaixotasun hedatuena).

(5) Beste hainbat argudio pisudun baina ez eztabaidaezinen artetik bat bakarrik aipatu nahi dut. Hauxe, hara: errealismoa egiazkoa bada —bereziki, errealismo zientifikora hurbiltzen den zerbait— orduan hori frogatu ezinaren arrazoia begi-bistakoa da. Arrazoia da

gure ezagutza subjektiboa, pertzepziozko ezagutza bera ere, jarduteko jauginetan datzala, eta, hartara, errealtatera egokitze saioa dela; gu, gehien ere, bilatzaileak gara eta, edonola ere, hutseginkorrak. Ez dago bermerik errakuntzaren aurka. Aldi berean, gure iritzi eta teorien egia edo faltsutasunaren auzi guztia zentzurik gabeko bihurtzen da, errealliterik ez badago, eta dena amets eta irudipen baino ez bada.

Laburbiltzeko, errealismoa hipotesi zentzuzko bakartzat — alternatiba zentzuzkorik aurrez aurre inoiz jarri ez zaion aierutzat — onartzea proposatzen dut. Ez dut izan nahi dogmatikoa gai honi buruz, ez behintzat beste edozeini buruz baino gehiago. Baina uste dut eza-gutzen ditudala errealismoari jarritako alternatiben alde — idealismo, fenomenalismo, fenomenologia eta abarren alde — erabilitako argudio epistemologiko guztiak — subjektibistak, gehienbat — eta, ez naizen arren filosofian *ismoei* buruz eztabaidatzearen etsai, argiro okertzat ditut nire *ismoen* zerrendaren alde, nik dakidala, proposaturiko *argudio* filosofiko guztiak. Eurotako gehienak ziurtasunaren edo eraiketakarako oinarri seguruen bilaketa okerraren emaitza dira. Eta guzti-guztiak filosofoen errakuntza tipikoak dira, hitz honen zentzu txarrean: guztiak dira eratorriak kritika serioari eusterik ez duen ezagutzaren teoria oker, nahiz eta zentzunezkoak. (Zentzuna gainbehera etortzen da bere buruari aplikatzen zaionean; ikus 12 atala beheherago).

Atal hau gure garaiko handientzat ditudan gizon bien, Albert Einstein eta Winston Churchillen, iritziarekin amaitu nahi dut.

«Nik ez dut ikusten», idazten du Einsteinek, «inolako ‘arrisku metafisikorik’ gauzak, hau da, fisikako objektuak ... euren dagozkien espazio-denborazko egiturekin batera onartzean»<sup>11</sup>.

Bertrand Russellek errealismo inozoa ezeztatzeko buruturiko ahalegin bikain bati Einsteinek egin zion analisi arduratsu eta sinpatiazko baten ondoren azaldutako iritzia zen hori.

Winston Churchill aburuak oso bereziak dira, eta nik uste dut iruzkin on bat direla, idealismotik errealismora igaroz, kolorez agian aldatu den, baina beti bezain hutsal dirauen filosofia bati buruz. «Unibertsitateko hezkuntza hartzeko abantaila itzela izan zuten nire lehengusu batzuek», idazten du Churchillek, «gogait eragiten zidaten ezerk ere ez zuela inolako existentziarik, geuk hartaz pentsatzen genuenak izan ezik, frogatu nahian erabiltzen zituzten argudioekin. ...». Jarraitzen du:



Beti lasaitzen nintzen urte asko lehenago neuretzat prestatu-  
ko hurrengo argudioarekin. Hor dago eguzki handia, gure sentsumen  
fisikoei baino oinarri hobetik itxuraz ez duelarik. Baina, zorionez,  
gure sentsumen fisikoei aparte bada metodo bat eguzkiaren erreali-  
tea kontrastatzeko (...) astronomoei [matematikaz eta] arrazoimen  
puruaz aurrea dute eguzkia orban beltz batek zeharkatuko duela  
egun jakin batean. Zuk (...) begiratzen duzu, eta ikusmenak berehala  
diotsu haien kalkulak egiazaturik daudela. (...) *Kartografia milita-  
rrean «erreferentzi postea» deritzona hartu duzu. Eguzkiaren erreali-  
tatearen lekukotasun lokabea hartu duzu. Nire lagun metafisikariek  
diostatenean astronomoei euren kalkulak egiteko erabilitako datuak  
nahitaez eta lehenengo eta behin euren sentsumenen ebidentziaren  
bidez lorturikoak direla, nik erantzuten diet: ez horixe! Teoriaz bede-  
ren, kalkulatzeko makina automatikoen bidez hartuak izan zitezkeen,  
euren gainera jausitako argiak, giza sentsumenek ezin fasetan inola  
ere esku hartu gabe, abiarazitako makinaren bidez alegia. Nik... ozen  
baieztatzen dut... eguzkia erreala dela eta, gainera, beroa dela, infer-  
nua bezain beroa, izan ere; eta metafisikariak zalantzan badaude,  
bihoaz bertara ikustera.<sup>12</sup>*

Agian gehi nezake ezen nire ustez Churchillen argudioa, batez  
ere letra etzanez jarri ditudan pasarte garrantzitsuak, argudio idealista  
eta subjektibisten kritika baliozkoa ez eze, nik ezagutzen dudana filo-  
sofi argudiorik sendoen eta zorrotzena dela epistemologia subjektibi-  
staren kontra. Ez dut ezagutzen filosoforik, argudio honi paso egin  
ez dionik (neuk esanda arreta eman dioten neure ikasle batzuk kendu-  
ta). Argudio oso originala da; estreinako aldiz 1930ean argitaratua,  
behategi automatikoen (Newtonen teoriaz programaturikoak) ahalbi-  
deaz baliatzen den aurreneko argudioa da. Eta, hala ere, argitaratu  
zenetik berrogei urtera, Winston Churchill erabat ezezaguna da epis-  
temologo gisa: haren izena ez da ageri epistemologiako antologia uga-  
rietako bakar batean ere, eta *Encyclopedia of Philosophy* bertan ere  
ez dator.

Churchillen argudioa, jakina, subjektibisten argudio engainaga-  
rrien errefutapen bikaina baino ez da: *ez du frogatzen errealismoa*.  
Zeren, idealistek beti argudioa baitezakete eurek —edo guk— amestu  
egiten dutela debatea, kalkulatzeko makinak eta guzti. Hala ere, argu-  
dio horri zozo hutsa deritzot, edozeri aplikatu dakiogelako. Edonola ere,

filosoforen batek argudio erabat berriren bat sortzen ez badu bederen, aurrerantzean subjektibismoa alde batera uztea iradokitzen dut.

## 6. Zenbait aipamen egiari buruz

Gure egiteko nagusia filosofian eta zientzian egia bilatzeak izan behar luke. Justifikazioa ez da helburu; distira eta trebezia beren horretan, berriz, gogaikarriak dira. Problema premiatsuenak ikusi eta deskubritzen saiatu behar genuke, eta soluzioa ematen ahalegindu, egiazko teoriak (edo egiazko enuntziatuak edo proposizioak, ez baita-go hemen berauen artean bereizi beharrik) proposatuz; edo, nolana ere, egiara gure aurretikoenak baino hurbilxeago iristen diren teoriak proposatuz.

Baina egiaren bilaketa, argi eta lañoki hitz egin eta beharrezko ez diren teknizismo eta konplikazioak ekidinez gero bakarrik da posible. Ene iritziz, lañotasuna eta argitasuna bilatzea intelektual ororen eginbehar morala da: argitasun falta bekatu da eta harrokeria, krimena. (Laburtasuna ere inportantea da, publikazioen eztanda ikusita, baina ez da hain premiazkoa, eta batzuetan argitasunaren kontra doa). Maiz ez gara eskakizunok betetzeko gai izaten, eta ez dugu lortzen gauzak argi eta ulertzeko moduan esatea, baina honek filosofo gisa ez garela behar bezain onak besterik ez du erakusten.

Onartzen dut zentzunezko teoria (Alfred Tarskik defendatu eta landua<sup>13</sup>), alegia, egia gertakariekiko (edo errealtatearekiko) egokitzapena dela; edo, zehatzago esanda, teoria bat egiazkoa dela, baldin eta bakarrik baldin gertakariei badagokie.

Tarskiri esker jadanik ia arrunt bihurtu diren zenbait teknizismoz esateko: egia eta faltsutasuna,  $L_I$  hizkuntzaz (adibidez alemanez) —zeinari buruz  $L_m$  beste hizkuntza batez, *metahizkuntza* ere esaten zaiona berau, askatasun osoz mintza gaitezkeen— (anbiguotasunik gabe) formulaturiko enuntziatuen, hau da, teoria edo proposizioen (perpauk esanguradunen)<sup>14</sup> propietatetzat edo klasetzat hartzen dira funtsean. Nolabait  $L_I$ -ez ari diren  $L_m$ -zko esaldiei «metalinguistikok» esan dakieke.

Bedi «P» '*Der Mond ist aus grünem Käse gemacht*' alemanezko ( $L_I$ ) esaldiaren euskarazko ( $L_m$ ) izenetako bat. (Ohartu ezen, eus-

karaz aipua egiteko komatxoak jarrita, alemanezko esaldi hau alemanezko esaldiaren euskarazko izen metalinguistiko —aipu izena deritzana— bihurtu dela. Hartara, « $P = \text{'Der Mond ist aus grünem Käse gemacht'}$  euskarazko enuntziatu metalinguistiko nabaria da; eta esan genezake: « $\text{'Der Mond ist aus grünem Käse gemacht'}$  alemanezko enuntziatua gertakariari edo problemen egoera errealarari dagokio, baldin eta bakarrik baldin ilargia gazta berdez egina bada.».

Sar dezagun orain arau orokor bat, zeinaren arabera,  $P$  enuntziatu bat bada, orduan « $p$ »  $P$  enuntziatuak deskribaturiko problemen egoeraren euskarazko deskribaketaren laburdura bat den. Orduan esan genezake, era orokorragoan: «Objektu-hizkuntzaren  $P$  esaldia gertakariarekin bat datorren enuntziatua da, baldin  $p$ , eta bakarrik baldin  $p$ ». Euskaraz erranen genuke « $P$  egiazkoa dela  $L_1$ -ez» edo « $P$  egia dela alemanez». Egia alabaina, ez da hizkuntzari dagokion nozioa, zerren, baldin  $P_1$  edozein  $L_1$  hizkuntzazko enuntziatua bada eta  $P_2$  edozein  $L_2$  hizkuntzazko enuntziatua, orduan balio du honako honek ( $L_m$ -n, esan nahi dugu): baldin  $P_2$   $L_1$ -etik  $L_2$ -ra egindako itzulpena bada, orduan  $P_1$  eta  $P_2$  biak egiazkoak edo bestela biak faltsuak izanen dira nahitaez: egi balio bera ukan beharko dute. Gainera, baldin hizkuntza ukapen-eragiketa burutzeko bezain aberatsa bada<sup>15</sup>, orduan esan genezake hizkuntza horrek enuntziatu faltsu bakoitzeko beste egiazko bat daukala. (Orduan badakigu ukapen eragiketaz hornituriko hizkuntza bakoitzean, gutxi gorabehera, zenbat enuntziatu faltsu, hainbat egiazko daudela).

Tarskiren teoriak argi uzten du *zein gertakariari zehazki* dagokion  $P$  enuntziatu bat, baldin *ezein* gertakariari badagokio: hau da,  $p$  gertakariari. Eta enuntziatu faltsuen problema ere ebazten du, zerren  $P$  enuntziatu bat faltsua da, ez *ez*-gertakaria bezalako entitate arraro bati dagokiolako, baizik *ezein* gertakariari *ez* dagokiolako: ez du *gertakari bati egokitze*ko erlazio berezia erreala den ezerekin, nahiz eta erlazio «deskribatzaile» bat ukan  $p$  sasi gertakari egoerarekin. (Ez dago ekidin beharrik «problemen egoera gezurrezkoa», edo «gertakari gezurrezkoa» bezalako esamolderik, beti ere buruan badaukagu gezurrezko gertakaria ez dela erreala.)

Tarskiren talentua behar izan zen arren argi uzteko, gaur egun erabat argi dago ezen, enuntziatu baten gertakari batekiko egokitzape naz hitz egin nahi badugu, metahizkuntza bat behar dugula, beronen

bidez enuntziatu horrek adierazten duen gertakaria (edo ustezko gertakaria) *enuntziatu* ahal izateko, metahizkuntza horrek, gainera, enuntziatu horretaz ere hitz egin dezakeelarik (enuntziatu horren *izen* konbentzional edo deskribatzaileraren bat erabiliz). Eta alderantziz: argi dago enuntziatuen gertakarietako *egokitzapenari* buruz hitz egin genezakeela, beti ere behin metahizkuntza hori edukiz gero honako hauei buruz hitz egiteko: (a) (objektu) hizkuntza bateko enuntziatuek deskribaturiko gertakarietako buruz, gertakari horiek enuntziatuz besterik gabe, eta (b) (objektu) hizkuntza horren enuntziatuetako buruz (enuntziatuen *izenak* erabiliz).

Behin era horretan erabaki ahal dugunean  $L_1$  hizkuntzako enuntziatu oro zein baldintzatan dagokien gertakarietako, orduan definitu ahal izanen dugu, hitzez soilik, nahiz eta zentzunaren arabera<sup>16</sup>: *enuntziatu bat egiazkoa da, baldin eta bakarrik baldin gertakarietako badagokie*.

Hau, Tarskik seinalatzen duen moduan, egiaren nozio objektibista edo absolutista da. Baina ez da absolutista «ziurtasun edo segurtasun osoz» hitz egiten uzten digun zentzuan, zeren ez baitigu egi irizpiderik ematen. Aitzitik, Tarskik frogatu ahal izan zuen ezen,  $L_1$  behar bezain aberatsa izanez gero (aritmetika ere, esate baterako, edukitzea bestean), orduan *egi irizpide orokorrik ezin dela existitu*. Hizkuntza artifizial ezin pobregoentzat bakarrik existi daiteke egi irizpidea. (Honetan Tarski Gödelekin da zorretan)

Hartara, egiaren ideia absolutista da, baina ezin dugu ziurtasun absolutua aldarrikatu: *egi bilatzaileak gara, ez, ordea, egi edukitzaileak*<sup>17</sup>.

## 7. Edukia, egi edukia eta faltsutasun edukia

Egiaren bila gabiltzanean zer egiten ari garen argitzeko, gai izan behar dugu kasu batzuetan *egiatik hurbilagora* heldu garelako baiespene intuitiboaren alde, edo  $T_1$  teoria beste batek,  $T_2$ -k esan dezagun,  $T_1$  baino egiaren antzekoagoa *delako*, gainditu duelako baiespenearen alde *arrazoiak emateko*.

$T_1$  teoria  $T_2$  teoria baino egiatik urrunago egon daitekeelako eta, beraz,  $T_2$   $T_1$  baino egiara hurbilpen hobe (edo, sinpleago esanda,

teoria hobeia) izan daitekeelako ideia filosofo askok erabili dute, nik neuk ere euren artean. Nola filosofo askok egiaren nozioa susmagarritzat jo duten (ez egi edo arrazoi arrasto izpirik ere gabe, paradoxa semantikoei buruz Tarskik egindako analisisan argi geratzen denez), halaxe jo dute egiara hurbilpen edo gerturatzearen, edo egiatiko hurbiltasunaren edo (nik izenda dudana moduan) «*egiantzaren*» nozioa ere.

Susmook arintzeko, *egiantzaren* nozio logikoa sartu dut bi nozio konbinatuz, Tarskik sortu eta sartuak biok: (a) *egia*ren nozioa eta (b) enuntziatuaren *eduki* (logikoaren) nozioa; hau da, hark logikoki inplikaturiko enuntziatu guztien klasea (haren «ondorio klasea» [*consequence class*], Tarskik esaten ohi zuenez)<sup>18</sup>.

Enuntziatu bakoitzak ondorio klase bat dauka, bertatik datozen ondorio guztien klasea. (Enuntziatu tautologikoen ondorio klasea, Tarskiri jarrai, zero klase gisa deskriba genezake, hartara enuntziatu tautologikoek zero edukia daukatelarik). Eta eduki bakoitzak azpieduki bat du, bere ondorio *egiazko guztiek* eta eurok bakarrik osatua.

Enuntziatu jakin batetik eratorritakoak diren (edo sistema deduktibo batekoak diren) eta tautologikoak ez diren *egiazko* enuntziatu guztien klaseari haren *egi edukia* dei dakioke.

Tautologiaren (enuntziatu logikoki egiazkoen) egi edukia zero da: tautologia hutsez osatua da. Beste enuntziatu guztiek, *enuntziatu faltsu guztiak barne*, ez dute zero egi edukirik.

Enuntziatu batek berekin dakartzan enuntziatu faltsuen klaseari —faltsuak diren enuntziatu guztiek zehazki osatzen duten haren edukiaren azpiklaseari— haren «faltsutasun edukia» (kortesiaz edo) dei dakioke, nahiz eta ez dauzkan «edukiaren» edo Tarskiren ondorio klasearen ezaugarri diren propietateak. Ez da sistema deduktibo tarsiakiar bat, zeren enuntziatu faltsu batetik egiazko enuntziatuak deduzitzea logikoki daitekeena baita. (Enuntziatu faltsu baten eta beste edozein egiazko enuntziatuaren disjuntzioa egiazkoa den eta enuntziatu faltsutik datorren enuntziatuetakoa bat da).

Atal honetatik gelditzen zaigun zatian, egi edukiaren eta faltsutasun edukiaren ideia intuitiboak xehetasun gehiagoz azaltzen saiatuko naiz, egiantzaren ideiarri buruzko eztabaida sakonagorako prestatzeko, zeren enuntziatu baten *egiantza beraren egi edukiarekin gehitu*

*eta faltsutasun edukiarekin murriztu* egiten dela esanez azalduko baita. Horretarako maiz erabiliko ditut Alfred Tarskiren ideiak, bereziki haren *egiaaren teoria* eta *ondorio klasearen eta sistema deduktibo*en teoria (18 oharrean aipatuak biak; azterketa zehatzagorako, ikus liburu honen 9. Kapitulua).

Posible da  $a$  enuntziatu baten faltsutasun edukia esplikatzea ( $a$ -tik etorritako enuntziatu faltsuen kasetik ezberdin gisa), halatan, non: (a) eduki bat (edo Tarskiren ondorio sail bat) den, (b)  $a$ -tik etorritako enuntziatu faltsu guztiak dauzkan bere barruan, eta (c) egiazko enuntziatu bat ere ez daukan. Hau egiteko, edukiaren kontzeptua erlatibizatzea besterik ez daukagu, oso era naturalean egin daitekeelarik.

Jar diezaiogun «A» izena  $a$  enuntziatu baten edukiari edo ondorio sail bati ( $X$ , eskuarki,  $x$  enuntziatuaren edukia izanen da). Tarskirekin batera jar diezaiogun «L» izena enuntziatu logikoki egiazko baten edukiari.  $L$  egiazko enuntziatu logiko guztien saila eta eduki guztien eta enuntziatu guztien eduki komuna da. Esan genezake  $L$  *zero edukia* dela.

Guk orain edukiaren ideia erlatibizatu egingen dugu halatan, non  $a$  enuntziatuaren eduki erlatiboaz mintzo garen,  $Y$  edukia *emanik*, eta hau « $a, Y$ » sinboloaz adierazten dugu. Hauxe da  $a$ -tik  $Y$ -ren presentzian, baina ez  $Y$ -tik bakarrik, erator daitezkeen enuntziatu guztien saila.

Berehala ikusten dugu ezen, baldin  $A$  bada  $a$  enuntziatuaren edukia, orduan  $A = a, L$  daukagula, idazteko era erlatibizatuan; hau da  $a$  enuntziatu baten  $A$  eduki absolutua  $a$ -ren eduki erlatiboaren berdina da, «logika» emanik (= zero edukia).

$a$  aieru baten eduki erlatiboaren kasu interesgarriago bat  $a, B_t$  kasua da, no  $B_t$   $t$  unean daukagun *atze-ikuspegiko ezagutza* [*background knowledge*] den; hau da  $t$  unean eztabaidarik gabe onartzen den ezagutza. Esan genezake  $a$  aieru berri batean interesgarria dena, lehenengo eta behin,  $a, B$  eduki erlatiboa dela; hau da,  $B$ -tik harago doan  $a, B$ -ren edukiaren zatia. Enuntziatu logikoki egiazko baten edukia zero den bezalaxe,  $a$  aieru baten eduki erlatiboa,  $B$  emanik, zero da, baldin  $a$ -k atze-ikuspegiko ezagutza bakarrik badauka, eta beste ezer gehiagorik ez: eskuarki, esan genezake ezen, baldin  $a$   $B$ -ren barnekoa bada edo, berdina dena, baldin  $A \subset B$ , orduan  $a, B = 0$ ). Horrela  $x, Y$  enuntziatu baten eduki erlatiboa  $x$ -i  $Y$ -ren presentzian  $Y$  gaintitzea dakarkion informazioa da.

Orain  $a$ -ren faltsutasun edukia,  $A_F$ -ren bidez adieraziko duguna, defini dezakegu  $a$ -ren edukia dela esanez,  $a$ -ren *egi edukia* emanik, (hau da,  $A$  eta  $T$ -ren  $AT$  ebaketa, non  $T$  Tarskiren egiazko enuntziatuen sistema den). Hau da, honelaxe *defini* genezake:

$$A_F = a, A_T.$$

Horrela definituriko  $A_F$ -k gure egokitzapen gurariei erantzuten die: (a)  $A_F$  eduki bat da, eduki erlatiboa bada ere; azken batean, eduki «absolutuak» ere eduki erlatiboak dira, egia logikoa emanik (edo  $L$  logikoki egiazkoa dela suposatuz); (b)  $A_F$ -k  $a$ -tik datozen enuntziatu *faltsu* guztiak dauzka,  $a$ -tik datozen enuntziatuen sistema deduktiboa denez gero, *egiazko* enuntziatuak gure zerotzat (erlatiboa) hartuz.; (c)  $A_F$ -k ez «*dauka*» egiazko enuntziaturik, beronen egiazko enuntziatuak, edukitzat barik, beronen zero (erlatiboa) edukitzat hartzen diren zentzuan.

Edukiak batzuetan logikoki erkagarriak dira eta beste batzuetan ez: partzialki ordenaturiko sistema eratzen dute, barne sartzeak ordenatua, enuntziatuek inplikazio erlazioak partzialki ordenaturiko sistema eratzen duten bezalaxe.  $A$  eta  $B$  eduki *absolutuak* erkagarriak dira, baldin  $A \subset B$  edo  $B \subset A$  bada. Eduki erlatiboei dagokienez, erkagarritasun baldintzak konplikatuagoak dira.

Baldin  $X$  eduki finituki axiomagarria edo sistema deduktiboa bada, orduan halako  $x$  enuntziatu bat existitzen da, non  $X$   $x$ -en edukia baita.

Hartara, baldin  $Y$  finituki axiomagarria bada, idatzi ahal izanen dugu:

$$x, Y = x, y$$

Orduan, kasu honetan haxe ikusten dugu:  $x, Y = x, y$ -ren elkartzea *minus*  $y$ -ren eduki absolutua.

Horrelako gogorakizunak argi uzten dute  $a$ ,  $B$  eta  $c$ ,  $D$  erkagarriak izanen direla, baldin

$$(A+B) - B \text{ erkagarria bada } (C+D) - D\text{-rekin,}$$

non «+» Tarskiren *sistema deduktiboen* batuketa den: biak axiomagarriak badira,  $A+B$ , orduan,  $a.b$ -ren konjuntzioaren edukia da.

Horrela erkagarritasuna bakana izanen da partzialki ordenaturiko sistema honetan. Baina bada metodo bat erakusten duena par-

tzialki ordenaturiko sistema hau «printzipioz» —hau da, kontraesanik gabe— linealki ordena daitekeela. Metodoa probabilitatearen teoria formala aplikatzean datza. (Nik hemen sistema axiomagarrietara bakarrik dela aplikagarri baiesten dut, baina agian sistema ez-axiomagarrietara ere heda daiteke; ikus beherago 9. kapitulua).

Idatz dezakegu « $p(x, Y)$ » edo bestela

$$p(X, Y)$$

« $x$ -en probabilitatea  $Y$  emanik» irakurtzeko, eta beste leku batean (esate baterako, nire *Logic of Scientific Discovery*n, \*iv eta \*v eranskin berrietan)<sup>19</sup> azaldu dudan probabilitate erlatiborako axioma sistema aplika. Emaizta da  $p(x, Y)$  0 eta 1-en arteko zenbaki bat izanen dela —normalean, ez dugu jakinen zehazki zein—, erabat jeneralean baieztatu ahal izanen dugularik ezen

$p(a, B)$  eta  $p(c, D)$  printzipioz erkagarriak direla.

Nahiz eta normalean ez dugun izaten behar adina informaziorik honako hauen artean erabakitzeko, alegia,

$$p(a, B) \quad p(c, D) \quad \text{ala} \quad p(a, B) \quad p(c, D),$$

baiezta genezake erlazio biotako bati eutsi behar zaiola.

Honen guztiaren ondorioz esan genezake egi edukia eta faltsutasun edukia printzipioz erkagarri bihur daitezkeela probabilitate kalkularen laguntzaz.

Zenbait lekutan azaldu dudan moduan  $a$ -ren  $A$  edukia handiagoa izanen da, zenbat eta txikiagoa izan  $p(a)$  edo  $p(A)$  probabilitate logikoa. Zeren zenbat eta informazio gehiago ekarri enuntziatu batek, orduan eta txikiagoa izanen da egia izateko duen probabilitate logikoa (akzidentalki, erranen genuke). Horregatik, edukiaren «neurri» bat sar dezakegu (batez ere topologikoki erabil daiteke, ordena linealaren adierazle gisara),

$$ct(a),$$

hau da,  $a$ -ren edukia (absolutua), eta

$$ct(a, b) \text{ eta } ct(a, B)$$

neurri erlatiboak ere, hau da,  $a$ -ren eduki erlatiboa  $b$  edo  $B$  hurrenez hurren emanik. (Baldin  $B$  axiomagarria bada, orduan, jakina, daukagu  $ct(a, b) = ct(a, B)$ ).  $ct$  «neurri» hauek probabilitate kalkularen laguntzaz zehatz daitezke, hots, honako definizio honen laguntzaz:



$$ct(a, B) = 1 - p(a, B).$$

Orain geure esku ditugu egi edukia,  $ct_T(a)$ , eta faltsutasun edukia,  $ct_F(a)$ , (beraueu neurriak) definitzeko bitartekoak:

$$ct_T(a) = ct(A_T),$$

non  $A_T$ , beste behin ere,  $A$  eta Tarskiren egiazko enuntziatu guztien sistemaren ebaketa den; eta

$$ct_F(a) = ct(a, A_T),$$

hau da, faltsutasun edukia (beronen neurria)  $a$ -ren eduki erlatiboa (beronen neurria) da,  $a$ -ren  $A_T$ -ren egi edukia emanik; edo beste hitz batzuetan esanda, zein mailatan doan (a)  $a$ -tik datozen eta (b) egiazkoak diren enuntziatuetatik *harago*.

## 8. Egiantzari buruzko aipamenak

Idea hauen laguntzaz orain argiago azal dezakegu *egiantzaz* intuitiboki zer ulertzen dugun. Intuitiboki mintzatuz,  $T_1$  teoria batek egiantz gutxiago du  $T_2$  teoria batek baino kasu hauetan bakarrik, alegia, (a) baldin eta bakarrik baldin euren egi edukia eta faltsutasun edukia (beraueu neurriak) erkagarriak badira, edo (b) baldin eta bakarrik baldin  $T_1$ -en egi edukia, baina ez faltsutasun edukia,  $T_2$ -rena baino txikiagoa bada, edo bestela (c) baldin eta bakarrik baldin  $T_1$ -en egi edukia  $T_2$ -rena baino handiagoa ez bada, baina haren faltsutasun edukia handiagoa bada. Labur esanda,  $T_2$   $T_1$  baino egiaitik hurbilago dagoela edo egiairen antzekoagoa dela diogu baldin eta bakarrik baldin egiazko enuntziatu gehiago, baina ez enuntziatu faltsu gehiago, bada-toz bertatik, edo egiazko enuntziatu kopuru bera, baina enuntziatu faltsu gutxiago.

Jeneralean esan genezake teoria *lehiakideak* —hala nola Newton eta Einsteinen grabitazio teoriak— intuitiboki erkagarriak direla beren edukiei (neurtu gabeiei) dagokienez; baina badira erkagarriak ez diren teoria lehiakideak ere.

Newtonen teoriaren ( $N$ ) eta Einsteinenaren ( $E$ ) edukien erkagarritasun intuitiboa honelaxe ezar daiteke<sup>20</sup>: (a) Newtonen teoriak erantzuna damaion problema bakoitzarentzat Einsteinen teoriak harena bezain zehatza den erantzuna dauka; honek, berriz,  $N$ -ren

edukia (beronen neurria), Tarskirena baino zentzu zertxobait zabala-goan<sup>21</sup>, *E*-rena baino txikiagoa edo haren berdina izatea dakar; (b) badira problema batzuk Einsteinen *E* teoriak erantzuna (ez tautologikoa) eman diezaiekeenak, Newtonenak, ordea, ezin dien eman artean; honek *N*-ren edukia *E*-rena baino nabariki txikiagoa izatea dakar.

Hartara, erka ditzakegu intuitiboki teoria bion edukia, eta, hori eginez gero, Einsteinenak dauka eduki handiagoa. Froga daitezke intuitzio hau  $ct(N)$  eta  $ct(E)$  eduki neurriek berresten dutela. Honek Einsteinen teoria *potentzialki* edo *birtualki* hobea izatea dakar, testik egin aurretik ere esan genezakeelako: egiazkoa bada, azalpen-ahalten handiagoa duke. Gainera, test ezberdin gehiagori ekitera desafiatzen gaitu. Eta honek gertakariez gehiago jakiteko aukera berriak eskaintzen dizkigu: Einsteinen teoriaren erronkarik gabe, ez genukeen inoiz neurtuko (behar adinako zehaztasun guztiaz) eklipse batean eguzkiaren inguruko izarren artean itxuraz dagoen distantzia, edo ipotx zuriek igortzen duten argiaren gorriranzko lerradura.

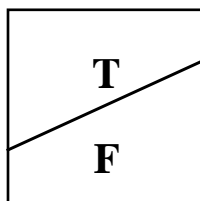
Horiexek dira teoria (logikoki) sendoagoak, hau da, eduki handiagoko teoriak, *kontrastatu baino lehenago ere*, dituen abantailak. Abantailok teoria potentzialki hobea izatea dakarte, teoria desafiataileago bihurtzen dute.

Baina teoria sendoagoa, eduki handiagoa duen teoria, egiantz handiagokoa ere izanen da, *faltsutasun eduki handiagoa ere ukan ezean*.

Baieztapen honek zientziaren metodoaren oinarri logikoa eratzten du –aieru ausartez eta errefutapen ahaleginez osaturiko metodoa–. Zenbat eta ausartago izan teoria, orduan eta eduki handiagokoa. Orduan eta arriskutsuagoa ere bai: hasteko, seguruenik faltsua izanen da. Saia gaitezen teoria horren alde ahulak topatzen, teoria hori errefutatzen. Lortzen ez badugu, edo baldin aurkitzen ditugun errefutapenak haren aurrekoa izandako teoria ahulagoaren errefutapenak ere badira<sup>22</sup>, orduan badugu arrazoia susmatzeko edo antzemateko teoria sendoagoak ez daukala bere aurreko ahulagoak baino faltsutasun eduki handiagoa eta, beraz, egiantz maila garaiagoa duela.

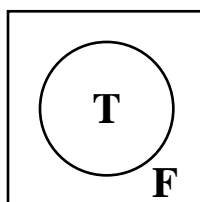
## 9. Egiantza eta egiaren bilaketa

Har dezagun lauki bat enuntziatu guztien saila irudikatzeko eta zati dezagun azpi-arlo bitan: (*T*) egiazko enuntziatuentzat eta (*F*) enuntziatu faltsuentzat:



1 irud.

Orain alda dezagun pitin bat banaketa, egiazko enuntziatuen saila laukiaren zentroaren inguruan bilduz.



2 irud.

Zientziaren egitekoa, metaforaz esanda, etorkizun oparokoak deritzegun teoriak edo aieruak proposatzeko metodoaz baliatuz, (*T*) egiazko enuntziatuen ituan ahalik gehien eta (*F*) alde faltsuan ahalik gutxien aparatzea da.

Oso garrantzitsua dugu egiazko teoriak izanen diren aieruak egiten saiatzea, baina egia ez da gure aieruzko teorien propietaterik inportanteena, zeren ez baitaukagu interes berezirik tribialitateak eta tautologiak proposatzeko. «Mahai guztiak mahaiak dira» baieztapen egiazkoa da, zalantzarik gabe —Einstein eta Newtonen grabitazioaren teoriak baino egiazkoagoak—, baina ez du inondiko interes intelektualik: zientzian ez gabiltza horren bila. Wilhelm Buschek behin nik haurtzaindegi epistemologikorako poematxoia deitu diodana egin zuen:<sup>23</sup>

Bi bider bi berdin lau: egia galanta,  
Baina hutsegia ´ta arrunt ohikoa.  
Nik bilatzen dudana: giltza bat aparta,  
Gauza sakonagoetan erabiltzekoa.

Beste hitz batzuetan, gu ez gabilta egia-  
ren bila soilik, gu egia  
interesgarri eta argigarriaren atzetik gabilta, *problema* interesgarri-  
ei soluzioak eskainiko dizkieten teorien atzetik. Inondik ahal bada, teo-  
ria sakonen atzetik gabilta.

Gu ez gara saiatzen  $T$  itua-  
ren barruko puntu batean jotzen soi-  
lik, gure itua-  
ren ahalik arlorik zabalen eta interesgarrienean baizik: bi  
bider bi lau direla egia izan arren, ez da «egiara hurbilpen ona» hemen  
darabilgun zentzuan, egia gutxiegi dakarrelako, zientziaren ez xedea  
ez beronen zati inportante bat ere betetzeko. Newtonen teoria «egiara  
hurbilpen» askoz hobea da, aipatzen ari garen egia baino, faltsua izan-  
da ere (seguruenik izan ere den bezala), bere barruan dituen egiazko  
ondorio interesgarri eta informatzaileen kopuru itzelagatik: *egi edukia*  
oso handia dauka.

Egiazko enuntziatu-  
en kopurua amaigabea da, eta balio ezber-  
dinekoak dira. Berauek ebaluatze-  
ko bide bat logikoa da: *edukiaren*  
tamaina edo neurria kalkulatu-  
en diegu (eta hau, egiazko enuntziatu-  
en kasuan, baina ez enuntziatu faltsuenean, bat dator euren egi edukiare-  
kin). Informazio gehiago dakar-  
ren enuntziatuak eduki informatibo  
edo logiko handiagoa dauka; enuntziatu hobea da. Zenbat eta handia-  
goa izan egiazko enuntziatuaren edukia, orduan eta hobea da gure  $T$   
itura hurbilpen gisa; hau da, «egiara» (zehazkiago, egiazko enuntzia-  
tu guztien sailera) hurbilpen gisa, zeren ez du guretzat interesik mahai  
guztiak mahaiak direla soilik jakiteak. Egiara hurbilpenaz edo gertu-  
ratzeaz mintzo garenean, «egia osora» hurbiltzeaz ari gara, hau da,  
egiazko enuntziatu-  
en sail osora,  $T$  sailera, hurbiltzeaz.

Orain, enuntziatu-  
a faltsua bada, antzekoa da egoera. Anbigua  
ez den enuntziatu oro egiazkoa edo faltsua da (guk bata ala bestea den  
ez jakin arren); nik hemen kontuan dudan logikak<sup>24</sup> egia balio bi  
horiexek bakarrik ditu eta ez du hirugarren aukerarik. Hala ere, enun-  
tziatu faltsu batek egia-  
tik hurrago eman lezake, beste enuntziatu fal-  
tsu batek baino: Badirudi «Orain gaueko 9,45 dira» egia-  
tik hurbilago  
dagoela, «Orain gaueko 9,40 dira» baino, hau esateko unean izatez  
gaueko 9,48 badira.

Horrela esanda, hala ere, inpresio intuitiboa errakuntza bat da: enuntziatu biok bateraezinak dira, eta, beraz, erkatu ezinezkoak (*ct* bezalako *neurriren* bat sartzen ez badugu). Hala ere, oker dagoen intuizioak badu egiatik apur bat: Enuntziatu bi horiek *bitarte enuntziatuekin* [*interval statements*] ordezkatzan baditugu (ikus hurrengo paragrafoa), orduan lehenengoa egiatik hurbilago dago, dudarik gabe, bigarrena baino.

Honelaxe, hara, jardun genezake: «lehenengo enuntziatuaren ordezkari *ct* «Orain gaueko 9,45-9,48 bitartea da» jartzen dugu eta bigarrenaren ordezkari *ct* «Orain gaueko 9,40-9,48 bitartea da»». Hartara, enuntziatu bakoitzaren ordezkari jarraikako *balio hein* bat, *errakuntza hein* bat onartzen duen enuntziatu bat jartzen dugu. Orduan ordezkaturiko enuntziatu biak erkagarri bihurtzen dira (lehenengoak bigarrena inplikatzen duenez gero), eta lehenengoa egiatik hurrago dago, bigarrena baino; eta honek bere eragina izan behar du *ct* eta *ct<sub>T</sub>* bezalako edukien neurri funtzio kontsistente orotan. Baina *ct<sub>T</sub>* bezalako neurri funtziodun sistema batean, gure hasierako enuntziatuak erkagarriak direnez gero (horrelako sisteman enuntziatu guztiak dira erkagarriak printzipioz), ondoriozta dezakegu ezen *ct<sub>T</sub>* egi edukien neurria honako hau esateko moduan defini daitekeela, alegia, lehenengo enuntziatuaren *ct<sub>T</sub>*-a bigarren enuntziatuarena bezain handia bederen —edo handiagoa— dela esateko moduan; eta honek, puntu bateraino behintzat, justifikatu egiten du hasierako gure intuizioa.

Ohartu ezen enuntziatu ordezkatzailleetako «*bitartea*» hitza mugak barne edo kanpo dituela interpreta daitekeela. Goiko muga barne dela interpretatzen badugu, orduan enuntziatu biak dira egiazkoak, eta, hartara, kasu biotan *ct* = *ct<sub>T</sub>* biak dira egiazkoak, nahiz eta lehenengo enuntziatuak egiantz handiagoa ukan, bigarrenak baino, egi eduki handiagoa daukalako. Baina, bestalde, «*bitartea*» goiko muga kanpo duela interpretatzen badugu, orduan faltsuak dira enuntziatu biak (nahiz eta «*ia* egiazkoak» esan dakiekeen); baina oraindik ere erkagarriak dira (ez-neurri zentzuan), eta oraindik baieztatu genezake —nik horrela uste dut bederen<sup>24a</sup>— lehenengoak bigarrenak baino egiantz handiagoa duela.

Horrela logika bibalentearen ideia urratu gabe («anbiguo ez den enuntziatu oro egiazkoa edo faltsua da, eta ez dago hirugarren aukerarik»), faltsuak edo ez hain faltsuak diren enuntziatuez, edo

egiatik hurbilago edo urrunago daudenez, mintzo gaitezke batzuetan. Eta egiantz handiago edo txikiagoaren ideia hau enuntziatu faltsuei eta egiazkoei biei aplikatu dakieke: funtsezko puntua euren *egi edukia* da, logika bibalentearen eremu barru-barruan datzan kontzeptua berau.

Bestela esanda, badirudi *egiara hurbilpenaren* ideia intuitiboa *egi eduki handiaren* eta «faltsutasun eduki» txikiaren ideiarekin bat egin genezakeela.

Hau inportantea da arrazoi birengatik: arindu egiten ditu zenbait logikarik egiara hurbiltzearen ideia intuitiboarekin jardutearen inguruan dituzten errezeloak, eta zientziaren helburua egia, baina hurbilpen hobearen edo egiantz handiagoaren zentzuan, dela esaten lagatzen digu.

## ***10. Egia eta egiantza xede gisa***

Zientziaren xedea egiantza dela esateak abantaila handia dauka, zientziaren xedea egia delako formulazio sinpleagoarekin alde-ratuta. Bigarrenak iradoki lezake xedea erabat erdietsita dagoela, mahai guztiak mahaiak edo  $1+1 = 2$  direlako zalantzarik gabeko egia baieztatuz gero. Bistakoa da enuntziatu bi horiek egiazkoak direla, eta hori bezain bistakoa da ez dagoela esaterik biotako bat ere lorpen zientifikoa denik.

Gainera, zientzialariek Newtonen edo Einsteinen grabitazio teorien modukoak aurkitu nahi dituzte; eta, teoria hauen egian biziki interesaturik gauden arren, teoriok interesgarri diraute faltsuak direla uste izateko arrazoiak ukanik ere. Newtonek ez zuen inoiz uste izan bere teoria azken hitza zenik, eta Einsteinek ez zuen inoiz uste izan bere teoria egiazko teoriara, 1916tik 1955ean hil arte bilatu zuen eremu bateratuaren teoriara, hurbilpen on bat baino gehiago zenik. Honek guztiak adierazten du «egia bilatzearen» ideia honako baldintza hauek betez gero bakarrik dela asegarri: (a) baldin «egiatzat» egiazko proposizio guztien multzoa ulertzen badugu —hau da,  $T$  itua osatzen duen gure multzo helezina (Tarskiren egiazko proposizioen saila)— eta (b) baldin gure ikerketan enuntziatu faltsuak onartzen baditugu hurbilpen gisa, beti ere «faltsuegiak» ez badira (faltsutasun eduki handiegia ez badute) eta egi eduki handia badute.

Egiantza bilatzea, bada, egia bilatzea baino xede argiago eta errealistagoa da. Baina zerbait gehiago jarri nahi dut agerian. Agerian jarri nahi dut ezen, zientzia enpirikoetan egia benetan erdietsi dugula baiesteko arrazoi behar bezain sendorik sekula eduki ezin dugun bitartean, eduki *ditzakegula* argudio sendoak eta aski onak egiantz aurre-rapausoak egin izana baiesteko; hau da,  $T_2$  bere aurreko  $T_1$  baino hobe dela —argudio arrazional ezagun guztien argipean bederen— baiesteko.

Gainera, zientziaren metodoa, eta zientziaren historiaren zati handi bat, egiara hurreratzeko prozedura arrazional bezala esplika ditzakegu. Beste argitzapen inportante bat lor daiteke egiantzaren ideiare laguntzaz indukzioaren problemarekin lotuta; ikus bereziki 32 atala, beherago.

## ***11. Iruzkina egia eta egiantzaren nozioen inguruan***

Nik egindako egiantzaren legitimotasunaren defentsa zakarki oker ulertu izan da behin baino gehiagotan. Oker ulertzeok ekiditeko, gomendagarri da gogoan izatea niretzat teoria guztiak ez eze teorien balorazio guztiak ere aieruzkoak direla, teorien artean euren egiantzaren ikuspegitik egindako erkaketak ere barne direla.

Harrigarria da zientziari buruz dudaren teoriaren puntu arras garrantzitsu hau oker ulertu izana. Maiz nabarmendu izan dudaren moduan, nik uste dut teorien balorazio guztiak *beraien eztabaida kritikoaren egoeraren balorazioak* direla. Nik, horregatik, uste dut argitasuna balio intelektual delako, berau barik eztabaida kritiko oro ezinezko bihurtzen delako. Baina ez dut uste zehaztasuna edo doitasuna balio intelektualak direnik berenez; aitzitik, sekula ez genuke izan behar aurrean dugun problemak (teoria lehiakideen artean bereiztean datzana beti) behar duen baino zehatzago edo doiagoak. Horregatik nabarmendu dut ez zaizkidala axola definizioak; definizio guztiek zehaztugabeko terminoak erabili behar dituztenez, berdin da, arau legez, terminoak jatorrizko termino gisa nahiz termino definitu gisa erabiltzea.

Zergatik orduan saiatu nahiz azaltzen egiantza beste termino batzuetan defini edo eman daitekeela (egi edukia, faltsutasun edukia eta, azken batean, probabilitate logikoa)?

Jende batek uste izan du nire helburua zehaztasuna edo doitasuna, edo are aplikagarritasuna zela: zenbakizko funtzio bat aurkitu nahi nuela, teoriei aplika dakiekeena eta zenbakizko terminoetan erranen diguna zein den teoria horien egiantza (edo behintzat egi edukia edo, agian, berronespen maila).

Izatez, ezer ere ez hori baino urrunago nire xedeetatik. Muturreko kasu batzuetan (hala nola 0 eta 1) izan ezik, ez dut uste zenbakiz zehatz daitezkeenik egiantz mailak edo egia edo faltsutasun neurriak (edo berronespen maila edo probabilitate logiko maila bera ere). Eta, nahiz eta neurri funtzio bat sartzeak eduki guztiak printzipioz, edo teoriaz, konparagarri egin, nik uste dut egiazko aplikazioa egitean, ez-neurrikoak eta kualitatiboak eta logikoak orokorrean, erranen genuke, diren kasu bakan horietara jo beharra izaten dugula, teoria *lehiakide* logikoki sendagoen edo makalagoen kasuan bezala, hau da, problema berak ebazteko egokitzen jotzen diren teorien kasuan bezala. Eraginkorki erkatzeke, kasu horietara nahitaez jo beharra daukagu (paradoxaz, esan liteke, probabilitateak bezalako neurri funtzioek euren argudioak printzipioz *eskuarki* erkarri bihurtzen dituztelako).

Zer lortu nahi duten, galde lezake norbaitek, egiantza probabilitate logikozko terminoetan definigarria dela agertzeko nik egindako ahaleginek. Nire helburua egiantzari dagokionez Tarskik egia dago-kionez lortu zuenaren antzekoa (doitasun maila apalagoan) lortzea da, hau da, susmagarri bihurtu den baina, ene aburuz, zentzunezko erre-alismo kritiko orotarako edo zientziaren teoria kritiko orotarako oso beharrezko den zentzunezko nozioa birgaitzea. Nire guraria zientziak egia duela xede esan ahal izatea da, gertakarietik edo erre-alitateare-kiko egokitzen diren zentzuan. Eta, halaber, esan nahi dut (Einsteinekin eta beste zientzialari batzuekin batera) erlatibitatearen teoria Newtonen teoria baino egia hurbilpen hobe dela —edo hala uste dugu bederen—, azken hau Keplerren teoria baino egia hurbilpen hobe den bezalaxe. Eta nire guraria gauza hauek egiaetik edo egiantzarekiko hurbiltasuna logikoki gaizki pentsaturiko kontzeptua edo «esanahirik gabekoa» ote den beldurrik gabe esan ahal izatea da. Bestela esanda, nire helburua zentzunezko ideia bat birgaitzea da, zientziaren helmugak deskribatzeko behar dudana eta zientzi eztabaida kritiko ororen arrazionaltasunaren azpian printzipio erregulatzailerik gisa (era inkontziente eta intuitiboan baino ez bada ere) dagoela diodana.



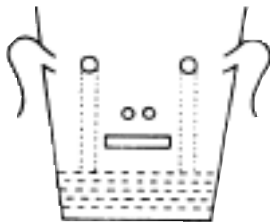
Nire ikusiz, Tarskik (ordena finituko mintzaira formalizatuei dagokienez) asmaturiko egia definitzeko metodoa egiaren edo errealitatearekiko egokitzenaren nozioaren birgaitzea da, susmagarri bihurturik zegoen nozioa berau. Egia nozio logiko ez-susmagarrien (ez-semantikoen) terminoetan definituz, legitimotasuna ezarri zion. Hau eginda, agerian jarri zuen, halaber, posible dela, axioma bidez, egiaren nozio materialki baliokidea sartzea ordena infinituko mintzaira formalizatuei dagokienez, nahiz eta kasu honetan definizio espliziturik ematerik ez dagoen. Nire iritziz, egiaren nozio definitu gabekoaren erabilera kritikoa ere birgaitu zuen formalizatu gabeko mintzaira arrunt edo zentzunezkoetan (ordena infinitukoak berauek), horretarako nahikoa delarik artifizial samar bihurtzea, antinomiak ekiditeko ardura hartuta. Horrelako mintzaira zentzun kritikoarena dela erranen nuke: Oroitzen naiz Tarskik, 1935ean, indartsu azpimarratzen zuela ezen, mintzaira formalizatu bat eraikitzean, ezinbestekoa dela mintzaira natural bat erabiltzea, beronen erabilera ez-kritikoak antinomietara eramaten badu ere. Hartara, mintzaira arrunta eraberritu egin behar da erabili ahala, Neurathek ur azalean eusteko ahaleaginean dihardugula berreraiki behar dugun ontziaren metaforaz deskribatu zuen moduan<sup>25</sup>. Hauxe da, izan, zentzun kritikoaren egoera, nik ikusten dudana legez.

## ***12. Ezagutzaren zentzunezko teoria okerrekoa***

Zentzuna da beti, nioen, gure abiapuntua, baina kritikatu egin behar dugu. Eta, espero zitekeenez, ez du gehiegirik balio bere buruaz hausnartzen hasten denean. Izan ere, zentzunezko ezagutzaren zentzunezko teoria nahaste-borraste inuzente bat da. Baina, hala ere, beronek eskaini du ezagutzaren teoria filosofiko berrienak ere eraikitzeko oinarria.

Zentzunezko teoria sinplea da. Zuk edo nik munduari buruz ezagutzen ez dugun zerbait ezagutu nahi badugu, begiak zabaldu eta ingurura begiratzea baino ez daukagu. Eta belarriak tente ipini eta zaratak, bereziki besteek egindakoak, entzutea baino ez daukagu. Hartara, geure sentsumen ezberdinak ditugu «*ezagutza iturri*», iturri edo gogamenerako sarbide.

Teoria honi gogamenaren ontzi teoria deitu izan diot maiz. Gogamenaren ontzi teoria diagrama batez irudikatzen da ondoren:



### 3 Irud. Ontzia.

Gure gogamena ontzi bat da, hasieran hutsik dagoena, gutxi-asko, eta ontzi honetara gure sentsumenen bidez (edo agian inbutu baten bidez, goitik betetzeko) sartzen da materiala, eta material hori bertan pilatu eta asimilatzen da.

Filosofi munduan teoria hau gogamenaren *tabula rasa* teoria izen duinagoaz ezagutzen da: gure gogamena *hutsik dagoen arbel bat* da, non gure sentsumenek beren mezuak grabatzen dituzten. Baina *tabula rasa* teoriaren ezaugarri nagusia zentzunezko ontzi teoria baino harago doa: jaiotzean gure gogamenak duen erabateko hustasunaz ari naiz. Gure eztabaidarako hau teoria bien artean dagoen bigarren mailako desadostasuna baino ez da, zeren ez baitu inportantziarik gu «sorzetikoko ideia» batzuekin edo bat ere gabe jaiotzeak —gehiago agian ume argien kasuan eta gutxiago ergelenean. Ontzi teoriaren tesi garrantzitsua zera da, gehiena, dena ez bada, geure sentsumenen zirrikituetatik sartzen zaigun esperientziatik ikasten dugula; eta, hartara, *ezagutza oro geure sentsumenen bidez*, hau da, *esperientziaren bidez harturiko informazioan datzala*.

Horretara, erabat okerrekoa den teoria hau oso bizirik dago oraindik. Bere papera jokatzeko du oraindik ikaskuntzaren teorietan edo «informazioaren teorietan» adibidez (nahiz eta orain batzuetan onartzen den balitekeela ontzia erabat hutsik ez egotea jaiotzean, konputagailu programa batez hornituta baizik).

Nire tesia da ontzi teoria arrunt inuzentea eta erabat okerrekoa dela bere bertsio guztietan, eta beronen onarpen inkontzienteak eragin suntsigarria daukala oraindik batik bat behavioristak deritzenengan,

zeren oraindik indartsu dagoen erreflexu baldintzatuaren teoria eta osperik handiena duten beste teoria batzuk iradokitzen baititu.

Ontzi teoriak, beste gauza askoren artean, honako hauexek ditu oker:

(1) Uste du ezagutza gure ontzian dauden gauzak edo gauza modukoak osatzen dutela (hala nola, ideiak, inpresioak, sentipenak, sentsumenen datuak, elementuak, esperientzia atomikoak, edo —agian hobeto— esperientzia molekularrak edo «*Gestalten*»)

(2) Ezagutza, lehenengo eta behin, geure *baitan* dago: heldu zaizkigun eta xurgatu ahal izan ditugun informazioek osatzen dute.

(3) Bada ezagutza *arartegabeko* edo *zuzenkoa*; hau da, informazio elementu garbi eta faltsutu gabekoak, guregana helduta, oraindik asimilatuak izan ez direnak. Ez dago hau baino elementalago eta ziurragoa izan daitekeen ezagutzarik.

Jarraian adierazten den moduan lan daiteke (3) puntua:

(3a) Errakuntza edo okerreko ezagutza oro, zentzunezko teoriaren arabera, azken jasotako edo «emandako» informazio elementu horiek gaizki interpretatuz edo beste elementu batzuekin gaizki lotuz faltsutu egiten dituen asimilazio intelektual txarretik dator; errakuntzaren iturriak geure osagai subjektiboak dira, informazioaren elementu garbi edo emandakoei gehitzen dizkiegunak, eta hauek, berriz, errakuntzatik libre daudenak ez eze, egia ororen arau dira, halatan, non zentzurik gabekoa litzatekeen okerrekoak ote diren planteatzea ere.

(3b) Horrela ezagutza, errakuntzatik libre dagoen heinean, pasiboki harturiko ezagutza da funtsean, errakuntza, orde, beti aktiboki (nahiz eta ez ezinbestez apropos nahita) geuk eragindakoa den artean, behin «emandakoaz» nahasiz edo behin bestelako gaizki erabiltzez: burmuin perfektua ez da inoiz erratzen.

(3c) Emandako elementuak hartze hutsetik harago doan ezagutza, beraz, emandako ezagutza elementala baino ziurtasun gutxiagokoa da beti. Zerbaiti buruz duda-mudan banago, berriro begiak zabaldu eta begi lañoz begiratzea baino ez daukat, aurreiritzi guztiak bazter utzita: araztu egin behar dut gogamena errakuntza iturrietatik.

(4) Hala ere, maila garaiagoko ezagutzaren behar praktikoa daukagu: datu hutsetatik edo elementu hutsetatik harago doan ezagutzarena. Zeren, guk behar duguna, bereziki, existitzen diren datuak

aurki etorriko diren elementuekin lotuz igurikapenak sortuko dituen ezagutza baita. Ezagutza garaiago hau, batez ere, —esan ohi dute— *ideia edo elementu-asoziazioz* ezartzen da.

(5) Ideiak eta elementuak batera agertzen direnean elkartu egiten dira eta, inportanteagoa dena, *asoziazioa errepikapenez sendotu egiten da*.

(6) Hartara, *igurikapenak* ezartzen ditugu (*a* ideia *b* ideiarekin indartsu elkartuta badago, orduan *a* agertzeak *b*-ren igurikapen handia sortarazten du).

(7) *Usteak* ere antzera batean sortzen dira. Egiazko ustea hutsezinezko asoziazioan dugun ustea da. Okerreko ustea, iraganean agian noizbait elkarrekin agertu arren, beti eta hutsik gabe elkarrekin agertzen ez diren ideien asoziazioan dugun ustea da.

Laburbiltzeko: nik ezagutzaren zentzunezko teoria esaten diodana Locke, Berkeley eta Humeren enpirismotik hurbil-hurbil dagoen eta positibista eta enpirista moderno askorenetik lekutan ere ez dagoen zerbait da.

### ***13. Ezagutzaren zentzunezko teoriaren kritika***

Ia dena dago oker ezagutzaren zentzunezko teorian. Baina agian errakuntza nagusia da guk suposatzea gure egitekoa Deweyk *ziurtasunaren bilaketa* deitu zuena dela.

Horixe omen da datuak edo elementuak edo sentsumenen datuak edo sentsumenen inpresioak edo arartegabeko esperientziak ezagutzaren oinarri segurutzat seinalatzera garamatzana. Baina datu edo elementu horiek, hori izatetik urrun, inola ere ez dira existitzen. Filosofo itxaropentsuen asmakizunak dira, asmakizunok psikologoei transmititzea lortu ere egin dutenenak.

Zer dira gertakariak? Umetan, geure ingurutik heltzen zaizkigun mezu kaotikoak deszifratzen ikasten dugu. Mezuok galbahetik pasatzen ikasten dugu eta gehienak alde batera uzten eta guretzat orduantxe edo etorkizunerako, zeinetarako heldutasun prozesu baten bidez prestatzen ari garen, garrantzi biologikoa dutenak hautesten.

Heltzen zaizkigun mezuak deszifratzen ikastea korapilatsua da oso. Sortzetiko jauginetan [*dispositions*] oinarritzen da. Guk, nik uste,

mezuak koherentea eta aldez erregulatua den sistema ordenatu batekin, «errealitatearekin» alegia, lotzeko jaugina daukagu sortzetik. Bestela esanda, errealitateaz dugun ezagutza subjektiboa sortzetiko jauginak heltzean datza. (Hau, bidenabar, eraiketa sofistikatuegia da, nire ustez, errealismoaren alde argudio sendo eta lokabe gisa erabil-tzeko). Dena dela, deszifratzen *proba egin eta errakuntza ezabatuz* ikasten dugu, eta nahiz eta deszifratutako mezua «arartegabekoa» eta «emandakoa» balitz bezala esperimendatzeko zehaztasun eta agudotasun handia hartzen dugun, beti agertzen dira zenbait errakuntza, kon-plexutasun handiko eta eraginkortasun dezente mekanismo bere-zien bidez zuzendu ohi direnak.

Horrela ziurtasunarekin loturiko «emandakoaren» edo datu egiazkoen historia guztia oker dagoen teoria da, zentzunaren zati izan arren.

Onartzen dut gauza asko guri arartegabeko eran emandakoak eta erabat ziurrak bailiran esperimendatzen ditugula. Hau barruan hainbat miagailu, Winston Churchillek «erreferentzi posteak» deituko zituzkeenak, daramatzen geure aparatu deszifratzaile landuari esker gertatzen da. Sistema hauek deszifratze prozesuan egiten ditugun errakuntza asko eta asko ezabatzea lortzen dute halatan, non zerbait arartegabeko izaeraz esperimendatzen dugunean, bakanki baino ez garen erratzen. Baina erabat ukatzen dut esperientzia ongi egokitu hauek «emandako» fidagarritasun edo egi arauekin ezein zentzutan identifika daitezkeenik. Kasu horiek ez dute ezartzen, ezarri, «zuzene-kotasun» edo «ziurtasun» araurik; ez eta geure pertzepzio arartega-bekoetan inoiz nahasi ez gintezkeenik demostratu ere: arrakasta siste-ma biologiko bezala daukagun eraginkortasun izugarriari soilik zor zaio. (Argazkilari ongi trebatuak nekez egingen du argazki txarrik, duen trebakuntzaren ondorioz hain zuzen, eta ez haren fotografiak «egiaren datu edo arautzat» edo agian «argazki egokiaren arautzat» hartu behar direlako).

Ia gu guztiok gara behatzaile onak eta hautemaile onak. Baina hau teoria biologikoen bidez esplikatutako beharreko problema da, eta ez da hartu behar ezagutza, zuzeneko, arartegabeko eta intuitiboaren *ezelako dogmatismoaren* oinarritzat. Azken batean, denok huts egi-ten dugu batzuetan; ez dugu inoiz ahan-tzi behar geure hutseginkor-tasuna.

#### 14. Ezagutzaren teoria subjektibistaren kritika

Honek guztiak ez du, jakina, errefutatzen idealismoa edo ezagutzaren teoria subjektibista. Zeren pertzepzioaren psikologiaz (edo fisiologiaz) esan dudan guztia amets huts bat izan daiteke.

Hala ere, argudio on bat dago teoria idealista eta subjektibisten kontra, oraindik erabili ez dudana. Jarraian azalduko dut.

Subjektibista gehienek Berkeleyrekin batera baieztatzen dute euren teoriak alde praktiko guztietan bat datozela errealismoarekin eta, batik bat, zientziekin. Gertatzen dena da, dioskute, zientziak ez dizkigutela egi arauak erazagutzen, auresateko tresna perfektuak baino ez baitira. Ezin da ziurtasun arau goragokorik nehon izan (Jainkoaren errebelazioa kenduta)<sup>26</sup>. Baina orduan, fisiologia datorkigu esatera gure «datuak» hutseginkorrek direla, egi edo ziurtasun arau barik. Hartara, baldin instrumentalismo subjektiboko era hau egiazkoa bada, orduan bere errefutapenera garamatza. Horregatik, ezin da egiazkoa izan.

Honek, jakina, ez du errefutatzen guk idealismoa, ezeztatu barik, ezeztatu egin dugula amets egiten dugula ihardesten duen idealista.

Aipa nezake agian, bidenabar, Russellek «errealismo inozoren» aurka erabilitako antzeko argudio bat, Einsteinin inpresio handia egin ziona, onartezina dela. Hauxe zen argudioa: «*Behatzailea, harri bat behatzen ari dela deritzonean, fisikari [fisiologiari] sinetsi behar badiogu, harri horrek bere buruarengan dituen efektuak behatzen ari da, ari*. Hartara, badirudi zientzia bere buruaren kontra ari dela gerran ... Errealismo inozoak fisikara garamatza, eta fisikak, egiazkoa bada, errealismo inozoa faltsua dela demostratzen du. Horregatik errealismo inozoa, egiazkoa bada, faltsua da; beraz, faltsua da.<sup>27</sup>

Russellen argudioa onartezina da, okerra baita nik letra etzanez jarri dudan pasarte. *Behatzaileak harria behatzen duenean, ez du behatzen harriak bere buruarengan duen efektua* (hori, zauriturik duen behatzari so dagoenean, agian horrela bada ere), harritik datozkion zenbait seinale deszifratzen dituen arren. Russellen argudioa jarraian adierazten dudanaren mailakoa da: «Irakurleari Russell irakurtzen ari dela iruditzen zaionean, Russellek bere buruarengan dituen efektuak behatzen ari da eta, beraz, ez da ari Russell irakurtzen». Egia zera da,

Russell irakurtzea (hau da, deszifratzea) Russellen testuaren behaketa-  
tan oinarritzen dela aldez; baina hemen ez dago azterketa merezi duen  
problemarik; denok dakigu irakurtzea prozesu konplexua dela, non  
zenbait gauza ezberdin batera egiten ditugun.

Ez dut uste merezi duenik zorroztasun ariketa hauek egiten  
segitzea; eta berriz diot ezen, argudio berriren bat eskaini arte, inozo-  
inozo onartuko dudala errealismoa.

### ***15. Ezagutzaren zentzunezko teoriaren darwinaurreko izaera***

Ezagutzaren zentzunezko teoria oker dago erro-errotik puntu  
guztietan. Beraren errakuntza nagusiak argi utz daitezke agian  
jarraian adierazten den eran.

(1) *Bada ezagutza zentzu subjektiboan, jauginek eta igurika -  
penek osatua.*

(2) *Baina baita ere bada ezagutza zentzu objektiboan, giza  
ezagutza, hizkuntzaz formulaturiko eta eztabaida kritikorekin pean  
jarritako igurikapenek osatua.*

(3) Zentzunezko teoria ez da gauza (1) eta (2)-ren arteko aldea  
irismen handikoa dela ikusteko. Ezagutza subjektiboa ezin kritika dai-  
teke, nahiz eta, jakina, modu ezberdinez alda daitekeen, adibidez eza-  
gutza subjektibo edo jaugin horren eramailea ezabatuz (hilez).  
Ezagutza zentzu subjektiboan hazi egin liteke edo hobeto egokitu  
organismoaren aldaketa eta suntsipenaren metodo darwinistaren  
bidez. Aitzitik, ezagutza objektiboa hizkuntzaz formulaturiko aierua  
ezabatuz (akabatuz) alda eta haz daiteke: ezagutzaren «eramaileak»  
bizirik iraun lezake —bere aierua ezabatu ere egin lezake, baldin bere  
buruarekin kritikoa bada.

Alde hori hizkuntzaz formulaturiko teoriak *kritikoki eztabaida -  
tu* ahal izatean datza.

(4) Hain garrantzitsua den errakuntza honez aparte, zentzu-  
nezko teoria hainbat puntutan dago oker. Ezagutzaren sorreraren teo-  
ria da funtsean: ontzi teoria ezagutzaz jabetzeari buruzko teoria da  
—neurri handian pasiboa den ezagutzaz jabetzeari buruzkoa— eta  
horrela nik *ezagutzaren hazkundera* esaten diodanaren teoria ere bada.  
*Baina ezagutzaren hazkunderaren teoria gisa, zeharo faltsua da.*

(5) *Tabula rasa* teoria darwinaurrekoa da: biologiaz zertxobait ulertzen duen edonork argi ukan behar du gure jauginetako asko sortzetikoak direla, edo eurokin jaio garen zentzuan (esate baterako, arnasa hartzeko edo zurrupatzeko jauginak eta beste asko, edo heltze prozesuan jauginen garapena inguruak akuilatuta lortzen den zentzuan (adibidez, hizkuntza ikasteko jaugina).

(6) Baina *tabula rasa* teoriei buruz<sup>28</sup> dena ahanzten badugu eta jaiotzean ontzia erdi beteta dagoela edo heltzean bere egitura aldatzen duela suposatzen badugu ere, are engainagarriagoa da teoria. Hau ez da bakarrik ezagutza subjektibo oro jauginezkoa delako, baizik, nagusiki, jaugina ez delako asoziazio motakoa (edo erreflexu baldintzatu motakoa). Nire jarrera argi eta gordin adierazteko: *ez dago asoziazio -rik ez erreflexu baldintzaturik*. Erreflexuak oro baldintzatu gabekoak dira; erreflexu ustez «baldintzatuak» hasiera faltsuak, hau da, proba eta errakuntza prozesuko errakuntzak, aldeztu edo guztiz ezabatzen dituzten aldakuntzen emaitzak dira.

## 16. Epistemologia eboluzionistaren zirrimarra

Nik dakidala, «epistemologia eboluzionista» terminoa Donald T. Campbell ene adiskideari zor diogu. Darwin-osteko ideia da eta hemeretzigarren mendearen amaierara arte doa, J. M. Baldwin, C. Lloyd Morgan eta H. S. Jennings bezalako pentsalarienganaino.

Nire ikuspegia eragin hauetatik apartekoa izan da nolabait, nahiz eta interes handiz irakurri nituen, ez bakarrik Darwin, baizik Lloyd Morgan eta Jennings ere neure lehenengo liburua idatzi aurreko urteetan. Hala ere, beste filosofo askok bezala, indartsu nabarmendu dut ezagutzaren bi problemaren arteko bereizpena: alde batetik, ezagutzaren sorrera edo historiaren eta, bestetik, beronen egia, baliotasuna eta «justifikazioaren» artekoa. (Horrela, 1934ko Pragako Biltzarrean, adibidez, azpimarratu nuen: «Teoria zientifikoak ezin dira sekula «justifikatu» edo egiaztatu. Baina hala eta guzti ere *A* hipotesiak, zenbait zirkunstantzian, *B* hipotesiak baino gehiago lor dezake ...»<sup>29</sup>). Aspaldi azpimarratu nuen, orobat, egiaren edo baliotasunaren arazoa, *teoria biren arteko hobespenaren justifikazio logikoa* kanpo utzi gabe (nire ustez, posible den «justifikazio» mota bakarra), *zorrozki bereizi behar dela arazo genetiko, historiko eta psikologiko orotatik*.



Hala ere, *Logik der Forschung* idazten ari nintzela jada, epistemologook genetistekiko lehentasuna baiesteko motiboak badi tugulako konklusioa atera nuen: baliotasun eta egiara hurbilpen arazoei buruzko ikerketa logikoak garrantzirik handienekoak izan daitezke ikerketa genetiko, historiko eta are psikologikoetarako. Edonola ere, logikoki azken arazo mota hauen aurrekoak dira, nahiz eta ezagutzaren historiari buruzko ikerketek problema garrantzitsuak planteatzen diezazkioketen aurkikuntza zientifikoen logikariari<sup>30</sup>.

Hartara, ni hemen epistemologia eboluzionistaz mintzo naiz, epistemologiako ideia nagusiak gertakarietan oinarrituak barik logikoak direla defendatzen dudan arren. Hala eta guztiz ere, haren adibide guztiak eta haren problemetako asko ezagutzaren sorreraren ikerketek iradokiak izan daitezke.

Jarrera hau zentzunezko teoriaren eta autore batzuen, adibidez, Descartes, Locke, Berkeley, Hume eta Reiden epistemologia klasikoaren juxtu kontrakoa da: Descartes eta Berkeleyren iritziz, egia ideien jatorriak bermatzen du, hau azken batean Jainkoak gainbegiratzen duelarik. Ezjakintasuna bekatu den arrastoak Locke eta Berkeleygan ez eze, Hume eta Reidengan ere aurki daitezke. Hau horrela da, gure ideien edo inpresioen edo pertzepzioen zuzenekotasun eta arartegabekotasuna euron egiaren zigilua direlako eta sinestunari segurtasunik handiena eskaintzen diotelako. Baina nire ikusiz, guk batzuetan teoriak egiazkotzat ditugu, eta are «arartegabeko eran» egiazkotzat, egiazkoak direlako *eta gure aparatu mentala* teorion zailtasun mailara *ongi egokiturik dagoelako*. Baina inoiz ez gaude «justifikaturik» edo «ahalmendurik» teoria baten edo uste baten egia baiesteko, teoria horren arartegabekotasuna eta zuzenekotasuna alegatuz. Hau, nire ustez, gurdia idien aurrean jartzea da: arartegabekotasuna edo zuzenekotasuna teoria bat egia delako gertakari biologikoaren emaitza izan daiteke eta, gainera, (arrazoi horrexegatik alde) oso baliagarria guretzat. Baina arartegabekotasunak edo zuzenekotasunak egia ezartzen duela edo egi irizpide dela argudiatzea *idealismoaren errakuntza funtsezkoa* da<sup>31</sup>.

Errealismo zientifikotik abiatuta, oso argi dago ezen, gure ekintza eta erreakzioak gure ingurura gaizki doituta baleude, ez genukeela bizirik iraunen. «Ustea» igurikapenarekin eta jardunerako prest egotearekin hertsiki loturik dagoenez, esan dezakegu gure uste prakti-

koetako asko segurutik egiazkoak direla, bizirik diraugunez gero. Inondik ere fidagarria, egiazkoa edo ziurra ez den arren, beti ere abiapuntu on bat den zentzunaren atal dogmatikoena dira.

Hala ere, guk badakigu, orobat, abere arrakastatsuenetako batzuk desagertu egin direla eta iraganeko arrakastak ez duela etorkizuneko arrakastarik segurtatzen. Hau gertakaria da eta, argi esanda, honi buruz zerbait egin genezakeen arren, ezin dugu askorik egin. Puntu hau aipatu badut, iraganeko arrakasta biologikoak ez duela etorkizuneko arrakasta biologikoa segurtatzen argi uzteko izan da. Hartara, biologoarentzat, teoriak iraganean arrakastatsuak izanak ez dakar etorkizuneko arrakastaren inolako bermerik.

Zein da egoera? Iraganean errefutaturiko teoria bat etorkizuneko an baliagarritzat har daiteke errefutapen hori gorabehera. Hartara, guk gauza askotarako erabil ditzakegu Keplerren legeak. Baina iraganean errefutaturiko teoria *faltsua* izanen da. Eta ez da arrakasta biologikoa edo instrumentala bakarrik guk bilatzen duguna. Zientzian *egia bilatzen dugu*.

Teoria eboluzionistaren problema nagusi bat honako hau da: teoria honen arabera, beren ingurunera ongi egokitzen ez diren abereak, galdu egiten dira; beraz, bizirik irauten dutenek (une jakin batera arte) ongi egokituak izan behar dute. Formula hau tautologikoa da ia, zeren «oraingoz egokitua da» esatea «orain arte irautera ekarri duten nolakotasunak dauzka» esatea bezainbat da. Beste hitz batzuetan: darwinismoaren zati handi batek ez du teoria enpirikoaren izaera, *truis-mo logikoa* baita.

Utz dezagun argi zer den eta zer ez den enpirikoa darwinismoan. Nolabaiteko egitura duen inguruaren existentzia enpirikoa da. Inguru hori aldatu egiten dela, baina astiro eta aldi luzeen buruan, eta ez erradikalki, hori ere enpirikoa da; aldaketa erradikalegia izanez gero, eguzkiak eztanda egin lezake bihar bertan *noba* bihurtuz, eta lurreko bizitza guztia eta egokitzapen guztia amaitu. Labur esanda, logikak ezin du esplikatatu lurrean kondizio egokiak izatea bizia eta astiroko egokitzapena ingurunera (dena den hemen 'astiroko' hitzaren esanahia) posible izateko.

Baina organismo bizidunak inguruaren eta baldintzen aldaketetara sentiberak direla eta organismoen propietateen eta inguru aldakorraren propietateen artean aurrez ezarritako harmoniarik ez dagoe-

la suposatuta<sup>32</sup>, honako honen antzeko zer bait esan genezake: organismoek bizirik irauteko era bakarra mutazioak sortaraztea da, eurotako asko hurbil ageri diren aldaketetara doitzeak direlarik eta, beraz, aldagarritasuna inplikatzeko dutelarik; eta, hartara, mundu aldakor batean organismo bizidunak aurkitzen ditugun heinean, bizirik daudenak beren ingurunera erabat doiturik daudela aurkituko dugu. Doiketa prozesuak behar bezain luze jo badu, berriz, doiketaren abiadura, mehetasun eta konplexutasunak mirakulu batek bezalaxe harrituko gaituzte. Eta, hala ere, proba egin eta errakuntzak ezabatzeko metodoa, honetara guztira garamatzana, esan daiteke ez dela metodo enpirikoa, *egoeraren logikari* dagokiona baizik. Honexek, uste dut nik, esplikatzeko ditugu (agian laburregi aukeran) darwinismoko osagai logiko edo *a prioriz*koak.

Lehen baino zehaztasun handiagoz ikus daiteke orain zein aurrerapen ikaragarria suposatzen duen *hizkuntza deskriptibo eta argudiatzailearen* asmatuak<sup>33</sup>: teorien formulazio linguistikoak ahalbidea ematen digu berauek kritikatu eta ezabatzeko, euskarri duten jatorria ezabatu barik. Hau lehenengo lorpena da. Bigarren lorpena geure teoriarik jarriko jarriko kontziente eta sistematikoa garatzea da. Honexekin hasi zen zientziaren metodoa. Einsteinen eta amebaren arteko diferentzia zera da: nahiz eta proba egin eta errakuntza ezabatzeko metodoa biek erabili, amebari ez zaiola gustatzen erraztea; Einsteini, ordea, jakin-mina eragiten dio: errakuntzen bila dabil ohar-tasun osoz, eurok aurkitu eta ezabatuz ikasteko esperantzan. Zientziaren metodoa metodo kritikoa da.

Horrela, epistemologia eboluzionistak bai eboluzioa eta bai epistemologia, metodo zientifikoarekin bat datozen heinean, hobeto ulertzeko ahalbidea ematen digu. Gauza horiek oinarri logikoz hobeto ulertzeko ahalbidea ematen digu.

## ***17. Atze-ikuspegiak ezagutza eta problemak***

Zientziaren helburua egiantza areagotzea da. Azaldu dudana moduan, *tabula rasa* teoria absurdua da: bizitzaren eboluzioaren eta organismo ororen garapenaren etapa bakoitzean ezagutzaren baten existentzia onartu beharra daukagu jauginen eta igurikapenen forman.

Horren arabera, *ezagutza ororen hazkundera aurreko ezagutza aldatzean datza*, dela hura zerbaitetan aldaraziz edo gehien batean errefusatzuz. Ezagutza inoiz ez da hasten ezerezetik, baizik beti atze-ikuspegiko ezagutzaren batetik —une hartan suposatutzat hartzen den ezagutza berau— eta beronekin baterako zailtasun edo problema batzuetatik. Hauek, eskuarki, talka batetik sortzen dira, zehazki, alde batetik, gure atze-ikuspegiko ezagutzari datxezkion igurikapenen eta, bestetik, gure behaketak edo berauek iradokitako hipotesiak bezalako zenbait aurkikuntza berriren arteko talkatik.

### ***18. Ezagutza guztiak, gure behaketak ere barne, teoriaztaturik daude***

Ezagutzak bere forma subjektibo ezberdinetan jaugin eta igurikapen izaera dauka. *Organismoen* jauginez osaturik dago, eta jauginok organismoaren antolakuntzaren alderik inportanteena dira. Organismo mota bat gaur egun uretan soilik bizi daiteke, eta bestelako bat lehorrean soilik; orain arte bizirik iraun dutenez gero, beraien ekologiak berak xedatzen du beraien «ezagutzaren» zati bat. Egingen dudana bezalako zenbatespenak egitea zentzugabekeria ez balitz, erranen nuke organismo baten ezagutzaren ehuneko 99,9 heredatua edo sortzetikoa dela eta 0,1 bakarrik datzala sortzetiko ezagutza honen aldaketetan; eta iradokitzen dut, gainera, aldaketa horietarako *behar den plastikotasuna* ere sortzetikoa dela:

Hortixe dator oinarrizko teorema:

*Nork bereganaturiko ezagutza oro, ikasketa oro, aurretik eduki-  
kitako ezagutza edo jaugin moduren baten aldakuntzan (baliteke erre-  
fusapenean) datza; eta, azken-azkenean, sortzetiko jauginetan*<sup>34</sup>.

Honi beste teorema bat gehi dakioke berehala:

*Ezagutzaren hazkunde oro lehendik den ezagutzaren hobekun-  
tzan datza, zeina egiara hurbilagotzeko esperantzaz aldatzen den.*

Gure jaugin guztiak zentzu batean inguruko kondizio aldagaitz edo astiro aldagarrietara doiketarik direnez, *teoriaztatu* gisa deskriba daitezke, «teoria» terminoa zentzu behar bezain zabalean hartuta. Honekin esan nahi dudana da behaketa oro dagoela egoera tipiko sail batekin —erregulartasunekin— erlazionaturik, euron artean erabakia hartzen saiatzen delarik. Eta uste dut gehiago ere baieztatu

genezakeela: *sentsumen organo guztiek berenganatzen dituzte gene - tikoki aurretiazko teoriak*. Katuaren begiak era ezberdinean erreak - zionatzen du zenbait egoera tipikoren aurrean, horretarako bere egi - turan paratu eta eraikitako mekanismoak baititu. Mekanismo horiek hark bereizi beharreko egoera biologikoki inportanteenei dagozkie. Horrela, egoera hauen artean bereizteko jaugina sentsumen organoa - ren barruan eraikita dago, eta honekin batera, baita *begia egoera garrantzitsu horiexek bakarrik bereizteko erabili behar delako teo - ria*<sup>35</sup> ere.

Gure sentsumen guztiak horrela teoriatzaturik egoteak argiago erakusten du ontzi teoriaren errotiko hutsegitea, eta, honekin batera, baita gure ezagutza gure behaketetan edo organismoaren inputeen jarri nahi dutenen teoriarena ere. Aitzitik, *garrantzizko input gisa zer xurgatzen den (eta zeren aurrean erreakzionatzen den) eta garrantzi - rik gabeko input gisa zer uzten den albo batera*, hori organismoaren sortzetiko egituraren («programaren») mende dago.

### ***19. Epistemologia subjektibistaren atzera begirako azterketa***

Hemen lortu dugun ikuspegitik, oinarririk gabekotzat errefu - satu behar dugu inola ere problematikotzat jotzen ez dituen gure *behaketazko esperientzia* «*zuzenekoak*» edo «*arartegabekoak*» «*abiapuntutzat*» aukeratzea proposatzen duen epistemologia subjek - tibista oro. Onartu behar da esperientzia horiek, oro har, erabat «on» eta eraginkorrak direla (bestela ez genukeen bizirik iraunen); baina ez dira ez «*zuzenekoak*» ez «*arartegabekoak*», ezta erabat fidaga - rriak ere.

Ez dirudi inolako arrazoirik dagoenik behaketazko experien - tziak behin-behineko abiapuntutzat hartzeko, zentzunak bezala egia - rekiko edo ziurtasunarekiko konpromisorik inplikatzan ez duen abia - puntutzat alegia. Kritikarako joera dugun heinean, ez du axola handi - rik nondik edo nola abiatzen garen . Baina hemendik hasita (berau izan daiteke agian Russellek «errealismo inozoa» deitzen duena), honako ondorio honetara heltzen gara: *gure behaketak hagitz konple - xuak dira eta ez beti fidagarriak, nahiz eta ingurutik heltzen zaizkigun seinaleen deskodifikatzaile bikainak diren*. Ezin ditugu, beraz, jaso abiapuntu mailara, egiaren berme balira bezala.

Hartara, epistemologia subjektibista edo *tabula rasa* teoria, itxuraz aurreusteetatik aske zirudiena, zeharo birrinduta geratzen da. Beronen ordez, ezagutzaren teoria bat eraiki beharra daukagu, non subjektu ezagutzaileak, behatzaileak, zeregin garrantzitsu baina oso murriztua betetzen duen.

## 20. Ezagutza zentzu objektiboan

Ezagutzaren zentzunezko teoriak eta beronekin batera filosofo guztiak —edo ia guztiak— Bolzano eta Frege iritsi arte bederen, ziurtzat jo zuten ezagutza mota bakar bat zegoela: subjektu ezagutzaileraren batek daukan ezagutza.

«Ezagutza subjektiboa» erranen diot ezagutza mota honi, nahiz eta, ikusiko dugun moduan, ezagutza subjektibo kontziente benetakoa edo aizundu gabekoa edo garbia ez den existitzen.

Ezagutza subjektiboaren teoria zaharra da oso, baina Descarteseekin bihurtzen da esplizitu: «ezagutzea» ekintza da eta subjektu ezagutzailea izatea auresuposatzen du. *Ezagutzen duena ni subjektiboa da.*

Orain «ezagutza» mota bi bereizi nahi ditut: ezagutza subjektiboa (ezagutza organismikoa esatea hobeto letorkiona, organismoen jauginetan datzanez gero) eta ezagutza objektiboa, edo ezagutza zentzu objektiboan, gure teorien, aieruen, susmoen edukian (eta, nahi badugu, gure kode genetikoaren eduki logikoan) datzana.

Ezagutza objektiboaren adibideak aldizkari eta liburuetan argitaraturiko eta biblioteketan bilduriko teoriak, teorioki buruzko eztabaidak, berorien inguruan seinalaturiko zailtasunak edo problemak<sup>36</sup> dira.

Mundu fisikoari «1 mundua» esan geniezaioke, gure esperientzia kontzienteen munduari «2 mundua», eta liburuen, biblioteken, konputagailuen memoriaren eta antzekoen *eduki* logikoei «3 mundua».

Zenbait tesi ditut 3 mundu honi buruz:

(1) Problema berriak aurki genitzake, hantxe zeudenak 3 munduan aurkitu aurretik eta inor eurretaz kontziente izan aurretik, hau da, 2 munduan eurei buruzko ezer agertu aurretik. *Adibidea*: zenbaki

lehenak aurkitzen ditugu eta Euklidesen problema, zenbaki lehenen segida infinitua denentz, sortzen da ondorioz.

(2) Horrela, zentzu batean, 3 mundua *autonomia* da; mundu honetan aurkikuntza teorikoak egin genitzake 1 munduan aurkikuntza geografikoak egin ditzakegun bezalatsu.

(3) Tesi nagusia: gure ezagutza kontziente subjektiboa (2 munduko ezagutza) 3 munduaren mende dago, erran nahi baita, (birtualki bederen) *hizkuntzaz formulaturiko* teorien mende. *Adibidea*: gure «arartegabeko autokontzientzia» edo gure «niaren ezagutza», hain inportantea dena, neurri handian 3 munduko teorien mende dago: geure gorputzaz eta loak hartzen gaituenean edo konortea galtzen dugunean ere hark duen existentziaz ditugun teorien mende; denboraz ditugun teorien mende (beronen linealtasuna); iraganeko esperientziak maila ezberdineko argitasunaz gogoratu genitzakeela baieztatzen duten gure teorien mende, etab. Teoria horiekin loturik dago loak hartu ondoren itzarriko garen esperantza. Nik tesi hauxe proposatzen dut, alegia, *niaren kontzientzia osoa* teoria horiexen guztien (3 mundukoen) mende dagoela, eta abereek, sentimenduak, sentipenak, oroi-mena eta, beraz kontzientzia edukitzeko gai izan arren, ez daukatela niaren kontzientzia osoa, hau giza hizkuntzaren eta berariaz gizakiena den 3 munduaren garapenaren emaitzetako bat delarik.

## ***21. Ziurtasunaren bilaketa eta ezagutzaren zentzunezko teoriaren ahulezia nagusia***

Ezagutzaren zentzunezko teoria ez da 3 munduaz ohartu ere egiten eta, hartara, ezagutza zentzu objektiboan denik ere ez daki. Hau teoria horren ahulezia handi bat da, baina ez handiena.

Ezagutzaren zentzunezko teoriaren ahuleziarik handientzat daukadana zer den azaltzeko, lehenik bi enuntziatu, (a) eta (b), formulatuko ditut, ezagutzaren teoria honen bereizgarri direnak.

(a) Ezagutza uste edo iritzi mota berezi bat da; gogamenaren egoera berezi bat.

(b) Uste mota bat, edo gogamenaren egoera bat, uste «huts» bat baino gehiago izan dadin eta ezagutza-gai izatera heltzen delako baiespernari eusteko kapaz izan dadin, beharrezko da hori uste duenak

ezagutza-gai hori *ziurtasunez egiazkoa* dela frogatzeko *lain arrazoi* edukitzea.

Bi formulazio horietatik, (a) erraz birformula daiteke ezagutzaren teoria biologiko onargarri baten zati —zati txiki— bihurtzeko moduan. Zeren honako hau esan baitezakegu:

(a') Ezagutza subjektiboa jaugin mota bat da, organismoa batzuetan berari buruz kontziente izan daitekeena uste edo iritzi edo gogamenaren egoera baten forman.

Erat bat onargarria da enuntziatu hau, eta baiets daiteke (a)-k esan nahi zuena egokiago esan besterik ez duela egiten. Gainera, (a') zeharo bateragarria da ezagutza objektiboari, hau da, ezagutzari 3 munduaren zati bezala, daukan pisu guztia ematen dion ezagutzaren teoriarekin.

(b)-ren egoera arras ezberdina da. Ezagutza objektiboa aintzat hartu bezain laster, esan beharra daukagu ezen ezagutza horren zati txiki-txiki baten egia ziurraren alde soilik, onenean ere, eman genezakeela behar beste arrazoi. Zati txiki hau da (baldin bada, izan) *eza-gutza demostragarri* gisa deskriba daitekeena eta logika formalaren eta aritmetikaren (finituaren) proposizioak hartzen dituen (ezer hartzen baldin badu, hartu).

Beste guztiak —ezagutza objektiboaren zatirik inportanteena alde handiarekin eta fisika eta fisiologiako natur zientziak hartzen dituen zatia— aieruzko edo hipotesizko izaera du muinean; ez dago behar beste arrazoi hipotesiok egiazkoak, are gutxiago ziurtasunez egiazkoak, direla baiestea.

Hartara, (b)-k adierazten du ezen, baldin ezagutzaren zentzunezko teoria ezagutza objektiboa barne hartzeraino zabaltzen saiatuko bagina, orduan ezagutza demostragarria (horrelakorik baldin bada) besterik ezinen litzatekeela onartu ezagutza objektibotzat. «Ezagutza zientifiko» gisa deskriba daitekeen teoriaren eremu zabal eta garrantzitsu osoa, aieruzko izaera duela eta, ezinen litzateke inondik ere ezagutzatzat jo. Zeren ezagutzaren zentzunezko teoriaren arabera, ezagutza uste *justifikatua* baita, hain justifikatua, non egiazkoa den ziur. Eta horrelakoxe justifikazioa da hain zuzen aieruzko ezagutzaren eremu zabal eta garrantzitsuan falta dena.

Zentzunezko teoriaren ikuspegitik gaia ikusita, benetan ere baiets daiteke «aieruzko ezagutza» terminoetako kontraesana dela.



Izan ere, zentzunezko teoria ez da erabatekoegia bere subjektibismoan; aitzitik, «behar besteko arrazoiaren» ideia jatorriz ideia objektibista izan zen dudarik gabe: aztergai zen ezagutza frogatu edo demostratzeko lain arrazoi behar zen jatorrian, halako moldez behar ere, non (b) ere ezagutza demostragarriaren hedapen bihurtzen den 2 mundu subjektibistan, jauginaren edo «ustearen» munduan. Honen ondorioz, (b') orokortze egoki edo itzulpen objektibista orok, (a')-k bezalatsu, ezagutza objektiboa ezagutza demostragarria mugatu beharra luke eta, hartara, aieruzko ezagutza bertan behera utzi beharra. Baina honekin batera, bertan behera utzi beharko luke ezagutza zientifikoa ere, ezagutza mota garrantzitsuena eta ezagutzaren teoria ororen problema nagusia.

Horrexek seinalatzen du, nire ustez, ezagutzaren zentzunezko teoriaren ahuleziarik handiena. Ezagutza objektiboaren eta subjektiboaren arteko bereizpenaz ezer ez jakitez gainera, ohartuta edo ohartu gabe onartzen du ezagutza objektibo demostragarria ezagutza orotarako paradigma moduan, kasu horretan bakarrik ditugulako, eduki, «ezagutza egiazko eta ziurra» «iritzi hutsetik» edo »uste hutsetik« bereizteko«behar besteko arrazoiak»<sup>37</sup>.

Hala ere, ezagutzaren zentzunezko teoriak funtsean subjektibista dirau. Horregatik, zailtasunak ditu behar besteko arrazoi subjektiboak bezalako zerbait onartzeko, hau da, zenbait esperientzia edo uste edo iritzi pertsonal mota, subjektiboak izan arren ziurtasunez eta hutsik gabe egiazkoak direnak eta, beraz, ezagutzatzat har daitezkeenak onartzeko.

Zailtasuna handia da, zerren ..., nola bereiz dezakegu ezer usteen eremuan? Zein ditugu egia edo behar besteko arrazoiak ezagutzeko irizpideak? Edo ustearen sendotasuna (Hume), arrazionalki nekez defenda daitekeena, edo haren argitasun eta bereizitasuna, Jainkoarengandikoa den seinale gisa defendatua (Descartes); edo bestela, zuzenago, haren jatorri edo genesia, hau da, ezagutza «iturriak». Horrela, zentzunezko teoriak «emandako» (errebelaturiko) ezagutza irizpideren bat onartu beharra dauka; sentsumenek emandakora edo sentsumenen datura jo beharra dauka, arartegabekotasun, zuzenekotasun edo intuitibotasun-sentimendu batera. Jatorriaren garbitasuna da errakuntzatik libre egotea eta, beraz, edukiaren garbitasuna bermatzen duena<sup>38</sup>.

Baina irizpide hauek guztiak nabariki faltsuak dira. Biologoak onartuko du gure sentsumen organoak arrakastatsuak direla gehienetan, eta beharbada argudio darwinistekin azalduko du beraien eraginkortasuna. Baina ukatu egingen du beti eta ezinbestez direla arrakastatsuak eta egi irizpide gisa fida gaitezkeela beraietaz. Sentsumenen «zuzenekotasuna» edo «arartegabekotasuna» itxurazkoa baino ez da beti ere: jardunean duten leuntasun eta eraginkortasun miragarriaren beste alderdi bat baino ez da; hala ere, egitez, oso zeharka lan egiten dute, sistema barruan eraikitako kontrol mekanismo korapilatsu asko erabilita.

Hartara, ez dago ziurtasun absoluturik ezagutzaren eremuan. Baina (b) doktrinak ezagutzaren bilaketa ziurtasunaren bilaketaren berdintzat jotzen du, eta arrazoi honengatik ere ezagutzaren zentzu-nezko teoriaren atalik ahulena da.

Guk egin behar duguna da ezagutza zientifikoa aieruzkoa delako gertakaritik abiatu, gero ezagutza subjektiboaren eremuan honen analogoa bilatzeko. Analogo hau erraz identifika daiteke. Nire tesia da ezagutza subjektiboa doiketa-aparatu arras konplexu eta korapilatsu baina (organismo osasuntsuetan) harrigarriro zehatz baten zati dela eta, nagusiki, ezagutza objektibo aieruzkoak bezala funtzionatzen duela: proba egin eta errakuntza ezabatzeko metodoaren bidez, edo aieru, errefutapen eta berariazko zuzenketaren («autozuzenketaren») bidez.

Zentzuna, dirudienez, aparatu honen zati da, eta beronen egoterra ez da itxuraz beste ezagutza «zuzeneko» eta «arartegabekotik» *nabarmenki diferentea*. (Honetan Thomas Reidek arrazoi zuen, zuzenekotasun eta arartegabekotasunetik ateratako argudioen indarra larretsi zuen arren).

## ***22. Aipamen analitikoak ziurtasunari buruz***

Ez dut inolako interesik hitzen edo kontzeptuen definizioetan edo analisi linguistikoetan. Baina «ziurtasun» hitzaren inguruan hain esan dira balio gutxiko gauza asko, non zerbait esan beharra dagoen hemen argitasunaren mesedetan.

Ziurtasunaren zentzunezko nozio bat dago, labur esanda hauxe esan nahi duena: «xede praktikoetarako behar bezain ziuerra». Neure erlojuari —fidagarria inon bada berau— so egin eta zortziak egin-egi-

nean direla ikusten dudanean, orduan, baldin haren tiki-taka entzuten badut (erlojua gelditu ez den seinale), orduan «arrazoiz ziur» edo «xede praktiko guztietarako ziur» egoten naiz zortziak hortxe-hortxe direla. Liburu bat erosten dudanean eta liburu-dendakoak 20 penny bihurtu, ni «erabat ziur» egoten naiz txanpon bi horiek ez direla faltsuak. (Honetarako ditudan arrazoiak oso konplexuak dira: inflazioa-rekin dute zerikusia, faltsifikatzaileei ez baitie merezi hamar pennyko txanponak egitea, ez eta txanpon horiek florinak faltsifikatzea merezi zuen garaietako txanpon zaharrak izanda ere).

Norbaitek galdetuko balit: «Seguru al zaude eskuan duzun txanpona hamar pennykoa dela?» Agian txanponari *berriro so eginen nioke* eta gero erranen nioke: «Bai». Baina nire judizioaren egiaren arabera asko jokatuko balitz, uste dut bankurik hurbilenara heltzeko lana hartu eta kutxazainari txanpona zehatz miatzeko eskatuko nioke-ela; eta gizaki baten bizia horren mende egonez gero, Ingalaterrako Bankuko Kutxazain Nagusiarengana heltzen ahaleginduko nintzateke, txanpona benetakoa dela ziurta liezadan eskatzeko.

Zer esan nahi dut honekin? Bada, uste baten «ziurtasuna» ez dela hainbeste intentsitate kontua, *egoera* kontua baizik: haren ondorio posibleez ditugun igurikapenen kontua alegia. Dena dago ustearen egia edo faltsutasunari ematen zaion garrantziaren mende.

«Ustea» gure eguneroko bizimodu praktikoarekin loturik dago. *Geure usteetan oinarrituta jardun ohi dugu*. (Behavioristak erranen luke: «ustea» jarduteko oinarri dugun zerbait da). Horregatik, ziurtasun maila apal samarra nahikoa izaten dugu kasurik gehienetan. Baina gure ustearen mende asko badago, orduan ustearen *intentsitatea ez eze*, haren funtzio biologiko guztia ere aldatu egiten da.

Bada probabilitatearen teoria subjektibista bat, suposatzen duena proposizio batean dugun ustearen maila apustu batean beraren alde onartzeko prest geundekeen trabesen arabera neur genezakeela<sup>39</sup>.

Arras inozoa da teoria hori. Apustu egin nahi badut, eta jokoan diru askorik ez badago, edozein trabes onar nezake. Diru asko badago jokoan, trabesa inola ere onartu gabe gera ninteke. Apustuan derrigor sartu beharra badut, adibidez neure adiskide minenaren bizia dagoelako jokoan, proposiziorik ar runtena ere ziurtatzeko premia senti deza-ket.

Eskuak poltsikoetan ditudala, erabat «ziur» nago esku banatan bost atzamar ditudala; baina neure adiskide minenaren bizia proposizio horren mende balego, eskuak poltsikoetatik atera nitzake (eta uste dut atera eginen nituzkeela), «bi bider» ziurtatzeko ez dudala, mirakuluz edo, atzamarren bat galdu.

Zer ondorio dator honetatik guztitik? Bada, dator «ziurtasun absolutua» ideia mugatzailea dela, «ziurtasun» esperimentatua edo subjektiboa ez dagoela ustearen mailaren edo ebidentziaren mende soilik, egoeraren mende ere baizik, hau da, jokoan dagoenaren garrantziaren mende. Gainera, neuk hala jakinik arruntki egiazkoa den proposizioaren aldeko ebidentzia ere erro-errotik errebisatu beharra gerta liteke, baldin jokoan dagoena nahikoa inportantea bada. Honek argi uzten du ziurtasunik ziurrena hobetzea ere ez dela ezinezko. Gehiago ere, ustearen neurri bat da egoera ezegonkor batekiko, zeren, nik bizi dudan egoeraren larritasunak alderdi asko ukanik, batetik bestera pasa bainaiteke. Hartara, ziurtasun osoak ez dauka maximo edo muga izararik. Beti izan daiteke asko seguruagoa den beste ziurtasun bat.

3 munduko froga *baliozko eta sinpleak* aparte utzita, ziurtasun objektiboa, garbi esanda, ez da existitzen. Eta ziurtasuna 2 munduan esperientzia baten itzala besterik ez da, uste baten indarraren itzala, «ebidentziaren mende soilik barik, beste gauza askoren mende ere badagoena, hala nola bizi dugun egoera arazotsuaren garrantziaren mende (edo agian «adore» kontua baino ez da).

Honekin lotuta, garrantzizkoa da konturatzea ezen, egoera askotan, jardun nahi ez izatea ekintza bat burutzea adina dela: bizi-modu normalean etengabe jardun beharra izaten dugu, eta beti ere ziurtasun hobegarrian oinarrituta jardun beharra (ziurtasun hobezina nekez gertatzen baita). Normalean, jarduteko behar izaten dugun ebidentzia azterketa azalekoena egin ondoren onartzen da; eta *zientzia onaren ezaugarria den teoria lehiakideen inguruko eztabaida kritikoa bizimodu praktikoa erabat konforme uzten gaituzten gauzetatik hara -go doa (eskuarki).*

(Zientzia —muinez kritikoa baita— bizimodu arrunta baino aieruzkoagoa eta bere buruarekin segurtasun gutxiagokoa da, normalean gure atze-ikuspegiko ezagutzaren zati izan zitekeena problema mailara jaso dugulako, ohartuki jaso ere).

Baina honek ez du esan nahi inoiz edo behin heltzen garenik zientzialari zorrotz batek gure argudioetan zirrikituak, hau da, inori ordura arte bururatu gabeko eta, beraz, inork ere barne sartzen edo kanpo uzten ahaleginik egin gabe geldituriko posibilitateak, ezin hautemateko moduko egoerara.

*Horregatik, ezagutza objektiboaren ikuspuntutik, teoria guztiak aieruzkoak dira.* Bizimodu praktikoaren ikuspegitik, jardunerako oinarri izaten dugun eta ziurtzat jo ohi dugun beste edozer baino hobeto eztabaidatuak, kritikatuak eta kontrastatuak izan daitezke.

Ez dago inolako kontraesanik ezagutza objektibo oro objektiboki aieruzkoa dela dioen tesiaren eta honako gertakari honen artean, alegia, guk gehienbat «praktikoki ziurtzat» ez eze, zentzu oso-oso kualifikatuan ziurtzat, hau da, geure bizia etengabe jokoan ipintzeko moduko konfiantzaz onartzen ditugun teoria asko (hala nola zoruak ez digula nar eginen, edo suge pozoitsuren batek ez digula eztena sartuko) baino hobeto kontrastatutzat hartzearen artean.

Teoriak egiazkoak edo faltsuak dira, eta ez tresna *huts*. Baina, jakina, tresna ere badira, hala praktikarako edo zientzia aplikaturako nola zureztat eta nireztat, teoria bati buruz beronen inguruan idatzitako eztabaida kritikoaren eta testen argipean erabaki nahi dugunean. Test hauen emaitzei buruzko informeak hartzen baditugu eta agian guk geuk test horietako bat edo beste errepikatzen badugu, orduan informe eta emaitza hauek geure konbentzimendu subjektiboak eratzeke eta geure uste pertsonalei nolako ziurtasun mailaz eusten diegun zehazteko erabil genitzake. (Hau transferentzi printzipioaren<sup>40</sup> funtzionamendua esplikatzeke modu bat da: ezagutza objektiboa erabiltzen dugu uste subjektibo pertsonalen eraketan eta, nahiz eta uste pertsonal subjektiboak beti ere, zentzu batean, «irrazionaltzat» har daitezkeen, ezagutza objektiboaren erabilera honek argi uzten du ez dagoela hemen gatazka humearrik planteatu beharrik arrazionaltasunarekin).

### **23. Zientziaren metodoa**

Zientziak aurrera egiteko duen autozuzenketa metodoa hainbeste bider deskribatu dudanez gero, oso labur esan nezake hemen: *Zientziaren metodoa aieru ausartak eta berauek errefutatzeke ahalegin burutsu eta zorrotzak egiten dituen metodoa da.*

Aieru ausarta eduki handiko teoria da, handiagokoa edozein modutan ere, hark ordezkaturko duela espero dugun teoriarena baino.

Gure aieruek ausartak behar luketela izan berez-berez dator zientziaren helburuaz eta egiara hurbilpenaz esan dudanetik: ausartasuna edo eduki handia egi eduki handiarekin lotuta dago; horregatik, faltsutasun edukia alde batera utz daiteke lehenengotan.

Baina egi edukiaren gehikuntza ez da berez aski egiantzaren gehikuntza *bermatzeko*. Edukiaren gehikuntza arazo logiko hutsa denez eta egi edukia edukiaren gehikuntzaz gehitzen denez gero, eztabaida zientifikorako —eta bereziki test enpirikoetarako— gelditzen den eremu bakarra faltsutasun edukia gehitu den ala ez ikustean datza. Hartara, egiantzaren bilaketa lehiatzkoa, batez ere ikuspuntu enpirikotik, faltsutasun edukien lehiatzko erkaketa bihurtzen zaigu (jende batek paradoxatzen daukana berau). Badirudi zientzian ere balio duela harako esaera hark, hau da, (Winston Churchillek behin esan zuen moduan) gerrak sekula ez direla irabazten, beti galdu baizik.

Inoiz ere ez dugu ziur jakiterik gure teoria ez dela galtzaile izan. Geure teoriarik onenaren faltsutasun edukiaren bilaketari ekin, horixe da egin genezakeen guztia. Geure teoria errefutatzen saiatuz egiten dugu hori, hau da, geure ezagutza objektibo eta buru-azkartasun osoaren argipean zorrozki kontrastatzen saiatuz. Litekeena da beti ere, jakina, faltsua izatea teoria, test horiek guztiak pasa arren ere; hau kontuan daukagu egiantzaren bilaketan. *Baina, test horiek guztiak pasatzen baditu, arrazoi onak ukan genitzake uste izateko balitekeela gure teoriak, bere aurrekoak baino (dakigun moduan) egi eduki handiagoa daukanak, faltsutasun eduki handiagoa ez edukitzea*. Eta teoria berria errefutatzea lortu ez badugu, batez ere haren aurrekoa errefutatu dugun eremuetan, hau, orduan, *teoria berria zaharra baino egiara hurbilpen hobea delako aieruaren aldeko arrazoi objektibotzat har dezakegu*.

#### ***24. Eztabaida kritikoa, hobespen arrazionala eta gure hautu eta aurreanaren analitikotasunaren problema***

Horrela ikusita, teoria zientifikoa kontrastatzea euron eztabaida da kritikoaren zati da edo, esan genezakeen moduan, euron eztabaida

arrazionalaren zati da, testuinguru honetan eduki ere ez baitaukat «arrazionala» esateko «kritikoa» baino sinonimo hoberik. Eztabaida kritikoak ezin du sekula eskaini teoria bat egiazkoa dela baieستeko behar besteko arrazoirik; ezin du inoiz «justifikatu»gure ezagutza nahia. Baina eztabaida kritikoak, zortetik izanez gero, eskain dezake honako hau baieستeko lain arrazoi:

«Teoria honek une honetan, eztabaida kritiko sakon eta zehatz baten eta kontrastazio zorrotz eta burutsuen argipean, askogatik *onena* (sendoena, ongien kontrastatua) dirudi; eta, horregatik, teoria lehiakide guztien artean egiatik hurbilen dagoena dela dirudi».

Labur-labur esateko, ezin dugu inoiz arrazionalki justifikatu teoria bat —hau da, haren egia ezagutzen dugulako baiespena— baina, zortea ukanez ero, arrazionalki justifikatu ahal dugu teoria lehiakide sorta baten barruan baten alde daukagun hobespena, momentuz bederen, hau da, eztabaidaren une horretako egoeran. Eta gure justifikazioa, teoria hori egiazkoa delako baiespena ez bada ere, izan daiteke beste hau baiesen duena, alegia, eztabaidaren etapa horretan dena ari dela seinalatzen teoria hori ordura arte proposaturiko beste ezein teoria lehiakide baino *egiara hurbilpen hobea* dela.

Azter ditzagun orain bi hipotesi lehiakide,  $h_1$  eta  $h_2$ . Hipotesi hauen arteko eztabaidak  $t$  unean duen egoera adierazteko  $d_t$  laburdura erabiliko dugu, eztabaida horretan, jakina, garrantzizko emaitza esperimental eta behaketazkoak sartuz.  $h_1$ -en *berronespen maila*,  $d_t$  eztabaidaren argipean,  $h_2$ -rena baino txikiagoa dela adierazteko honako hau erabiliko dugu:

$$(1) \quad c(h_1, d_t) < c(h_2, d_t)$$

Eta begira dezagun zer nolako baieztapena den (1).

Izatez, (1) nolabait ziurtasun gabeko eztabaida dateke,  $t$  unea aldatuz  $c(h_1, d_t)$  aldatu egiten delako, pentsamendua bezain azkar alda *daitekeelarik*. Kasu askotan, (1)-en egia edo faltsutasuna iritzi kontua baino ez da izanen.

Baina suposa ditzagun zirkunstantzia «idealak». Demagun eztabaida luze batek emaitza egonkorretara eta bereziki froga-osagai guztiekiko adostasunera eraman gaituela, eta demagun ez dagoela iritzi aldaketarik  $t$ -ren bidez aldi luze batez.

Zirkunstantzia hauetan ikus dezakegu ezen,  $d_t$ -ren froga-elementuak, jakina, enpirikoak diren artean, (1) enuntziatua,  $d_t$  behar bezain esplizitua dela suposatuta, *logikoa* edo (terminoa gaitzi ez bazaigu bederen) «*analitikoa*» izan daitekeela.

Hau bereziki argi legoke, baldin  $c(h_1, d_t)$  negatiboa balitz, zeren eztabaida  $t$  unean frogak  $h_1$  errefutatzen dutelako adostasunera helduko bailitzateke,  $c(h_2, d_t)$  positiboa litzatekeen artean, frogak  $h_2$  sostengatzen dutelako. Adibidea: demagun  $h_1$  Keplerren teoria dela eta  $h_2$  Einsteinena.  $t$  unean adostasunez baieztatu dezakegu Keplerren teoria errefutaturik dagoela (Newtonen perturbazioak direla eta), eta Einsteinen teoria frogak sostengatzen dutela. Baldin  $d_t$  hau guztia implikatzeko bezain esplizitua bada, orduan

$$(1) \quad c(h_1, d_t) < c(h_2, d_t)$$

honako hau esatea adina da, alegia, zehaztu gabeko zenbaki negatibo bat zehaztu gabeko zenbaki positibo bat baino txikiagoa dela, eta hau «logiko» edo «analitiko» moduan deskriba daitekeen enuntziatua da.

Beste kasu batzuk ere, jakina, izan daitezke, adibidez, baldin  $d_t$  «1910eko maiatzaren 12an eztabaidaren egoera» bezalako izen bat besterik ez bada. Baina, bi magnitude jakin erkatzearen emaitza analitiko dela esan daitekeen bezala, halaxe esan dezakegu bi berronespen maila —behar bezain ezagunak badira— erkatzearen emaitza ere analitiko dela.

Baina erkaketaren emaitza behar bezainbatean ezagutzen bada soilik esan daiteke hobespen arrazionalaren oinarria dela, erran nahi baita, baldin (1) sostengatzen bada bakarrik esan ahal izanen dugu  $h_2$   $h_1$  baino arrazionalki hobetzat jotzeko modukoa dela.

Aurrerago jo eta ikus dezagun zer gertatuko den  $h_2$ , azaldu dugun zentzuan,  $h_1$  baino *arrazionalki hobetzat jotzeko modukoa* baldin bada: geure aurrean teorikoak, baita eurok erabiltzeko erabaki praktikoak ere,  $h_1$ -ean barik  $h_2$ -an oinarrituko ditugu.

Honi guztiari nabaria eta arrunt samarra deritzot, baina kritikatua izan da jarraian datozen arrazoiengatik.

Baldin (1) analitiko bada, orduan  $h_2$   $h_1$  baino hobetzat jotzeko erabakia ere analitiko da eta, beraz, *ezein aurrean sintetiko berri* ezin izan daiteke  $h_2$   $h_1$  baino hobetzat jotzearen kontrakoa.



Ez nago guztiz ziur, baina jarraian datorrenak laburbiltzen du, nire ustez, nire berronespenaren teoriaren kontra lehenbizi Salmon Irakasleak agerturiko kritikak: edo deskribaturiko urrats guztiak analitikoak dira —eta orduan ezin da aurrean zientifiko sintetikorik izan— edo badira aurrean zientifiko sintetikoak eta orduan urrats batzuk ezin dira analitikoak izan, benetan sintetikoak edo informatiboak eta, beraz, induktiboak baizik.

Ahaleginduko naiz agerian jartzen argudio horrek ez duela balio nire iritziak kritikatzeko:  $h_2$ , eskuarki onartua den moduan, sintetikoa da eta *aurrean* (ez tautologiko) *guztiak*  $h_2$ -tik eratorriak dira, (1) ezberdintasunetik barik. Hau nahikoa da kritikari erantzuteko. Zergatik  $h_1$ -en gainetik  $h_2$  hobesten dugun galderari  $d_t$ -rekiko erantzun behar zaio, hau ere, behar bezain esplizitua izanez gero, ez-analitikoa delarik.

$h_2$  hautatzera garamatzaten zioek ezin dute aldatu  $h_2$ -ren izaera sintetikoa. Zio hauek —zio psikologiko arruntak ez bezala— *hobepen arrazionalki justifikagarriak* dira. Horregatik eurotan beren egin-kizuna betetzen dute proposizio logiko eta analitikoek. Nahi izanez gero, zio hauek «analitikoak» direla esan genezake. Baina  $h_2$  *hautatzeko zio* analitiko hauek ez dute  $h_2$  inoiz bihurtzen *egiazko*, «analitiko»ez esatearren; onenean ere  $t$  unean lehiakide diren hipotesien artean egiantzik handienekoa delako *aierua formulatzeko* arrazoiak, ezta-baidea ez diren arrazoiak, dira.

## ***25. Zientzia: ezagutzaren hazkundea kritikaren eta asmamenaren bidez***

Zientzia, ene ikusiz, giza gogamenaren sorkuntza handienetarikoa da. Hizkuntza deskriptibo eta argudiatzailearen sorrerarekin edo idazketaren asmakariarekin alderagarria den urratsa da zientzia. Urrats bat da, izan ere, non gauzak azaltzeko ditugun mitoak kritika kontziente eta trinkora zabalik gelditzen diren eta mito berriak asmatzeko erronkak aurkezten zaizkigun. (alderagarria da biziaren sorreraren lehenengo egunetako, aldagarritasun tipoak ezabaketa bidezko eboluzioaren gai bihurtu zireneko, aieruzko urratsarekin).

Kritika agertu baino askoz lehenago bazen ezagutzaren hazkundea (kode genetikora sarturiko ezagutzarena). Azalpenezko mito-

ak sortu eta aldatzeko modua eskaintzen digu hizkuntzak, eta ahalbi-  
de hau areagotu egiten du hizkuntza idatziak. Baina zientzia da bizia-  
ren aldeko borroka bortitzean errakuntzaren ezabaketaren lekuan kri-  
tika arrazional ez-bortitza jartzen duen eta guri ahalbidea ematen  
dигun bakarra, hilketaren (1 mundua) eta beldurraraztearen (2 mun-  
dua) lekuan 3 munduko argudio inpersonalak jartzeko.

## *Gibelsolasa indukzioaz*

### **26. Humeren kausalitate eta indukzio problemak**

Honaino<sup>41</sup> epistemologiaren eta zientzian ezagutzaren hazkun-  
dea areagotzeko erabiltzen diren metodoen zertzeladak eman ahal  
izan ditut *indukzioa* —ez izena ez ustezko fenomeno— aipatu ere  
egin barik. Hau, nire ustez, esanguratsua da. Indukzioa nahaste-  
borraste bat da eta, indukzioaren problemari era negatiboan, nahiz eta  
zuzenean, soluzioa aurki dakiokenez, gertatzen da ezen indukzioak  
ez duela betetzen eginkizun parte-hartzailerik epistemologian edo  
zientziaren metodoan eta ezagutzaren hazkunderan.

*Logik der Forschung* lanean (1934) idatzi nuen: «Baldin, Kanti  
jarrai, indukzioaren problemari Humeren problema esaten badiogu,  
zedarriketaren problemari «Kanten problema» esan ahal diogu»<sup>42</sup>.  
Hauxe izan zen, nik dakidala, indukzioaren problema «Humeren pro-  
blema» izenaz agertu zuen lehenbiziko pasartea: Kantek berak ere ez  
zuen horrela izendatu, arestian aipaturiko pasartean nik aditzera ema-  
ten nuela zirudienaren kontra.

Gertatu zena hauxe izan zen. Kantek hasieran «Humeren pro-  
blema» («*Das Hume'sche Problem*»)<sup>43</sup> izena *kausalitatearen* estatus  
epistemologikoaren arazorako sartu zuen, eta, gero, proposizio sinte-  
tikoak *a priori* baliozkoak izan daitezkeenentz auzira zabaltu zuen  
izen hori, kausalitate printzipioa *a priori* baliozkoak diren printzipio  
sintetikoen artean garrantzitsuentzat baitzeukan.

Nik bestela jokatu dut. Hume kausalitate arazoaz zuen ikus-  
pegia baliorik gabekotzat neukan nik. Gehienbat haren psikologia  
enpirista defendaezinean oinarriturik zegoen: gogamenaren ontzi-teo-  
riaz zuen bertsioan alegia, zeinaren eduki subjektibista eta psikologis-  
tak ezagutza objektiboaren teoriarako ekarpen gisa inportantetzat jo

nezakeen ezer gutxi eskaintzen zuen. Baina, ekarpen subjektibista gutxi horien erdian sartuta, bat aurkitu nuen kalkulaezinezko balioko bitxia iritzi niona ezagutza objektiboaren teoriarako: indukzioa argudio baliozkoa edo arrazoitzeko era justifikagarria izan zitekeelako baiespeneren errefutapen simple, zuzen eta logikoa.

Humek indukzioaren baliogabetasunari buruz darabilen argudio hau, aldi berean, beraren lokarri kausalik ez zegoelako frogaren muina zen. Baina, froga gisa, ez dut nik aurkitzen oso garrantzitsu ez baliozko.

Hartara, nire ustez, Kantek «Humeren problema» deiturikoa, kausalitatearen problema, bitan abartzen da: *problema kausala* dago alde batetik (honi buruz ez nengoen ados ez Kantekin ez Humerekin) eta *indukzioaren problema*, bestetik, eta honi buruz bat nentorren guztiz Humerekin, beronen logikari dagokionez. (Bazen indukzioaren problemaren alderdi psikologiko bat ere, eta honetan, jakina, ez nengoen ados Humerekin).

Nire hurrengo pausoa Kanten problemaren egoera zehatzago aztertzea izan zen; eta bertan aurkitu nuen haren *a priorizko* printzipio sintetikoaren artean erabakigarria ez zela (berak uste zuen moduan) kausalitate printzipioa, berau erabiltzeko hark zuen era baizik, zeren *indukzio printzipio* gisa erabiltzen baitzuen.

Humek argi utzi zuen indukzioa baliorik gabekoa zela amairik gabeko atzerapenera ginderamatزالako. Orain, Kanten analisiaren argipean (eta *a priori* baliozkoak diren printzipio sintetikoak ukatu egiten ditudala kontuan izanda) honako formulazio honexetara heldu nintzen: *indukzioa baliorik gabekoa da, amairik gabeko atzerapenera edo bestela apriorismora garamatزالako*.

Formula horrexekin hasi nuen neure L.d.F. liburua. Eta honek gai guztiaren muin logikoa —indukzioaren problema— «Humeren problema» izenarekin bataiatzera eraman ninduen, izen hau Kanti egotzita, kausalitatearen problemari (eta beronen orokortzeari) «Humeren problema» deitu baitzion.

Baina uste dut xehetasun gehiagotan sartu beharra dudala, labur bada ere.

Hume, erranen nuke, zentzunezko gizona da. Bere *Treatisen* seinalatzen duen moduan, zentzunezko errealista konbentzitua da. Humek

alderdirik txarrena, bere ezagutzaren zentzunezko teoria, bere gogamenaren ontzi-teoriaren bertsioa du, hain zuzen ere errealtatearekiko «eszeptiko» bihurtzen duena eta idealismo mota erradikal hartara — «monismo neutralera», Mach eta Russellek deitu bezala— daramana. Hume da, agian Locke eta Berkeley baino gehiago, zentzun sendo errealistarekin hasi eta, gero, bere ezagutzaren zentzunezko teoriak filosofia idealistaraino okertzen duen filosofoaren paradigma, filosofia hau arrazionalki saihestezin aurkitzen duelarik, gogamena erdibitzen dion arren; izan ere, zentzunezko errealismoaren eta ezagutzaren zentzunezko teoriaren arteko eskizofrenia da enpirismo sentisualista idealismo absurdu batera eramaten duena, filosofo batek bakarrik, baina Hume bezalako zentzundunak nekez, onar dezakeen idealismoa berau.

Eskizofrenia hau argiago adierazten du Humek pasarte ospetsu honexetan:

«Zalantza eszeptikoa gai hauei buruzko hausnarketa sakon eta bizitik berez (zentzunezko eran) sortzen denez, gure hausnarketak urrunago eraman ahala, areagotu egiten da, bere aurka edo alde. Konturik eta arretarik ezak bakarrik ekar liezaguke erremedioren bat. Horregatik uste osoa dut nik berauegan eta bermatutzat jotzen dut, bat zein beste izan irakurlearen iritzia une honetan, *hemendik ordu betera argi ikusiko duela bi mundu daudela, bata kanpokoa eta bestea barrukoa ...*»<sup>44</sup>

Baina Humek erabat sinetsirik zeukan demostraturik utzi zuela bere ezagutzaren teoria filosofikoki sakonen eta egiazkoena zela. Halaxe pentsatzen zuela argi uzteko, mila pasarteren artetik aukeratu jarraian aipatzen dudana *Treatise*ko haxe dakart hona, non guk kanpoko munduan ustearen «errakuntzaren»<sup>45</sup> aurka argudiatzen duen:

Hemendik guztitik inferi daiteke ez dela, sentsumenez gain, beste ahalmenik behar gorputzen kanpoko existentziaz gu konbentzitzeko. Baina inferentzia hau galarazteko, hurrengo hiru proposizio hauxek kontuan hartzea besterik ez dugu behar. *Lehenengoa*. Adiera hertsian, geure gorputz-atalak edo gorputz-adarrak begiratzen ditugunean, ez dugu geure gorputza hautematen, sentsumenen bidez sartzen diren zenbait inpresio baizik; hartara, inpresio hauei edo berauen objektuei existentzia erreal eta gorpuzduna eratxikitzea aztergai duguna bezain gogamenaren ekintza azalgaitza da. *Bigarrena*. Soinuak, zaporeak eta usainak, gogamenak jarraikako nolakotasun lokabetzat

hartu ohi dituen arren, badirudi ez dutela existentziarik hedaduran eta, beraz, ezin dira agertu sentsumenetan gorputzetik kanpo baleude bezala. Leku bat zergatik esleitzen diegun, geroago aztertuko dugu. *Hirugarrena*. Ikusmenak berak ere, ez digu distantziaren edo kanpotasunaren, halaxe esatearren, berri ematen zuzenean eta nolabaiteko arrazoiketa edo esperientziaren bat barik, filosofo zentzundunenek aitortzen duten moduan.

Ontzi-teoria da hau garbi-garbian: gure ezagutza «*sentsumenen bidez sartzen zaizkigun*» pertzepzio eta «inpresioetan» datza. Eta hauek, behin ezagutza osatzen dutenean, geure baitan ditugu, eta ezin da egon distantziarik ez kanpotasunik.

(Sakontasun filosofiko hau, jakina, errakuntza da goitik behe-ra. Zentzunaren lehenengo partetik, errealismotik, abiatu eta batera ikusten dugu kanpoko munduaren seinaleak deszifratzen laguntzen diguten sentsumen organoz hornituriko abereak garela. Harrigarriro ongi egiten dugu lan hau, ia «kanpoko» geure gorputz guztiaren laguntzaz. Baina hau ez da gure problema orain).

Laburki zirrimarratu ditut Humeren eskizofrenia eta gogamenaren ontzi-teoriak haren filosofian bete duen gehiegizko eginkizuna. Testuinguru honetan, haren kausalitatearen teoria azalduko dut orain.

Teoria hau konplexua eta kontsistentea izatetik urrun dagoena da eta beronen alderdi bat bakarrik nabarmenduko dut.

Humerentzat kausalitatea (a) gertaeren *arteko erlazioa* eta (b) «EZINBESTEKO LOTURA» da (maiuskulak Humerenak dira)<sup>46</sup>.

Baina (zioen hark) «objektua aitzin-gibel miatzen dudanean ezinbesteko lotura honen izaeraren bila» ez dut erlazorik bilatzen, «hurbiltasuna eta segida baino»<sup>47</sup>; ez dago oinarri sentigarririk ezinbestekotasunaren ideiarako: ideia hau oinarririk gabekoa da.

Idea honen hurbilekoena, ikus daitekeena, *segida erregularra* da. Baina, baldin gertaera biren segida erregularra «ezinbestekoa» balitz, *ziurtasunez gertatu beharko litzateke, ez bakarrik behaturiko kasuetan, baizik behatu gabekoetan ere*. Horrexetara, funtsean, agertzen da *indukzioaren problema logikoa* Humek kausalitateari buruz egiten duen eztabaida subjektiboan, ezinbestekotasunaren ideia jatorriaren edo oinarriaren bila ontzi-teoriaren bidez egiten duen azterlanean.

Uste dut mota horretako ikerketa arras gaizki planteaturik dagoela. Hala ere, Hume *indukzioaren problema logikoari* (berak ez zuen termino hau sekula erabili) ematen dizkion formulazioa eta tratamendua akatsik gabeko bitxitzat dauzkat. Pasarte tipiko bat ekarriko dut hona:

«Gizakiak printzipio bi hauexek zeharo sinetsita bizi daitezela: objektuak, bere baitan aztertuta, ez daukala ezer, beraz haraindiko konklusiorik ateratzeko arrazoirik eskain diezagukeenik, eta, objektuak maiz edo beti elkartzen direla ikusita ere, ezin dugula hortik inferentziarik atera esperimentatu ditugun objektuez landako beste ezeini buruz...»<sup>48</sup>. Humek guri ahaleginez sinestarazi nahi dizkigun «bi printzipio horiexetan» dago indukzioaren problemari hark emandako soluzio negatiboa. Berauek (eta beste antzeko pasarte asko) ez dira jada kausaz edo efektuaz, edo ezinbesteko loturaz mintzo. Ene aburuz, ontziko lokatz psikologikoan lurperaturiko bitxi logikoak dira. Eta aurkikuntza funtsezko honengatik Hume ohoratzeko, aldatu egin nuen pixka bat «Humeren problema» Kanten terminoa, kausalitatearen problemari baino gehiago indukzioaren problemari lotuz.

Zentzu honetan, Humeren indukzio problema logikoa, behaturiko kasuetatik, zenbanahi izanda ere, behatu gabekorik inferi dezakegunentz da; edo enuntziatu «ezagunetatik» («onartuetatik»), zenbanahi izanda ere, enuntziatu «ezezagunik» (onartu gabekorik) inferi dezakegunentz. Humek problema honi emandako erantzuna argiro negatiboa da; eta, berak seinalatzen duen moduan, negatiboa da gure inferentzia, behatu gabeko loturaren ezinbestekotasunari baino gehiago, *probabilitate* hutsari dagokionean ere. Probabilitatera hedatze hau *Treatisean* formulatzen da: Gauzen azalpen honen arabera— puntu guztietan, nire ustez, eztabaidea ezina berau —probabilitatea esperientziaz ezagutu ditugun eta inolako esperientziaz ezagutu ez ditugun objektuen arteko antzekotasunaren irudipenean oinarritzen da eta, beraz, ezinezkoa da irudipen hau probabilitatetik sortzea»<sup>49</sup>.

Ikus daitekeenez, indukzio probabilistikoaren aurkako argudioa formala baino ez da; eta hau are argiago ikusten da L. Sc. D. lanean, 1959<sup>50</sup>, aipatzen dudana Humeren *Abstract* laneko pasarte batean. Hau da, Humek argi uzten du inferentzia induktiboaren baliotasunaren kontrako arrazoiketa honek berdin balio duela hala konklusioen «ezinbestekotasuna», *n*, nola beraien «probabilitatea», *p*, inferitzen

saiatzen garenean. (Humeren argudioan «*n*» eta «*p*» letrek bata bestearekin ordezkara daitezkeen aldagaiak lirateke<sup>51</sup>).

Humek (bere soluzioa negatiboa izan zen arren) guztiz ebatzi zuen indukzioaren problema logiko honez gain, bada indukzioaren beste problema logiko bat ere, jende batek «Humeren indukzio problema» esaten diona. Problema hauxe da: nola demostra daiteke indukziozko inferentziak (probabilistikoak bederen) baliozkoak direla edo izan daitezkeela?

Problema hau tipikoki nahasia da, kritikarik gabe auresuposatzen baitu soluzio positiboa dagoela nik «Humeren problema» izendatu dudanarentzat; baina Humek frogatu du problema horrek ez daukala soluzio positiborik.

Azkenez, Humeren indukzio problema *psikologikoa* daukagu. Honelaxe formula daiteke: zergatik gehienek, erabat zentzundunak bestalde, usten dute indukzioaren baliotasunean? Humeren erantzuna Russellek gure lehenengo kapituluaren goiburuan aipatzen duena da: asoziazio mekanismo psikologikoak behartzen ditu ohituraz edo aztuturaz uste izatera ezen iraganean gertatu zena etorkizunean ere gertatuko dela. Biologikoki onuragarria den mekanismoa da hau —agian ezin biziko ginateke berau gabe—, baina ez du inolako oinarri arrazionalik. Horrenbestez, gizakia abere irrazionala izateaz gain, arrazionaltzat geneukan geure izatearen zatia ere —*giza ezagutza*, ezagutza praktikoa barne— guztiz irrazionala da.

Hartara, indukzioaren problema logikoari Humek ematen dion soluzio negatiboaren eta indukzioaren problema psikologikoari ematen dion soluzio positiboaren arteko kontraesanak enpirismoa eta arrazionalismoa biak suntsitu ditu.

## ***27. Zergatik den sakonagoa Humerengan indukzioaren problema logikoa, kausalitatearen problema baino***

Aise sor daiteke liskar txikiren bat Humeren kausalitate problema ala nik haren indukzio problema deitu dudana zein den handiena eztabaidatu orduan.

Argudia liteke ezen, kausalitatearen problema positiboki ebatzitiz gero —kausa eta efektuaren artean ezinbesteko lokarria dagoela

demonstratu ahal izanez gero— indukzioaren problema ere ebatziko litzatekeela, positiboki ebatzi ere. Kasu horretan, esan liteke kausalitatearen problema dela handiena.

Nire arrazoiketa alderantziz doa: indukzioaren problemari soluzio negatiboa ematen zaio; ezin dugu inoiz justifikatu erregularitasun baten egian sinestea. Baina etengabe baliatzen gara erregularitasunez aieru gisa, hipotesi gisa; eta batzuetan arrazoi sendoak ditugu zenbait aieru euren lehiakideetako batzuk baino hobetzat edukitzeko.

Edonola ere, aieru baten argipean guk kausa eta efektua Humek egundo egin zuen baino hobeto esplikatu ez eze, «ezinbesteko lokarri kausala» zertan datzan esan ere egin dezakegu.

Geure aierutik aurreanak ateratzeko ahalbidea ematen diguten nolabaiteko aieruzko erregularitasuna eta hasierako zenbait baldintza edukiz gero, baldintzei kausa (aieruzkoa) esan geniezaieke eta aurre-sandako gertaerari efektua (aieruzkoa). Guztiari «azalpen kausala» esan dakioke, L. d. F.-ren 12. atalean deitu nion moduan.

Honek adierazten du urrunago goazela Humek indukzioaren problemari emandako soluzio negatiboaren bidez, kausalitatearen problemari emandako soluzio negatiboaren bidez baino, halatan, non esan dezakegun lehenengo problema bigarrena baino sakonagoa, honen «atzean» dagoena, dela.

## **28. *Kanten esku-hartzea: ezagutza objektiboa***

Kant ohartu zen Humek indukzioaren problemari emandako soluzio negatiboak dinamika newtondarraren oinarrien arrazionaltasuna suntsitzen zuela. Kantek, bere garaikide eskolatu guztiek bezala, ez zuen zalantzan jarri Newtonen teoriaren egia. Humeren analisiak «ohitura» edo «azturara» murriztu zuen, jarrera arras onartezina berau.


Humek agerian jarria zuen indukzioa amaigabeko atzerapenak mehatxaturik zegoela. Kantek seinالاتu zuen Humek, bere dogmatismo enpirista bitarteko, ez zuela kontuan hartu izan zitekeela *a priori* baliozkoa zen kausalitate printzipio bat (indukzio printzipio bat, hobeto). Hauxe izan zen Kantek hartu zuen jarrera (L.d. F.-ren 1 atalean azaldu nuen bezala) eta gero Bertrand Russellek hartu zuena: biak



saiatu ziren giza arrazionaltasuna Humeren irrazionalismotik salbatzen.

Humek perpausak berauen tankera logikoaren arabera analitiko eta sintetikoetan banatu zituen, analitikoak euren egia edo faltsutasuna logika hutsaren laguntzaz erabaki dakiekeenak izanik. Gero berriro banatu zituen euren *a priorizko* edo *a posteriorizko* baliotasunaren arabera: baietsiriko egiak edo faltsutasunak euskarri enpirikoaren premiarik ez izanez gero (*a priori*), edo premia izanez gero (*a posteriori*).

Enuntziatu analitiko guztiak, definizioz, *a priorizko*ak zirenez gero, lauki honetara iristen gara:

Enuntziatuen banaketa		
	Tankera logikoaren arabera	
	analitikoa	sintetikoa
Egia edo faltsutasuna <i>a priorizkoa</i>	 +	?
baiesteko oinarriaren <i>a posteriorizkoa</i> arabera	-	+

Geziek «baldin ..., orduan» esan nahi dute; adibidez: baldin analitikoa, orduan *a priori*.

Laukiak adierazten du analitikotasunak *a priorizko* izaera dararamala berekin, eta sintetikotasunak *a posteriorizkoa*. Baina honek ausia zabalik uzten du: ba al dira ala ez *a priori* baliozkoak izan litezkeen enuntziatu sintetikoak? Kantek baietz zioen eta aritmetika, geometria, kausalitate printzipioa (eta Newtonen fisikaren zatirik handiena) sintetikoa eta *a priori* baliozkoa zela baiesten zuen.

Kanten iritziz, honek Humeren problema ebazten zuen. Baina ba al zen defendagarria teoria hau? Nola ezar zitekeen *a priori* kausalitate printzipioa (adibidez)?

Hemen Kantek bere «Iraultza kopernikarra» aurkeztu zuen: giza adimena da legeak asmatu eta sentsumenen lupetzan ezartzen dituen, era horretan naturaren ordena sortzen duelarik.

Teoria ausarta zen hau. Baina behera etorri zen egiaztatu zenean dinamika newtondarra ez zela *a priori* baliozkoa, baizik hipotesi miragarri bat, aieru bat.

Zentzunezko errealismoaren ikuspegitik, salba zitekeen Kanten ideiaren zatitxo bat. Naturaren legeak geuk asmatuak *dira*, animaliek edo gizakiak eginak, genetikoki *a priori*, nahiz eta ez *a priori* baliozkoak. Legeok naturari ezartzen *saiatz*en gara. Oso maiz huts egiten dugu eta geure okerreko aieruekin batera galtzen gara. Baina batzuetan egiara hurbiltzen gara, geure aieruekin batera bizirik irauteko lain hurbildu ere. Eta giza mailan, hizkuntza deskribatzaile eta argudiatzailea eskura edukiz gero, kritikatu ahal ditugu geure aieruak. Zientziaren metodoa da hau.

Inportantea da soluzio honetarako Kantek egindako ekarpen itzelaz konturatzeari, nahiz eta Kantek ezagutzaren teorian ez zuen subjektibismoa guztiz gainditu. Agian urratsik handiena, bere aurrekoek gehienbat sentipenez edo inpresioez edo usteez hitz egin zuten gaiaetan, hark teoria, enuntziatu, eta proposizio zientifikoak eta euron alde eta kontrako argudioak etengabe eztabaidatzen ipini zuen ahalegina izan zen.

## ***29. Humeren paradoxaren soluzioa: arrazionaltasunaren berrezar - pena<sup>52</sup>***

Indukzioaren problemari «Humeren problema» deitzen nion pasartea idatzi nuen garaitik hona, terminologia hori unibertsalki onartu da. Alferrik miatu dut gai honi buruzko literatura ea nire aurretik baten batek indukzioaren problemari «Humeren problema» esan dion topatu nahirik. Aurkitu ahal izan ditudan kasu guztiak nire liburua arreta handi edo txikiagoz irakurri duten autoreak izan dira (hala nola, Russell edo von Wright). Jakina, baliteke nik kontuan ez hartzea lehenagoko autoreren bat, eta ezer ere ez da hutsalago problema baten izena lehenbizi norberak erabili izana aldarrikatzen ibiltzea baino. Hau aipatzen badut, «Humeren problema» beste problema guztiz diferente bati deitzea modan jarri delako eta geroagoko beste autore batzuk ekinean izan ditudalako «Humeren indukzio problema» izatez nik horrela deiturikotik ezberdina dela esan eta esan.

Bistan denez, izen hori ezar dakiekeen zenbait problema ezberdin dira, eta bi talde aipatuko ditut<sup>53</sup>:

A Taldea. Nola justifika dezakegu indukzioa?

B Taldea. Justifikagarria al da indukzioa? Eta ba al dugu justifikagarria dela pentsatzeko arrazoirik?

Berehala ikusiko denez, B Taldeak planteatzen du funtsezko galdera: erantzun negatiboa ematen bazaio, A Taldeak planteatzen duen galdera sortzerik ez dago.

B Taldeari zentzu horrexetan eman diodala soluzioa baiesten dut. Beste hitz batzuez esanda, baiesten dut Humeren indukzio problemari bere bertsio sakonenean eman diodala soluzioa. Esplizituki diot hau, zenbait filosofok A Taldeari bakarrik deitu diotelako «Humeren indukzio problema» eta erratuta egotzi didatelako niri<sup>54</sup> nik Humeren indukzio problema *soluziorik gabea* dela baiesten dudala, nik baietsi nuena beste hau denean, alegia, eman niola soluzioa, nahiz eta negatiboki.

Humeren indukzio problemak bi osagai ditu:

(a) Froga berezietan oinarrituta, arau edo orokortze baten egia, edo egia probablea bederen, ziurtasunez, edo probabilitatez behintzat, ezarri izanaren baiespenaren baliotasuna justifikatzearen auzia.

(b) Indukzioa *errepikapenarekin* (eta errepikapena asoziazioen sendotzearekin) lotuta dagoelako tesia.

Bakoitzak, jakina, berak nahi duenari esan diezaioke «indukzioa». Batek kritika eta ezagutzaren hazkundeaz nik dudana teoriari esan diezaioke nire indukzio teoria. Hala ere, uste dut honek ezer gutxi lekarkigukeela argitasunerako eta asko, ordea, nahasmendurako. Izan ere, osagai bietatik, (a) osagaia, hots, indukzioa inferentzia baliozkoa denentz (hau da, induzituriko proposizioaren egiaren alde baliozko baiespenik dakarrenentz) planteatzen duena, Humeren problemaren eta hark emandako erantzun negatiboaren (logikoaren) ezaugarri bat dela deritzot; eta (b) osagaia, errepikapen eta asoziazio elementua, Humeren problemaren ezaugarri dela iruditzen zait eta posible egiten du haren erantzunaren alde positiboa (psikologikoa).

Erantzun ere, Humek (a) eta (b)-k planteaturiko arazoei bi era funtsean ezberdinetan erantzun zien.

(a') Esan zuen indukzioa inferentzia gisa inola ere ez zela baliozkoa. Iraganeko enuntziatuetatik (hala nola, iraganeko «frogaren» baten errepikapenetatik) orokortzearen inferentzia ateratzeko balio dezakeen argudio logikoaren gerizarik ere ez dago.

(b') Esan zuen ezen indukzioak, baliotasun logikorik ez duen arren, behar-beharrezko eginkizuna betetzen zuela bizimodu praktikoa. Errepikapenean konfiantza ipinita bizi gara. Errepikapenak sendoturiko asoziazioa da gure adimenak, bizi gaitezen eta jardun dezagun, duen mekanismo printzipala.

Hartara, paradoxa bat dago hemen. Gure adimenak berak ere ez dihardu arrazionalki. Aztura da, arrazionalki defendaezina bada ere, gure pentsamenduak eta ekintzak gidatzen dituen indar nagusia.

Honexek eraman zuen Hume, garai guztietako pentsalaririk zentzundunenetarikoa, arrazionalismoa bazter uztera, eta gizakia arrazoiaren hornituriko izakitzat barik, aztura itsuaren sorkaritzat edukitzera.

Russellen arabera Humeren paradoxa hauxe da gizaki modernoaren eskizofreniaren erantzule. Russell honetan zuzen egon edo ez, soluzioa aurkitu diodala baiesten dut.

Paradoxaren soluzioa zera da: guk arrazionalki eta, beraz, Hume baliogabekotzat ezarritako indukzio printzipioaren aurka eginenez *arrazoitze* ez eze, *jardun* ere arrazionalki jardun dezakegula: arrazoiaren arabera, indukzioaren arabera barik. Errepikapenean edo «azturan» barik, ongien kontrastaturik ditugun teorian, ikusi dugun moduan, arrazoi arrazional sendoz euskarrিতা ditugunetan, oinarrituta jarduten dugu, arrazoi sendoak direlarik ez, jakina, teoriok egiazkoak direla uste izateko, baizik egiaren eta egiantzaren bilaketaren ikuspuntutik *baliagarrienak* direla uste izateko —baliagarrienak teoria lehiakideen artean, egiara hurbilpen onenak. Galdera printzipala Humerentzat hauxe zen: arrazoiaren arabera jarduten dugu ala ez? Eta nire erantzuna hauxe da: jardun ahal dugu, eta jarduten dugu, zentzundunak garenean.

Honen bidez Humeren paradoxa konponduta dago. Indukzio baliozkoaren posibilitateari egiten zion kritika logikoan zuzen zegoen. Oker beste honetan zegoen, alegia, asoziaziozko psikologian, azturan oinarrituta dihardugula eta aztura errepikapen hutsaren emaitza dela uste izatean.

Humeren paradoxaren soluzio honek ez dio, jakina, izaki erabat arrazionalak garenik. Gure giza osaeran arrazionaltasunaren eta ekintza praktikoaren artean gatazkarik ez dagoela baino ez dio.

Gehitu beharra dago, jakina, gure ekintza praktikoaren arau arrazionala ezagutzaren mugei aplikaturiko arauaren oso atzetik dabilela: aspaldi gainditurik dauden teoretan oinarrituta jarduten dugu maiz, aldeztutako askok ez dugulako ulertzen zer gertatzen den ezagutzaren mugetan. Ez dut uste, hala ere, ohar hauek egiten segitzea merezi duenik.

### ***30. Indukzioaren problemarekin erlazionaturiko nahaste-borrasteak***

Humek berak indukzioaren problema kausa eta efektuaren arteko ezinbesteko loturarekin nahasi zuen; eta Kantek kausalitate legearen *a priori*zko baliotasunaren problemaren metafisikako problema funtsezkoenetakoa bat ikusi zuen. Baina Humeri indukzioaren problema logiko hutsa eta beronen soluzioak formulatu izanaren meritua aitortu behar zaio (eta harro nago neu izan nintzelako, dakidan heinean bederen, honetan duen meritua aitortu diodan lehenengoa). Humek haxe, adibidez, idatzi zuen, alegia, ez daukagula *arrazoirik* uste izateko «*esperientziaz ezagutzen ez ditugun kasuak esperientziaz ezagutu ditugun kasuen antzekoak direla [izan behar dutela]*»<sup>55</sup>.

Ezin zitekeen argiago bereizi formulazio hau Humeren pentsamenduaren argitasuna hain sarri lausotzen duen ezinbestekotasun kausalaren problematik. Formulazio hau iraganetik etorkizunerako inferentziaren elementu nahasitik ere libre dago. Haxe besterik ez dio: kasu batzuen egiaren ebidentzia daukagula, eta baieztatzen du honek ez digula eskubiderik ematen antzeko beste kasu batzuetarako (iraganezkoak nahiz etorkizunekoak izan) konklusioak ateratzeko edo estrapolazioak egiteko.

Horixe da, bada, argi eta garbi, «Humeren indukzio problema [logikoa]» izenarekin bataiatu dudana.

Humeren erantzuna izan litekeenik argiena da: ez dago argudiorik edo arrazoirik, kasu batetik bestera inferentziak egiteko ahalbidetarik ematen digunik, baldintzarik antzekoenak eduki arren; eta ni neu erabat ados nago berarekin honetan.

Hala ere, uste dut Hume oker dagoela uste duenean praktikan egiten ditugula inferentzia horiek, errepikapenean edo azturan oinarrituta. Haren filosofia primitiboa dela baieztatzen dut<sup>56</sup>. Praktikan egiten duguna da konklusio batera jauzi egin (Lorenzen «inprimaketaren» eran maiz); hau da, hipotesi erabat eztabaidagarrietara jauzi egin eta beraiei atxikita geratu maiz, nahiz eta beraiekin biderik gabe galduta gera gaitezkeen, zuzentzeko gai izan ezean, zuzenketa posible dugularik, batez ere baldin, giza mailan, estrasomatikoki idatziz formulatzen eta kritikaren pean jartzen baditugu.

Azturaren eta errepikapenaren erasana jasotzera jaidura irrazionala daukagula baieztatzea oso ezberdina da beste hau baieztatze-tik, alegia, bulkada bat daukagula hipotesi ausartak asmatzera, galduko ez bagara zuzendu beharko ditugunak. Lehenengoak instrukzio prozedura tipikoki lamarckarra deskribatzen du; bigarrenak hautespen prozedura darwindarra. Lehenengoa, Humek ohartarazi zuen moduan, irrazionala da; bigarrenak, ordea, elementu irrazionalik ez duela ematen du.

### ***31. Zer gelditzen da indukzioa justifikatzearen problema oker plan-taturikotik?***

A Taldeko oker planteaturiko problema —*indukzioa justifikatzearen problema*— «Naturaren uniformetasunak» erasandako jendeak sortua da: eguzkia egunero jalgitzeak (24 orduz behin edo 90.000 taupadaz behin gutxi gorabehera), gizaki eta animalia guztiak hiltzera beharturik daudenak izateak<sup>57</sup> eta Humek jarritako ogiak elikatu egiten duelako adibide sonatuak erasandakoak. Baina hiru adibide horiek errefutatatu egiten ditugu euren jatorrizko zentzuan hartuta<sup>58</sup>.

«Eguzkia egunero jalgitzen da» esaldiak «noranahi zoazela, eguzkia egunero jalgiko da» esan nahi zuen. Hasieran horixe esan nahi zuela argi uzten du Marseillako Piteas, zirkulu polarra zeharkatu eta «itsaso izoztua eta gauerdiko eguzkia» deskribatu zituen lehenengo bidaiari ezaguna, mende askotarako gezurtiaren paradigma bihurtu izanak eta «bidaiariaren ipuinak» esamoldea berarengandik eratorria izateak. Aristotelesek gizaki guztien patu ekidinezina, derrigorrez hil beharra, deduzitu zuen sorturiko edozerk eta bereziki kreatura bizidun orok usteldu beharra ukatetik biologoek jada onartzen ez duten tesia

berau (oilasko baten bihotza *in vitro* mende erdi baino gehiagoz tau-padaka edukitzea lortu baitute dagoeneko). Eta ogiak elikatu egiten duelako Humeren adibidea tragikoki errefutaturik geratu zen, ohiko eran erretako ogiak Frantziako nekazari herrixka bat ia guztiz garbitu zuenean, ergotismoaren agerraldi baten ondorioz.

Baina hau al da guztia? Bai. Gertakari bat da senez ziur gaude-la bihar eguzkia irtenen dela Londres gainean. Hala ere, ez daukagu horren ezagutza ziurrik. Mila posibilitate daude hori galaraz lezakete-nak. Horretan sinesteko arrazoi positiboak ematen dabilkigunak ez du atzeman problema. Onartu beharra dago guztiok, Humeren aldeko zein kontrako izan, espero dugula eguzkiak jalgitzen segitzea. Onartu beharra dago esperantza hau behar-beharrezko esperantza dela, ekin-tzarako, bizitzarako beharrezkoa. Baina behar-beharrezko esperantza bera ere ez da ezagutza objektiboa, uste izatera bultzatzen bagaitu ere.

Bestela esanda, oraindik ere filosofoek arau induktiboen (eta fidagarritasunaren) adibide tipiko gisa erabiltzen dituzten arau horiek faltsuak dira guztiak, are egiara hurbilpen bikain direnean ere.

Baina honek indukzioa *deritzonaren* fidagarritasunik eza age-rian jartzeko baino ez du balio. Benetako indukzioa, errepikapenaren bidezkoa, ez da existitzen. Indukzioa dirudiena arrazoiketa hipoteti-koa da, ongi kontrastatua eta ongi berronetsia eta arrazoimenarekin eta zentzunarekin bat datorrena. Izan ere, bada berronesteko metodo bat: teoria bat errefutatzeke ahalegin serioa, errefutapena posible dela ematen duenean. Ahalegin honek huts eginez gero, arrazoizko oina-rriz pentsa daiteke teoria hori egiara hurbilpen ona dela: bere aurrekoa baino hobea nonbait.

Baina ez al dugu ziurtasuna bezalako zerbait erdiesterik? Ez al dugu ziurtasuna erdiesterik indukzioaren bidez, ezin konta ahala erre-pikapen kasuren bidez?

Erantzuna ezezkoa da. (Humek esan zuena da). Zentzunezko ziurtasuna erraz lor genezake, errepikapenez baino gehiago test zorro-tzez. Inork baino konfiantza handiagoa daukat bihar eguzkia aterako dela Londres gainean edo laster hilen naizela, nahiz eta oraingoz ogiak ni elikatzen segitu. Baina teorialari gisa badakit beste gauza batzuk jazo daitezkeela. Badakit, halaber, eguzkia ez dela egunero irteten Europako alde guztietan, bakteriak ez direla beti hiltzen, zatitu baizik, eta ogiak, urak, aireak eta gure inguruko gauza fidagarrienak

pozoi hilgarriak eduki ditzaketela (eta aurki eduki ere edukiko ez ote dituzten beldur izatekoa dela).

Era berean galde daiteke: zergatik dugu arrakasta teoriagintzan? Erantzuna: orain arte arrakasta izan dugu, baina bihar bertan etor daiteke porrota. Arrakasta ukan behar dugula agertzen duen argudio orok gehiegi frogatuko luke. Zera susmatu besterik ezin dugu egin, alegia, bizitzarako eta gure ezagutza-lanerako momentuz faboragarriak diren baldintzak dituen kosmosaren zati batean bizi garela. Baina ezer badakigu, kosmos honetako ia beste alde guztietan bizitzarako eta ezagutzarako baldintzak oso desfaboragarriak direla dakigu, gure kosmologiak dioskulako unibertsoa hutsik dagoela ia alde guztietan, eta hutsik ez dagoen tokietan beroegi dagoela ia edonon.

Eta Londresen zaldi-gurdiak mendeetan egunero ikusi izanak ez du galarazi zaldi-gurdiak motordun autoek ordeztuta desagertzeari. «Naturaren uniformetasun» itxurazkoa ez da inola ere fidagarria; eta, naturaren legeak ez direla aldatzen esan badezakegu ere, hau arriskugarriro hur dago gure munduan aldatzen ez diren eta «naturaren legeak» deritzen lotura abstraktuak daudela esatetik (honek inolako garrantzirik ez duelarik, baldin onartzen badugu lotura horiek zer diren ez dakigula, eta gehien ere, susmatu egiten dugula).

### ***32. Eszeptizismo dinamikoa: Humerekin alderatzea***

Hemen defendatzen den jarrera erroitik ezberdina da aro modernoan, Erreformaz geroztik bederen, «eszeptizismoa» deitu izan zaionetik. Izan ere, aro modernoan eszeptizismoa ezagutza ahalbideari buruz pesimista den teoria gisa deskribatzen da. Baina hemen proposatzen den ikuspegia *ezagutzaren hazkundearen eta, beraz, ezagutzaren* alde dago itxaropentsu. Zera besterik ez du egiten, alegia, zentzunak ezagutzarako funtsezkotzat hartzen duen ziurtasuna kendu eta agerian utzi ezen bai ziurtasuna eta bai ezagutza zentzunezko teoriak suposatzen zuenetik ezberdinak direla. Nekez jo daiteke eszeptikotzat ezagutzaren hazkunde mugagabekoan sinesten duena. Bestalde, zenbait eszeptiko klasiko, hala nola Zizeron eta Sextus Empiricus, ez zeuden hemen defendaturiko jarreratik urrun.



«*Scepsis*» hitzaren itzulpen egokia «ikerketa kritikoa» izan liteke, gutxitan izaten da baina, eta «eszeptizismo dinamikoa» «ikerketa kritiko indartsuarekin» bat egin daiteke eta are, zentzu honetan, «ikerketa kritiko itxaropentsuarekin», esperantzak, txikiena izanik ere, oinarri arrazionala duelako. Honek, dudarik gabe, ez du zerikusi modurik ezer ezin ezagut daitekeen tokian ezagutzeko gogoarekin.

Honetan, inportantea dela iruditzen zait geure abiapuntura — zentzuna *gehi* argudio kritikoa— itzultzea eta ateratako konklusioa gogoratzea, hau da, zentzunak *errealismoa* inplikatzeko duela —agian «errealismo zientifikotik» urrunegi ez dagoena— eta errealismoaren kontrako argudio ezagun guztiak<sup>59</sup> kritikoki defendaezin —edo zehatzago esanda, zentzunaren alde ahulenaren, hots, ezagutzaren zentzu-nezko teoriaren, hanka-sartze defendaezin— gertatzen direla.

Baina honek errotiko aldaketa suposatzen du nire «eszeptizismo itxaropentsuaren» egoeran, David Humerenarekin alderatzen denean bereziki.

Humek honelaxe argudiatzen du:

(1) Indukzioa (hau da errepikapen bidezko indukzioa) erabat baliogabea da ikuspegi arrazionaletik.

(2) Izatez, gure ekintzetan (eta, beraz, gure usteetan) segurutzat jotzen dugu zeharo kaotikoa ez den errealitate baten existentzia.

(3) Gure konfiantza hau, (1) ikusita, irrazionala da erremedio-rik gabe.

(4) Hartara, giza izaera esentzialki irrazionala da.

Erabat onartzen ditut Humeren (1) eta (2) tesiak. Baina (3) tesia, irrazionalitatearen tesia, errefusatu egiten dut. Errefusatu egiten dut, (2) tesia (1)-en gainean oinarritzeko ahaleginean ibili barik, errealismoari eusten diodalako, oraindaino kritikak ukigabeko zentzunaren zati bat delako, bertan behera zertan utzirik ez daukaguna. Humek uste zuen —bere ezagutzaren zentzunezko teoria okerraren eraginez— (2) onartzea «ezagutzen» dugunean bakarrik zela arrazoizko —hau da, hura uste izateko behar besteko arrazoa dugunean; eta pentsatzen zuen uste horrek, *de facto*, indukzioan (berak irrazionaltzat jota arrazoiz errefusatzeko indukzioan) duela oinarria. Baina Humeren behar besteko arrazoizko ezagutza ez da existitzen den bakarra; hortxe dago aieruzko ezagutza objektiboa ere (eta beronen

analogo subjektiboa, 21. atalean eztabaidatu duguna). Errealitateaz dugun zentzunezko ikuskeraren maila ez da esentzialki ezberdina<sup>60</sup> Humek segurutzat onartzen zituen arategabeko pertzepzio edo inpresioen mailatik: aieruzko ezagutza da; eta proba egin eta errakuntza ezabatzeko gure aparatu organikoaren zati dela gertatzen da. Horregatik, ez dago inolako arrazoirik (2) (1)-ean oinarritzeko edo uste izateko bere kontrako argudio kritiko defendagarririk ez izateaz aparteko beste euskarri positiboren baten beharra duenik.

Laburbiltzeko, ez dugu argudiatu beharrik, Humek egin zuen bezala, indukziotik errealmora; ez dago ezer irrazionalik errealis- moaren aieruan; eta beronen kontrako argudio orokorrak, zeinen baliotasunean sinesten zuen Humek, beraren zentzunezko epistemolo- gia okerraren zati dira.

Hartara, askatasun osoa dugu Humeren (3) eta (4) tesiak erre- fusatzeko.

Oraindik gehi daiteke zerbait (3) eta (4)-ri buruz. *Itxaropentsu* sinesten dugu errealismoan, eta itxaropen hau ez da irrazionala, zeren «errealismo zientifikoan» bai baitira argudio batzuk bederen, bizi oro- ren azken suntsipena auresatera behartzen gaituztenak.

Baina honek ere ez dakarkie euskarririk Humeren (3) eta (4) tesiei, izan ere ez baita irrazionala bizi garen artean itxaropena ukatea, etengabe jardun eta erabakitza beharturik baikaude.

### **33. Akzidenteen inprobabilitatetik ateratako argudio baten analisia**

Labur seinlatu dudan moduan (22. atalean), probabilitate sub- jektiboa «*uste arrazionalaren*» neurritzat hartzeari ezagutzaren teo- riari ezer onik eskaintzeko ez duen errakuntza deritzot.

Baina, ezer ere ez dagoenez berben mende, nik aieru «ona» (edo «onena») deitu diodanari norbaitek aieru «probablea» (edo aieru eza- gunik onena) deitzearen kontra ez daukat ezer, beti ere «probabilitate» hitza probabilitate kalkuluaren zentzuan ulertzen ez bada. Izan ere, pro- babilitateak probabilitate kalkuluaren zentzuan ez du, ene ustez, inola- ko zerikusirik hipotesi baten ontasunarekin. Jada azaldu den bezala, *inprobabilitatea* hipotesiaren edukiaren neurri gisa soilik —eta, beraz, haren ontasunaren alderdi bat bezala soilik— erabil daiteke).

Hala ere, bada argudio zahar bat, muin onargarri samarra duena, probabilitate kalkuluarekin lot daitekeena jarraian adierazten den moduan.

Demagun  $H$  hipotesia daukagula eta hipotesi hau logikoki oso improbablea dela; hau da, eduki handikoa dela eta baieztapenak egiten dituela gaurdaino elkarrekin loturarik ez duten hainbat eremutan. (Adibidea: Einsteinen grabitazio teoriak Newtonen planeta-mugimenduak ez eze, beste hauek ere aurrean zituen: Merkurioren orbitako desbideratze txiki bat, argi izpien ibilbidean eragin bat gorputz astunen bat ukitzean, grabitazio-eremu indartsuetan igorritako espektro-lerroen gorrira aldatzea). Aurrean hauek guztiak arrakastaz kontratatzen badira, orduan badirudi ondoko argudioa intuitiboki zindoa eta arrazoizkoa dela.

(1) *Nekez izan daiteke akzidentea* teoriak gauza nabarmenki improbable horiek auresatea, egiazkoa ez bada. Hemendik argudiatzen da berau egia izateko probabilitatea arrakasta horiek akzidenteen pilaketak eragindakoak izateko inprobabilitatearen adinakoa dela.

Ez dut uste (1) argudioa erabat baliozkotzat har daitekeenik era horretan, baina uste dut baduela, hala ere, baliozkoa den zerbait. Azter dezagun zehatzago:

Demagun (1) argudioa baliozkoa dela. Orduan kalkula genezake *teoria baliozkoa izateko probabilitatea* 1 ken era zeharo akzidentalean egiaztatua izateko probabilitatea dela; eta auresandako efektuak logikoki oso improbableak badira —adibidez, euron kopuru numerikoa zehatz eta zuzen auresanda dagoelako— orduan zenbaki txiki-txiki horien emaitza da unitateari kendu behar zaiona. Bestela esanda, kalkulatzeko metodo honen bidez, unitatetik oso hurbileko probabilitatea erdiets genezake aieru on bat egiteko<sup>61</sup>.

Argudioak hasieran sendoa, konbentzitzeko modukoa, ematen du, baina, argi dago, baliogabea da. Har dezagun Newtonen teoria, ( $N$ ). Hain aurrean zehatzak egiten ditu, non goiko argudioaren arabera unitatetik oso hurbileko probabilitatea erdietsiko lukeen. Einsteinen teoriak, ( $E$ ), are probabilitate handiagoa erdietsiko luke. Probabilitate kalkularen arabera («edo»-ren ordeztu «v» idatziz) daukagu:

$$p(N \vee E) = p(N) + p(E) - p(NE);$$

eta teoriak bateraezinak izanik,  $p(NE) = 0$  denez, hauxe erdiesten dugu:

$$p(N \vee E) = p(N) + p(E) \quad 2$$

(hau da, ia-ia 2), eta hau absurdua da.

Problemaren soluzioa (1) argudioa engainagarria dela ohartzean datza, zeren jarraian datorrena esan liteke:

(2) Behaturiko emaitza inprobableekin adostasun ona ez da ez akzidente bat ezta teoriaren egiaren ondorio ere, *egiantzaren* ondorio baizik.

(2) argudio honek esplikatuko luke zergatik teoria bateraezin asko bat etor daitezkeen puntu landu askotan, zeinetan intuitiboki oso *inprobable*<sup>62</sup> litzatekeen akzidente hutsez bat etortzea.

Horregatik, (1) argudioa apur bat zuzenago jar daiteke jarraian adierazten den moduan.

(1') Bada egiantza, eta teoria eta gertakari baten artean akzidentez oso adostasun inprobablea egotea teoriak (erlatiboki) egiantz handia duela dioskun adierazle gisa interpretatu behar da. Jeneralean, puntu inprobableetan adostasun handiagoa egotea egiantz handiagoren adierazle moduan interpreta liteke.

Ez dut uste argudio honen kontra asko esan daitekeenik, nahiz eta ez litzaidakeen gustatuko hemendik beste indukzio teoria bat ateratzea. Baina argi eta garbi utzi gura dut teoria baten berronespen maila (gainditu dituen proben zorrotzasunaren neurria edo dena) ez daitekeela interpreta haren egiantzaren neurri gisa soilki. Gehienik ere, egiantzaren *adierazle* bat baino ez da (1960an eta 1963an azaldu nuen bezala, egiantzaren ideia lehenengoz erabili nuenean; ikus, adibidez, *Conjectures and Refutations*, 234 eta h. orr.), *t* unean agertzen den moduan. «Berronespen» terminoa sartu dut teoria bat kontrastatzeko erabili den zorrotzasun maila adierazteko. Erkaketak egiteko erabili behar da gehienbat: adibidez, *E* zorrozkiago kontrastaturik dago, *N* baino. Teoria baten berronespen mailak denborazko indizea du beti: teoria batek *t* unean ongi kontrastaturik *agertzean* duen maila da. Hau ez den arren haren egiantzaren neurria, haren egiantza *t* unean, beste teoria batenarekin alderatuta, nola *agertzen* den dioskun adierazgarritzat har daiteke. Berronespen maila, hartara, gida bat da eztabaidaren fase batean teoria biren artean bat hobesteko, une horre-

tan agertzen duten egiatiko hurbiltasunaren arabera. Baina aztergai ditugun teoretako bat —*eztabaidaren argipean*— dirudienez egiatik hurbilago dagoela besterik ez diosku.

### **34. Laburpena: zentzunaren filosofia kritikoa**

Behin filosofia kritikoaren beharra ikusi dugunean, abiapuntuaren problema sortzen da. Nondik hasi behar dugu? Arazoak inportantea dirudi, zeren hasierako errakuntza batek ondoriorik gaiztoenak ekartzeko arriskua baitago.

Abiapuntu honi buruz filosofo klasiko eta garaikide gehienek dituzten ikuspegiak errotik ezberdinak dira nik hemen zentzunaren filosofia grinagabe gisa proposaturikoetatik. Diferentzia nagusiak taula antzeko batean laburbiltzen saiatuko naiz.

#### ***Aurreko filosofoak***

(1) Gure abiapuntuaren aukerak garrantzi erabakigarria du: kontuz ibili beharra daukagu hasierahasieratik errakuntzan ez jausteko.

(2) Gure abiapuntuak, ahal izanez gero, egiazkoa eta ziurra izan behar luke.

(3) Niaren esperientzia pertsonalean (subjektibismoa) edo portae-raren deskribaketa hutsean (objektibismoa)<sup>63</sup> aurki daiteke.

(4) Mota horretako subjektibismoa edo mota horretako objektibismoa onartzean, filosofoek kritikarik gabe onartu zuten *ezagutzaren zentzunezko teoriaren erabat*, zentzunaren punturik ahulena dela esan daitekeen teoria berau.

#### ***Ene ikuspegi kritikoa***

(1') Gure abiapuntuaren aukerak ez du garrantzi erabakigarriarik, beste guztia bezala kritika eta zuzen daitekeelako.

(2') Horrelako abiapuntua aurkitzeko modurik ez dago.

(3') Subjektibismoan ez objektibismoan aurkitu ezin denez gero, bietatik hastea eta biak kritikatzeari izan daiteke onena.

(4') Zentzunaren izenean esaten den guztiarekin kritikoak garen heinean, gomendagarria da zentzunetik hastea, beronen ikuspegiak lanbrotsuenak izanda ere.

(5) Subjektibistek onartzen duten teoria da eduki dezakegun ezagutzarik ziurrena geure buruari eta geure behaketa eta pertzepzio-esperientziei buruzkoa dela. (Subjektibistek eta objektibistek bat egiten dute pertzepzio-esperientzien ziurtasunari dagokionean).

(6) Badira zenbait gertakari sendo gure ezagutza eraikitzeke era bil daitezkeenak, hala nola gure sentipen edo sentsumenen datu argi eta bereiziak: zuzeneko edo arartegabeko esperientziak ezin dira faltsuak izan.

(7) Hau ezagutzaren zentzunezko teoriaren emaitza argia da.

(8) Baina ezagutzaren zentzunezko teoriak, beti ere errealismo era batetik abiatzen denak, idealismoaren edo operazionalismoaren zingiran izaten du amaiera.

(9) Zentzunak, errealismotik abiatu eta amaiera subjektibismoan ukanik, bere burua gezurtatzen du. (Hau Kanten ikusmoldearen zati bat dela esan daiteke).

(5') Hausnarketa kritiko txiki bat aski dugu konbentziturik ikusteko gure ezagutza guztia teoriatzaturik dagoela eta gehienbat aieruzko izaera duela.

(6') Ezagutza osoa teoriatzaturik dagoenez, hondar gainean eraikirik dago dena; baina ezagutzaren oinarriak hobetu egin daitezke sakonagora joaz eta alegaturiko ezein datu ziurtzat jo gabe jakituz.

(7') Hementxe huts egiten du ezagutzaren zentzunezko teoriak: ez du aintzat hartzen ezagutzaren zeharkako eta aieruzko izaera. Gure sentsumen organoak ere (beraiek dioskutenaren interpretazioari buruz ezer ez esatearren) teoriatzaturik eta errakuntzaren arriskupean daude, nahiz eta hau inoiz edo behin baino ez gertatu organismo osasuntsuetan.

(8') Onartzen dugu errealismoa eta beronen ezagutzaren teoria (biologikoa) bi aieru direla; eta adierazten dugu lehenengoa idealismoa baino aieru askoz hobea dela.

(9') Ezagutzaren zentzunezko teoria bere buruarekin kontraesankorra delako gezurtatzen da; baina honek ez du eraginik munduaren zentzunezko teorian, hau da, errealismoan.

Zentzunezko teoria osotasun integral gisa —errealismoa gehi zentzunezko epistemologia— mantentzeko ahaleginak porrot egingen du seguru. Horretara, norbere abiapuntuari buruz eszeptiko izanez, zentzunezko teoria bi zatitan gutxienez —errealismoa eta epistemologia— zatitzen da eta azkena errefusatu egin daiteke eta lehenengoa erabiliko duen teoria objektibo batez ordeztu.





### 3.

## EPISTEMOLOGIA

## *SUBJEKTU EZAGUTZAILE*

## *BARIK*

Zilegi bekit aitorpen batekin hastea. Filosofo zoriontsu bat naizen arren, bizitza guztian hizlari ibili ondoren, ez dut ilusiorik egiten hitzaldi batean komunika nezakeenaren inguruan. Horregatik, ez naiz ahaleginduko hitzaldi honetan zuek konbentzitzen. Hori egin beharrean, zuei desafio egiten eta, ahal bada, zuek zirikatzen saiatuko naiz.

### **1. Hiru tesi epistemologia eta hirugarren munduaz**

Platon eta Hegelenganako daukadan kontrako jarreraren berri dutenei erronka jo niezaiekeen, nire hitzaldiari goiburu hauxe jarritz: «*Platonen munduari buruzko teoria bat*» edo «*Espiritu objektiboari buruzko teoria bat*».

Hitzaldi honen gai nagusia nik maiz, izen hoberik ez eta, «*hirugarren mundua*» esaten diodana izanen da. Esamolde hau azaltzeko seinalatuko dut ezen, «mundu» edo «unibertso» hitzak serioegi hartu gabe, hurrengo hiru mundu edo unibertsoak bereiz genitza-keela: lehenik, objektu fisikoen edo egoera fisikoen mundua; bigarrenik, kontzientzia egoeren edo egoera mentalen mundua edo, agian, jarduteko jaugin portaerazkoena eta, hirugarrenik, *pentsamendu eduki objektiboen* mundua, bereziki pentsamendu zientifiko eta poetikoak eta artelanak hartzen dituen edukiena.

Egia da nik «hirugarren mundua» deitzen diodana bat datorrela gauza askotan Platonen Formen edo Ideien teoriarekin, eta, beraz, baita Hegelen Espiritu Objektiboarekin ere, nahiz eta nire teoria zenbait alderdi erabakigarritan errotik ezberdina izan Platon edo Hegelenetik. Are gauza gehiagotan dator bat Bolzanoren beren baitako proposizioen edo beren baitako egien unibertsoari buruzko teoriarekin, nahiz eta Bolzanorenetik ere diferentea den. Nire hirugarren munduak Fregeren pentsamendu eduki objektiboan antz handiagoa dauka.

Ene ikuspegiak edo arrazoiketak ez darama berekin ezin ditugula gure munduak beste era diferente batzuetan sailkatu, edo sailkatu barik utzi. Bereziki, hiru mundu baino gehiago bereiz genitzake. Nik darabildan «hirugarren mundua» terminoa komenentzi kontua baino ez da.

Hirugarren mundu objektiboa defendatzean, «*ustearen filosofoak*» deitzen ditudanak zirikatzea espero dut: Descartes, Locke, Berkeley; Hume, Kant edo Russellek bezala, gure uste subjektiboetan eta euron oinarri eta jatorrian interesa dutenak. Ustearen filosofo hauen aurka azpimarratzen dut gure problema teoria hobeak eta ausartagoak kausitzea dela, eta garrantzia duena, ustea barik, *hobespentzikoa* dela.

Aitortu nahi dut, hala ere, hasiera-hasieratik gainera, ni errealista naizela: iradokitzen dut, errealista inozo baten modura apur bat, mundu fisikoak eta kontzientzi egoeren mundua daudela, eta elkar eraginean dihardutela biok. Eta uste dut hirugarren mundu bat ere badela, sakonkiago azalduko dudan zentzuan.

Nire «hirugarren munduko» bizilagunen artean bereziki *sistema teorikoak* daude, baina hauek bezain inportanteak *problema* eta *egoera problematikoak* dira. Eta frogatuko dut mundu horretako bizilagun garrantzizkoenak *argudio kritikoak* eta — egoera fisikoen edo kontzientzia egoerekin duten antzekotasunagatik — *eztabaidaren egoera* edo *argudio kritikoaren egoera* esan geniezaiokeena direla; eta, jakina, baita aldizkari, liburu eta biblioteken edukiak ere.

Hirugarren mundu objektiboaren tesien kontra dauden gehienek onartuko dute nonbait ere badirela problema, aiuruak, teoriak, argudioak, aldizkariak eta liburuak. Baina beraiek esan ohi dute enti-

tate horiek guztiak, muinean, egoera mental subjektiboen edo agian jarduteko jaugin portaerazkoen *adierazpen* sinboliko edo linguistikoak direla; areago, entitate hauek *komunikazio* bitartekoak direla, hau da, bitarteko sinboliko edo linguistikoak besteengan antzeko egoera mentalak edo jarduteko jaugin portaerazkoak pizteko.

Honen kontra maiz argudiatu dut entitate hauek guztiak eta euron edukiak ezin direla bigarren mundura jaitsi.

Neure argudio tipikoetako bat<sup>1</sup> errepikatuko dut *hirugarren munduaren existentzia* (gutxi-asko) *lokabearen* alde.

Fikziozko esperimentu bi aztertuko ditut:

(1) esperimentua. Gure makina eta lanabes guztiak suntsitu dira, baita gure jakintza subjektibo guztia ere, makinez eta lanabesez, baita euron erabileraz ere, dugun ezagutza guztia ere barne. Baina *bibliotekek eta beraietatik ikasteko daukagun gaitasunak* lehen beazala diraute. Garbi dago gure mundua, neke askoren ondoren, berriro abian jarriko litzatekeela.

(2) esperimentua. Aurrekoan bezala, makinak eta lanabes guztiak suntsitu dira, baita gure jakintza subjektibo guztia ere, makinez, lanabesez eta euron erabileraz dugun ezagutza guztia ere barne. Baina oraingoan *biblioteca guztiak ere suntsitu dira* eta, beraz, beraietatik ikasteko daukagun gaitasuna alferreko bihurtu da.

Bi esperimentu hauei buruz gogoeta egiten badugu, hirugarren munduaren errealtatea, esanahia eta autonomi maila (eta era berean haren efektuak bigarren eta lehenengo munduaren baitan) apur bat argiago ikusiko ditugu agian. Izan ere, bigarren kasuan gure zibilizazioa ezinen litzateke berriro azaleratu milurteko asko igaro arte.

Hitzaldi honetan hiru tesi nagusi defenditu nahi nituzke, hirurak epistemologiari dagozkionak. Epistemologia *ezagutza zientifikoa* -ren teoriatzat hartzen dut (ikus nire 1959koa, 18-19 orr.).

Nire lehenengo tesia hauxe da. Epistemologia tradizionalak ezagutza edo pentsamendua zentzu subjektiboan aztertu du, «badakit» edo «pentsatzen dut» esamoldeak erabili ohi diren zentzuan alegia. Esan behar dut gauza hutsalak ikertzera eraman dituela honek epistemologia-aztertzaileak: ezagutza zientifikoa aztertu asmotan ibilita, aztertu ..., ezagutza zientifikorako inolako garrantzirik gabeko gauzak aztertu dituzte, *ezagutza zientifikoa* ez delako, izan, «badakit» esamol-

dea erabili ohi den zentzuko ezagutza. «Badakit» esamoldearen zentzuko ezagutza nire «bigarren mundukoa», *subjektuen* mundukoa, den artean, ezagutza zientifikoa hirugarren mundukoa da, teoria objektiboen, problema objektiboen eta argudio objektiboen mundukoa.

Hartara, nire lehenengo tesiak dio Locke, Berkeley, Hume eta are Russellen epistemologia tradizionala hutsala dela, hitzaren aski zentzu hertsian. Tesi honen korolario bat epistemologia garaikidearen zati handi bat ere hutsala dela da. Honek logika epistemiko modernoa barne hartzen du, *baldin* onartzen badugu *ezagutza zientifikoa* duela helburu. Hala ere, edozein logikari epistemiko erraz immuniza daiteke nire kritikaren kontra, argi utzita besterik gabe bere asmoa ez dela *ezagutza zientifikoaren teoriarako* ekarpenak egitea.

Nire lehenengo tesiak ezagutza edo pentsamendu mota bi daukela inplikatzeko du: (1) *ezagutza edo pentsamendua zentzu subjektiboan*, gogamen edo kontzientzia egoera batean edo jokatzeko edo erreakzionatzeko jaugin batean datzana, eta *ezagutza edo pentsamendua zentzu objektiboan*, problema, teoria eta argudioetan, horixe direnez, datzana. Ezagutza zentzu objektibo honetan edozeinen ezagutzaren baiespenetik erabat lokabea da, baita edozeinen usteetatik eta baieztatze edo jarduteko jauginetik ere. Ezagutza zentzu objektiboa *ezagutzailerik gabeko ezagutza* da: *ezagutzen duen subjekturik gabeko ezagutza*.

Pentsamenduaz zentzu objektiboan haxe idatzi zuen Fregek: «*Pentsamendutzat* nik ulertzen dut, ez pentsatzeko ekintza subjektiboa, baizik haren *eduki objektiboa* ...»<sup>2</sup>

Pentsamenduaren zentzu biak eta beraien arteko erlazio interesgarriak Heytingen konbentzitzeko moduko ondoko aipamenak (1962, 195 or.) argi ditzake, Brouwerrek continuumari buruzko bere teoria asmatzeko gauzaturiko ekintzaz haxe baitio:

«Funtzio errekurtsiboak lehenago asmatu izan balira, hark (Brouwerrek) ez zukeen eratuko aukera segidaren nozioa, eta hau ezbeharra zatekeen».

Aipamen hau, alde batetik, Brouweren zenbait *pentsamendu prozesu subjektibori* buruzkoa da eta dio ez zirela gertatuko (zoritxarez), baldin *egoera problematiko objektiboa* bestelakoa izan balitz. Hartara, Heytingek zenbait *eragin* aipatzen ditu Brouweren pentsa-

mendu prozesu subjektiboen baitan eta, halaber, pentsamendu prozesu subjektibo horien balioari buruz duen iritzia adierazten du. Orain, interesgarria da eraginak, *qua* eraginak, subjektiboak izan beharra: Brouwerek funtzio errekurtsiboen ezagutza subjektiboak eduki izanak bakarrik eragin ahal izanen zukeen hari aukera librean segidak asma-tzea eragozteko efektu zorigaitzokoa.

Beste aldetik, Heytingengandik harturiko aipamenak bi pentsa-menduren edo teoriaren *eduki objektiboen* arteko erlazioa seinalatzen du: Heyting ez da ari Brouweren burmuinaren baldintza objektiboez edo elektrokimikaz, baizik *matematikako egoera problematiko objek-tibo* batez eta beronek problema objektibo horien soluziora bideratu ziren Brouweren pentsamendu ekintza subjektiboen baitan ukan zitza-keen eraginez. Hau deskribatzeko erranen nuke Heytingen oharra Brouweren asmakariaren hirugarren munduko edo *egoerazko logikaz* dela eta Heytingen oharrak hirugarren munduko egoerak bigarren munduan eragina ukan lezakeela inplikatzan duela. Antzera batean, Heytingek iradokitzea Brouwerek aukera segida ez asmatu izana ezbeharra izanen zela zera esateko modu bat da, alegia, Brouweren pentsamenduaren *eduki objektiboa* baliagarria eta interesantea zela; baliagarri eta interesantea hirugarren munduko egoera problematikoa aldatzeko.

Arazoa sinplifikatuz, «Brouweren pentsamenduak Kanten era-gina zuela» edo are «Brouwerek Kanten espazioari buruzko teoria errefusatu zuela» diodanean, alde zehar pentsamendu ekintzei buruz zentzu subjektiboan ari naiz: «eragin» hitzak pentsamendu pro-zesuen edo pentsatzeko ekintzen testuingurua adierazten du. Aitzitik, «Brouweren pentsamendua Kantenetik oso ezberdina da» diodanean, orduan argi asko dago nagusiki edukiez ari naizela. Eta, azkenez, «Brouweren pentsamenduak Russellenekin bateraezinak dira» dioda-nean, orduan, «bateraezinak» bezalako *termino logikoa* erabiliz, argi eta garbi adierazten dut «pentsamendu» hitza Fregen zentzu objek-tiboan ez bestetan darabildala eta teorien eduki objektiboaz edo eduki logikoaz ari naizela.

Hizkuntza normalak, zoritxarrez, «pentsamendua» bigarren eta hirugarren munduaren zentzuan adierazteko termino ezberdinik ez duen bezalaxe, «badakit» eta «ezagutza» hitzei dagozkien bi zentzuak adierazteko ere ez du termino ezberdinik.

Bi zentzuon existentzia demostratzeko, lehenbizi hiru adibide subjektibo edo bigarren munduko aipatuko ditut:

(1) «*Badakit* zirikatzen ari zatzaizkidala, baina ez duzu lortuko».

(2) «*Badakit* Fermaten azken teorema ez dela frogatu, baina uste dut egunen batean frogatuko dela».

(3) *The Oxford English Dictionary*yn «Ezagutza» sarreraren arabera, *ezagutza* «ohartuta edo informatuta egotean datzan egoera» da.

Orain hiru adibide objektibo edo hirugarren munduko aipatuko ditut:

(1) *The Oxford English Dictionary*yn «Ezagutza» sarreraren arabera *ezagutza* «ikasketa adar bat da; zientzia bat; arte bat».

(2) «*Ezagutza* *metamatematikoaren* egungo egoera kontuan izanda, badirudi litekeena dela Fermaten teorema ezin ebatzizkoa izatea».

(3) «Ziurtatzen dut tesi hau *ezagutzarako ekarpen* originala eta esanguratsua dela».

Hiru adibide arrunt-arrunt hauek «ezagutzaz zentzu objektibotan» mintzo naizenean zer esan nahi dudan argitzen laguntzeko bestetarako ez dira. Nik *The Oxford English Dictionary* aipatzea ez litzateke interpretatu behar ez analisi linguistikoaren alde amore emate gisa ez haren jarraitzaileak baretzeko ahalegin gisa. Ez dut aipatzen «ohiko erabilera» «ezagutza» nire hirugarren munduko zentzu objektiboan jasotzen duela frogatzeko. Izatez, harriturik utzi ninduen *The Oxford English Dictionary*yn «ezagutzaren» erabilera objektiboen adibideak idorotzeak. (Are harrituago geratu nintzen «*badakit*» hitzaren zenbait erabilera *aldez* bederen objektiboak aurkitzean: «(gauza bat, leku bat, pertsona bat) bereizi... ezagutu; ... ulertu». Erabilera hauek aldez bederen objektiboak direla geroago datorrenetik aterako dugu)<sup>3</sup>. Edonola ere, adibideok ez ditut argudio gisa ekarri, argibide gisa baizik.

Nire *lehenengo tesia*, orain arte argudioz defendatu barik, argitu soilik egin dudana, honako hau baieztatzean zetzan, alegia, epistemologia tradizionala, bigarren mundura edo zentzu subjektiboko ezagutzara mugatua izaki, garrantzirik gabekoa dela ezagutza zientifikoren ikerketarako.

Nire *bigarren tesia* da epistemologiarako garrantzitsua honako hauen ikerketa dela, hots, problema zientifikoen eta egoera problema-

tikoen, aieru zientifikoen (hipotesi edo teoria zientifikoak esateko beste hitz bat bezala darabilt) eztabaida zientifikoen, argudio kritiko-en eta argudioetan ebidentziak duen eginkizunaren ikerketa; eta, horregatik, baita aldizkari eta liburu zientifikoen eta esperimentuen eta argudio zientifikoz egindako berauen ebaluazioaren ikerketa ere; laburbilduta, nire bigarren tesia hauxe baieztatzean datza, alegia, ezagutza objektiboaren hirugarren mundu *neurri handian autonomoaren* ikerketak epistemologiarako garrantzi erabakigarria duela.

Nire bigarren tesian deskribatzen den bezalako ikerketa epistemologiko batek agerian jartzen du zientzialariek, sarri askotan, ez dutela baiesten euren aieruak egiazkoak direla, edo «ezagutzen» dituztela «ezaguturen» zentzu subjektiboan, edo euretan sinesten dutela. Oro har ezagutzen dutela baiesten ez badute ere, beren ikerketa programak garatzean emankor denari eta ez denari eta ezagutza objektiboaren hirugarren munduan emaitza gehiago emanen dituela erakusten duen ikerketa ildoari buruzko susmoetan oinarrituta jokatzen dute. Bestela esanda, zientzialariek *hirugarren munduko ezagutza objektiboaren hazkundera* ongien ekar lezakeenari buruzko susmo batean edo, nahiago izanez gero, *uste subjektibo* batean (halaxe izendatu baitezakegu ekintza baten oinarri subjektiboa) oinarrituta jokatzen dute.

Hau, iradokitzen dut, argudio bat da nire *lehenengo tesiaren* (epistemologia subjektibistaren hutsaltasunaren) eta nire *bigarren tesiaren* (epistemologia objektibistaren garrantziaren) alde.

Baina *hirugarren tesi* bat ere badaukat. Hauxe da: hirugarren mundua ikertzen duen epistemologia objektibista batek kontzientzia subjektiboaren bigarren mundura, zientzialarien pentsamendu subjektiboko prozesuetara, oso argi handia ekartzen lagun lezake. Baina *alderantzizkoa ez da egia*.

Horiexek dira nire hiru tesi nagusiak.

Nire hiru tesi nagusiez gain, euskarrizko hiru tesi eskaintzen ditut.

Lehenengoa da hirugarren mundua giza animaliairen sorkari naturala dela, armiarma sarearekin alderagarria.

Bigarren tesi euskarrizkoak (ia erabakigarria berau, nik uste) hirugarren mundua neurri handian *autonomia* dela baieztatzen du,

nahiz eta gu etengabe ari berari eragiten eta bera guri: autonomoa da, gure ekoizkina izan arren eta guregan berrelikadura efektu indartsua eduki arren; erran nahi baita, guregan, bigarren munduko edo are lehenengo munduko bizilagun garenez.

Hirugarren tesi euskarritzkoa da gure eta hirugarren munduaren arteko elkarreragin horrexen bitartez hazten dela ezagutza objektiboa, eta analogia handia dagoela ezagutzaren hazkundearen eta hazkunde biologikoaren, hots, landare eta animalien eboluzioaren, artean.

## **2. Hurbilpen biologikoa hirugarren mundura**

Nire hitzaldiaren atal honetan hirugarren mundu autonomoaren existentzia defenditzen saiatuko naiz argudio biologiko edo eboluzionista moduko baten bidez.

Biologo batek interesa ukan dezake animalien portaeran, baina baita animaliek ekoizten dituzten *bizigabeko egituretan* ere, hala nola armiarma sareetan, liztorrek eta inurriak egindako habietan, azkonarren gordelekuetan, kastorrek eraikitako barraderetan edo animaliek oihanean egindako zidorretan.

Egitura horien ikerketatik sortzen diren problema mota nagusi biak bata bestetik bereiziko ditut. Lehenengo mota animaliek *era-biltzen dituzten metodoei* edo *animaliek* egiturek eraikitzean dituzten *portaera moduei* dagozkien problemak osatzen dute. Lehenengo mota hau, hartara, honako hauek osatzen dute: *ekoizpen ekintzekin*, animalien portatzeko jauginekin eta animalia-aren eta ekoizkinearen arteko erlazioarekin *zerikusia duten problemek*. Bigarren motako problemek *egiturekin eurekin* dute zerikusia, hauekin guztiekin hain zuzen: egituraren erabilitako materialen kimikarekin, euron propietate geometriko eta fisikoekin eta beraien eboluzioan, ingurune-ko baldintza berezien eta ingurune-ko baldintzotara egindako egokitzapenen arabera, izandako aldaketekin. *Oso* garrantzitsua da, halaber, egituraren propietateen eta animalien portaeraren artean dagoen *berrelikadura erlazioa*. Bigarren motako problemekin —hau da, egiturekin eurekin— ari garela, egiturak euren *funtzio* biologikoen ikuspuntutik ere aztertu beharko ditugu. Hartara, egia da, lehenengo motako zenbait problema sortuko dira bigarren motako problemak



eztabaidatzen ari garenean, adibidez, «Nola egin zen habia hau?» eta «Beronen egiturako zein alderdi dira tipikoak (eta, beraz, segurutik tradizionalak edo heredatuak) eta zein alderdi baldintza berezietara egokituriko aldaketak?».

Azken adibidean azaldutako problemak erakusten digun moduan, batzuetan bigarren motako problemek iradokitzen dituzte lehenengo motako problemak, hau da, egituraren ekoizpenarekin zerikusia duten problemak. Horrelaxe izan behar du, problema mota biok *egitura objektibo horiek existitzearen* mende daudenez gero. Horrela, esan daiteke *egituren euren* existentziak sortzen dituela problema mota biak. Esan genezake bigarren problema mota –egiturekin eurekin lotura duten problemak— funtsezkoagoa dela: lehenengo motatik haxe besterik ez du aurreuposatzen, alegia, egiturak animaliairen batzuk nolabait *ekoiztuak* direla.

Orain, gogorakizun xume hauek aplika dakizkieke, jakina, *giza* jardueraren ekoizkinei ere, hala nola, etxeei, lanabesei eta artelanei eurei ere. Berezik garrantzikoa guretzat da guk «hizkuntza» deitzen dugunari eta «zientzia» deitzen dugunari ere aplikatzen zaiela<sup>4</sup>.

Gogorakizun logiko hauen eta nire hitzaldi honen gaiaren arteko lotura argi ipin daiteke nire hiru tesi nagusiak birformulatuz. Nire lehenengo tesia formula daiteke esanez filosofiak egun duen egoera problematikoan ezer gutxi dela garrantzitsuago problema mota bien arteko bereizketaz ohartzea baino –ekoizpen problemak, alde batetik, eta ekoizturiko egiturekin eurekin loturiko problemak, bestetik. Nire bigarren tesiak dio konturatu behar genukeela bigarren motako problemak, ekoizkinekin eurekin zerikusia dutenak, zentzu guztietan ia, lehenengo motakoak —ekoizpen problemak— baino inportanteagoak direla. Nire hirugarren tesiak baieztatzen du bigarren motako problemak funtsezkoak direla ekoizpen problemak ulertzeko: lehen ikusian ematen duenaren kontra, ekoizkinak eurak iker-tuz gehiago ikas dezakegu ekoizpeneko portaerari buruz, ekoizpeneko portaera ikertuz ekoizkinei buruz ikas dezakegun baino. Hirugarren tesi hau antibehaviorista eta antipsikologistatzat har daiteke.

«Ezagutza» dei dakiokenari aplikatuz nire hiru tesiak honelaxe formula daitezke:

(1) Beti egon beharko genuke ohartuta honako bi hauen arteko bereizketaz, alde batetik ezagutza zientifikora guk geuk egindako ekarpenekin loturiko problemen eta, bestetik, ekoizkin diferenteen egiturarekin loturiko problemen, hala nola teoria zientifikoen edo argudio zientifikoen artekoaz.

(2) Konturatu beharko genuke ekoizkinen ikerketa askoz inportanteagoa dela ekoizpenaren ikerketa baino, are ekoizpena eta beronen metodoak ulertzeko ere.

(3) Ikerkuntzaren heuristikaz eta metodologiaz eta are psikologiaz gehiago ikas dezakegu teoriak eta euron aldeko edo kontrako argudioak aztertuz, beste edozein zuzeneko ikusmolde behaviorista edo psikologiko edo soziologikoz baino. Oro har, ekoizkinen azterketatik asko ikas genezake portaeraz eta psikologiaz.

Hemendik aurrerakoan ekoizkinen aldetiko ikusmoldeari — teoriak eta argudioak— ikusmolde «objektiboa» edo «hirugarren munduko» ikusmoldea deituko diot. Eta ezagutza zientifikora ikusmolde behaviorista, psikologiko eta soziologikoari ikusmolde «subjektiboa» edo «bigarren munduko» ikusmoldea deituko diot.

Ikusmolde subjektiboaren erakarmena, neurri handian, *kausalitate* izatean datza, zeren onartzen baitut lehentasuna esleitzen diedan egitura objektiboak giza portaerak eragindakoak direla. Kausala izanik, ikusmolde subjektiboak zientifikoagoa dela eman lezake, ikusmolde objektiboa baino, zeren hau, erranen genuke, efektuetatik abiatzen baita, kausetatik baino areago.

Egitura objektiboak portaeraren emaitza direla onartzen dudan arren, argudioa okerra dela mantentzen dut. Zientzia orotan, ohiko ikusmolde efektuetatik kausetara da. Efektuak planteatzen du problema —azaldu beharreko problema, *explicanduma*— eta zientzialaria soluzioa topatzen saiatzen da hipotesi argitzaileraren bat eraikiz.

Nire hiru tesi nagusiak, ekoizkin objektiboa azpimarratzen dutenak, ez dira, beraz, ez teleologikoak ez azientifikoak.

### ***3. Hirugarren munduaren objektibotasuna eta autonomia***

Ezagutzara hurbiltzeko era subjektibo okerrera jotzeko arrazoi nagusietako bat liburua irakurlerik gabe ezer ez dela uste izatea da:

ulertua izateak, ez bestek, egiten du hura liburua izatea; bestela orban beltzez beteriko papera besterik ez da.

Ikuspegi hau okerra da era askotara. Liztor habia liztor habia da, liztorrek bertan behera utzi ondoren ere, baita habia gisa sekula gehiago erabili ezean ere. Txori habia txori habia da, bertan sekula inor bizi izan ez bada ere. Antzera batean, liburuak liburu —ekoizkin mota bat— dirau, sekula inork irakurriko ez badu ere (gaur egun erraz gerta daitekeena).

Gainera, ez da beharrezko liburu bat, edo are biblioteka oso bat, norbaitek idatzia izatea: logaritmoen taula serie bat, adibidez, konputagailu batek ekoiztua eta inprimatua izan daiteke. Logaritmo taula serierik onena izan liteke —berrogeita hamar dezimalerainoko logaritmoak dituen. Biblioteketara igor daiteke, baina jendeak erabiltzeko nekagarriegi aurki dezake; edonola ere, urteak pasa daitezke inork erabili gabe; eta zifra asko (teorema matematikoak irudikatzen dituztenak) baliteke inork ez begiratzea gizakia lurrean bizi den aldi guztian ere. Hala ere, zifra horiek nik «ezagutza objektiboa» esaten diodana daukate barruan; eta izen hori jarri ahal diodan ala ez, axolarik gabeko arazoa da.

Logaritmo taula horien adibideak egiantzik gabekoa eman lezake. Baina ez da. Erranen nuke ia liburu orok honako ezaugarri hauxe duela: ezagutza objektiboa dauka barruan, egiazkoa edo faltsua, baliagarria edo alferrekoa; eta norbaitek inoiz irakurri duen edo beraren edukia atzeman duen ala ez, arazo akzidentala da ia. Liburua ulertuz irakurtzen duena pertsona bakana da. Baina arruntagoa balitz ere, oker ulertze eta gaizki interpretatze asko gertatuko lirateke beti ere. Eta orban belzdun paper zuria liburu, edo ezagutza zentzu objektiboa, bihurtzen duena ez da oker ulertze horiek benetan eta era akzidental samarrean ekiditea, baizik zerbait abstraktuagoa. Ulertua izateko posibilitatea edo potentzialtasuna, ulertua eta interpretatua edo oker ulertua eta gaizki interpretatua izateko jaugina edukitzea, da zerbait liburu bihurtzen duena. Eta potentzialtasun edo jaugin hau existi daiteke sekula aktualizatua edo gauzatua izan gabe ere.

Hau argiago ikusteko, imajina genezake ezen, giza arraza finitu ondoren, gure ondorengo zibilizatu batzuek (zibilizatu izatera iritsi diren animalia lurtarrak zein kanpoko espaziotik etorritako bisitariak izan) zenbait liburu edo biblioteka aurkitzen dituztela. Horiek libu-

ruak deszifra ditzakete. Liburuok lehenago inoiz inork irakurri gabe-ko logaritmo taulak, adierazten genuenez, izan daitezke. Honek erabat argi uzten du zerbait liburu izan dadin ez dela funtsezko ez animalia pentsatzaileek egina izatea ez norbaitek benetan irakurria edo ulertua izatea, eta aski dela deszifra daitekeena izatea.

Horregatik, onartzen dut ezen, liburu bat ezagutza objektiboaren hirugarren mundukoa izateko, printzipioz eta birtualki, norbaitek atzeman (deszifratu, ulertu edo «ezagutu») ahal izateko modukoa izan behar duela. Baina ez dut gehiagorik onartzen.

Esan genezake, bada, badela liburuek beren baitan, teoriak beren baitan, problemek beren baitan, egoerek beren baitan, argudioek beren baitan etab. osaturiko hirugarren mundu platoniko (edo bolzanoar) bat. Eta benetan diot ezen, hirugarren mundu hau giza ekoizkina bada ere, hainbat teoria beren baitan eta hainbat argudio beren baitan eta hainbat egoera problematiko beren baitan daudela gizakiek inoiz ekoiztu edo ulertu gabekoak eta beharbada inoiz ekoiztuko edo ulertuko ere ez dituztenak.

Egoera problematikoaren horrelako hirugarren mundu baten existentziaren tesiak txundituta utziko ditu asko, metafisikoeigitzat eta dudazkoegitzat joko baitute. Baina defenda daiteke bere analogo biologikoa agerian jarritz. Adibidez, egin-egineko analogoa dauka txori habien eremuan. Duela zenbait urte opari bat hartu nuen neure lorategirako: txoriek habia egiteko kaxatxo bat. Giza ekoizkina zen, jakina, ez txori ekoizkina, gure logaritmo taula, giza ekoizkina barik, konputagailuaren ekoizkina zen bezalaxe. Baina, txorien munduaren testuinguruan, egoera problematiko objektibo baten zati eta abagune objektibo bat zen. Urte batzuetan bazirudien habia egiteko kaxatxoa han zegoenik ere ez zirela konturatu txoriak. Baina handik urte batzuetara, bapo miatu zuten amilotx urdin batzuek, baita bertan habia egiten hasi ere, baina bertan behera utzi zuten laster. Han, bistan da, abagune erabilgarria zegoen, nahiz eta ez, agidanez, bereziki baliozkoa. Edonola ere, egoera problematiko bat zegoen han. Eta agian beste urteren batean beste txori batzuek soluzioa aurkituko zioten problemari. Hori jazo ezean, agian beste kaxa bat egokiago gerta lekieke txoriei. Bestalde, kaxa egokiagoa txoriek erabiltzen hasi baino lehen ken daiteke. Kaxaren egokitasunaren arazoa objektiboa da, argi dago; eta kaxa erabiltzea aldeaz akzidentala da. Gauza bera gertatzen da

txoko ekologiko guztiekin ere. Potentzialtasunak dira eta potentzialtasun gisa azter daitezke era objektiboan, potentzialtasun horiek organismo bizidunen batek inoiz aktualizatuko dituen ala ez albo batera utzita neurri bateraino. Bakteriologoak badaki nola prestatzen den horrelako txoko ekologiko bat zenbait bakterio edo onddo kultibatze-ko. Horretarako erabat egokia izan liteke. Bertan bizitzeko erabilia izanen den al ez, hori beste kontu bat da.

Teoria eta liburu eta argudio aktual eta potentzialen hirugarren mundu objektiboaren zati handi bat egiazki ekoizturiko liburu eta argudioen nahi gabeko azpiproduktu gisa sortzen da. Giza hizkuntzaren azpiproduktu dela ere esan genezake. Hizkuntza bera ere, txori habia bezala, beste helburu batzuetara bideraturiko ekintzen nahi gabeko azpiproduktua da.

Nola sortzen da abel zidorra oihanean? Abere batzuk, agian, sastraka artean bidea urratzen hasten dira uraskaren batera heldu nahian. Beste abere batzuek sumatzen dute zidor hori erabiltzea dela eurentzat errazena. Hartara, erabiliaren erabiliaz zidorra zabaldu eta hobetu egiten da. Ez da izan han inolako plangintzarik: erraz eta arin ibiltzeko beharrianaren nahi gabeko ondorioa da. Horrelaxe sortzen da hasieran zidorra —gizakiak egina ere agian— eta horrelaxe sor litezke hizkuntza eta beste erakunde baliagarri batzuk ere, eta horrelaxe zor dizkiote baliagarritasunari beren izatea eta garapena. Ez dira planifikatuak edo nahitakoak, eta ez zen agian beraien premiarik existitzen hasi aurretik. Baina beharrian berria edo helburu multzo berria sor dezakete: animalien edo gizakien helburuen egitura ez da «emana», baizik, zenbait berrelikadura-mekanismoren laguntzaz, hasierako helburuetatik eta helburutzat jarritako edo jarri gabeko emaitzetatik harago garatzen dena<sup>5</sup>.

Horretara, posibilitate eta potentzialtasunezko mundu oso bat sor daiteke: neurri handian *autonomia* den mundu bat.

Oso adibide argi bat lorategia da. Arta handiz planifikaturikoa izan arren, bide alde ezustekoetatik garatuko da normalean. Baina planifikatu gisa garatzen bada ere, planifikaturiko objektuen arteko zenbait erlaziok posibilitatez, helburu berri posiblez eta *problema* berriz beteriko unibertso bat sortuko dute.

Hizkuntzaren, aieruen, teorien eta argudioen mundua —labur esanda, ezagutza objektiboaren unibertsoa— gizakiak sortu dituen

eta, hala ere, aldi berean neurri handian autonomoak diren unibertsoen artean garrantzitsuenetakoa bat da.

*Autonomiaren* ideia funtsezkoa da nire hirugarren munduaren teoriarako: hirugarren mundua giza ekoizkina, giza sorkaria, den arren, berak bere aldetik, beste animali ekoizkin batzuek bezala, bere *autonomi eremua* sortzen du.

Konta ezin ahala adibide daude. Agian txundigarrienak eta edonola ere guk adibide tipiko gisa gogoan izan beharrekoak zenbaki naturalen teorian aurki daitezke.

Kronecker *baketan* utzita, bat nator Brouwerekin zenbaki naturalen segida gizakiak eraikia delako iritzian. Baina, segida hau geuk sortzen dugun arren, beronek ere bere aldetik bere problema autonomoak sortzen ditu. Zenbaki bakoiti eta bikoitien arteko bereizketa ez da guk sortua: gure sorkuntzaren nahi gabeko eta ekidinezinezko ondorioa da. Zenbaki lehenak ere, jakina, antzera batean nahi gabeko gertakari autonomo eta objektiboak dira; eta beraiei dagokienez, bistakoa da hemen gertakari asko ditugula *deskubritzeko*: Goldbachenak bezalako aieruak daude. Eta aieru hauek, zeharka geuk sorturiko objektuei badagozkie ere, zuzenean gure sorkuntzatik nolabait atera diren eta geure kontrolpean edo eraginpean eduki ezin ditugun problema eta gertakariei dagozkie: gertakari sendoak dira eta eurei buruzko egia sarri askotan zail da aurkitzen.

Horrexek argitzen du zer esan nahi duan hirugarren mundua, nahiz eta geuk sortua izan, neurria handian autonomoa dela diodanean.

Baina autonomia hau partziala baino ez da: problema berriek sorkuntza edo eraikuntza berrietara garamatzate —hala nola, funtzio errekurtsiboetara edo Brouweren aukera libreen segidetara— eta, hartara, hirugarren mundua objektu berriz horni dezakete. Eta horrelako urrats bakoitzak *uste gabeko arazo berriak* sortuko ditu; eta maiz *erre-fusapen berriak* ere bai<sup>6</sup>.

Bada, baita ere, berrelikadura efektu arrunt garrantzitsua, gure sorkuntzek guregan, hirugarren munduak bigarreanean, eragindakoa. Izan ere, problema berriek gauza berriak sortzera zirikutzen gaituzte.

Aipaturiko prozesua hurrengo eskema nolabait sinplifikatuegiaren bidez deskriba daiteke (ikus beharago 6. Kapitulua, 243 or.):

$$P_1 \quad TT \quad EE \quad P_2$$

Hau da,  $P_1$  problematik abiatzen gara eta hurbilketazko soluzio edo teoria bat,  $TT$ , bilatzen saiatzen gara, aldez edo guztiz okerra izan daitekeena; edozein kasutan, errakuntzen ezabapena,  $EE$ , aplikatuko diogu, eztabaida kritikoaren edo test esperimentalen bidez; edonola ere, problema berriak,  $P_2$ , agertuko dira gure sortze-jardunetik; eta problema berri hauek ez dira eskuarki guk nahita sortuak, baizik ekin-tza bakoitzean nahitaez sortzen ditugun erlazioetatik autonomia osoz ateratakoak, gu horretan gutxien saiatuta ere.

Hirugarren munduaren autonomia eta beronek bigarren eta are lehenengo munduaren baitan duen berrelikadura ezagutzaren hazkun-dearen gertakari garrantzitsuenen artean daude.

Gure gogorakizun biologikoetan aurrera eginez, erraz da ikus-ten garrantzi orokorra dutela Darwinen eboluzioaren teoriarako: geure kabuz eta ahaleginez gora nola egin dezakegun azaltzen digute edo, terminologia jantziagoaz esateko, «azaleratzea» esplikatzen laguntzen digute.

#### **4. Hizkuntza, kritika eta hirugarren mundua**

Giza sorkuntzarik garrantzitsuenak eta gure baitan eta bereziki gure burmuinetan eragindako berrelikadura efektu garrantzitsuenak giza hizkuntzaren funtzio gorenak dira, batik bat *funtzio deskribatzai -lea* eta *funtzio argudiatzailea*.

Giza hizkuntzek eta animalia hizkuntzek biek dituzte hizkuntza-ren bi behe-funtzioak: (1) buru-adierazpena eta (2) seinalatzea. Hizkuntzaren buru-adierazteko funtzioa edo funtzio sintomatikoa nabaria da: animalia hizkuntza oro organismo baten egoeraren sintoma da. Seinalatzeko edo eragiteko funtzioa ere nabaria da: ez dugu esaten sintoma bat linguistikoa dela, beste organismoren batengan erantzuna eragin dezakeela suposatzen ez badugu.

Animalia hizkuntza guztiek eta fenomeno linguistiko guztiek dituzte bi behe funtzio hauek. Baina giza hizkuntzak beste funtzio asko ere baditu<sup>7</sup>. Arraroa bada ere, ia filosofo guztiek aintzat hartu gabe utzi dituzte goi funtzioak Gertakari arraro honen esplikazioa da bi behe funtzioak beti daudela presente goi funtzioak presente daude-nean, hartara, beti delarik posible fenomeno linguistikoak, behe fun-

tzioen arabera, «*adierazpen*» gisa edo «*komunikazio*» gisa «esplikatztea». Giza hizkuntzen bi funtzio inportanteenak (3) *funtzio deskribatzailea* eta (4) *funtzio argudiatzailea* dira<sup>8</sup>.

Giza hizkuntzaren funtzio deskribatzailearekin *egiaren* ideia erregulatzailea agertzen da, hau da, gertakariekin bat datorren deskribaketaren ideia<sup>9</sup>.

Beste ideia erregulatzaile eta ebaluatzaile batzuk edukia, egi edukia, eta egiantza dira<sup>10</sup>.

Giza hizkuntzaren funtzio argudiatzaileak funtzio deskribatzaileak auresuposatzen du: argudioak, funtsean, deskribaketei buruz dira: deskribaketak kritikatzeko dituzte *egiaren*, *edukiaren* eta *egiantzaren* erregulatzaileak diren ideien ikuspuntutik.

Baina hemen bi puntu arras garrantzitsu daude:

(1) Hizkuntza deskribatzaile exosomatiko baten, hau da, lanabesa balitz bezala, gorputzetik kanpo garatzen den hizkuntza baten, garapenik gabe, gure eztabaidak ezin du *objekturik* ukan. Baina hizkuntza deskribatzailea (eta gainera idatzia) garatuz gero, hirugarren mundu linguistikoa sor daiteke: eta horrexetara bakarrik eta hirugarren mundu horrexetan bakarrik gara daitezke kritika arrazionalaren problemak eta arauak.

(2) Hizkuntzaren goi funtzioen garapen honixe zor diogu geure gizatasuna, geure arrazoimena. Izan ere, arrazoitzeko ditugun ahalmenak argudiaketa kritikorako ahalmenak baino ez dira.

Bigarren puntu honek argi erakusten du *adierazpen* eta *komunikazioa* ardatz duten giza hizkuntzari buruzko teoria guztien hutsaltasuna. Ikusiko dugun moduan, maiz esaten den legez, bere burua adierazteko joera duen giza organismoa hizkuntzaren bi goi funtzioak azaleratzearen mende dago.

Hizkuntzaren funtzio argudiatzailea, eboluzionatu ahala, kritika hazkunde gehiagorako tresna nagusi bihurtzen da. (Logika *kritikaren organontzat* har daiteke; ikus nire 1963, 64. or.). Hizkuntzaren goi funtzioen mundu autonomoa zientziaren mundu bilakatzen da. Eta hasieran animalia munduarentzat eta halaber gizaki primitiboarentzat baliozkoa den eskema,

$$P_1 \quad TT \quad EE \quad P_2,$$



*kritika arrazional* sistematikoaren bidez errakuntza ezabatuz lortzen den ezagutzaren hazkundearen eskema bilakatzen da. Eztabaida arrazionalaren bidez egiaren eta edukiaren bilaketaren eskema bihurtzen da. Geure kabuz eta ahaleginez gora nola egiten dugun deskribatzen du. Azaleratze ebolutiboaren eta *hautespen eta kritika arrazionalaren bidez lortzen dugun buru-transzendentziaren* deskribaketa arrazionala eskaintzen du.

Laburbiltzeko, «ezagutza» hitzaren esanahiak, beste hitz guztienak bezala, garrantzirik ez duen arren, inportantea da hitz honen zentzu ezberdinak bereiztea.

(1) Ezagutza subjektiboa, jarduteko jaugin sortzetiko zenbaitetik eta berauen aldarazpen geureganatuek osatzen dutena.

(2) Ezagutza objektiboa, adibidez, ezagutza zientifikoa, honako hauek osatzen dutena: aieruzko teoriak, ebatzi gabeko problemek, egoera problematikoek eta argudioek

Zientzi lan oro ezagutza objektiboa haztera bideraturiko lana da. Katedral batean lanean diharduten igeltseroak bezala, ezagutza objektiboa hazten eta hazten ari garen langileak gara.

Gure lana, giza lan guztiak bezala, hutseginkorra da. Etengabe erratzen gara, zeren, irizpide objektiboak badauden arren —egi, eduki, baliotasun, ... irizpideak— oker erabil baititzakegu.

Hizkuntza, problemen formulazioa, egoera problematiko berrien azaleratzea, teoria lehiakideak, elkarren kritika argudioen bidez, horiek guztiak hazkunde zientifikorako ezinbesteko bitartekoak dira. Giza hizkuntzaren funtzio edo dimentsio garrantzitsuenak (animali hizkuntzek ez dauzkatenak) funtzio deskribatzailea eta argudiatzailea dira. Funtzio hauen hazkundera guk geuk egina da, gure ekintzen nahi gabeko ondorioak diren arren. Halaxe aberasturiko hizkuntza baten barruan soilik gertatzen dira posible argudio kritikoa eta ezagutza zentzu objektiboan.

Nekez larrets daitezke hirugarren munduaren eboluzioak guregan dituen eraginak edo berrelikadura efektuak, hau da, gure burmuinetan, gure tradizioetan (baten bat Adan abiatu zen puntutik abiatuko balitz, ez litzateke hura heldu zen baino harago helduko), gure jarduteko jauginetan (hau da, gure usteetan)<sup>11</sup> eta gure ekintzetan dituenak.

Honen guztiaren kontrakoa denez, *epistemologia tradizionalak* bigarren munduan du interesa: ezagutzen uste mota jakin bat denez, hau da, uste justifikagarria, pertzepzioan oinarrituriko ustea bezalakoa. Ondorioz, ustearen filosofia mota honek ezin du esplikatatu (eta esplikatzen saiatu ere ez da egiten) filosofoek beren teoriak kritikatzeko eta, horretara, teoriok akabatzea den fenomeno erabakigarria. *Zientzialariak beren teoria faltsuak ezabatzen saiatzen dira, baliogabetasunean akabatzen uzten diete. Usteduna —gizakia zein anima lia— bere uste faltsuekin batera galtzen da.*

## 5. Ohar historikoak

### 5.1. Platon eta neoplatonismoa

Dakigunez, Platon izan zen hirugarren munduaren aurkitzailea. Whiteheadek seinalatzen zuen moduan, mendebaldeko filosofia guztia Platoni jarritako oin-oharretan datza.

Hiru ohar motx baino ez ditut eginen eta eurotatik bi kritikoak.

(1) Platonek hirugarren mundua soilik barik, hirugarren munduak guregan duen eragin edo berrelikaduraren zati bat ere deskribitu zuen: egiaztatu zuen bere hirugarren munduko ideiak atzematen ahalegintzen garela, baita ideioak azalpen gisa erabiltzen ditugula ere.

(2) Platonen hirugarren mundua jainkotiarra zen; aldaezina eta, jakina, egiazkoa zen. Hartara, sekulako aldea dago hiruugarren mundutik nireira. Nire hirugarren mundua gizakiak egina eta aldatkorra da. Nireak egiazko teoriak ez eze, faltsuak ere badauzka bere baitan, eta ebatzi gabeko problemak, aieruak eta errefutapenak bereziki.

Eta Platonek, argudio dialektikoaren maisu handiak, argudioetan hirugarren mundura daraman bide bat besterik ikusten ez zuen artean, nik argudioak, ebatzi gabeko problemak ez aipatzearren, hirugarren munduko bizilagunak inportanteentzat ditut.

(3) Platonek uste zuen Formen edo Ideien hirugarren munduak azken esplikazioak luzatzen dizkigula (hau da, esplikazioak esentzien bidez; ikus nire 1963, 3. Kapitulua). Hartara, adibidez, idazten du:

«Uste dut ezen, baldin edertasun absolututik kanpoko zerbait ederra bada, edertasun absolutuaren ideian parte izatearen *arrazoi bakarra - gatik* dela ederra. *Eta esplikazio mota hau orori aplikatzen zaio.* (Platon, *Fedon*, 100 c.).

Hau *azken esplikazioaren* teoria da; hau da, esplikazio gehiagorik emateko beharrik ez duen ez horretarako gai den *«explicansa»* duen esplikazioarena. *Eta esentzia bidezko esplikazioaren teoria da;* hau da, hipostasiaturiko berben bidezkoa.

Horren ondorioz, Platonek hirugarren munduko objektuak gauza ez-material gisa ikusten zituen, edo agian izar edo konstelazio gisa —begiratu eta intuitu daitekeen zerbait legez, gogamenaz ukitu ezin badira ere. Hirugarren munduko bizilagunak —Ideiak edo Formak—horrexegatik bilakatu ziren gauzen kontzeptu edo gauzen esentzia edo natura, teoria, argudio edo problema baino gehiago.

Honek hedadura handiko ondorioak ukan ditu filosofiaren historiarako. Platonengandik gaurdaino, filosoforik gehienak edo nominalistak<sup>12</sup> izan dira edo bestela, nik deitu bezala, esentzialistak. Interes handiagoa dute hitzen esanahian (esanahi esentzialean), teorien egia edo faltsutasunean baino.

Nik sarri lauki baten bidez aurkezten dut problema (ikus hurrengo orrialdea).

Nire ikuspegitik, *laukiaren ezkerraldekoa garrantzirik gabe - koa da*, eskuinaldekoarekin erkatuz gero: guretzat interesa teoriek, egia, argudioak ukan behar lukete. Hainbeste filosofo eta zientzialarik oraindik uste badute kontzeptuak eta sistema kontzeptualak (eta euron egiaren problemak, edo hitzen esanahia), garrantziari dago-kionez, teoriekin eta sistema teorikoekin (eta euron egiaren proble-mekin, edo enuntziatuen egiarekin) erkagarriak direla, orduan Platonen errakuntza nagusiaren menpean daude<sup>13</sup>. Izan ere, kontzep-tuak aldeztuak formulatzeko bitartekoak dira, eta aldeztuak laburbiltzeko bitartekoak. Edozein kasutan ere, euren esangura nagusi instrumentala da eta beti ere beste kontzeptu batzuekin ordezk-a daitezke.

<b>IDEIAK</b>	
<i>hau da</i>	
ZENAK edo TERMINOAK edo KONTZEPTUAK	ENUNTZIATUAK edo PROPOSIZIOAK edo TEORIAK
<i>formula daitezke</i>	
BERBEZ	BAIEZTAPENEZ
<i>eta</i>	
ESANGURADUNAK	EGIAZKOAK
<i>izan daitezke</i>	
ESANAHIA	EGIA
<i>eta beraien</i>	
DEFINIZIOEN	ERATORPENEN
<i>bidez</i>	
<i>murriz daitezke</i>	
KONTZEPTU ZEHAZTUGABEETAN	PROPOSIZIO PRIMITIBOETAN
<i>Bitarteko hauez baliatuz beraien</i>	
ESANAHIA	EGIA
<i>ezartzeko (murrizteko barik) ahaleginak amaigabeko atzerakuntzara garamatza.</i>	

Badirudi pentsamenduen eduki eta objektuek zeregin handia bete dutela estoizismoan eta neoplatonismoan: Plotinok mundu enpirikoaren eta Platonen Formen edo Ideien munduaren arteko bereizkuntzari eutsi zion. Hala ere, Plotinok, Aristotelesek bezalaxe<sup>14</sup>, Platonen munduaren transzendentzia suntsitu egin zuen, Jainkoaren kontzientziaren baitan kokatuz.

Plotinok kritika egin zion Aristotelesi Lehenengo Hipostasiaren (Batasuna) eta Bigarren Hipostasiaren (adimen jainkotiarra) artean bereizteko gai ez izatearren. Baina Aristotelesi jarraitu zion Jainkoaren pentsamendu ekintzak euron eduki edo objektuekin bat egite kontuan; eta ikuspegi hau Platonen mundu ulergarriko Formak eta Ideiak adimen jainkotiarraren kontzientziaren egoera immanente-tzat joz landu zuen<sup>15</sup>.

## 5.2. Hegel

Hegel platonikoa zen (edo neoplatonikoa) eta, Platon bezala, heraklitoar samarra. Bere ideien mundua aldatzen eta eboluzionatzen zebilkion platonikoa zen. Platonen «Formak» edo «Ideiak» objektibo-

ak ziren eta ez zuten zerikusirik gogamen subjektibo batean dauden ideia kontzienteekin; mundu jainkotiar aldaezin zerutar (ilargigaineko, Aristotelesen zentzuan) batean bizi ziren. Hegelen Ideiak, aitzitik, Plotinorenak bezalaxe, fenomeno kontzienteak ziren: beren buruaz pentsatzen zuten eta nolabaiteko kontzientzia, gogo edo «Espirituaren» baitan bizi ziren pentsamenduak, «Espiritu» honekin batera aldatu eta eboluzionatzen zutenak. Hegelen «Espiritu Objektiboa» eta «Espiritu Absolutua» aldaketaren menpean egotea da puntu bakarra, haren Espirituak Platonen Ideien munduarena (edo Bolzanoren «beren baitako enuntziatuen» munduarena) baino nire «hirugarren munduaren» antzekoagoa izatea egiten duena. Hegelen «Espiritu Objektibo» eta «Espiritu Absolutuaren» eta nire «hirugarren munduaren» artean dauden alderik handienak hauexek dira:

(1) Hegelen arabera, nahiz eta Espiritu Objektiboa (arte-sorkuntza hartzen duena) eta Espiritu Absolutua (filosofia hartzen duena) giza ekoizkintan dautzan, gizakia ez da sortzailea. Hipostasiaturiko Espiritu Objektiboa, Unibertsoaren autokontzientzia jainkotiarra, da gizakia mugitzen duena: «gizabanakoak ... tresnak dira, Garaiko Espirituaren tresnak, eta «euren lana» euren «zeregin substantziala» eurengandik at «prestatu eta zehazten» da. (Ikus Hegel, 1830, 551 paragrafoa). Horrela, nik hirugarren munduaren autonomia deitu dudana eta beronen berrelikadura efektua Hegelekin ahalguztidun bihurtzen dira: haren atze-ikuspegi [*background*] teologikoa agertzen duen alderdietako bat baino ez da. Honen kontra nik baieztatzen dut ezen elementu indibidual sortzailea, gizakiaren eta beronen lanaren arteko harremana, garrantzirik handienekoa dela. Hegelen pentsa-eran hau gainbehera dator ondokoa defendatzen duen doktrinaraino: gizon handia medium antzeko bat dela, zeinetan Garaiko Espirituak bere burua agertzen duen.

(2) Hegelen dialektikaren eta nire

$$P_1 \quad TT \quad EE \quad P_2$$

eskema eboluzionistaren artean dagoen nolabaiteko antzekotasun azalekoa gorabehera, funtsezko ezberdintasuna dago batetik bestera. Nire eskemak errakuntzaren ezabaketaren bidez eta maila zientifikoan egia-aren bilaketaren ideia erregulatzailaren peko kritika kontzientearen bidez funtzionatzen du.

Kritika, jakina, kontraesanak bilatu eta ezabatzean datza: ezabatu beharrak sortzen duen zailtasuna da problema berria, ( $P_2$ ). Hartara, errakuntza ezabatzeak gure ezagutzaren hazkunde objektibora —zentzu objektiboan— garamatza. Egiantz objektiboaren hazkundera garamatza: egiara (egia absolutura) hurbiltzea ahalbidetzen du.

Hegel, bestalde, erlatibista da<sup>16</sup>. Ez dauka gure egitekotzat kontraesanak bilatzea, ezabatzeko, zeren uste baitu kontraesanak sistema teoriko ez-kontraesankorrek bezain onak edo hobeak direla: kontraesanez dakarte Espirituak bere buruari bultza egiteko behar duen mekanismoa. Hartara, kritika arrazionalak ez du zereginik automatismo hegeldarrean, giza sormenak ere ez duen bezalaxe<sup>17</sup>.

(3) Platonek bere Ideia hipostasiatuak nolabaiteko zeru jainkotiar batean bizitzen jartzen zituen; Hegelek, oster, nolabaiteko kontzientzia jainkotiar batean pertsonalizatzen ditu: Ideiak hantxe bizi dira, giza ideiak giza kontzientziaren batean bizi diren bezalaxe. Horregatik guztiagatik, haren doktrinak baieztatzen du Espiritua kontziente ez eze, ni bat, subjektu bat, ere badela. Nire hirugarren munduak, aitzitik, ez du inolako antzekotasunik giza kontzientziarekin; eta, hango lehenengo bizilagunak giza kontzientziaren ekoizkin diren arren, zeharo ezberdinak dira ideia kontzienteetatik edo pentsamenduetatik zentzu subjektiboan.

### 5.3. Bolzano eta Frege

Bolzanoren enuntziatuak beren baitan eta haren egiak beren baitan nire hirugarren munduko bizilagunak dira argi eta garbi. Baina ez zeukan hark bat ere argi zein ziren haien erlazioak munduko gainerako guztiarekin<sup>18</sup>.

Neurri bateraino, Bolzanoren zailtasun nagusia konpondu nahi izan dut hirugarren munduaren autonomia eta egoera animalien ekoizkinek dituztenekin alderatuz eta giza hizkuntzaren goi funtzioetan nola sortzen den seinalatuz.

Fregeri dagokionez, ez dago inolako dudarik hark pentsatzeko ekintza subjektiboan edo pentsamenduen —zentzu subjektiboan— eta pentsamendu objektiboaren edo pentsamendu edukiaren artean egiten duen erabateko bereizketari buruz<sup>19</sup>.

Onartu behar da perpausen menpeko klausuletan eta zeharkako estiloan zuen interesak logika epistemiko modernoaren aita egin zuela<sup>20</sup>. Baina uste dut ez dietela ukiturik egiten Fregeri geroago (7 atalean) eginen ditudan kritikek: nik dakidala, hark ez zuen bere pentsamendua testuinguru epistemologiko horietan ezaguera zientifikoaren teoriaren zentzuan.

#### 5.4. Enpirismoa

Enpirismoa —Locke, Berkeley eta Humerena kasu— bere testuinguru historikoan ulertu behar da: enpirismoaren problema nagusia erlijioa *versus* erlijogabetasuna zen; edo, zehatzago esanda, Kristautasunaren justifikazio arrazionala —edo justifikagarritasuna— ezagutza zientifikoarekin alderatuta.

Horrexek esplikatzen du zergatik hartzen zuten ezagutza uste mota bat bezala, bereziki pertzepziozko ebidentziak, gure sentsumenen ebidentziak, justifikaturiko uste bezala.

Erlijioaren eta zientziaren arteko erlazioari buruz dituzten jarrerak batetik bestera alde handia badute ere, Locke, Berkeley<sup>21</sup> eta Hume bat datoz funtsean honako hau galdatzean (Humek batzuetan lortezintzat badauka ere), alegia, beren alde behar bezainbateko ebidentziarik ez duten proposizioak —bereziki garrantzi existentziala dutenak— errefusatzea eta beren alde behar besteko ebidentzia dutenak bakarrik, hau da, geure sentsumenen ebidentziaz frogatzea edo egiaztatzea daitekeenak bakarrik onartzea.

Jarrera hau hainbat era ezberdinetara azter daiteke. Analisi azaleko samar bat jarraian aipatzen den ekuazio edo baliokidetasun katea izan daiteke, ekuaziootako askok enpirista britainiarren eta are Bertrand Russellen<sup>22</sup> pasarteetan ukan dezaketelarik euskarria.

Sentsumenen esperientziak egiaztaturik edo demostraturik dago  $p$  = behar besteko arrazoia edo justifikazioa dago  $p$  sinets dezagun = guk sinesten edo uste edo baieztatzen edo baiesten dugu edo badakigu  $p$  egiazkoa dela =  $p$  egiazkoa da =  $p$ .

*Ebidentziak, edo frogak, frogatu beharreko asertzioarekin nahasten dituen* proposizio honen gauza nabarmen bat berau defendatzen duenak *hirugarrena baztertzearen legea errefusatu* beharra da. Izan ere, begi-bistakoa da egoera sor daitekeela (praktikan egoera nor-

mala litzateke), non eskura dauden frogabideek ezinen duten erabat sostengatu edo demonstratu ez  $p$  ez ez- $p$ . Hala ere, badirudi Brouweren aurretik inor ez zela honetaz ohartu.

Hirugarrena baztertzearen legea ez errefusatzeari bereziki txundigarria da Berkeleyren kasuan; zeren, baldin

$$esse = percipi$$

orduan errealtateari buruzko enuntziatu ororen egia pertzepziozko enuntziatuen bidez bakarrik ezarri ahal izanen baita. Berkeleyk, hala ere, Descartesek bezalatsu, bere Dialogues<sup>23</sup> lanean iradokitzen du, errefusatu egin behar dugula  $p$ , «beronetan sinesteko arrazoirik» ez badago. Arrazoi horiek ez egotea bateragarria izan daiteke, hala ere, ez- $p$ n sinesteko arrazoirik ez egotearekin.

## 6. Brouweren epistemologiaren ebaluazioa eta kritika

Atal honetan omenaldia eskaini nahi diot L. E. J. Brouweri<sup>24</sup>.

Harrokeria handia litzateke nire aldetik Brouwer matematikari gisa goresten saiatzea eta harrokeria handiagoa hura kritikatzeko ausartzea. Baina zilegi bekit haren epistemologia eta matematika intuizionisten filosofia kritikatzeko. Hau egiten ausartzen banaiz, Brouweren ideiak argitu eta gehiago garatu asmotan neure ekarpentxoak, txikiak bada ere, egitea beste gurarik gabe ari naiz.

Bere Inaugurazio Hitzaldian (1912) Brouwer Kantengandik abiatzen da. Bertan dio Kanten geometriaren filosofia intuizionista — haren espazioaren intuizio hutsaren doktrina — bertan behera utzi beharrekoa dela geometria ez-euklidearraren argipean. Baina hori, gehitzen du Brouwerrek, ez dugu beharrezko, geometria aritmetizatzeko gero: oso-osorik ipin dezakegu geure jarrera Kanten aritmetikaren teoriarik eta aritmetika denboraren intuizio hutsean oinarritzen delako doktrinari.

Ematen dit Brouweren jarrera honi eusten segitzerik ez dagoela, zeren, baldin Kanten espazioaren teoria geometria ez-euklidearra suntsitzen badu, esan beharko baitugu haren denboraren teoria erlatibitate bereziak suntsitzen duela. Izan ere, Kantek esplizituki dio denbora *bat* baino ez dagoela eta aldibereketasunaren (aldibereketasun absolutuaren) ideia intuitiboa erabakigarria dela horretarako<sup>25</sup>.



Argudia daiteke —honi buruzko ohar batean Heytingek<sup>26</sup> har-  
turikoaren bide paralelo samarretik— Brouwerrek ez zituzkeela mate-  
matika intuizionistari buruz dituen ideia epistemologiko eta filosofi-  
koak garatuko, baldin bere garaian Einsteinen denboraren erlatibiza-  
zioaren eta geometria ez-euklidearraren arteko analogia ezagutu izan  
balu. Heyting parafraseatuz, hori ezbeharra zatekeen.

Hala ere, erlatibitate bereziak ez ziokeen, segurutik, inpresio  
handiegirik eginen Brouweri. Ez zukeen agian Kant aipatuko bere  
intuizionismoaren aitzindari gisa. Baina bere denbora *personalaren*  
—gure geure barru-barruko eta arartegabeko esperientziaren— teo-  
riari eutsiko ziokeen segurutik (ikus Brouwer, 1949). Erlatibitateak ez  
dio teoria honi inola ere erasaten, Kanten teoriari, ordea, erasan arren.

Horregatik, ez dugu Brouwer kantiar gisa tratatu beharrik. Hala  
ere, ezin dugu errazegi bereizi Kantengandik. Izan ere, Brouwerrek  
dituen intuizioaren ideia eta «intuizio» terminoaren erabilera ezin dira  
guztiz ulertu euron atze-ikuspegi kantiarra aztertu gabe.

Kantentzat *intuizioa ezagutza iturri da*; eta intuizio «hutsa»  
(«espazio eta denboraren intuizio hutsa») ezagutza iturri hutsezin da:  
*ziurtasun absolutua* dario. Oso inportantea da hau Brouwer ulertzeko,  
Kantengandik hartu baitu argiro doktrina epistemologiko hau.

Historia daukan doktrina da. Kantek Plotino, San Tomas,  
Descartes eta beste batzuegandik hartu zuen. Sorreran intuizioak,  
jakina, pertzepzioa esan nahi zuen: guk objektoren bati begiratzeko edo  
arreta ematen diogunean ikusten edo hautematen duguna. Baina  
Plotinoz geroztik bederen, kontraste bat sortzen da, alde batetik, *intui-  
zioaren* eta, bestetik pentsamendu *diskurtsiboaren* artean. Intuizioa  
Jainkoak dena begirada batean, lipar batean, denborarik gabe, ezagu-  
tzeko duen era da. Pentsamendu diskurtsiboa gizakiak duen ezagutze-  
ko era da: diskurtso batean bezalaxe, urratsez urrats arrazoitzen dugu,  
eta honek denbora behar du. Orain, Kantek (Descartesen kontra)  
defendatu zuen guk ez daukagula intuizio intelektualerako ahalmenik,  
eta, horrexegatik, gure adimena —gure kontzeptuak— hutsik edo ana-  
litiko geratzen dela, baldin edo geure sentsumenek (sentsumen-intui-  
zioa) ematen diguten materialari aplikatzen ez badiogu edo «*espazio  
eta denboraren intuizio hutsean eraikitako kontzeptuak*» ez badira<sup>27</sup>.  
Horrelaxe soilik erdiets dezakegu *a priori* ezagutza sintetikoa: gure

adimena esentzialki diskurtsiboa da; logikaz jokatu beharra dauka, hutsa —«analitikoa»— den logikaz.

Kanten arabera, sentsumen-intuizioak intuizio hutsa aurreuposatzen du: gure sentsumenek ezin dute beren lana egin beren pertzepzioak espazio eta denboraren markoan ordenatu barik. Hartara, espazioa eta denbora sentsumen-intuizio ororen aurrekoak dira; eta espazio eta denboraren teoriak —geometria eta aritmetika— *a priori* baliozkoak dira. Euren *a priori*-zko baliotasunaren iturria gizakiaren *intuizio hutserako* ahalmena da, eremu honexetara hertsiki mugatzen dena eta pentsatzeko era intelektual edo diskurtsibotik hertsiki ezberdina dena.

Kantek *matematikako axiomak* intuizio hutsean oinarriturik zeudelako teoria defendatzen zuen (Kant, 1787, 760 eta h. orr.): egiazkoak direla «ikusteko» edo «hautemateko» ez-sentsumenezko eran «ikus» edo «hauteman» daiteke. Gainera, intuizio hutsa *geometriako froga guztien urrats orotan* (eta matematikakoetan oro har)<sup>28</sup> inplikaturik zegoen: froga bat burutzeko irudi (marrazturiko) bati so egin behar diogu. «Begiratze» hau ez da sentsumen-intuizioa, intuizio hutsa baizik, irudia maiz, zakarki marraztua izanik ere, konbentzitzeko modukoa izateak eta triangelu baten marrazkiak, marrazki *bakar batean*, aldaki kopuru amaigabea —forma eta tamaina guztietako triangeluak— ordezkatu ahal izateak agerian uzten duen moduan.

Antzeko gogorakizunak balio dute aritmetikarako ere, zeina, Kanten arabera, zenbaketan oinarritzen den; prozesu hau, aldiz, denboraren intuizio hutsean oinarritzen da.

Orain, ezagutza matematikoaren iturrien teoria honek, bere bertsio kantiarrean, zailtasun larri bat dauka. Kantek dioen guztia onartuta ere, zer esan ez dakigula geratzen gara. Izan ere, Euklidesen geometriak, intuizio hutsaz baliatu nahiz baliatu ez, argudio intelektuala, dedukzio logikoa, erabiltzen du dudarik gabe. *Ez dago ukatze-rik matematikak pentsamendu diskurtsiboa erabiltzen duela*. Euklidesen diskurtsoa proposizioetan eta liburu osoetan barna mugitzen da urratsez urrats: ez zen asmatu lipar intuitibo bakar batean. Argudioaren mesedetan *urrats bakoitzerako, salbuespenik gabe*, intuizio hutsaren beharra onartzen badugu ere (modernook nekez onar genezakeena), Euklidesen eratorpenen prozedura hazkor, diskurtsibo eta logikoa hain nahastezina da eta hain eskuarki ezagutua eta imita-

tua izan zen (Spinoza, Newton), non zail den sinestea Kantek ez zuela horren berririk izan. Kantek, ezagutu, beste edonork bezain ongi ezagutu bide zuen hori guztia. Baina bere jarrera hau hartzera beharturik aurkitu zen honako hauek eraginda, alegia, (1) *Kritikaren* egiturak, non «Estetika Transzendental» «Logika Transzendentalaren» aurrekoa den, eta (2) hark pentsamendu intuitiboaren eta diskurtsiboaren artean egiten zuen bereizketa garbiak (defendaezina izaterainoko garbia, erranen nuke nik). Kantek planteatzen duen moduan, batek gehiago ere erranen luke hark argudio diskurtsiboak geometriatik eta aritmetikatik kanpo utzi izanean hutsunea barik kontraesana dagoela.

Hau horrela ez dela Brouwerek erakutsi zuen, hutsunea bete baitzuen. Brouweren *matematikaren eta hizkuntza eta logikaren arteko erlazioaren* teoriaz ari naiz.

Brouwerek *matematika bere hartan*, alde batetik, eta *beronen adierazpen linguistikoa eta komunikazioa*, bestetik, garbi bereiziz ebartzi zuen problema. Matematika bera jarduera estralinguistikotzat zeukan, funtsean denboraren intuizio hutsean oinarrituriko eraikuntza mentala zen jardueratzat. Eraikuntza honen bidez guk geure intuizioan, geure gogamenean, matematikako objektuak sortzen ditugu eta gero —sortu eta gero— deskribatzen eta besteei komunikatzen saia gaitezke. Hartara, deskribaketa linguistikoa eta arrazoibide diskurtsiboa, bere logikarekin, funtsezko jarduera matematikoaren ondoren datoz: objektu matematikoa —froga bat, adibidez— eraiki ondoren datoz.

Honek soluzioa ematen dio Kanten *Kritikan* atzeman genuen problemari. Lehen ikusian Kantengan kontraesana zirudiena ezabatu egiten da oso modu azkarrean bi maila garbi bereizten dituen doktrinaren bidez: bata maila intuitibo eta mentala, pentsamendu matematikorako esentziala, eta bestea diskurtsiboa eta linguistikoa, komunikaziorako soilik esentziala.

Teoria handi orok bezala, Brouweren teoria honek ere bere emankortasunaz erakusten du daukan balioa. Kolpe batez matematikaren filosofiako hiru problema multzo ebatzi zituen:

(1) *Problema epistemologikoak*, ziurtasun matematikoaren iturriri, ebidentzia matematikoari, eta froga matematikoaren izaerari dagozkienak. Problemok, hurrenez hurren, doktrina hauexek erabiliz ebatzi ziren: intuizioaren doktrina ezagutza iturri gisa, geuk eraikitako objektu matematikoak intuitiboki ikus ditzakegulako doktrina eta

froga matematikoa eraikuntza sekuentziala edo eraikuntzen eraikuntza delako doktrina.

(2) (*Problema ontologikoak*, objektu matematikoen izaerari eta euron existitzeko moduaren izaerari dagozkienak. Problema hauek bi alde dituen doktrina baten bidez ebatzi ziren: doktrina hau alde batetik *konstruktibista* zen eta bestetik *mentalista*, objektu matematiko guztiak nik «bigarren mundua» deiturikoan kokatzen zituen. Objektu matematikoak giza gogamenaren eraikuntzak ziren eta giza gogamenean kokaturiko eraikuntza gisa soilik existitzen ziren. Haien objektibotasuna —haien objektu izaera eta haien existentziaren objektibotasuna— eurak nahierara behin eta berriz eraiki ahal izatean zetzan erabat.

Horrela, Brouwerrek bere inaugurazio-hitzaldian aditzera eman ahal izan zuen intuizionistarentzat objektu matematikoak giza gogamenean existitzen zirela; formalistarentzat, ordea, «paperean» existitzen ziren<sup>29</sup>.

(3) *Problema metodologikoak*, froga matematikoei dagozkienak.

Guk, inozo-inozo, matematikan interesaturik egoteko bi era bereiz ditzakegu. Matematikari bat batez ere teoremetan egon liteke interesaturik: proposizio matematikoen egia edo faltsutasunean. Beste matematikari bat, aldiz, batez ere frogetan egon liteke interesaturik: teorema baten edo besteren frogen existentziaren arazoan eta frogen izaeran. Lehenengo interesa nagusi bada (adibidez Polyaren kasuan dirudienez gertatzen den moduan), «gertakari» matematikoak aurkitzeko interesarekin eta, beraz, heuristika matematikoa platonizatzearekin lotuta egon ohi da. Bigarren interes mota nagusi bada, orduan frogak ez dira objektu matematikoei buruzko teoremak segurtatzeko bitarteko hutsak, baizik objektu matematikoak. Hauxe zen, nik uste, Brouweren kasua: frogak ziren eraikuntza haiek ez zituzten objektu matematikoak sortzen eta ezartzen soilik, baizik haiek eurak ziren, aldi berean, objektu matematikoak, agian garrantzitsuenak izan ere. Hartara, teorema bat baieztatzea beraren aldeko froga baten existentzia baieztatzea zen, eta ukatzea errefutapen baten existentzia, hau da, haren absurdutasunaren froga baten existentzia, baieztatzea zen. Honek hurrengo hauetara eramane zuen berehala Brouwer: hirugarrena baztertzearen legea eta zeharkako frogak errefusatzerako eta ondoko

hau galdatzera, alegia, existentzia dena delako objektu matematikoa-  
ren benetako eraikuntzaren bidez bakarrik —hura ikusteko moduan  
jarritz bakarrik, erranen genuke— froga daitekeela.

Halaber, platonismoa errefusatzera ere eraman zuen Brouwer,  
platonismoa honela ulertuta: objektu matematikoek nik existitzeko era  
«autonomoa» esaten diodana daukatela, hau da, guk eraikiak izan  
barik, eta, beraz, existitzen direla frogatu barik, existi daitezkeela  
dioen doktrina gisa.

Honaino Brouweren epistemologia ulertzen saiatu naiz, batez  
ere suposatuz Kanten matematikaren filosofiako zailtasun bat kon-  
pontzeko ahaleginetik sortua dela. Orain atal honen izenburuan iraga-  
rri dudanari ekinen diot: Brouweren epistemologia baloratu eta kriti-  
katzeari.

Idazlan honen ikuspuntutik, Brouweren lorpenik handienetako  
bat honako hau izan zen: matematikak —eta agian, gehituko nuke,  
hirugarren mundua— gizakiak sorturikoa dela ikusi izana.

Idea hau hain erro-errotik da antiplatonikoa, non ulertzekoa  
den Brouwerrek ez ikusi izana konbina daitekeela platonismo mota  
batekin. Matematikaren *autonomia* partzialaz eta hirugarren munduaz  
—gorago 3. atalean zirrimarratu dudana bezala— ari naiz.

Brouweren beste lorpen handi bat, ikuspuntu filosofikotik,  
haren antiformalismoa izan zen: objektu matematikoak gu haietaz  
mintza ahal izan baino lehenago existitzen direla onartu izana.

Baina gatozen atal honetan lehenago aztertu ditugun matema-  
tiken filosofiaren hiru problema multzoei Brouwerrek emandako solu-  
zioa kritikatzera.

(1') *Problema epistemologikoa*: Intuizioa oro har eta denbora-  
ren teoria bereziki.

Ez dut proposatzen «Intuizionismo» izena aldatzea. Izenari  
dudarik gabe eutsiko zaionez gero, garrantzitsuena intuizioaren filo-  
sofia okerrari, ezagutza iturri hutsezintzat hartuta, uko egitea da.

Ez dago autoritatezko ezagutza iturritik eta ezein «iturri» ere  
ez da bereziki fidagarria<sup>30</sup>. Edozer da ongi etorria inspirazio iturri  
gisa, «intuizioa» bera ere bai, batez ere problema berriak iradokitzen  
badizkigu. Baina ezer ere ez da segurua eta gu denok hutseginkorrak  
gara.

Gainera, Kantek intuizioaren eta pentsamendu diskurtsiboaren artean egiten duen bereizketa garbiari zutik eusterik ez dago. «Intuizioa», dena delakoa dela, gehienbat gure garapen kulturalaren eta guk pentsamendu diskurtsiboan egindako ahaleginen ekoizkina da. Kantek duen guztiok konpartituriko (abereek beharbada ez, pertzepzio-ekipo berdintsua ukan arren) intuizio hutseko tipo finko baten ideia nekez onar daiteke. Izan ere, pentsamendu diskurtsiboan trebatu ondoren, atzemate intuitiboa lehen izandakotik arras ezberdin bihurtzen zaigu.

Hau guztia denboraz dugun intuizioari aplikatzen zaio. Ni neuk sinesgarri aurkitzen dut Benjamin Lee Whorfen informea Hopi indiarrei<sup>31</sup> eta euron denborari buruzko intuizio nabarmenki ezberdinaz. Baina informe hau okerra balitz ere (nik ez dut horrelakorik uste), Kantek ez Brouwerrek sekula kontuan hartu ez zituzten ahalbideak erakusten ditu. Whorfek arrazoi balu, gure denboraren atzematea –denborazko erlazioak «ikusteko» daukagun era—aldeztu bederen geure hizkuntzaren eta bertara sarturiko teoria eta mitoen mende legoke: *denborari buruz dugun gure intuizio europarrak ere asko zor dio gure zibilizazioaren jatorri grekoari, bereziki honek pentsamendu diskurtsiboari ematen dion garrantziari.*

Edonola ere, denboraz dugun intuizioa alda daiteke gure teoriak aldatuz gero. Newton, Kant eta Laplaceren intuizioak Einstein-enetatik ezberdinak dira; eta denborak partikulen fisikan duen rola oso ezberdina da continuumaren fisikan, batez ere optikan, duenetik. Partikulen fisikak zorrozki mozturiko hedadurarik gabeko lipar bat, iragana etorkizunetik banantzen duen «*punctum temporis*» bat, eta, beraz, hedadurarik gabeko liparrek (beraueen continuumak) osaturiko denbora-koordinatua eta hedadurarik gabeko lipar bakoitzean bere «egoera» erabaki dakiokkeen mundu bat iradokitzen dituen artean, optikan oso ezberdina da egoera. Optikan espazioan zehar hedaturiko erretikuluak dauden bezalaxe, zeinen atalek espazio gune handietan zehar elkarlanean diharduten, halaxe daude denboran zehar hedaturiko gertakizunak ere (maiztasunak dituzten uhinak), zeinen atalak elkarlanean ari diren denbora tarte handietan zehar. Hartara, optikari esker, *ezin da izan fisikan munduaren egoera bat denbora lipar batean*. Argudio honek diferentzia handia ezarri behar luke eta ezartzen du gure intuizioan: psikologiako opari itxurazkoa deritzona, ez da ez

itxurazkoa ez psikologiara mugatua, benetakoa eta jada fisikan gertatzen dena baizik<sup>32</sup>.

Hartara, intuizioaren doktrina, intuizioa ezagutza iturri hutsezintzat hartuta, mitoa izatez gain, denboraz daukagun intuizioa kritika eta zuzenketaren mende dago, Brouwerrek onartzen duen moduan, espazioaz daukagun intuizioa ere dagoen bezalaxe.

Hemen azaltzen dudan puntu nagusia Lakatosen matematikaren filosofiari zor diot. Eta hauxe dio: matematika (ez bakarrik natur zientziak) usteen eta froga informal ausarten kritikaren bidez garatzen dela. Honek aurretik uste eta froga horien formulazioa burutzea eta, beraz, hirugarren munduan kokatzea suposatzen du. Hizkuntza, hasieran objektu prelinguistikoen deskribaketak komunikatzeko tresna baino ez zena, era horretan eginkizun zientifikoaren «osagai esentzial» bilakatzen da, matematikan ere, hau, aldiz, hirugarren munduko osagai bilakatzen delarik. Eta hizkuntzan geruzak edo mailak daude (metahizkuntzen hierarkia batean formalizaturik egon nahiz ez egon).

Epistemologia intuizionista egokia balitz, gaitasun matematikoa ez litzateke arazo. Kanten teoria egokia balitz, ezinen litzateke ulertu zergatik guk —Platon eta bere eskola, zehatzago esanda— hain luzaro egon behar izan dugun Euklidesen zain<sup>33</sup>. Hala ere arazo da, zeren matematikari intuizionista oso trebeak ere zenbait puntu zailetan bat ez etortzea gerta baitaiteke<sup>34</sup>. Ez dugu beharrezko aztertzea bat ez datozen aldeetako zein dagoen zuzen. Nahikoa da seinalatzea ezen, behin eraikuntza intuizionista kritikatu ahal izanez gero, sorturiko problema *fun-tsean mintzaira argudiatzailea erabilia soilik ebatz daitekeela*. Jakina, hizkuntzaren erabilera funtsean kritikoak ez digu ezartzen matematika intuizionistek debekaturiko argudioak erabiltzeko konpromisoa (nahiz eta honek, ikusiko dugun moduan, problema bat planteatzen digun). Nik esan nahi dudana, momentuz, hauxe baino ez da: behin proposaturiko eraikuntza matematiko intuizionista bat auzitan jarri ahal izanez gero —eta, noski, jar daiteke auzitan— hizkuntza printzipioz albo batera utz genezakeen komunikazio tresna huts baino gehiago izatera heltzen da: eztabaida kritikorako ezinbesteko tresna bilakatzen da gehiago ere. Honen arabera, jada ez da eraikuntza intuizionista «objektiboa den bakarra, eraikuntza zein subjektuk egin duen garrantzirik gabeko kontua delako zentzuan»<sup>35</sup>; aitzitik, objektibotasuna, are matematika intuizionistarena, beraren argudioen kritikagarritasunean datza. Baina

honek esan nahi du hizkuntza ezinbesteko bihurtzen dela argudiatzeko, eztabaida kritikoa burutzeko, bitarteko gisa<sup>36</sup>.

Horrexegatik ditut nik okertzat Brouweren epistemologia subjektibista eta haren matematika intuizionistaren justifikazio filosofikoa. Harreman bat dago eraikuntza, kritika, «intuizio» eta are tradizioaren artean eta hark ez du aintzat hartzen.

Ni, hala ere, prest nago onartzeko Brouwerek, hizkuntzaren zereginari buruz duen ikuspegi okerrean ere, baduela arrazoi zati bat. Zientzia ororen objektibotasuna, matematikarena ere barne, bere kritikagarritasunari eta, beraz, bere formulazio linguistikoiari askaezinki loturik dagoen arren, Brouwerek arrazoi zuen gogor erreakzionatzean matematika hizkuntza-jolas formal bat *besterik ez dela* edo, bestela esanda, objektu matematiko estralinguistikorik, hau da pentsamendurik (edo nire ikusiz, pentsamendu edukirik) ez dagoela dioen tesiaren aurka. Hark indartsu zioen bezala, matematika objektu horiei *buruz* mintzo da; eta zentzu horretan, mintzaira matematikoa bigarren mailakoa da objektu horiekiko. Baina honek ez du esan nahi matematika hizkuntzarik gabe eraikitzerik dagoenik; ez dago eraikuntzarik etengabeko kontrol kritikorik gabe, eta ez dago kritikarik guk eraikitakoak hizkuntzaz formulatu gabe eta hirugarren munduko objektu gisa hartu gabe. Hirugarren mundua eta forma linguistikoen mundua gauza bera ez diren arren, hura mintzaira argudiatzailearekin batera sortzen da: mintzairaren azpiekoizkina da. Honexek esplikatzen du zergatik, behin gure eraikuntzak problematiko bihurtzen direnean, mintzaira sistematizatu eta axiomatizatua ere problematiko bihur daitekeen eta formalizazioa ere zergatik bilaka daitekeen eraikuntza matematikoaren adar. Horixe da, uste dut, Myhill irakasleak esan nahi duena honako hau dioenean: «gure formalizazioek gure intuizioak zuzentzen dituzte; gure intuizioek, ordea, gure formalizazioak eratzen dituzte»<sup>37</sup>. Ohar hau aipatzeak aparteko balioa du; izan ere, Brouweren froga intuizionistarekiko egina den arren, badirudi Brouweren epistemologiari egiten diola zuzenketa.

(2') *Problema ontologikoak*: Browerek berak ere batzuetan ikusi zuen objektu matematikoez hizkuntzari zor diotela alde beren beren existentzia. Horrela, 1924an idatzi zuen: «Matematika [*Der Mathematik*]] ikur eta sinboloen [*Zeichen*]] segida infinituetan edo sinboloen segida finituetan oinarritzen da [*liegt zun grunde*]]...»<sup>38</sup>. Hau ez da irakurri behar hizkuntzaren lehentasunaren onarpen gisa: ter-



mino erabakigarria, zalantzarik gabe, «segida» da eta segidaren ideiak denboraren intuizioan eta intuizio honen gainean oinarrituriko eraikuntzan du oinarria. Hala ere, honek agerian jartzen du Brouwer ohartu zela ikur edo sinboloak beharrezkoak zirela eraikuntza burutzeko. Nire neure iritzia da pentsamendu diskurtsiboak (hau da, argudio linguistiko-koen sekuentziek) duela eraginik indartsuena guk denboraz dugun kontzientzian eta maila sekuentzialaz dugun intuizioaren garapenean. Hau inola ere ez dago Brouweren konstruktibismoaren kontra, baina bai haren subjektibismoaren eta mentalismoaren kontra. Izan ere, objektu matematikoak orain hirugarren mundu objektiboko bizilagun bilaka daitezke: jatorriz geuk eraikitakoak izan arren —hirugarren mundua geure ekoizkin bezala sortzen da—, pentsamendu edukiek beren ondorio nahi gabekoak daramatzate berekin. Guk eraikitako zenbaki naturalen serieek zenbaki lehenak sortzen dituzte —eta guk *deskubritu* egiten ditugu— eta hauek, berriz, guk sekula amestu ere gabeko problemak sortzen dituzte. *Horrelaxe egiten da posible aurkikuntza matematikoa*. Gainera, guk deskubritzen ditugun objektu matematiko garrantzitsuenak —hirugarren munduko bizilagunik emankorrenak— *problemak* eta beste mota berri askotako *argudio kritikoak* dira. Horretara, beste mota berri bateko existentzia azaleratzen da: problemen existentzia; eta beste mota berri bateko intuizioa: problemak ikusarazten dizkiguna eta problemak ulertarazten dizkiguna, soluzioa eman aurretik. (Gogoan izan Brouwerek berak zuen continuumaren problema nagusia).

Heytingek deskribatu du erarik argigarrienean hizkuntzak eta pentsamendu diskurtsiboak nolatan diharduten elkarreraginean eraikuntza intuitibo arartegabekoenekin (bidenabar esanda, eraikuntza intuitiboak ustez burutzen zuen erabateko ebidentziazko ziurtasun ideal hura suntsitzen duen elkarreragina berau). Ekar nezake agian hona ni zirikatu ez ezik, adoretu ere egin nauen Heytingen pasarte baten hasiera: «Demostraturik gelditu da matematikan intuitiboki argia dena ez dela intuitiboki argia. Are posible da ebidentzi mailen beheranzko eskala bat eraikitzea. Mailarik garaiena  $2 + 2 = 4$  bezalako baieztapenena da. Ostera,  $1002 + 2 = 1004$  beheragoko mailakoa da; guk hau ez dugu zenbatuz demostratzen, arrazoiketa bidez baizik, honek agerian jartzen baitu ezen eskuarki  $(n + 2) + 2 = n + 4 \dots$  [Hauek bezalako enuntziatuek] badaukate jada inplikazio izaera: « $n$  zenbaki natural bat eraikitzen bada, orduan guk egin dezakegu  $(n + 2) + 2 = n + 4$  ekuazioak adiera-

zitako eraikuntza»<sup>39</sup>. Gure oraingo testuinguruan, Heytingen «ebidentzi mailak» bigarren mailako garrantzia dute. Lehenengo mailako garrantzia duena hark egiten duen eraikuntza intuitiboaren eta formula-zio linguistikoen arteko ekidinezinezko elkarreraginaren analisi zoragarriro simple eta argia da, arrazoiketa diskurtsiboan —eta, beraz, logikoan— nahitaez murgilarazten gaituena. Heytingek areagotu egiten du gaia honako hau esanez segitzen duenean: «Maila hau aldagai askearen kalkuluan formalizatzen da».

Azken kontu bat esan liteke Brouweri eta Platonismo matematikari buruz. Hirugarren munduaren autonomia ukaezina da, eta, horregatik, albo batera utzi behar dugu Brouweren «*esse = construi*» ekuazioa, problemei dagokienez *bederen*. Honek berriro ere intuizionismoaren logikaren problema aintzat hartzera eramán gintzake: *intuizionismoaren froga arauet uko egin gabe*, eztabaida kritikiko arrazionalerako inportantea izan daiteke tesi baten eta beraren aldeko frogen artean bereizketa garbia egitea. Baina bereizketa hau zeharo suntsitzen du *ebidentzia edo froga eta frogatu beharreko baieztapena nahastetik* sortzen den logika intuizionistak<sup>40</sup>.

(3') *Problema metodologikoak*: Brouweren matematika intuizionistaren jatorrizko zioa segurtasuna zen: froga metodo seguruagoen bilaketa; metodo hutsezinena, egiatan. Orain, froga seguruagoak nahi baditugu, zorrotzagoak izan beharko dugu argudio frogatzaileen onargarritasunari dagokionez: bitarteko ahulagoak, suposizio ahulagoak erabili beharko ditugu. Brouwerrek logika klasikoarenak baino ahulagoak ziren bitartekoak erabiltzera mugatu zuen bere burua<sup>41</sup>. Teorema bat bitarteko ahulagoz frogatzea zeregin arras interesgarria eta problema matematikoen iturri handienetako bat da (eta izan da beti). Hemendixe dator metodologia intuizionistak duen interesa.

Baina iradoki nahi dut honek frogetarako bakarrik balio duela. Kritikatzeko, errefutatzeke, ez dugu behar logika pobrerik. Demostrazio organoak ahula izan behar du; kritika organoak, ordea, sendoa. Kritikan ez dugu ezinezkoak demostratzera mugatuta geratu nahi: gure kritikei ez diegu hutsezintasuna galdatzen eta maiz pozik geratzen gara teoria batek intuitibotasunaren kontrako ondorioak dituela erakutsiz gero. Kritika organoan ahultasuna eta urritasuna ez dira bertuteak, zeren teorioren bertute bat kritika sendoei tinko eustea baita. (Horregatik ontzat jotzekoa dela dirudi eraikuntza intuizionista

baten baliotasunari buruzko eztabaida kritikoan —metaeztabaidan— logika klasiko osoaren erabilpena onartu ahal izatea).

## 7. Subjektibismoa logikan, probabilitate teorian eta fisikan

Bosgarren atalean esan dena ikusita, enpirismoari buruzkoa bereziki, ez da harritzekoa hirugarren munduarekiko arduragabetasuna —eta ondorioz epistemologia subjektibista— oraindik ere zabal hedaturik egotea pentsaera garaikidean. Brouweren matematikarekin loturarik ez uka arren, joera subjektibistak aurkitzen dira, hala ere, zenbait espezializatetan. Logikan, probabilitate teorian eta fisikan dauden joera horietako batzuez ariko naiz orain.

### 7.1. Logika epistemikoa

Logika epistemikoak zenbait formula aztertzen ditu, hala nola « $a$ -k  $p$  daki» edo « $a$ -k daki ezen  $p$ » eta « $a$ -k  $p$  uste du» edo « $a$ -k uste du ezen  $p$ ». Hauek honelaxe sinbolizatu ohi dira:

« $Kap$ » edo « $Bap$ »,

non « $K$ » eta « $B$ », hurrenez hurren, jakiteko eta uste izateko erlazioak diren,  $a$  subjektu ezagutzailea edo uste duena eta  $p$  jakindako edo sinetsiriko proposizioa edo arazoen egoera.

1 atalean azaldu dudan tesiak inplikatzeko du honek ez duela inolako zerikusirik ezagutza zientifikoarekin. Izan ere, zientzialariak, zeini « $S$ » izena jarriko diodan, ez du ez ezagutzen ez uste izaten. Zer egiten du, bada? Zerrenda txikitxo bat baino ez dut jarriko:

« $S p$  ulertzen saiatzen da».

« $S p$ -ri alternatibak asmatzen saiatzen da».

« $S p$ -ri egiteko kritikak asmatzen saiatzen da».

« $S$ -k  $p$ -rentzat test esperimentalak proposatzen du».

« $S p$  axiomatizatzen saiatzen da».

« $S q$ -tik  $p$  eratortzen saiatzen da».

« $S p q$ -tik eratortzea ez dela erakusten saiatzen da».

« $S$ -k  $p$ -tik sortzen den  $x$  problema berri bat proposatzen du».

« $S$ -k  $p$ -tik sorturiko  $x$  problemarentzat soluzio berri bat proposatzen du».

« $S$ -k kritikatu egiten du  $x$  problemaren azken soluzio hau».

Zerrenda hau hainbat luza daiteke. Izaeraz oso ezberdina da « $S$ -k  $p$  daki» edo « $S$ -k  $p$  uste du» edo are « $S$ -k oker uste du  $p$ » edo « $S$ -k zalantzak ditu  $p$ -z» baieztapenetatik. Benetan ere inportantea da guk kritikatu barik dudatu ahal izatea edo dudatu gabe kritikatu ahal izatea. (Guk hori egin genezakeela Poincarék ikusi zuen bere *Science and Hypothesis* liburuan, eta puntu honetan Russellen «*Our Knowledge of the External World*» lanarekin kontrasta daiteke).

## 7.2. Probabilitate teoria

Inon ere ez du aurkitu epistemologia subjektibistak probabilitate kalkuluan baino euskarri handiagorik. Kalkulu hau Booleren algebraren (eta, beraz, proposizioen logikaren) orokortze bat da. Normala da oraindik *ezjakitearen edo ezagutza subjektibo ez ziurra* -ren kalkulua gisa interpretatzea; baina hau Booleren algebra, proposizioen kalkulua barne, *ezagutza ziurraren* —*ezagutza ziurra zentzu subjektiboan*—*kalkulu* gisa interpretatzea adina da. Bayesdar gutxik (probabilitate kalkularen interpretazio subjektiboaren aldekoek euren buruari deitzen dioten bezala) onartuko dute ondorio hau.

Hogeita hamahiru urtez ari izan naiz probabilitate kalkularen interpretazio subjektibo honen kontra. Interpretazio hau, funtsean, «badakit elurra zuria dena» enuntziatuari «elurra zuria da» enuntziatuari baino duintasun epistemiko handiagoa eratzikitzen dion filosofia epistemikotik sortua da.

Ez dakusat zergatik ez diogun eratzikitzen are duintasun epistemiko handiagoa beste enuntziatu honi: «Eskura dudan ebidentzia guztiaren argipean uste dut arrazionala dela uste izatea elurra zuria dela». Gauza bera egin liteke, jakina, probabilitate enuntziatuekin ere.

## 7.3. Fisika

Ikusmolde subjektiboak aurrerapen handiak egin ditu 1926az geroztik gutxi gorabehera. Mekanika kuantikoan agertu zen estreina-koz. Eta hemen hain indartsu bihurtu zen, non haren kontrakoak isilarazi beharreko kirtentzat jotzen baitziren. Gero, mekanika estatistikoan hartu zuen indarra. Hemen Szilardek, 1929an, gaur egun ia unibertsalki onarturiko ikuspegi bat proposatu zuen, zeinaren arabera informazio subjektiboa entropia fisikoaren gehikuntzarekin ordaindu behar dugun; eta hau entropia fisikoa ezagutza falta delako froga eta, beraz, kontzep-

tu subjektibo bat dela interpretatu zen eta, ondorioz, ezagutza edo informazioa negentropia fisikoaren baliokidea dela. Garapen honen antzekoa gertatu zen informazioaren teoriaren garapen paraleloan, hau ere komunikazio kanalen teoria erabat objektibo batekin hasi baitzen, gero Szilarden informazio kontzeptu subjektibistarekin loturik amaitzeko.

Horrela, ezagutzaren teoria subjektiboak zientzia inbaditu du eremu zabal batean. Lehenengo eraso puntua probabilitate teoria izan zen. Baina gaitza mekanika estatistikora, entropiaren teoriara, teoria kuantikora eta informazioaren teoriara zabaldu da.

Ezinezkoa da, jakina, hitzaldi honetan teoria subjektibista horiek guztiak errefutatzea. Esan nezakeen gauza bakarra da hainbat urtez horien kontra ari izan naizela (azken aldiz, 1967an). Baina ez dut ilusio modurik. Urte asko pasa daitezke itsasbehera (Bungek espero zuena, 1967) iritsi aurretik —inoiz iristen bada.

Amaitzeko, bi gauza soilik azalduko ditut.

Lehenik, aurkikuntzaren epistemologiak edo logikak ikuspuntu objektibistatik zer nolako itxura erakusten duen seinalatzen saiatuko naiz, baita nola ekar lezakeen ere argi apurren bat aurkikuntzaren biologiara.

Bigarrenik, hitzaldi honen azken partean, aurkikuntzaren psikologiak zer nolako itxura duen adierazten saiatuko naiz, hau ere ikuspuntu objektibistatik begiratuta.

## **8. Aurkikuntzaren logika eta biologia**

Epistemologia, ikuspuntu objektibistatik, ezagutzaren hazkunderaren teoria bihurtzen da. Problemen soluzioaren teoria bihurtzen da edo, bestela esanda, aieruzko teoria lehiakideen eraikuntza, eztabaida kritiko, ebaluazio eta kontrastapen kritikoaren teoria.

Orain uste dut ezen, teoria lehiakideei dagokienez, agian hobe dela haien «ebaluazioaz» edo «balorazioaz» edo haietako baten «hobespenaz» hitz egitea, haien «onarpenaz» baino. Hitzek ez dute garrantzirik. «Onarpena» erabiltzeak ez du kalterik egiten, gogoan izanez gero onarpen oro behin-behinekoa dela eta, usteak bezala, esangura iragankor eta pertsonala dutela, objektiboa eta inpertsonala baino gehiago<sup>42</sup>.

Teoria lehiakideen ebaluazioa edo balorazioa kontrastapenaren aurretikoa da aldeaz (*a priori*, hala nahi bada, nahiz eta ez «*a priori* baliozkoa» esan nahi duen Kanten terminoaren zentzuan) eta kontrastapenaren ostekoa aldeaz (*a posteriori*, baliotasunik inplikatzan ez duen zentzuan berriz ere). Kontrastapenaren aurrekoa teoria baten edukia (enpirikoa) ere bada, hau hertsiki loturik dagoelarik haren azalpen gaitasunarekin (birtualarekin); erran nahi baita, aurretik existitzen diren problemak —teoriaren sorrera ekarri duten problemak, teoriak eurei buruz «*teoria lehiakideak*» izatea egin dutenak— ebazteko gaitasunarekin.

Aurretik existitzen den problema multzo batekiko soilik ebalua daitezke (*a priori*) teoriak eta erka daitezke beraien balioak. Euren sinpletasuna deritzona ere besteekin lehian ebatzi nahi dituzten problemekiko soilik erka daiteke.

Edukia eta azaltzeko gaitasun birtuala dira teoriak *a priori* baloratzeko ideia erregulatzailerik garrantzitsuenak. Hertsiki erlazionaturik daude euren kontrastagarritasun mailarekin.

Teoriak *a posteriori* baloratzeko ideiarik inportanteena egiaarena da edo, erkatzeko kontzeptu erabilgarriagoa behar denez gero, «egiarekiko hurbiltasun» edo «egiantzarena», nik izendatu bezala<sup>43</sup>. Garrantzitsua da konturatzea eduki gabeko teoria bat egiazkoa izan daitekeen artean (tautologia bat kasu), egiantza egi edukiaren ideia erregulatzailerik oinarritzen dela; hau da, teoria baten egiazko ondorio interesgarri eta garrantzitsuen kopuruan. Hartara, tautologia batek zero *egi eduki*<sup>43a</sup> eta zero egiantz dauka. Jakina, *bat* probabilitatea dauka. Oro har hitz eginda, edukia, kontrastagarritasuna eta egiantza<sup>44</sup> inprobabilitatearen bidez neur daitezke.

Teoria baten *a posteriori*zko ebaluazioa test zorrotz eta burutsuak gainditzean lortu duen mailaren mende dago erabat. Baina test zorrotzek, beren aldetik, *a priori*zko kontrastagarritasun edo eduki maila garaia auresuposatzen dute. Hartara, teoria baten *a posteriori*zko ebaluazioa beraren *a priori*-zko balioaren mende dago neurri handian: *a priori* interesik gabekoak —eduki urrikoak— diren teoriak ez dute kontrastatu beharrik, euren kontrastagarritasun maila baxuak *a priori* ukatzen dielako test benetan esanguratsu eta interesgarrien menpean jartzeko ahalbidea.

Beste alde batetik, oso kontrastagarriak diren teoriak interesgarriak eta garrantzitsuak dira, nahiz eta testa ez gainditu: horien porrotetik asko ikas dezakegu. Emankorra izan daiteke porrot hori, benetan iradoki dezakeelako nola eraiki teoria hobe bat.

Hala ere, *a priori*zko ebaluazioaren funtsezko garrantzia azpimarratze hau azken batean goi mailako *a posteriori*-zko balioetan daukagun interesak —egi eta egiantz eduki handia duten teoriak erdiesteko interesak, nahiz eta, jakina, aieruzkoak, hipotetikoak edo behin-behinekoak izaten segitu— eragindakoa dela interpreta daiteke agian. Erdietsi nahi ditugunak, intelektualki interesgarriak eta oso kontrastagarriak diren teoriak ez eze, test zorrotzak beren lehiakideek baino hobeto benetan gainditu dituztenak dira; era horretan euren problemai soluzio hobeak eman dietenak; eta, errefutapenaren bidez euren aieruzko izaera agerian gelditzea gertatuz gero, problema berri, ustekabeko eta emankorrak sortarazten dituztenak.

Horregatik, esan dezakegu zientzia problemekin hasten dela eta, hemendik, *kritikoki* ebaluatzen dituen teoria lehiakideetara jotzen duela. Bereziki esanguratsua da teorien egiantzaren ebaluazioa. Honek test kritiko zorrotzak eskatzen ditu, eta, beraz, kontrastagarritasun maila garaiaik auresuposatzen ditu, teoriaren edukiaren araberakoak direnez gero, *a priori* ebalua daitezkeenak.

Kasurik gehienetan, eta interesgarrienetan, teoria azkenerako jo eta hautsita geratuko da, eta, hartara, problema berriak sortuko dira. Lorturiko aurrerapena hasierako problematik teoriaren hausturaren ondorioz sorturiko problema berrira dagoen tarte intelektualaren bidez neur daiteke.

Ziklo hau hainbat aldiz errepikatu dugun diagramaren bidez deskriba daiteke:

$$P_1 \quad TT \quad EE \quad P_2;$$

hau da:  $P_1$  problema —behin-behineko teoria— ebaluazioz aurkituriko errakuntzaren ezabapena — $P_2$  problema.

Ebaluazioa beti da *kritikoa* eta *errakuntza* aurkitu eta *ezabatzea* du helburu. Ezagutzaren hazkundera —edo ikasketa prozesua—ez da prozesu errepikakorra, ezta metatze-prozesu bat ere, errakuntza ezabapenezkoa baizik. Hautespen darwinista da, irakaspen lamarckdarra baino gehiago.

Hona hemen epistemologiaren deskribapen labur bat ikuspuntu objektibotik: ezagutza objektiboaren hazkundera jotzeko metodoa, edo logika. Baina, hirugarren munduaren hazkundera deskribatzen duen arren, eboluzio biologikoaren deskribapen gisa interpreta daiteke. Animaliak, eta landareak eurak ere, problema-ebazleak dira. Eta ebazpen ahalegin lehiakorrek egin eta errakuntza ezabatzeko metodoaz ebazten dituzte beren problemak.

Animaliek beren anatomiara eta portaerara eranstean dituzten ebazpen ahaleginak teoriaren antzekoak dira biologikoki; eta alderantziz: teoriak (ekoizkin exosomatiko asko, hala nola, abaraskak, eta bereziki lanabes exosomatiko asko bezala, armiarma-sareak kasu) organo endosomatikoei eta euron lan egiteko erei dagozkie. Teoriak bezalaxe, organo berriak eta berauen funtzioak ere bizi garen mundura egokitze ahaleginak dira. Eta teoriak edo lanabesek bezalaxe, organo berriak eta berauen funtzioak eta portaera molde berriak ere beren eragina dute lehenengo munduan, berau aldatzen lagun dezaketelarik. (Ebazpen ahalegin berri batek —teoria batek, organo batek, portaera molde berri batek— agerian jar lezake txoko ekologiko birtual berri bat eta txoko birtuala txoko aktual bihur). Portaera berriak edo organo berriak problema berriak azaleratzea ekar lezakete. Eta horrela eboluzioaren bilakabidean eragina ukan lezakete, balio biologiko berrien azaleratzea ere eraginez.

Honek guztiak sentsumen organoei dagokienez ere balio du, teoriaren antzeko igurikapenak baitituzte bereziki erantsita. Sentsumen organoak, begia kasu, ingurunetik hautetsitako zenbait gertakarien aurrean —«espero» dituzten gertakarien aurrean *soilik*— erreakzionatzeko prestaturik daude. Teoriak (eta aurreiritziak) bezala, beste gertakarietarako —ulertzen ez dituztenekiko edo interpretatu ezin dituztenekiko—oro har itsu dirateke (organismoa ebatzi nahian dabilen ezein problema zehatzi ez dagozkiolako)<sup>45</sup>.

Gure sentsumenen pertzepzioak «emantzat», nolabaiteko indukzio prozesu baten bidez gure teoriak eraikitze «datutzat», dituen epistemologia klasikoa Darwinen aurrekotzat ukan behar da. Ez da gai ohartzeko ustezko datuak izatez egokitze erreakzioak direla eta, beraz, teoriak eta aurreiritziak berenganatzen dituzten eta, teoriak bezala, aieruzko igurikapenez beterik dauden interpretazioak; ez da gai ohartzeko ezin dela egon pertzepzio hutsik, datu hutsik,



behaketako hizkuntza hutsik egon ezin daitekeen bezalaxe, hizkuntza guztiak teoriaz eta mitoz kutsaturik baitaude. Gure begiek aurreikusigabearekiko eta ustekabekoarekikoitsuak diren bezalaxe, gure hizkuntzak ere ez dira gauza horrelakorik deskribatzeko (gure hizkuntzak, sentsumen organoak bezalaxe, hala endosomatikoki nola exosomatikoki haz daitezkeen arren).

Teoriak edo igurikapenak gure organoetan beretan eraikitzen direlako gogorakizun honek argi uzten du indukzioaren epistemologia behera datorrela, lehen urratsa eman aurretik etorri ere. Ezin da sentsumen datu edo pertzepzioetatik abiatu, euren gainean teoriak eraikitzeko, teorien gainean (edo igurikapenen —hau da, hizkuntzaz formulaturiko teorien aurretiko elementu biologikoen gainean) eraikitakoa ez den sentsumen datu edo pertzepziorik ez dagoelako. Hartara, «datuak» ez dira teorien oinarri ez berme: ez dira gure edozein teoria edo «aurreiritzi» baino seguruagoak; segurtasun gutxiagokoak dira edonola ere (argudioari jarraitzearen, suposatutako sentsumen datuak existitzen direla eta ez direla filosofoen asmakizunak). Sentsumen organoek kritikarik gabe onartutako eta teoria zientifikoak bezain zabal kontrastatu gabeko teoria primitiboen eduki baliokidea berengantzen dute. Gainera, ez dago teoriatik aske den mintzairarik datuak deskribatzeko, zeren mitoak (hau da, teoria primitiboak) mintzairarekin batera sortzen baitira. Ez dago izaki bizidunak —ez animaliarik ez landararik— problemarik eta teorien baliokide den ebazpen-ahaleginik gabekorik, nahiz eta izan daitekeen, edo hala dirudi, sentsumen daturik gabeko bizia (landareetan bederen).

Horrela, bizia, aurkikuntza zientifikoak bezala, problema zaharretatik problema berri eta amestu gabekoetara doa. Eta prozesu honek —asmakuntza eta hautespenarenak— azaleratzearen [*emergence*] teoria arrazionala dauka bere baitan. Maila berri batera garamatzaten azaleratzeko urratsak zera dira lehenengo eta behin: problema zahar bat ( $P_1$ ) teorikoki behin-behinean ebazteko ahaleginaren ( $TT$ ) errakuntza ezabatuz ( $EE$ ) sortzen diren problema berriak ( $P_2$ ).

## **9. Aurkikuntza, humanismoa eta autotranszendentzia**

Humanista batentzat gure planteamendua inportantea izan daiteke, zeren gure (subjektuen) eta gure ahaleginen xedearen, hau da,

ezagutza objektiboaren edo hirugarren munduaren hazkundearen arteko erlazioari begiratzeko era berri bat iradokitzen du eta.

Ezagutza gogamen subjektiboaren eta ezaguturiko objektuaren arteko erlazio gisa —Russellek «ustea» edo «judizioa» deitzen zion erlazio gisa— ulertzen zuen planteamendu subjektibo zaharrak nik ezagutza objektibotzat daukadana egoera mentalen *esapide [utterances]* edo *adierazpen* soiltzat (edo zegokien portaeratzat) hartzen zuen. Planteamendu hau *espresionismo epistemologiko* defini daiteke, paralelismo hertsia duelako artearen teoria espresionistarekin. Autore baten lana bere barne egoeraren adierazpentzat hartzen da: enfasi guztia erlazio kausalean jartzen da, baita ezagutza objektiboaren mundua, pintura edo musikaren mundua bezala, gizakiak sortua delako gertakari onartuaren baina larretsiaeren gainean ere.

Ikuspegi honen ordeez beste bat, oso diferentea, jarri beharra dago. Onartu beharra dago hirugarren mundua, ezagutza objektiboaren mundua (edo orokorkiago espiritu objektiboarena) gizakiak egina dela. Baina nabarmendu beharra dago mundu hau neurri handian autonomiaz existitzen dela, bere-bere problemak sortzen dituela, batez ere hazkunde metodoekin zerikusia dutenak, eta berak gutariko edozeinenengan, pentsatzailerik sormentsu eta originalenarengan ere, eragiten duen inpaktua handiagoa dela, gutariko edozeinek haren baitan eragiten duena baino.

Baina oker jokatzeari litzateke gauzak horretan uztea. Niretzat inportantea ez da hirugarren munduaren izaera biziki autonomia eta anonimoa izatea edo oso inportantetzat onartzen den beste puntua, honako hau dioena, alegia, geure aurretikoei eta haiek sorturiko tradizioari zor diegula beti ia guztia: eta, beraz, bereziki geure arrazionaltasuna zor diegula hirugarren munduari —hau da, geure gogamen subjektiboa, pentsatzeko era kritiko eta autokritikoen praktika eta dagozkien jauginak. Hori guztia baino inportanteago, iradoki nahi dut, beste hau da, alegia, gu eta gure lanaren arteko erlazioa eta erlazio honetatik eskura dezakegun onura.

Espresionistak uste du berak egin dezakeen guztia bere talentu eta dohainei bere artelanean ager eta mintza daitezen uztea dela. Nolakoa den langilearen egoera mental edo fisiologikoa, emaitza ere halakoxea, ona edo txarra, izanen da.

Honen kontra iradokitzen dut dena dagoela gu eta gure lanaren arteko harremanen mende, hirugarren mundurako dakargun ekoizkinnaren mende eta autokritikaz areago daitekeen berrelikadura etengabekoaren mende. Bizitzaren, eboluzioaren eta hazkundearen alderdi sinesgaitzena aipaturiko harremanen metodoa, gure ekintzen eta emaitzen artean dagoen elkarreragina da, etengabe geure buruak, geure talentuak eta dohainak gainditzera garamatzana.

Autotranszendentzia hau bizi ororen eta eboluzio ororen, eta bereziki giza eboluzioaren, gertakaririk harrigarrien eta garrantzitsuen da.

Autotranszendentzia, jakina, ez da hain agerikoa gizakiaren aurretiko aldietan eta, horregatik, benetan ere autoadierazpenaren antzeko zerbaitekin nahas daiteke. Baina giza mailaraz gero, benetako ahalegina eginda baino ez daiteke utz aintzat hartu gabe autotranszendentzia. Gure teoriari ere seme-alabei jazotzen zaiena gertatzen zaie: euren gurasoengandik aske izateko joera handia dute. Eta gure teoriarekin seme-alabekin gertatzen zaiguna gerta lekiguke: hasieran guk eurei emandakoa baino ezagutza kopuru handiagoa jaso genezake eurentatik.

Ikasketa prozesua, ezagutza subjektiboaren hazkunde prozesua, funtsean berbera da beti. *Kritika irudimentsua* da. Horrelaxe gainditzen dugu geure leku eta denborazko ingurunea, gure esperientziatik *haragoko* zirkunstantziez pentsaketan ibilita: guri agian «emana» edo «aztura» iruditzen zaigunaren (edo filosofoek hala deskriba lezaketenaren) unibertsaltasuna edo beharrezkotasun estrukturala kritikatzu; egoera berriak —hau da, *test* egoerak, egoera *kritikoak*— edireten, eraikitzen eta asmatzen saiatuz; eta geure aurreiritziak eta azturazko usteak topatzen, detektatzen eta guztiei branka ematen saiatuz.

Horrelaxe jalgitzen gara geure kabuz eta ahaleginez geure ezjakitearen zingiratik; horrelaxe jaurtitzen dugu soka airera bertan gora igotzeko —adartxoren batean edo, eskasa izan arren ere, soka kateatzea lortuz gero.

Gure ahaleginak animalia edo ameba batenetatik ezberdinak izatea egiten duena gure sokak eztabaida kritikoaren hirugarren mundu batean, hizkuntzaren eta ezagutza objektiboaren munduan,

heldulekua topatzeko duen ahalbidea besterik ez da. Honexek ematen digu geure teoria lehiakideetako batzuk baztertzeko ahalbidea. Horrela, zorte pixka batekin, bizirik atera gintezke geure teoria okerretako batzuetatik (eta gehienak okerrak dira); ameba, ordea, bere teoria, bere aztura eta bere usteekin batera galduko den artean.

Honen guztiaren argipean, bizitza problema-ebazpen eta aurkikuntza da —gertakari berrien, ahalbide berrien aurkikuntza, geure irudimenean asmatutako ahalbideak errealitatean proban jarritz. Gizaki mailan, proba egite hau, ia oso-osorik, hirugarren munduan burutzen da, gure lehenengo mundua eta agian bigarrena ere hirugarren mundu honetako teorietan gero eta arrakasta handiagoz irudikatzeko ahaleginen bidez; egiara —egia beteago, osoago, interesgarriago, logikoki sendoago eta garrantzitsuagora— gure problemetarako esanguratsua den egiara gero eta hurbilago gerturatzen saiatuz.

Bigarren mundua dei daitekeena —gogamenaren mundua— giza mailan lehenengo eta bigarren munduaren arteko lokarri bihurtzen da gero eta gehiago: lehenengo munduko gure ekintza guztiek bigarren mundutik hirugarren mundua atzematearen eragina dute. Horrexegatik da ezinezkoa giza gogamena eta giza nia ulertzea hirugarren mundua («gogamen» edo «espiritu objektiboa») ulertu gabe; eta horrexegatik da ezinezkoa hirugarren mundua bigarrenaren adierazpen huts gisa edo bigarrena hirugarrenaren isla huts gisa interpretatzea.

«Ikasi» aditzak hiru zentzu ditu, ikasketaren teoriariek ongi bereizi ez dituztenak: «aurkitu», «imitatu», «ohiko bihurtu». Hirurok aurkikuntza eratzen har daitezke eta hirurok zori elementu bat (ez hain inportantea eta lar baloratu ohi dena) dute «proba eta errakuntza» metodoekin lan egiten dute. «Ohiko bihurtzeak» aurkikuntzatik minimoa dauka, baina zorua garbi uzten du beste aurkikuntza batzuk egiteko; eta duen izaera itxuraz errepikakorra faltsua da.

Ikasteko edo ezagutza erdietsi edo ekoizteko era ezberdin hauetan guztietan metodoa darwindarra da, lamarckdarra baino areago: hautespena da, errepikapen bidezko irakaspena baino areago. (baina ez ginateke geratu behar ohartu gabe lamarckismoa darwinismora hurbiltzeko modu bat dela eta, horregatik, hautespenaren ekoizkinak egokitzen lamarckdarraren, errepikapen bidezko irakaspenaren, ekoizkinak balira bezala ageri zaizkigula: darwinismoak lamarck-

kismoa simulatzen duela esan dezakegu. Baina hautespena aho biko ezpata da: ez da bakarrik ingurunea gu hautetsi eta aldatzen gaituena; geuk ere ingurunea hautetsi eta aldatzen dugu, batez ere txoko ekologiko berri bat aurkituz. Giza mailan, mundu objektibo berri oso batekin —hirugarren munduarekin, haztamuzko helmuga berriak eta balioak dauzkan haztamuzko ezagutzaren munduarekin— elkarlanean jardunez egiten dugu hori. Ez dugu mundu hori moldatzen ezta berorri irakasten ere, gure gogamenaren egoera bertan adieraziz; eta berak ere ez digu irakasten. Gu eta hirugarren mundua hazi egiten gara biok elkarren arteko borroka eta hautespenaren bidez. Dirudienez, entzima eta gene mailan ere horixe gertatzen da: susma dezakegu kode genetikoak hautespenez edo errefusapenenez jokatzeko duela irakaspen eta agindu bidez baino gehiago. Badirudi, horixe gertatzen dela maila guztietan, gure teorien hizkuntza artikulatu eta kritikoraino.

Hau hobeto azaltzeko, esan behar da sistema organikoak, beren barne egoerak (batez ere beren osaera genetikoak) eta beren kanpo egoerak (inguruneak) zedarritu edo mugaturiko esparru edo maila baten barruan «librea» —hau da, determinatu gabea— zen haztamuzko portaeraren ekoizkin edo emaitza objektibotzat har daitezkeela. Porrotak darama, arrakastak baino gehiago, erreakzionatzeko era eraginkorraren finkapen erlatibora. Susma liteke kode genetikoak metodo bera erabiliz gidatzen duela proteinen sintesia: sor litezkeen zenbait sintesi kimiko eragotziz edo deuseztatuz, zuzenean estimulatuz edo gidatuz baino gehiago. Honexek egingen luke ulergarri kode genetikoaren asmakaria. Beronen itxurazko irakaspenak debeku bihurtuko lituzke, errakuntza ezabatzearen ondorio; eta teoria bezala, kode genetikoak hautespenaren emaitza ez eze, hautespen edo debeku edo eragozpen bidez lan egiten duen zerbait ere balitzateke. Hau, jakina, aieru bat da, baina aieru erakargarria, erranen nuke nik.



# Bibliografia Hautatua

ARISTOTELES, *Metafisika*.

—— *De anima*

BERKELEY, *Three Dialogues Between Hylas and Philonous*, Works-en, Luce, A. A. eta Jessop., T. E. edk, ii lib., 1949.

BOLZANO, B., *Wissenschaftslehre*, 1837.

BROUWER, L. E. J., Inaugural Lecture, 14 October 1912; A. Drese-denon itzulp., *Bull. Am. Math. Soc.* 20, 1914, 81-96.

—— *Math. Ann.*, 93, 1924.

—— *Mathematik, Wissenschaft und Sprache* [Vortrag gehalten in Wien am 10. III, 1928], *Monatsch. Math. Phys.* 36, 1929, 353-64.

—— *Consciousness, Philosophy, and Mathematics*, *Proc. 10<sup>th</sup> Intern. Congress of Philosophy*, 1949, i lib, ii faszikulua.

—— *On Order in the Continuum, and the Relation of Truth to Non-Contradictority*, *Kon. Ned. Acad. Recht. Wet. Proc. Sect. Sci* 54, 1951.

BÜHLER, K., *Sprachtheorie*, 1934

BUNGE, M., *Quantum Theory and Reality*, 1967

DESCARTES, R., *Discours de la methode*, 1637; E. S. Haldane eta G. R. T. Rossen itzulp., i lib., 1931.

DUCASSE, C. J., *J. Phil.* 37, 1940.

FEYERABEND, P. K., eta MAXWELL, G., edk., *Mind, Matter and Method, Essays in Philosophy and Science in Honor of Herbert Feigl*, 1966.

FREGE, G., *Ueber Sinn und Bedeutung*, *Z. Phil. und. phil. Kritik*, 100, 1892, 25-50.

—— *Review of Husserl*, *Z. Phil. und. phil. Kritik*, 103, 1894, 313-32.

—— *Der Gedanke. Beiträge zur Philosophie d. deutschen Idealismus*, 1, 1918.

GOMBRICH, E. H., *Moment and Movement in Art*, *J. Warburg and Court. Inst.* 27, 1964.

GOMPERZ, H., *Weltanschauungslehre*, ii/1 lib., 1908

—— *Über Sinn und Sinngebilde, Verstehen und Erkennen*, 1929.

HAYEK, F. A., *The Constitution of Liberty*, 1960.

—— *Studies in Philosophy, Politics and Economics*, 1967.

HEGEL, G. W. F., *Enzyklopädie der philosophischen Wissenschaften*, hirugarren ed., 1830.

HEINEMANN, F., *Plotin*, 1921.

HENRY, P., Plotinus' Place in the History of Thought, *Plotinus, The Enneads-en*, MacKennaren itzulp., bigarren ed., 1956.

HEYTING, A., After thirty years, *Logic, Methodology and Philosophy of Science-n*, E. Nagel, P Suppes eta A. Tarski edk., 1962, 194 et h. or.

— *Intuitionism*, 1966

— Informal rigour and intuizionism, LAKATOS, 1967..

HUSSERL, E., *Philosophie der Arithmetik*, 1891.

— *Logische Untersuchungen*, i lib., bigarren ed., 1913

KANT, I., *Kritik der reinen Vernunft*, bigarren ed. 1787.

KLEENE, S. C., eta R. VESLEY, *The Foundations of Intuitionistic Mathematics*, Amsterdam, North-Holland Publ. Co., 1965.

LAKATOS, I., Proofs and Refutations, *Brit. J. Phil. of Sci.* 14, 1963-4.

— editorea, *Problems in the Philosophie of Mathematics*, Amsterdam, North-Holland Publ. Co., 1967.

— editorea, *The problem of Inductive Logic*, Amsterdam, North-Holland Publ. Co., 1968.

— eta A. MUSGRAVE, edk., *Problems in the Philosophie of Science*, Amsterdam, North-Holland Publ. Co., 1968.

LETTVIN, J. Y. eta beste batzuk, What the frog's eye tells the frog's brain, *Proceedings of the Institute of Radio Engineers*, 47, 1959, 1940 eta h. orr.

MYHILL, J., Remarks on Continuity and the Thinking Subject: LAKATOS-en, 1967.

PLATON, *Fedon*.

PLOTINO, *Enneades*, R. Volkmann ed., 1883, 1884.

POPPER, K. R., *Logik der Forschung*, 1934, *The Logic of Scientific Discovery*, 1959 eta geroagoko edizioak.

— *The Poverty of Historicism*, bigarren ed., 1960.

— *The Open Society and its Enemies*, laugarren edizioa, 1962 eta geroagoko edizioak.

— Some Comments on Truth and the Growth of Knowledge, *Logic, Methodology and Philosophy of Science*, E. Nagel, P. Suppes eta A. Tarski edk., 1962<sup>a</sup>.

— *Conjectures and Refutations*, 1963 eta geroagoko edizioak.

— *Of Clouds and Clocks*, 1966 (Orain libru honetan, 6 kap., beherago).

— A theorem on truth-content, 1966(a): Feyereband eta Maxwell, 1966.

— Quantum Mechanics Without «The Observer»: *Quantum Theory and Reality*, Mario Bunge ed., 1967.

— On the Theory of the Objective Mind: *Akten des XIV. Internationalen Kongresses für Philosophie in Wien*, i lib., 1968. (Orain 4 kapitulua liburu honetan).

— A Pluralist Approach to the Philosophy of History: *Roads to Freedom, Essays in Honour of Friedrich A. von Hayek*, 1969, 181 eta h. orr.

— Eine objektive Theorie des historischen Verstehens, *Schweizer-Monatshefte*, 50, 1970, 207 et h. orr.



(Orain liburu honetan 4 kapituluaren sartuta).

151

RUSSELL, B., On the Nature of Truth: *Aristotelian Soc. Proc.* 7, 1906-7, 28-49 orr.

— *Philosophical Essays*, 1910.

— Introduction to WITTGENSTEIN'S *Tractatus*, 1922

— *My Philosophical Development*, 1959.

WATKINS, J. W. N., *Hobbes's System of Ideas*, 1965.

WHORF, B. L., *Language, Thought and Reality*, 1956.

WITTGENSTEIN, L., *Tractatus Logico-Philosophicus*, 1922.

## OHAR BIBLIOGRAFIKOA (1978)

Gustatuko litzaidake zerbait gehitzea labur-labur nik hemen eta hurrengo kapituluaren, Heinrich Gomperzen ekarria nabarmentzeko asmoz, pentsamendua zentzu subjektiboan eta pentsamendua zentzu objektiboan diren kontzeptu bien bereizpenaren historiari buruz egindako gogoetegi. (Gomperzen lana neure autobiografia intelektualeko 89 oharrean jorratu dut laburki; ikus P. A. Schilpp (ed) *The Philosophy of Karl Popper*, 1974; eta *Unended Quest*, Fontana/Collins, 1976).

Heinrich Gomperz 1873an jaio zen, eta Frege baino hogeita bost bat urte gazteagoa zen, hau 1848an jaio baitzen. Gomperzek (1908ko lanean) argi bereizten zuen zentzu objektiboko pentsamendua zentzu subjektibo-

ko pentsamendutik. Gomperzek honetan Husserlen *Logische Untersuchungen*, 1900-1 lanaren eragina ukan zuen; eta Husserlek, berriz, Bolzano eta Fregerena (batez ere Fregek Husserlen psikologismoari (1891) egindako berrazterketaren eragina (1894) ; ikus beheragoko 162 orrialdean 4. kapituluko 12 oin-oharra.): hartara, Heinrich Gomperzen 1908ko lanak Fregeren zeharkako eragina zuen. Baina Gomperzek ez zekien hori, Husserlek ez zuelako aitortu Fregeren eragina beregan.

Honainokoa banekien 162 orrialdeko 12 oin-oharra idatzi nuenean. Baina ez nintzen konturatu orduan —bibliografia honetatik argi ateratzen den arren— Gomperzen 1908ko lana Fregeren «*Der Gedanke*» (1918) baino hamar urte lehenago argitaratu zela. Horrek esan nahi du Fregek (1918an) «*Das dritte Reich*» deitzen zuen eta nik orain «3 mundua» deitzen dudan ideiarenean historiaurrean Gomperzek egin zuen lana nik kapitulu hau idatzi nuenean hautematen nuena baino askoz handiagoa izan zela (nahiz eta Gomperz azkenean teoria psikologista batera gibelatu; ikus nire *Unended Quest*, 89 oharra eta testua). Historia honek guztiak berrazterketa merezi bide du: daitekeena da Fregek Gomperzen liburua- ren berri izatea, liburu hau Jenan, Fregek lan egiten zuen hirian, argitaratu baitzen. Badu bere interesa Gomperzen 1908ko lana C. K. Ogden eta I. A. Richardsek eztabaidatu izanak *The Meaning of Meaning* lanean, Routledge & Kegan Paul, 1923, 1972; ikus 274-7 orr.



## 4.

# GOGAMEN OBJEKTIBOAREN TEORIAZ

Filosofo garenez daukagun egiteko nagusia, nik uste, munduaz dugun irudia aberastea da, teoria irudimentsu eta aldi berean arrazoi-tu eta kritikoak —interes metodologikodunak badira hobe— sortzen lagunduz. Mendebaldeko filosofia gehienbat gorputz-gogamen dualismoaren gaiaren bariazioak diren irudietan eta eurokin loturiko metodo problemetan datza. Mendebaldeko tradizio dualista honetatik aldentzeko ahalegin nagusiak dualismo hau monismo motaren batekin ordezkatzeko ahaleginak baino ez dira izan. Iruditzen zait ahalegin hauek ez dutela arrakastarik ukan eta deklarazio monisten estalkiaren atzean oraindik ere gorputz-gogamenen dualismoa dagoela gordeta.

### *1. Aniztasuna eta hiru munduen tesia*

Hala ere, desbideratze monistak soilik barik, *pluralistak* ere ageri dira. Hau nabaria da politeismoa eta beronen bariazio monoteistak gogoratzen baditugu. Filosofoak, hala ere, zalantzak ukan litzake munduari buruzko interpretazio erlijioso ezberdinek gorputz-gogamenen dualismoari benetako alternatibarik eskaintzen ote dioten. Jainkoak, asko ala gutxi izan, edo gorputz hilezkorrez hornituriko gogamenak dira, edo, bestela, gu ez bezalako gogamen hutsak.

Hala ere, zenbait filosofok urrats serioak egiten hasi dira pluralismo filosofikorantz, *hirugarren munduaren* existentzia seinalatuz. Platon, estoikoak eta pentsalari moderno batzuk, hala nola, Leibniz, Bolzano eta Frege dakartzat burura (baina ez Hegel, zeinek joera monista gogorra zuen).

Platonen Forma eta Ideien mundua, alde askotan, mundu erlijiosoa zen, errealitate garaiagoen mundua. Baina ez zen ez jainko pertsonalen mundua ez kontzientziaren mundua, ezta kontzientziaren baten edukiek osatua ere. Hirugarren mundu objektibo eta autonomo bat zen, mundu fisikoaz eta gogamenaren munduaz gain existitzen zena.

Ados nator honako hau defendatzen duten Platonen interpretekin, alegia, Platonen Forma eta Ideiak gorputzetatik eta gogamenetatik ez eze, «gogamenean dauden ideietatik» ere ezberdinak direla, hau da, esperientzia kontziente eta inkontzienteetatik: Platonen Formek edo Ideiek *sui generis* den mundu bat osatzen dute. Onartu behar da pentsamenduaren *objektu* birtual edo posibleak direla: *intelligibilia*. Platonentzat, hala ere, *intelligibilia* hauek gorputz fisikoak diren *visibilia*, hau da ikusmenaren objektu birtual edo posibleak, bezain objektiboak dira<sup>1</sup>.

Platonismoa, beraz, gorputz-gogamenen dualtasunetik harago doa. Hiru aldeko mundu bat sartzen du, edo, nik nahiago dudan modura esanda, hirugarren mundu bat.

Hala ere, ez dut hemen argudiatuko Platoni buruz, pluralismoari buruz baizik. Eta ni eta beste batzuk Platoni pluralismoa egoztean oker bageunde ere, orduantxe ere haren Forma eta Ideien teoriaren *interpretazio* oso ezagun batera jo ahal izanen nuke, eskema dualista benetan gainditzen duen filosofia baten adibide gisa.

Nire eztabaidaren abiapuntutzat filosofia pluralista haxe hartu nahi nuke, ez platondarra ez hegeliarra ez naizen arren<sup>2</sup>.

Filosofia pluralistan mundua ontologikoki ezberdinak diren hiru azpimunduk gutxienez osatzen dute; edo, azalduko dudan modura, hiru mundu daude: lehenengoa mundu fisikoa edo egoera fisikoen mundua da; bigarrena mundu mentala edo egoera mentalena da; hirugarrena, ulergarriena edo *ideiena zentzu objektiboan*; pentsamenduari objektu posibleen mundua da hau: teoriarena beren baitan hartuta

eta beraien erlazio logikoena, argudioena beren baitan, eta egoera problematikoena beren baitan.

Filosofia pluralista honen problema funtsezkoenetako bat hiru «mundu» hauen arteko erlazioari dagokiona da. Hiru munduok halatan daude erlazonaturik, non hala lehenengo biek nola azken biek ere elkarreraginean jardun dezaketen<sup>3</sup>. Hartara, bigarren munduak, esperientzia subjektibo edo pertsonalen munduak, beste mundu bietako bakoitzarekin dihardu elkarreraginean. Lehenengo munduak eta hirugarrenak ezin dezakete elkarreraginean jardun, bigarren munduaren, esperientzia subjektibo edo pertsonalen munduaren, bitartez izan ezik.

## ***2. Hiru munduen arteko erlazio kausalak***

Oso inportantea dela iruditzen zait hiru munduon arteko erlazioa aipaturiko eran deskribatu eta azaltzea —hau da, bigarren mundua lehenengoaren eta hirugarrenaren artean bitarteko dela. Bakanki aditzera ematen bada ere, uste dut ikuspegi hau argiro inplikaturik dagoela hiru munduen teorian, zeinaren arabera giza gogamenak ikus dezakeen gorputz fisiko bat, begiek prozesuan parte hartzen dutenean erabiltzen dugun «ikusi» hitzaren zentzu literalean. Objektu aritmetiko edo geometriko bat ere, zenbaki bat edo irudi geometriko bat, «ikusi» edo «atzeman» dezake. Baina, nahiz eta zentzu honetan «ikusi» edo «atzeman» metaforikoki erabiltzen den, hala eta guztiz ere erlazio erreala denotatzen du gogamenaren eta beronen objektu ulergarriarekin, objektu aritmetiko edo geometrikoarekin; eta erlazioa «ikustearen» —zentzu literalean— antz-antzekoa da. Horrela gogamena hala lehenengo nola hirugarren munduko objektuekin lot daiteke.

Lokarrion bidez, gogamenak *zeharkako* lotura bat ezartzen du lehenengo eta hirugarren munduen artean. Garrantzi handikoa da hau. Ezin daiteke serioski uka teoria matematiko eta zientifikoen hirugarren munduak eragin itzela duela lehenengo munduan. Eragin hori lortzeko, adibidez teknikarien esku-hartzeaz baliatzen da, hauek teoria horien zenbait ondorio aplikatuz aldaketak eragiten baitituzte lehenengo munduan, teoriok, hein batean, beren teoriaren baitan ahalbide teknologikorik zegoenik ere ez zekiten beste gizaki batzuek sortu eta

garaturikoak izan daitezkeelarik. Hartara ahalbide hauek teorien euren baitan, ideia objektiboetan eurretan, gorderik zeuden; eta ideioek *uler-tzen* saiatu ziren gizakiek deskubritu zituzten.

Uste dut argudio honek, artaz garatuz gero, hiru munduon erre-alitate objektiboari eusten diola. Gainera, baita ere eusten dio espe-rientzia pertsonalen mundu subjektibo mental bat existitzen delako tesiari ez eze (behavioristek ukatzen duten tesia berau), bigarren mun-duaren zeregin nagusietako bat hirugarren munduko objektuak atze-matea dela baieztatzen duen tesiari ere. Denok egiten duguna da hau: gizakiaren ezaugarri esentziala da hizkuntza bat ikastea eta honek fun-tsean *pentsamenduaren eduki objektiboak* (Fregek deitzen zien moduan)<sup>4</sup> atzematea esan nahi du.

Uste dut egunen batean iraultza egin beharko dugula psikolo-gian, giza gogamena hirugarren munduko objektuekin elkarreragine-an jarduteko organotzat hartuz, objektuok ulertzeko, garatzeko, era-biltzeko eta lehenengo munduarekin erlazioan jartzeko.

### ***3. Hirugarren munduaren objektibotasuna***

Hirugarren mundua edo, hobeto esanda, bertakoak diren objek-tuak, hau da, Platonek aurkitu zituen Forma edo Ideia objektiboak, oso maiz nahasi izan dira ideia subjektiboekin edo *pentsamendu* pro-zesuekin; hau da, egoera mentalekin, hirugarren mundukoak barik bigarrenekoak diren objektuekin.

Errakuntza honek historia luzea du. Platonekin berarekin has-ten da. Izan ere, nahiz eta Platon argiro konturatu zen bere Ideiak hiru-garren mundukoak zirela, badirudi ez zela ohartu hirugarren munduan kontzeptu edo nozio unibertsalak, hala nola 7 zenbakia edo 77 zenba-kia, ez eze, egia edo proposizio matematikoak<sup>5</sup> ere sar ditzakegula, hala nola «7 bider 11 berdin 77» bezalako proposizioak, eta proposi-zio faltsuak ere bai, hala nola «7 bider 11 berdin 66», baita, gainera, edozertariko proposizio ez-matematikoak edo teoriak ere.

Hau, dirudienez estoikoek ikusi zuten lehenbizi, mehetasun zoragarriko hizkuntz filosofia garatu baitzuten. Giza hizkuntza hiru munduetakoa zela konturatu ziren<sup>6</sup>. Ekintza fisikoak edo sinbolo fisi-koak dauzkan heinean, lehenengo mundukoa da. Egoera subjektibo

edo psikologikoa adierazten duen heinean edo hizkuntza atzemateak edo ulertzeak gure egoera subjektiboan<sup>7</sup> aldaketa inplikatzeko duen heinean, bigarren mundukoa da. Eta hizkuntzak informazioa daukan heinean, zerbait baieztatzen, enuntziatzen edo deskribatzen duen heinean edo beste mezu bat inplika lezakeen edo berorrekin bat edo aurka etor daitekeen esanahiren bat edo esanguradun mezuren bat komunikatzen duen heinean, hirugarren mundukoa da. *Teoriak, pro - posizioak edo enuntziatuak dira hirugarren munduko entitate linguistikoko inportanteenak.*

«Papiro batean idatzita ikusi dut zerbait» edo «brontzean grabatuta ikusi dut zerbait» diogunean, entitate linguistikoez lehenengo mundukoak direnez mintzo gara: ez dugu inplikatzeko irakurri ahal dugula mezua. «Inpresioa egin zidaten hitzaldian erakutsi zuen seriotasunak eta konbentzimenduak» edo «enuntziatua baino gehiago, hori purrustada sumindua izan da» diogunean, entitate linguistikoez bigarren mundukoak direnez mintzo gara. «Jagobak gaur, ordea, atzo Jonek esan zuenaren kontrakoa juxtu esan du» edo «Jagobak dioenetik Jon oker dagoela ateratzen da» diogunean edo platonismoaz edo teoria kuantikoaz mintzo garenean, orduan objektiboa den zerbaitez, *eduki logiko objektibo* batez mintzo gara; hau da, esandakoaz edo idatzitakoaz helarazitako informazioak edo mezuak hirugarren munduan duen esanahiaz mintzo gara.

Estoikoak izan ziren diogunaren (hirugarren munduko) *eduki logiko objektiboaren* eta mintzagai ditugun *objektuen* arteko bereizpena lehenbizi egin zutenak. Objektu hauek, berriz, hiru munduetarik edozeinetakoak izan daitezke: lehenik, mundu fisikoaz mintza gaitezke (gauza fisikoez edo egoera fisikoez); bigarrenik, geure egoera mental subjektiboari buruz mintza gaitezke (teoria baten atzematea barne dela); edo hirugarrenik, zenbait teoriaren edukiaz mintza gaitezke, hala nola, zenbait proposizio matematikoz eta, kasu, euron egia edo faltsutasunaz.

Gomendagarri deritzot oso «adierazpen» eta «komunikazio» bezalako hitzak ekiditen ahalegintzeari hirugarren munduaren zentzuan esaten denari buruz mintzo garenean. Izan ere, «adierazpena» eta «komunikazioa», funtsean, termino psikologikoak dira, eta euren konnotazio subjektibista edo pertsonalak arriskugarriak dira hirugarren munduko pentsamendu edukiak bigarren munduko pentsamendu

prozesu bezala interpretatzeko hain tentazio handia dagoen eremu batean.

Interesgarria da estoikoek hirugarren munduaren teoria Ideia Platonikoetatik teoria eta proposizioetara bakarrik ez hedatu izana. Izan ere, enuntziatu deklaratzailerak edo asertzioak bezalako hirugarren munduko entitate linguistikoez gain, beste gauza batzuek ere saritzen zituzten mundu horren barruan, hala nola, problemak, argudioak, ikerketa argudiatzailerak eta are aginduak, abisuak, erreguak, tratatuak eta, jakina, poesia eta narrazioa. Halaber, bazekiten bereizten egiazkotasunezko egoera pertsonala teoria edo proposizio baten egiatik, erran nahi baita, hirugarren munduko «objektiboki egiazko» predikatua aplikatzen zaion teoria edo proposizio batetik.

#### ***4. Hirugarren mundua gizakiak egindako ekoizkin gisa***

Filosofoen artean, bi talde bereiz ditzakegu nagusiki. Lehenengoa Platonek bezala hirugarren mundu autonomoa onartu eta gizagaineekotzat eta jainkotiar eta betierekotzat dutenek osatzen dute. Bigarrena honako hauek osatzen dute, alegia, Locke, Mill, Dilthey edo Collinwoodek bezala, *hizkuntza*, eta beronek «adierazten» eta «komunikatzen» duena *gizakiak egindakoa* dela seinalatzen dutenek, eta, arrazoi horregatik, linguistikoa den guztia lehenengo eta bigarren munduaren zatitzat edukirik, hirugarren munduaren existentziarekiko iradokizun oro errefusatzen dutenek. Datu interesgarria da humanitate ikasketetan diharduten gehienak hirugarren mundua errefusatzen duen bigarren talde honetakoak izatea

Lehenengo taldea, platonikoa, seguru sentitzen da betiereko egiez mintza gaitzkeelako: proposizio bat, denboraz kanpo, egiazkoa edo faltsua da. Honek erabakigarria dirudi: betiereko egiek egiazkoak behar zuten izan gizakia existitu aurretik. Beraz, ezin dira guk eginak izan.

Bigarren taldekoek, lehenengokoekin bat etorrita, diote betiereko egia ezin direla guk eginak izan; hemendik, alabaina, ondorioztatzen dute betiereko egia *ezin direla «errealak» izan*: «erreal» den bakarra *geuk* egiten dugun «egiazko» predikatuaren *erabilpena* da, baita, testuinguru batzuetan bederen, «egiazko» hitza guk denboraz kanpoko predikatu modura erabiltzea ere. Mota honetako erabilera ez



dela harritzekoa argudia dezakete: Paulok, Keparen aitak, une jakin batean honek baino pisu handiagoa baina hurrengo urtean txikiagoa eduki lezakeen artean, horrelakorik ezin zaie gertatu metalezko pieza biri, batak libra bateko pisu zehatza eta besteak libra biko pisu zehatza edukitzen segitzen duten heinean. Kasu honetan «zehatza» predikatuak «egiazko» predikatuaren funtzio bera betetzen du enuntziatuei dagokienez; izan ere, «zehatza» hitzaren ordeztu «egiazkoa» jar genezake. Hala ere —esan dezakete filosofo hauek— inork ez du ukatuko pisuak gizakiak eginak izan daitezkeela.

Nik uste dut filosofo talde bi hauek daukatenetik diferentia den jarrera eduki daitezkeela: iradokitzen dut posible dela hirugarren munduaren errealitatea (edo esan daitekeen moduan) autonomia onartzea eta, aldi berean, hirugarren mundua giza jardueraren ekoizkinenez sortua dela ontzat jotzea. Are onar daiteke hirugarren mundua gizakiak eginga eta aldi berean gizagainekoa dela zentzu argian<sup>8</sup>. Gauditu egiten ditu bere egileak.

Hirugarren mundua fikzioa barik «errealitatean» existitzen den zerbait dela argi ikusiko da, lehenengo munduan, bigarren munduaren bitartez, duen eragin ikaragarria kontuan hartzen dugunean. Aski da burura ekartzea energia elektrikoaren transmisioak edo teoria atomikoak gure ingurune organikoaren nahiz ez-organikoaren baitan duen inpaktua, edo teoria ekonomikoak itsasontzi bat ala hegazkin bat erakitzeke erabakiaren baitan duena.

Hemen hartzen ari naizen jarreraren arabera, hirugarren mundua (zeinaren zati bat hizkuntza den) gizakien ekoizkina da, ezta erleen ekoizkina den bezalaxe edo armiarma sareak armiarren ekoizkina diren bezalaxe. Eztiaren antzera, giza hizkuntza eta, beraz, hirugarren munduaren alde handiak *giza ekintzen ekoizkin planifikatu gabeak* dira<sup>9</sup>, problema biologikoen nahiz bestelakoen soluzioak izan.

Dakusagun zenbakien teoria. Nik uste dut (Kroneckerrek ez bezala) zenbaki naturalak eurak ere giza lana direla, giza hizkuntzaren eta giza pentsamenduaren lana. Hala ere, zenbakien kopurua infinitua da; gizakiak inoiz esan ahal izanen dituen baino gehiago dira, baita konputagailuek erabili ahal izanen dituzten baino gehiago ere. Eta zenbaki horren artean ekuazio egiazkoen eta faltsuen kopurua ere infinitua da: guk egiazko edo faltsu deklaratu ahala baino gehiago.

Baina —are interesgarriago dena— espero gabeko problema berriak sortzen dira zenbaki naturalen segidaren nahi gabeko azpiekoizkin modura, hala nola, zenbaki bakoitien problema ebatzi gabekoak (Goldbachen aierua, kasu). Problema horiek argiro *autonomoak* dira. Inola ere ez dira guk eginak, guk *deskubrituak baizik*, eta zentzu honetan deskubritu aurretik ere existitzen dira, deskubritu barik. Areago, ebatzi gabeko problema hauetako batzuk bederen baliteke ebatzezinak izatea.

Problema hauek edo beste batzuk ebazten saiatzen teoria berriak asma genitzake. Teoria hauek ere geuk sortuak dira: gure pentsaera kritiko eta sortzailearen emaitza dira, eta lan honetan hirugarren munduan dauden beste teorien laguntza handia hartzen dugu. Hala ere, teoriok sortzen ditugun une berean problema berri eta bilatu ez espero gabekoak sortzen dituzte, problema autonomoak, deskubritu beharreko problemak.

Horrexek esplikatzten du bere sorreran gure ekoizkina den hirugarren mundua zergatik den *autonomia* bere maila ontologikoa dei daitekeenean. Horrexek esplikatzten du zergatik ukan dezakegun eragina mundu horren baitan, gauza berriak gehituz edo hazten lagunduz, nahiz eta inork ere ezin duen mundu horren bazter txiki bat ere menpean hartu. Gu guztiok laguntzen dugu haren hazkundera, nahiz eta gure ekarpen indibidual guztiak hutsaren hurrengoak diren. Guztiok saiatzen gara hura atzematen eta gutariko inor ezin bizi izanen litzateke berarekin harremanean egon gabe, zeren guztiok erabiltzen baitugu berbeta, eta berbeta barik nekez ginateke gizaki<sup>10</sup>. Hala ere, hirugarren mundua edozein gizakiren atzematetik ez eze, gizaki guztieneatik ere harago hazi da (problema ebatzezinak egoteak erakusten duen moduan). Hark guregan duen eragina inportanteago bihurtu da gure hazkunderako, eta are haren bere hazkunderako, guk haren baitan dugun eragin sortzailea baino. Izan ere, haren hazkunde guztia berrelikadura efektu bati zor zaio: problema autonomoak —eurotako asko inoiz menpean hartuko ez ditugunak— deskubritzeak suposatzen duen erronkari<sup>11</sup>. Eta beti ukanen dugu aurrean problema berriak deskubritzeko eginkizun erronkatsua, beti ere kontatu ezin ahala problema deskubritu gabe geldituko baitira. Hirugarren munduaren autonomia hor dagoen arren eta baita horrexegatik ere, beti ukanen du lekua lan original eta sortzaileak.

## 5. Ulerkuntzaren problema

Hemen arrazoi batzuk eman ditut hirugarren munduaren existentzia autonomoaren alde, ekarpentxoren bat egitea espero dudalako *ulerkuntzaren teoriara (hermeneutika)*, humanitateen (*Geisteswissenschaften*, «zientzia moral eta mentalak») azterlariak asko eztabai-datu duten gaia berau. Hemen abiapuntu gisa hasiko naiz suposatuz *hirugarren mundukoak diren objektuak ulertzea* dela humanitateen problema nagusia. Agian emanen du urrundu egiten naizela ia humanista guztiek (izenak adierazten duen moduan) eta batez ere ulerkuntzaren probleman interesa dutenek onartzen duten dogmatik. Orain, jakina, gure ulermenaren objektuak bigarren mundukoak direla edo, edonola ere, termino psikologikoetan espikatu behar direla dioen dogmaz ari naiz<sup>12</sup>.

«Ulerkuntza» terminoa den goardasolak estaltzen dituen jarduerak, egia da, jarduera subjektibo, pertsonal edo psikologikoak dira. Baina bereizi egin behar dira jardueron *ondoriotik* (gutxi-asko arrakastatsutik), eurotatik ondorioztaturiko emaitzatik: ulerkuntzaren «azken egoeratik» (oraingoz), *interpretaziotik*. Nahiz eta hau ulerkuntzaren egoera subjektiboa izan *daitekeen*, hirugarren munduko objektu bat, teoria bat, ere izan daiteke; eta azken kasu hau da, nire ustez, inportanteena. Hirugarren munduko objektutzat hartuta, interpretazioa teoria bat izanen da beti, adibidez, azalpen historiko bat, argudio kate batez edo, agian, froga dokumentalez euskarrituta.

Horregatik, interpretazio oro *teoria* mota bat da eta edozein teoria bezala beste teoria batzuekin eta hirugarren munduko beste objektu batzuekin lotuta dago. Eta horretara planteatzen eta eztabaida daiteke hirugarren munduko interpretazioaren *mereximenduen* problema eta batez ere interpretazioak gure *ulerkuntza* historikorako duen balioa.

Baina «ulertzeko» ekintza subjektiboa edo jaugin-egoera bera ere hirugarren munduko objektuekin dituen loturen bidez bakarrik uler daiteke. Izan ere, ondoko hiru tesiak baieztatzen ditut ulertzeko ekintza subjektiboari buruz.

(1) Ulertzeko ekintza oro hirugarren munduarekin lotua da neurri handian.

(2) Aipaturiko ekintzari buruz egin daitezkeen ia gogorakizun garrantzitsu guztiak hirugarren munduarekin dituen erlazioak seinalatzean dautza.

(3) Ekintza hori hirugarren munduko objektuekin egindako jarduketetan datza: objektu horiekin ia objektu fisikoak balira bezala jarduten dugu.

Hau —iradoki behar dut— jeneralizatu egin daiteke, eta «ezagutza»-ekintza orotarako balio du: ezagutza-ekintza bati buruz esan ditzakegun garrantzizko gauza guztiak honako hauek seinalatzean dautza, alegia, hirugarren munduko ekintzaren (teoria edo proposizioaren) objektuak eta berauek hirugarren munduko beste objektu batzuekin, hala nola, problemarako inportanteak diren argudioekin eta ezaguturiko objektuekin, dituzten erlazioak.

## **6. Pentsamendu prozesu psikologikoak eta hirugarren munduko objektuak**

Beldur naiz *ulerkuntzaren (subjektiboaren) azken egoera* hirugarren munduko objektuen arabera analizatzeko premia onartzen dutenetariko batzuek ere ez ote duten errefusaruko *atzemateko edo ulertzeko jarduera subjektibo edo pertsonalari* dagokion tesia: eskuarki uste da ezin dugula jokatu prozedura subjektibo horiek barik, hala nola, *ulerkuntza sinpatetikoa*, edo enpatia, edo beste pertsona batzuen ekintzen antzezpena (Collingwood), edo nork bere burua, inoren helburu eta problemak norbere eginez, haren lekuan jartzeko ahalegina barik.

Ikuspegi honen aurka nire tesia jarraian datorrena da. Bai azke-nean erdietsitako ulerkuntzaren egoera eta bai bertora daraman prozesu psikologikoa berauek errotuta dauden hirugarren munduko objektuen arabera analizatu behar dira. Izan ere, horiexen arabera *soilik* analiza daitezke. Ulertzeko prozesua edo jarduera, funtsean, ulerkuntzaren egoeren segida batean datza. (Hauetako bat «azken» egoera den ala ez, ikuspegi subjektibotik, akidura-sentimendua bezalako inondiko interesik gabeko sentimendu batek erabaki lezake maiz). Argudio inportante bat edo froga berriren bat —hau da, hirugarren munduko objektu bat— erdietsi baldin badugu *soilik*, esan ahal izanen da zerbait gehiago hari buruz. Hori lortu arte, aurreko egoeren segida da

«prozesua» osatzen duena eta erdietsitako egoera kritikatzeko lana (hau da, hirugarren munduko argudio kritikoak sortzekoa) da «jarduera». Edo bestela adierazita: *ulertzeko jarduera, funtsean, hiruga- rren munduko objektuekin jardutean datza*.

Jarduera, *problemak, aieru irudimentsuez eta kritikaz* edo, sarri deitu diodan moduan, *aieru eta errefutapen metodoaren bidez ebazte - ko eskema orokor* batez baliatuta irudika daiteke. Eskema (beronen formulazio sinpleenean) hauxe da<sup>13</sup>:

$$P_1 \quad TT \quad EE \quad P_2$$

Hemen  $P_1$  abiagune dugun *problema da*,  $TT$  («behin-behineko teoria») lehenbizi erdiesten dugun aieruzko soluzio irudimentsua, adibidez gure lehenengo *behin-behineko interpretazioa*.  $EE$  («*errakun - tzen ezabapena*») gure aieruaren, gure behin-behineko interpretazioaren, azterketa zorrotzean datza: froga dokumentalen erabilpen kritikoan eta, fase goiztiar honetan aieru bat baino gehiago erabilgarri izanez gero, aieru lehiakideen eztabaida kritikoan eta ebaluazio konparatiboan ere badatzake.  $P_2$  egoera problematikoa da, geure problemak ebazteko egindako lehen ahaleginetik azaleratu bezala. Bigarren ahaleginera (*eta horrelaxe ondoz ondo*) garamatza. Konforme uzteko moduko ulerkuntza lortuko da, baldin interpretazioak, aieruzko teoriak, problema berrietarako —espero baino problema gehiagotarako— argia ekartzeko gai izatean euskarria aurkitzen badu; edo baldin azpi-problema asko —eurotako batzuk hasieran ikusi ere egiten ez genituenak— esplikatzeko gai izatean euskarria aurkitzen badu. Horrela, esan genezake,  $P_1$  gure geroagoko problema batzuekin ( $P_n$ ) erkatuz, egin dugun aurrerapena neur dezakegula.

Analisi eskematiko honek aplikagarritasun zabala dauka eta bete-betean dihardu hirugarren munduko objektuekin, hala nola, problema aieru eta argudio kritikoekin. Eta, hala ere, ulertzen saiatzen garenean, gure bigarren mundu subjektiboan egiten ari garenen azterketa ere bada.

Analisi zehatzagoak agerian jarriko liguke gure problemak hirugarren munduaren *atze-ikuspegitik* [*background*]<sup>14</sup> hartzen ditugula. Atze-ikuspegi hau *hizkuntza* batez bederen osatua da, zeinak teoria asko dituen beti bere erabileren egituran bertan (Benjamin Lee Whorfek, adibidez, nabarmentzen duen moduan), baita beste suposi-

zio teoriko askoz ere, oraingoz zalantzan jartzen ez ditugunez. Honelakoxe atze-ikuspegi batetik bakarrik sor daitezke problemak.

Problema batek bere atze-ikuspegiarekin batera (eta agian hirugarren munduko beste objektu batzuekin batera) nik *egoera problema* deitzen dudana osatzen du. Jardungai ditugun hirugarren munduko beste objektu batzuk hauexek izan litezke: lehia eta gatazka (teoria, problema, aieruen alderdi, interpretazio eta jarrera filosofiko-en artean), baita erkaketak, kontrasteak edo analogiak ere. Inportantea da seinalatzea soluzioaren eta problemaren arteko erlazioa logikoa dela eta, beraz, hirugarren munduko erlazio objektiboa. Honek I. Lakatosen «*problemen lekualdaketa*» [«*problem shift*»] garamatza, zeinek aurrera eta atzerako problemen lekualdaketa bereizten dituen<sup>15</sup>.

## 7. Ulertzea eta problema-ebaztea

Iradoki nahi dut hemen ulertzeko jarduera, funtsean, problema ebazteko edozein jarduera bezalakoxea dela. Eztabaidaezina da ezen, jarduera intelektual oro bezalaxe, bigarren munduko prozesu subjektiboez osatua dela. Hala ere, hemengo lana hirugarren munduko elementu objektiboekin egindako jarduketa gisa azter daiteke eta aztertu behar da. Kasu batzuetan jarduketa horrek halako etxekotasun edo trebantzia bat agertzen du objektu horiekin eta euren maneiarekin. Analogia bat erabiltzearen, zubigile edo etxegile baten jardunarekin aldera daiteke: zenbait problema praktikori soluzioa ematen saiatzean unitate estruktural sinple edo konplexuak maneiatzen ditu edo eurokin dihardu lanabes sinpleen edo sofistikatuen laguntzaz.

Lehenengo munduko unitate estrukturalak eta lanabesak hirugarren munduko unitate estrukturalak eta lanabesek, hala nola problemek, teoriez edo argudio kritikoekin ordezkaturik gero, hirugarren munduko egituraren bat ulertzen edo atzematen saiatzen garenean edo hirugarren mundura problema-ebazte kontuan ekarpenen bat egiten ahalegintzen garenean egiten dugunaren irudi bat erdietsiko dugu. Baina irudi huts bat baino gehiago lortzen dugu. Nire tesi nagusia da ulertzeko jardueraren analisi intelektuali esanguradun orok nagusiki, guztiz ez bada, hirugarren munduko unitate estrukturalak eta lanabesak aztertuz jokatu behar duela.

Tesi hau apur bat onargarriago bihurtzeko, gogoraz nezake hirugarren munduko unitate estrukturalok eta lanabesok *ulergarriak* direla; hau da, geure ulermenaren objektu posible edo birtualak ditugula. Ez da, bada, harritzekoa ezen, gure ulerkuntzaren *prozesuan* edo beraren emaitzen batean interesa badugu, egiten edo lortzen ari garena ulermenaren objektu ulergarri hauexen eta berauen erlazioen arabera ia guztiz deskribatu behar izatea. Beste guztiak, hala nola gure zirrara, desanimu edo pozezko sentimendu subjektiboen deskribaketa oso interesgarria izan daiteke, baina ez du garrantzirik gure problemarako, hau da, ulergarriak —hirugarren munduko objektuak edo egi-turak— ulertzeko.

Prest nago, hala ere, onartzeko badirela zenbait esperientzia edo jarrera subjektibo, ulertzeko prozesuan beren eginkizuna betetzen dutenak. Gogoan ditut *enfasia* bezalako kontuak: problema edo teoria bat inportantetzat hautatzea, ikerketapean dagoen problema edo teoria juxtu ez izan arren; edo honen kontrakoa: teoriaren bat faltsutat barik garrantzi gabekotzat edo, esan dezagun, fase jakin batean eztabaidarako garrantzirik gabekotzat jota *bazter uztea*, nahiz eta beste fase batean garrantzizkoa izan; edo teoria bat faltsutat *eta* esplizituki eztabaidatua izateko garrantzi txikiegikotzat jota bazter uztea. Logikoki ikusita, hau haren faltsutasun eta garrantzi gabetasuna eztabaidaren «atzealdera» baztertzeko proposatzea adina da.

Teoria edo problemaren bat (edo narrazio edo «proiekturen» bat) baztertzeko horrelako proposamena gehienetan bitarteko adierazkor eta emozionalez baliatuta adierazten da<sup>16</sup>. Erraz ikusten da ezen, hirugarren munduko objektuen maneiaren ikuspuntutik, bitarteko hauek idazketa takigrafiko gisa lan egiten dutela. Printzipioz *egoera problematiko objektiboaren analisi zehatzago* batekin ordezkadaitezke. Arazoa da analisi hau konplexua izan daitekeela, oso luze jo lezakeela eta ikusi batean ez duela merezi eman lezakeela, arazoa hain zuzen ere garrantzirik gabeko gauzak daudela erabakitzea delako.

Zenbait oihartzun emozionalen analisiaren zirrimarra hau oihartzun horiek beroriek ere hirugarren munduko objektuen, hala nola, egoera problematikoaren arabera batzuetan hobeto uler daitezkeelako baiespena argitzeko ahalegina da.

Baiespen hau ez litzateke nahasi behar beste baiespen are inportanteago batekin zera dioenarekin: egoera psikologikoak, adibi-

dez emozioak, esplikatzeko lanak bere-bere problema teorikoak sortzen dituela, bere behin-behineko teorien bidez ebatzi beharrekoak: bigarren munduari buruzko teorien (hau da, hirugarren munduko objektuen) bidez. Hala ere, hau ez litzateke ulertu behar pertsonak eurei buruzko teoria psikologikoak aztertuz bakarrik —edo nagusiki— uler ditzakegun zentzuan; eta ez du nahi atzera bota ez murritzut nire tesia, alegia, ulerkuntza orotan, pertsonen eta berauen ekintzen ulerkuntza ere barne, eta, beraz, *historiaren ulerkuntzan* ere, gure zeregin gorena hirugarren munduko egoeren analisia dela dioena.

Aitzitik, nire teoriaren punturik garrantzitsuenetako bat zera dioena da, alegia, ekintzak eta, beraz, historia, problema-ebazpen prozesu gisa esplikatu daitezkeela eta *aieru eta errefutapenen eskema* moduan egin dudan *analisia* ( $P_1$   $TT$   $EE$   $P_2$ , goragoko 6. atalean azaldu den moduan) aplikatu dakiekeela.

Puntu inportante honi ekiten hasi aurretik, hala ere, xehetasun apur batekin eztabaidatuko dut hirugarren munduko objektu bat, hau da ekuazio aritmetiko sinple bat, ulertzeko prozesuaren adibide bat.

## 8. Adibide arrunt-arrunt bat

777 bider 111 86.247 direla gertakari aritmetiko arrunt bat da. Ekuazio modura idatz daiteke. Zenbaki naturalen teorema arrunt-arrunt gisa ere ikus daiteke.

*Ulertzen* al dut proposizio arrunt hau?

Bai eta ez. Ulertzen dut, hori bai, asertzioa, idatzita ikusten dudanean bereziki, zeren bestela ez bainintzateke gai 86.247 bezalako zenbaki handia maneiatu edo gogoan atxikitzeko. (Egina dut esperientzia eta zenbaki hori 86.427rekin nahasten dut). Baina zentzu *batean* ulertzen dut berehala entzuten dudanean: 777 eta 111 maneia-errazak dira eta ulertzen dut aipaturiko proposizioa *problemaren soluzio* gisa eskaintzen dela: zein zenbaki da 777 bider 111 hamarreko sisteman?

Problema honen *ebazpenari* dagokionez, badakit asko direla beren buruan soluzioa aise asko aurki diezaioketenak; ni neu ere moldatuko nintzateke, gogor saiatuz gero. Baina ateratako emaitzaz seguru egon nahi badut, hurrengo minutuan beste emaitza batekin ez



nahasteko moduan, Bridgmanek «paper eta arkatzezko eragiketa» deitzen zuena erabili beharko dut; unitate estruktural maneaierazak (hirugarren munduko unitate estrukturalak, jakina) dituen algoritmo batean ipini beharko dut dena. Hemengo elementu bat *errakuntzen ezabapena* da: paperean arkatzez egindako eragiketek errakuntzak aurkitu eta ezabatzea errazten dute.

Honaino, problemak ebazteko nire eskeman (6. Atalean sartu dugun  $P_1$   $TT$   $EE$   $P_2$  eskeman) agertzen diren lau objektuetatik hiru erabili ditugu. Proposizio bat, behin-behineko teoria bat, ulertzeko, lehenbizi galdetzen genuen: Zein zen problema? Eta errakuntza ezabatzeko, kalkulua egiten genuen paperean arkatzez. Proposizio edo behin-behineko teoria batetik ( $TT$ ) abiatzen ginen arren, handik azpiko problemara ( $P_1$ ) jotzen genuen eta gero errakuntzak ezabatzeko ( $EE$ ) diseinaturiko kalkulatzeko metodora. Aurkezten al da bigarren problema bat ( $P_2$ ) ere? Bai: errakuntzak ezabatzeko metodoak problemaren lekualdaketa dakar: gure kasuan oso lekualdaketa arrunt eta atzeragarria, hau da, biderketako problema bat hiru biderketa xumea-gorekin eta batuketa batekin ordezkatzeta. Problemaren lekualdaketa ( $P_1$ -etik  $P_2$ -ra), jakina, atzeragarria da, zeren, bistan dagoenez, ez baitu inolako interes teorikorik: errutinazko prozedura bat aplikatu besterik ez dugu egiten, soluzioa errazago lortzeko eta ongi dagoe-nentz errazago egiaztatzeko (hau da, errakuntzak ezabatzeko).

Adibide ezin arruntago honetan ere ulerkuntza maila diferente-ak bereiz ditzakegu.

(1) Esandakoaren ulertze hutsa, beste proposizio hau ere, alegia, «777 bider 111 berdin 68.427» ulertzen dugun zentzuan, faltsua dela konturatu barik.

(2) Problema baten soluzioa dela ulertzea.

(3) Problema ulertzea.

(4) Soluzioa egiazkoa dela ulertzea, gure kasuan arrunt erraza dena.

(5) Emaitzaren egia egiaztatzea errakuntza ezabatzeko metodo-  
ren batez, hau ere arrunt erraza delarik gure kasuan.

Badira beste ulerkuntza maila batzuk ere. Batez ere problema-  
ren ulertzea (3) gehiago gara daiteke, «777 bider 111», hamarreko sis-  
teman idatzita ez egon arren, honako zenbaki honen sinonimoa era-

tzeko modu on, edo hobe, bat den neurrian, alegia, «8 bider hamar mila gehi 6 bider 1.000 gehi 2 bider 100 gehi 4 bider 10 gehi 7»-rena, «86.247» azken zenbaki hau idazteko era labur bat baino ez delarik. Ulerkuntza mota hau normalean onartutzat jotzen den *atze-ikuspegia* ulertzeko ahaleginaren adibide bat da. Hartara, *aipaturiko atze-ikus - pegiaren barruan deskubritzen du problema*.

Ulerkuntza maila hauek<sup>17</sup>, arau orokorrezt bederen, ezin dira, jakina, ipini ordena linealean, zeren ia puntu guztietan, kasu arruntetan batik bat, ulertzeko ahalbide gehiago eta hobeen abartzeak sor baitaitezke.

Hartara, asko ikas dezakegu gure adibide xumetik. Agian ikas dezakegun gauzarik inportanteena oraintxe azalduko dudana da. Teoria edo proposizio bat, hemen eztabaidaturikoa bezain arrunta izanda ere, interpretatzen saiatzen garenean, *ulerkuntza problema* bat planteatzen ari gara, eta hau beti da *problema bati buruzko problema bat*; hau da, *goragoko mailako problema* bat.

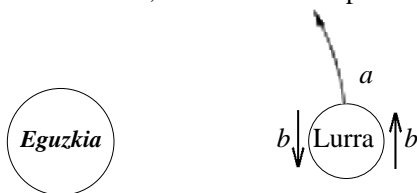
## **9. Ulerkuntza historiko objektiboko kasu bat<sup>18</sup>**

Esandako guztiak ulerkuntza problema orotarako balio du eta bereziki *ulerkuntza historikoaren* problemarako. Nire tesia da ulerkuntza historiko ororen helburu nagusia *egoera problematiko* historiko baten berreraiketa hipotetikoa dela.

Tesi hau azaltzen saiatuko naiz beste adibide baten laguntzaz: Galileok defendatu zuen *mareen teoriari* buruzko zenbait gogoetaren laguntzaz. Teoria hau «arrakastarik gabekoa» izatea gertatu da (ilar-giak mareetan inolako eraginik duenik ukatzen duelako) eta gure garaian ere Galileok eraso pertsonal zorrotzak jaso ditu, nabariki faltsua den teoria bati hain temati eustean erakutsitako dogmatismoagatik.

Labur esanda, Galileoren teoriak dio mareak azelerazioen ondorio direla, eta hauek ere, euren aldetik, lurraren mugimendu konplexuen ondorio diren artean. Zehatzago adierazita, erregulariki biraka ari den lurra horrez gain eguzkiaren inguruan mugitzen ari denean, une jakin batean eguzkitik beste aldean kokaturik dagoen azaleko puntu baten abiadura handiagoa izanen da, puntu horrek, 12 ordu

geroago eguzkiaren aurrez aurre dagoenean, darabilen abiadura baino. (Izan ere, lurraren abiadura orbitala  $a$  bada eta ekuatoreko puntu baten errotaziozko abiadura  $b$  bada, orduan  $a + b$  da puntu



horren abiadura gauerdian eta  $a-b$  berorren abiadura eguerdian). Hartara, abiadura aldatu egiten da, eta horrek esan nahi du aldizkako azelerazio eta dezelerazioak sortuko direla nahitaez. Baina urez betetako ontzi baten aldizkako azelerazio eta dezelerazioek —dio Galileok— itxura batean mareen antzeko fenomenoak sortzen dituzte. (Galileoren teoria, horrela formulaturik, onargarria bada, baina ez da zuzena: lurraren errotazioari zor zaion eta  $a$  zero izanik ere sortzen den azelerazio konstanteaz (hau da azelerazio zentripetoaz) aparte, ez da sortzen beste azeleraziorik eta, beraz, ez dago inondiko aldizkako azeleraziorik<sup>19</sup>).

Zer egin dezakegu hain maiz gaizki interpretatua izan den teoria honen ulertzea hobe dezagun? Nire erantzuna *ulerkuntza problema* honi (P<sup>u</sup> izendatuko dut) gure ekuazio aritmetiko arruntarekin lotuta aurrerago eztabaidaturiko ulerkuntzaren arazoari emandako erantzunaren antzeko ildoetatik doa.

Baiesten dut ezen lehenengo urratsa eta garrantzitsuena geure buruari zera galdetzea dela: *zein zen* Galileoren teoriak behin-behineko soluzioa eman nahi zion (*hirugarren munduko*) *problema*? Eta *zein* egoeratan —*egoera problematiko* logikotan— sortu zen problema hau?

Galileoren problema sinplea zen oso: mareak esplikatzea. Haren egoera problematikoa, alabaina, ez zen hain sinplea, hurrik eman ere.

Argi dago Galileok ez zuela zuzeneko interesik nik haren *problema* deitu dudanean. Beste problema batek eraman zuen hura mareen problemara: teoria kopernikarraren egiaren ala faltsutasunaren problemak —lurra mugimenduan ala geldi zegoen jakitearen problemak. Galileok mareen teoria arrakastadun baten bidez teoria kopernikarraren aldeko argudio erabakigarri bat aurkeztea espero zuen.

Galileoren *egoera problematikoa* deitzen dudana arazo konplexua dela gertatzen da. Argi dago egoera problematikoak mareen problema inplikatzeko duela, baina eginkizun berezi bat betetzeko: mareak esplikatzeko teoria kopernikarraren froga-harri legez erabiltzeko balio behar du. Baina gogorakizun hau, hala ere, ez da nahikoa Galileoren egoera problematikoa ulertzeko. Izan ere, haren behin-behineko teoria ez zihoan marea-aldaketak esplikatzera soilik: mareak *atze-ikuspegi* [*background*] jakin baten kontra eta, gainera *eman-dako marko teoriko jakin baten barruan* esplikatzera zihoan. Galileorentzat atze-ikuspegia ez zen problematikoa; nik «Galileoren markoa» deitzea proposatu dudana, ordea, oso problematikoa zen, eta Galileok ondotox zekien hori.

Horrela, gertatzen da, gure *ulerkuntza problemari* ( $P^u$ ) soluzioa emateko, hirugarren munduko objektu aski konplexuari buruz ikerketa egin behar dugula. Objektua mareen problema da (Galileoren teoria beronen behin-behineko soluzioa zen), problema horren inguruarekin —atze-ikuspegi eta markoarekin— batera: objektu konplexu honixe deitzen diot nik *egoera problematikoa*.

Galileoren *egoera problematikoa* jarraian azalduko dugun moduan karakteriza daiteke.

Galileo, kosmologo eta teoriko iaioa izaki, biziki erakarri zuen luzaz Kopernikoren ideia nagusiaren, hau da, lurra eta beste planetak eguzkiaren ilargiak zirelako ideiarene ausardi eta soiltasun sinesteziak. Ideia ausart honen azaltzeko indarra itzela zen; eta Galileok Jupiterren ilargiak deskubritu eta eurretan eguzki sistemaren eredu txiki bat ikusi zuenean, deskubrimendu hau bere buruera ausartaren berronespen enpirikotzat hartu zuen, nahiz eta bera izaeraz oso espekulatiboa eta *a priori* jardutekoa izan. Gainera, teoria kopernikarretik ondorioztagarria zen auresan bat kontrastatzea lortu zuen: eguzkitik lurra baino hurbilago zeuden planetek ilargiarenak bezalako aldiak edo faseak zituzketela auresan zuen; eta Venusen faseak behatu ere egin zituen.

Kopernikoren teoria, Ptolomeorena bezalaxe, funtsean izaera geometrikoko eredu kosmologiko bat zen, bitarteko geometrikoz (eta zinematikoz) eraikia. Baina Galileo fisikaria zen. Hark bazekien benetako problema izaera mekanikoko (edo agian trans-mekanikoko) azalpen fisikoa aurkitzea zela: eta aurkitu ere egin zituen horretariko

azalpen baten elementuetako batzuk, bereziki inertzia legea eta errota-  
zio mugimenduei dagokien kontserbazio legea.

Galileo ausartzia zaiatu zen bere fisika kontserbazio lege bi  
horiexetan soilik oinarritzen, nahiz eta konturatu bere ezagutza fisi-  
koan hirugarren munduko hutsarte handiak egon zirela nahitaez.  
Metodoaren ikuspuntutik, erabat zuzen zegoen Galileo dena oinarri  
estu horren gainean azaltzeko ahaleginean, zeren geure teoria hutse-  
ginkorrak muturreraino ustiatzen eta kontrastatzen saiatzen bagara  
bakarrik espero baikenezake berauen porrotetik zerbait ikastea.

Honexek esplikatzeko du zergatik Galileok, Keplerren lana ongi  
ezagutzen zuen arren, hain gogor heldu zion planeten mugimendu zir-  
kularraren hipotesiari; eta erabat zuzen jokatu zuen honetan, bere kon-  
tserbazio lege oinarritzkoek mugimendu zirkular hau esplikatu ezake-  
la kontuan hartuta. Maiz esaten da Kopernikoren zikloen teoriaren  
zailtasunak estaltzen saiatu zela eta lar sinplifikatu zuela teoria koper-  
nikarra horretarako arrazoirik gabe, baita Keplerren legeak onartu  
behar zituzkeela ere. Baina honek guztiak ulerkuntza historikoan  
hutsagite bat erakusten du —hirugarren munduko egoera problemati-  
koaren analisisan egindako errakuntza bat. Galileok arrazoi guztia  
zuen gehiegizko sinplifikazio ausartekin jokatzeko; Keplerren elipse-  
ak ere gehiegizko sinplifikazioak dira eta Galileoren zirkuluak bezain  
ausartak. Baina Keplerrek zortea ukan zuen bere sinplifikazioak  
Newtonen erabili eta esplikatu zituelako handik lasterrera, gorputz  
bien problemari emandako soluzio gisa.

Baina zergatik errefusatu zuen Galileok ilargiak mareetan duen  
eraginaren ideia ordurako oso ezaguna? Galdera honek egoera proble-  
matikoaren alderdi oso inportante bat jartzen du agerian. Lehenik,  
funtsean planetak jainkoekin bat egiten zituen astrologiaren kontra  
zegoelako errefusatu zuen Galileok ilargiaren eragina; zentzu honetan  
ilustrazioaren aitzindari bat izan zen, baita Keplerren astrologiaren  
kontrario bat ere, nahiz eta Kepler miretsi<sup>20</sup>. Bigarrenik, errota-  
zio mugimenduetarako kontserbazio printzipio mekaniko batekin lan egi-  
ten zuen; eta bazirudien honek planetarteko eraginak kanpo uzten  
zituela. Galileo mareak oinarri estu honen gainean esplikatzeko saiatu  
ez balitz, ez genuen hain laster idoroko oinarria estuegia zela eta,  
beraz, beste ideia bat behar zela —Newtonen erakarmenaren ideia (eta  
beronekin batera, indarrarena). Ideia hauek ideia astrologikoen antz-

antzekoak ziren eta gizonik ilustratuenean, hala nola Berkeleyk, ezkutatutzat zituztenak<sup>21</sup>. Newtonek berak ere ezkutatutzat zituen.

Hartara, Galileoren egoera problematikoaren analisiak historia-lari ezberdinek kritikatu dituzten zenbait puntutan Galileoren metodoaren arrazionaltasuna justifikatzera garamatza eta, horrela, Galileoren *ulerkuntza historiko hobera*. Handinahia, bekaizkeria, erasokortasuna edo agitazioa eragiteko gogo aipatuz emandako azalpen psikologikoak sobera daude. Hemen horien ordeztu hirugarren munduko egoera problematikoa darabilgu. Era bertsuan sobera dago Galileoren «dogmatismoa» aipatzea kritika gisa, mugimendu zirkularrari gogor eutsi ziolako, edo erakarmen psikologiko misterioitsuaren ideia sartzea «mugimendu zirkular misterioitsuaren». (Diltheyk ideia horri ideia arketipikoa edo psikologikoki erakargarria deitzen dio<sup>22</sup>). Honexegatik dago sobera, alegia, Galileok metodo egokia erabili zuelako, errotazio mugimenduen kontserbazio lege arrazionalaren laguntzaz ahalik urrunen jotzen saiatu zenean. (Ez zegoen oraindik teoria dinamikorik).

Emaitza honek argitzen du nonbait nola hazten den gudan Galileoren eginkizunaren ulerkuntza historikoa, haren egoera problematiko objektiboa ulertuaz batera. Egoera problematiko honi orain « $P_1$ » erranen diogu, lehenago erabili dugun  $P_1$ -en antzeko eginkizuna betetzen duenez gero. Eta Galileoren behin-behineko teoriari «*TT*» deituko diogu, eta hark eta beste batzuek teoria kritikoki eztabaidatzeko eta errakuntzak ezabatzeko egindako ahaleginei «*EE*» erranen diogu. Galileo, esperantzatsu bazegoen ere, ez zegoen pozik, hurrik eman ere, bere eztabaidaren emaitzarekin. Esan genezake bere  $P_2$  hurbil-hurbil zeukala bere  $P_1$ -etik; hau da problemak oraindik planteaturik zirauen.

Askoz geroago, gai honek aldaketa iraultzailea ukan zuen (Newtoni esker) *egoera problematikoan* ( $P_2$ ): Newtonek hedatu egin zuen Galileoren markoa —kontserbazio legeen markoa, zeinen baitan sortu zen Galileoren problema. Newtonen aldaketa iraultzailearen zati bat teoriaren barruan ilargia berronartzea izan zen, Galileoren markoaren (*eta* atze-ikuspegiaren) ezinbesteko ondorioz mareen teoriatik ezabatu behar izan zen ilargia.

Historia hau laburbilduz, Galileoren marko fisikoa Kopernikoren eguzki sistemaren bertsio nolabait sinplifikatua zen. Errotazio abiadura konstanteko zikloen (etaagian epizikloen) sistema

zen. Einsteinek berak ere komentarioak egin zituen Galileok zuen «mugimendu zirkularraren ideiarekiko atxikimenduaren» inguruan, hari «inertzi legea eta beronen funtsezko esangura *guztiz* aintzat hartu ez izanaren erantzukizuna» leporatuz<sup>23</sup>. Baina ahanzi egin zuen ezen, Newtonen teoria inertzi legean eta momentuaren kontserbazioaren legean oinarritzen zen bezalaxe, zikloen eta epizikloen legea, abiadura konstantearen aldekoa zen beronen bertsio sinpleenean, —Galileok gogokoen zuen bertsioa— momentu angeluarraren kontserbazioaren legean oinarritzen zela berez. Kontserbazio lege biok, zalantzarik ez, «instintuz» onartzen ziren, agian esperientzia praktikoen presiopeko aieruen hautespenaren ondorioz: momentu angeluarraren legeari dago-kionez erabakigarria izan zitekeen gurdi-gurpil ongi koipeztatuekin egindako esperientzia. Gogoratu behar dugu, halaber, zeruen errotazio zirkularraren teoria zaharra (esperientzia horrexetatik sortzen dena) azkenerako lurraren momentu angeluarraren kontserbazioarekin ordezkatu zela —zikloak maiz uste bezain inozoak ez misterioitsuak ez ziren seinale. Marko honetan —astrologoen kontrakoa, noski— ezin da egon elkarreraginik zeruko gorputzen artean. Hartara, Galileok errefusatu egin behar astrologoek defendaturiko ilargi-mareen teoria<sup>24</sup>.

Ba al dugu ezer ikasterik adibide horretatik? Baietz uste dut.

*Lehenik*, adibideak argi erakusten du Galileoren egoera problematikoa ( $P_I$ ) berreraikitzeak haren teoria ( $TT$ ) ulertzeko daukan garrantzi neurrigabea. Berreraikitze horren garrantzia handiagoa da oraindik Galileorena bezalako ustel ateratako teoriak ulertzeko, arrakasta ukan dutenak ulertzeko baino, haren hutsa ( $TT$ -ren hutsa)  $P_I$ -en markoko edo atze-ikuspegiko huts batek esplika dezakeelako.

*Bigarrenik*, kasu honetan bistakoa da Galileoren egoera problematikoaren ( $P_I$ ) berreraiketak, bere aldetik, *aieru* izaera daukala (baita gehiegizko sinplifikazio edo idealizazio izaera ere): hau begi-bistakoa da, kontuan badaukagu egoera problematiko honi ( $P_I$ ) buruzko nire analisisa, laburra izanik ere, asko aldentzen dela Galileoren teoria ustel irtendako hau ulertzen saiatu diren beste batzuenetik. Baina, nire  $P_I$ -en berreraiketara aieru bat bada, *zein da aieru honek ebatzi nahi duen problema?*  $P^u$  da, dudarik gabe, Galileoren teoria *ulertzeko problema*.

Nire *hirugarren* gogorakizuna hauxe da: *gure ulertzeko problema*,  $P^u$ , *maila garaiagoan dago*, ( $P_I$ ) baino. Erran nahi baita, ulertzeko problema *metaproblema* da:  $TT$ ri buruzkoa da eta, beraz, baita

$P_1$ -i buruzkoa ere. Honen arabera, ulertzeko problema ebazteko asmatu-  
turiko teoria *metateoria* da, kasu partikular bakoitzean,  $P_1$ ,  $TT$ ,  $EE$  eta  
 $P_2$  zer nolakoak diren, izan, deskubritzeko zeregina daukana besteak  
beste.

Bidenabar esanda, ez da suposatu behar honek inplikatzeko due-  
nik kasu partikular guztietan metateoriak  $P_1$ ,  $TT$  eta abarren egiturak  
*bakarrik* deskubritu behar dituela, eskema bera ( $P_1$   $TT$   $EE$   $P_2$   
) , ordea, kritikatu gabe onartu behar den artean. Aitzitik, berriro ere  
nabarmendu beharko litzateke eskema hori gehiegizko sinplifikazio  
bat dela eta beharrezko den guztian landu eta are errotik aldatu behar-  
ko litzatekeela.

Nire *laugarren* puntuak dio teoria bat ulertzeko ahalegin oro  
(arruntenak izan ezik) teoria honi eta beronen problemari buruz iker-  
keta historikoa zabaltzera bideraturik dagoela, horrela problema ere  
ikerketaren *objektuaren* atal bihurtzen delarik. Teoria zientifikoa iza-  
nez gero, ikerketa zientziaren historiari buruz izanen da. Historikoa  
izanez gero, adibidez, ikerketa historiografiaren historiari buruz iza-  
nen da. Ikerketa historiko hauek ebatzi nahi dituzten problemak meta-  
problemak izanen dira, ikerketaren objektu diren problemetatik garbi  
bereizi beharrekoak.

*Bosgarren* puntuak adierazten du zientziaren historia teorien  
historia modura *barik*, egoera problematikoen eta euron aldakuntzen  
(batzuetan hautemanezinen, bestetan iraultzaileen) historia modura  
tratatu behar dela problemei soluzioa aurkitzeko ahaleginen bidez.  
Historikoki, ustel irtendako ahaleginak arrakastadunak bezain garran-  
tzitsuak gerta daitezke geroko garapenerako.

*Seigarren* puntuak (hirugarrena landu besterik egiten ez duenak)  
seinalatzen du argi bereizi behar ditugula zientziaren historialariaren  
metaproblemak eta metateoriak ( $P^u$  mailan daudenak) zientzialarien  
problema eta teoretatik (hauek  $P_1$  mailan daude). Oso aise nahasten  
ditugu biok, zeren, baldin historialariaren problema Galileoren proble-  
ma zein izan zen galdetuz formulatzen badugu, orduan badirudi eran-  
tzuna « $P_1$ »dela; baina badirudi  $P_1$  («Galileoren problema  $P_1$  zen» esal-  
diaren kontrako modura) objektu mailakoa dela metamailakoa baino  
gehiago<sup>25</sup>, eta, hartara, bi mailok nahasi egiten dira.

Baina, *eskuarki*, ez dago *maila biotakoa den problemarik*, erraz  
ikus daitekeen gauza berau, objektu berari buruzko behin-behineko bi



metateoria oso ezberdinak izaten direlako maiz. «Gertakariei» dago-kienez bat datozen zientziaren historialari bik era oso ezberdinetan uler edo interpreta litzakete gertakariok (elkarren osagarri diren eretan batzuetan, elkarren kontra dauden eretan bestetan). Baliteke bat ez etortzea euren problema zein den zehaztean ere. Hartara, bi horiek ez dituzte, oro har, ukanen problema berak eta are gutxiago beren ikerketa eta interpretazioaren objektu duten teoria bera.

Gainera, teoria bat interpretatzeko, metateorialaria libre da lagungarri izan dakioken edozertaz baliatzeko; era horretan, esate baterako, teoria beste teoria lehiakide zeharo ezberdinekin kontrasta dezake. *Hartara, metateoria osatzen duten hirugarren munduko unitate estrukturaletako batzuk arras diferenteak izan daitezke interpretatu edo ulertu beharreko teoria osatzen dutenetatik.*

Puntu hau garrantzitsua da. Ezarrita uzten du *a fortiori* ezen, baldin arrazoiz hitz egin ahal bagenu ere (ukatzera ausartuko nintzatekeena berau) hirugarren munduko *pentsamendu edukiek*, alde bate-*tik*, eta guk eduki horiek atzemateko erabiltzen ditugun bigarren munduko *pentsamendu edukiek*, bestetik, elkarren artean duten *antzekotasunaz*, orduantxe ere nik ukatu egingen nukeela inondiko antzekotasun benetakorik dagoenik oro har —ezelako problema mailatan— edukien eta dagozkien *pentsamendu* prozesuen artean. Izan ere, deskribatu nahian ari naizen ulertze historikorako metodoa, ahal den guztian, esplikazio psikologikoak *hirugarren munduko erlazioen analisiarekin* ordezkatzen dituen metodoa da: izaera psikologikoa duten azalpenezko printzipioak erabili beharrean, nagusiki izaera logikoa duten hirugarren munduko gogorakizunak erabiltzen ditugu; eta nire tesiaren arabera, analisi hauen bidez haz daiteke gure ulerkuntza historikoa.

*Zazpigarren puntua*, agian inportanteena, nik batzuetan *egoeren logika* edo *egoeren analisia* izenekin deskribatu izan dudanari dagokio<sup>26</sup> (bigarren izena da agian hobea, zeren lehenengoak giza ekintzaren teoria determinista iradoki baitezake, nire asmotik, jakina, zeharo kanpo dagoen iradokizuna berau.

Egoeren analisisiaz zera adierazi nahi dut, alegia, giza ekintzaren baten behin-behineko edo aieruzko esplikazioa, egilea aurkitzen den egoerari dagokiona. Esplikazio historikoa izan daiteke: agian esplikatu nahi dugu nola eta zergatik sortu zen ideien egitura jakin bat. Bistakoa da inoiz ere ezin daitekeela guztiz esplika ekintza sortzaile-

rik. Gu, alabaina, saia gaitezke, aieruz, egilea aurkitzen zen *egoera problematikoaren* berreraiketa idealizatu bat egiten eta zentzu honetan ekintza «ulergarri» (edo «arrazoizko neurrian ulergarri») bihurtzen, hau da, *egoki haren egoerarako, berak ikusten zuen bezala*. Egoeren analisiaren metodo hau *arrazionaltasun printzipioaren* aplikazioa dela esan daiteke.

Egoeraren analisiak egin beharreko lan bat honako bi hauek bata bestetik bereiztea litzateke, alegia, egoera egileak ikusten zuen bezala eta egoera zen bezalaxe (biak, jakina, aieruz ikusita)<sup>27</sup>. Hartara, zientziaren historialaria, egoeren analisiaren bidez, zientzialariak proposaturiko teoria egokia denez ez eze, zientzialariaren porrota esplikatzen ere saiatzen da.

Bestela esanda, aieru eta errefutapen bidez problemak ebazteko gure eskema, edo beste antzekoren bat, erabil daiteke giza ekintzen azalpenezko teoria modura, ekintza problema bati soluzioa emateko ahalegin gisa interpreta dezakegunez gero. Horrela, ekintzaren azalpenezko teoria, nagusiki, problemaren eta beronen atze-ikuspegiaren berreraiketa, aieruz egindakoa, izanen da. Horrelako teoria erabat kontrastagarria izan daiteke.

Hurrengo galdera honi erantzuten saiatu naiz: «*Nola uler deza-kegu teoria zientifiko bat edo nola hobe dezakegu ulertze hori?*». Eta iradoki dut nire erantzuna, problemen eta egoera problematikoen araberak emandakoa, teoria zientifikoaren eremutik askoz harago ere aplikatu daitekeela. Kasu batzuetan bederen artelanei ere aplikatu dakieke: susma genezake zein izan zen artistaren problema, eta aieru honi frogatu lokabez eusteko gai izan gintezke; analisi honek artelana ulertzen lagun diezaguke<sup>28</sup>.

(Alferrik galdutako artelan bat —esate baterako, alferrik galdutako papiro batean aurkituriko poema bat— berreraikitzeak lana agian teoria zientifiko bat interpretatzea eta artelan bat interpretatzearen bitarteko lantzat har daiteke).

## **10. Problemen balioa**

«*Nola uler dezakegu teoria zientifiko bat edo nola hobe dezakegu ulerkuntza hori?*» problemari nik iradokitako soluzioaren aurka esan daiteke horrek auzia lekuz aldatu besterik ez duela egiten, zeren

goiko itaunaren ordeez beste hau, «Nola uler dezakegu *problema* zientifiko bat edo nola hobe dezakegu ulertze hori?», jarri baino ez baitu egiten.

Balio du objekzioak. Baina, arau gisa, problemaren lekualdaketa aurrerakorra izanen da (Lakatos irakaslearen terminologia erabiltzearen). Arau gisa, bigarren auzia —problema bat ulertzeko meta-problema— lehenengoa baino zailago eta interesgarriagoa izanen da. Edonola ere, uste dut auzi bietarik garrantzitsuena dela, zeren, nire iritziz, zientzia problemetatik abiatzen da (behaketetatik edo teorietatik eurentatik baino gehiago, nahiz eta onartu behar problemaren «atze-ikuspegiak» teoriak eta mitoak ukanen dituela).

Dena dela, bigarren metaproblema hau lehenengotik ezberdina dela diot. Jakina, beti jo ahalko eta beharko diogu eraso lehenengoiari bezalaxe —berreraiketa historiko ideal baten bidez— hau nahikoa ez dela uste badut ere.

Nire tesiaren arabera, emandako problema baten *benetako ulerkuntza* erdiesteko (adibidez, Galileoren egoera problematikoarena), soluzio on bat aurkitua diogun problema honen edo beste edozeinaren analisia baino zerbait gehiago behar da: problema «hil» hau ulertzeko beharrezko dugu, bizitzan behin bederen, problema biziren batekin borrokatu izana.

Horregatik, «problema zientifikoak ulertzen nola ikas genezake?» metaproblema nire erantzuna hauxe da: problema *biziren* bat ulertzen ikasiz. Eta hau, baieztatzen dut, problema horri *soluzioa ematen ahaleginduz eta horretan porrot eginez* bakarrik egin daiteke.

Demagun zientzialari gazte batek ulertzen ez duen problema bati aurre degiola. Zer egin dezake? Nik iradokitzen dut ezen, ez ulertu arren, saia daitekeela soluzioa aurkitzen eta *bere soluzioa berak kritikatzeko* (edo besteek kritikatzeko lortzen). Problema ulertzen ez duenez gero, haren soluzioak huts egingen du, kritikak agerian jarriko duen kontua berau. Hartara, lehen urratsa egingen du *koska* [difficulty] *non dagoen* zehazteko norabidean. Eta honek esan nahi du problema ulertzeko norabidean, hain zuzen ere, egingen dela lehen urratsa. Zeren problema bat zailtasun bat da, eta problema bat ulertzea zailtasun bat dagoela eta non dagoen aurkitzea da. Eta hau zenbait *prima facie soluzioak zergatik ez duten funtzionatzen* bilatuz bakarrik egin daiteke.

Horrela problema bat ulertzen problema horri soluzioa aurkitzen ahaleginduz eta huts eginez ikasten dugu. Eta ehun bider huts egin dugunean, aditu ere bihur gintezke problema konkretu horri buruz. Hau da, baten batek soluzioren bat proposatzen badu, berehala ikusi ahal izanen dugu proposamen horrek etorkizunik duen ala guk geuk izandako hutsegiteetatik ondotox ezagutzen ditugun zailtasunengatik huts egingen duen.

Horregatik, problema bat ulertzen ikastea, hirugarren munduko unitate estrukturalak maneiatze kontua da; eta problema intuizioz atzematea unitateotara eta berauen arteko erlazio logikoetara ohitzea baino ez da. (Hau guztia, jakina, teoria bat intuizioz atzematera helitzearen antzekoa da).

Proposatzen dut ezen problema bizi batekin borrokatu denak bakarrik lor lezakeela Galileorena bezalako problema bat ongi ulertzea, zeren berak bakarrik neurtu ahal izanen baitu bere ulerkuntza. Gainera, horrexek bakarrik ulertu ahal izanen du erabat (hirugarren mailan, erranen genuke) zer esan nahi dudan nik, teoria bat ulertzeko lehen urratsa berau sortzen den egoera problematikoa ulertzea dela diodanean.

Halaber, proposatzen dut ikastearen transferentzia zientzia batetik bestera problema biziekin egindako borrokan esperientzia hartzearekin lotuta dagoela. Ez da espero izatekoa emandako marko teoriko bat marko horren barruan sortzen diren eta berorren barruan ebatz daitezkeen problemei soluzioa emateko nola aplikatu behar den baino ikasi ez dutenei<sup>29</sup> euren trebakuntzak beste espezialitate batean asko balioko dienik. Beste kontu bat gertatzen zaie problemekin borrokatu direnei, batez ere problemak ulertzea, argitzea, eta formulatzea zail egin bazaie<sup>30</sup>.

Horregatik, uste dut problemekin borrokatu direnek lan horren ordaina jaso dezaketela berenetik urrun dauden barrutietako ulerkuntza erdietsiz.

Interesgarria eta emankorra izan daiteke ikertzea noraino aplikatu dezakegun egoeren analisia (problemen ebazpenaren ideia) artera, musikara eta poesiara eta horrek eremu horiek ulertzen lagun diezagukeenentz. Ez dut zalantzarik kasu batzuetan lagun diezagukeela. Beethovenek Bederatzigarren Sinfoniaren azken mugimenduari buruz

idatzitako koadernoek argi erakusten dute mugimendu honetarako sarrerak problema bat —berbetan hasteko problema— ebazteko egin zituen ahaleginen historia kontatzen duela. Hau ikusteak musika eta musikaria ulertzen laguntzen digu. Ulertze honek musikaz gozatzen laguntzen digun, hori beste kontu bat da.

## **11. Ulerkuntza («hermeneutika») humanitateetan**

Azken honek humanitateetako ulerkuntzaren problemara (*Geisteswissenschaften*) nakar.

Problema honen ia aztertzaile handi guztiek —Dilthey eta Collingwood bakarrik aipatuko ditut— defendatzen dute humanitateak errotik direla ezberdinak natur zientzietatik eta diferentziarik nabarmenena haxe dela: humanitateen zeregin nagusia *ulerkuntza* izatea, natura ez, baina gizakiak uler ditzakegun zentzuan.

Ulerkuntzak gure giza izaera komunean omen du oinarria. Beronen ezaugarri funtsezkoa, keinuak eta berbeta bezalako mugimendu adierazkorren laguntzaz, egiten den beste gizakiekiko identifikazio intuitibo moduko bat da. Gainera, giza ekintzen ulerkuntza da. Eta, azken batean, giza gogamenaren ekoizkinen ulerkuntza da.

Onartu behar da ezen, hemen seinaturaluriko zentzuan, gizakiak eta euron ekintzak eta ekoizkinak uler ditzakegula, «natura, ordea, —eguzki sistemak, molekulak edo oinarritzko partikulak—ezin ulertu dugunean. Hala eta guztiz ere, ez dago hemen bereizketa garbirik. Guk ikas dezakegu goi animalien mugimendu adierazkorrak ulertzen gizakiak ulertzen ditugun zentzu bertsuan. Baina zer da «goi» animalia? Eta beraietara mugatzen al da gure ulermena? (H. S. Jenningsek organismo zelulabakarrak ulertzen ikasi zuen beraiei helburuak eta asmoak eratxikitzeraino<sup>31</sup>). Eskalaren beste muturrean, geure lagunez eurez dugun ulerkuntza intuitiboa ere hobe zina izatetik lekutan dago.

Erabat prest nago onartzeko humanitateen xedea ulerkuntza delako tesia. Baina zalantzan nago natur zientzien xedea ere horixe dela ukatzerik ote dagoen. Jakina, «ulertzea» zentzu pitin bat diferenttean izanen da. Baina asko dira gizakien eta beraien ekintzen ulerkuntzan dauden diferentziak ere. Eta ez dugu ahanzi behar Einsteinek Borni idatzitako gutun batean egiten duen ondokoa bezalako baieztapena:

Ziur nago Einsteinen ahalegin izugarri espekulatiboak errealtatea «atzemateko» hura *ulertzeko* ahaleginak direla, humanitateetako ulekuntzarekin *lau* antzekotasun bederen dituen «ulerkuntza» hitzaren zentzuan. (1) Gizatasun komunagatik beste pertsonak ulertzen ditugun legez, halaxe uler dezakegu natura ere, beraren zati baikara. (2) Euren pentsamendu eta ekintzen arrazionaltasunari jarraiki gizakiak ulertzen ditugun bezala, halaxe uler ditzakegu naturaren legeak ere, datzekien halako arrazionaltasun edo beharrezkotasun<sup>33</sup> ulergarri bati esker. Ia zientzialari handi guztien esperantza izan da hau Anaximandroz geroztik gutxienez, Hesiodo eta Herodoto ez aipatzearren<sup>34</sup>; eta esperantza hau aldi batez bederen bete egin da lehenbizi Newtonen grabitatearen teorian eta gero Einsteinenean. (3) Einsteinen eskutitzeko Jainkoarekiko aipamenak humanitateekin konpartituriko zentzu bat seinalatzen du: naturaren mundua artelan bat ulertzen dugun moduan, sortze-lan gisa alegia, ulertzeko ahalegina. (4) Bada natur zientzietan gure ulertzeko ahalegin guztien azken bateko porrotaren kontzientzia bat, humanitateen aztertzaileek asko eztabaidatu dutena eta besteen «bestetasunari», norbere burua benetan ulertzeko ezintasunari eta bakarra eta erreala den zerbait ulertzeko ahalegin orori datzekion gehiegizko sinplifikazioak ekidin ezinari egotzi zaiona. (Gehitu genezake hemen badirudiela garrantzi handirik ez duela errealtate hau kosmikoa edo mikrokosmikoa izateak).

Ni, horregatik, ulertzeko metodoa humanitateen ezaugarri gisa, humanitateak natur zientzietatik bereizteko seinale gisa, aldarrikatzeko ahaleginaren aurka nago. Eta horren alde daudenek nirea bezalako ikuspegia «positibistatzat» eta «zientistatzat» salatzen badute<sup>35</sup>, orduan nik agian erantzun niezaieke badirudiela eurek ere onartzen dutela, *inplizituki eta kritikarik gabe*, positibismo edo zientismo horixe dela *natur zientzietarako filosofia egoki bakarra*.

Hau ulertzekoa da, kontuan hartuta hainbeste natur zientzialarik onartu dutela aipaturiko filosofia zientista. Hala ere, humanistek hobeto ezagut zezaketen hau. Zientzia, azken batean, literaturaren adar bat besterik ez da; eta zientzian lan egitea giza jarduera bat da, katedral bat eraikitzen lan egitea bezalakoa. Zientzia garaikidean, zalantzarik ez, espezializazio gehiegi eta profesionalismo gehiegi dago eta honek ezgizatiar bihurtzen du; baina gauza bertsua eta ia neurri berean esan daiteke, zoritxarrez, historia edo filosofiaz ere.

Gainera, bada historiaren arlo inportante bat —agian inportantea— giza iritziaren edo giza ezagutzaren historia hain zuzen, erlijioaren, filosofiaren eta zientziaren historia hartzen dituen. Orain, bi gauza daude zientziaren historiaren inguruan esan beharrekoak. Bata da zientzia (hau da, problema zientifikoak) ulertzen duenak bakarrik uler dezakeela haren historia; eta bestea, zientziaren historia (haren egoera problematikoen historia) egiaz ulertu duenak bakarrik uler dezakeela zientzia.

Zientziaren eta humanitateen arteko diferentziak lantzea moda izan da luzaz eta gogaikarri bihurtu da. Biek darabilte problemak ebazteko metodoa, aieru eta errefutapenaren metodoa. Alferrik galdu-tako testu bat berritzeko nahiz erradioaktibitateari buruzko teoria bat eraikitzeke erabiltzen da<sup>36</sup>.

Baina ni urrunago joanen nintzateke eta historialari profesional batzuei bederen «zientismoa» leporatuko nieke: natur zientziaren metodoa kopiatzen ahalegintzea, *ez egiatan den moduan*, baizik euren uste okerrean den moduan. Existitzen ez den ustezko metodo hau behaketak bildu eta gero eurretatik «konklusioak ateratzean» datza. Historialari batzuek morroiakeriaz imitatzen dute aipaturiko metodoa, zeren, natur zientziako behaketen antzera, euren konklusioetarako «oinarri enpirikoa» osatuko luketen froga dokumentalak bil ditzakete-la uste baitute.

Ustezko metodo hau sekula ez daiteke praktikan ipin: ez daiteke bil behaketarik ez froga dokumentalik problemaren batetik abiatu ezean. (Txartel-begirale batek dokumentuak biltzen ditu, baina nekez froga historikorik).

Aplikaiezinezko metodo bat aplikatzeko ahalegina baino ere txarragoa da aipaturiko historialariek zientziaren idealtzat hartzen duten ezagutza ziur, hutsezin edo autoritatezkoaren idoloari eskaintzen dioten gurtza<sup>37</sup>. Gu denok, egia da, ahalegintzen gara errakuntza ekiditen eta tristatu egin behar genuke erratzen garenean. Hala ere, errakuntza ekiditea ideal pobrea da: errakuntza ia saihestezin izatea suposatzen duten problema zailei aurre egiten ausartzen ez bagara, ezagutza ez da haziko. Izan ere, teoria ausartenetik, *okerrekoak barne*, ikasten dugu gehien. Inor ez dago libre erratzetik; gauzarik handiena errakuntzetatik ikastea da<sup>38</sup>.

## 12. Collingwooden berreratze subjektiboaren metodoarekin erkapena

Egoeren analisia historiara aplikatzea zer den argitzeko eta berau bigarren munduko ulerkuntza subjektiboaren metodoarekin erkatzeko, R. G. Collingwood filosofo, historialari eta historiografoaren pasarte baten aipamena egingen dut lehenbizi.

Collingwooden pasarte honen aipua honexegatik egingen dut, alegia, berarekin batera bide zati luze bat egin nezakeelako, bide guztia ez bada ere. Bigarren eta hirugarren munduari dagokion gaian banantzen gara hura eta ni: metodo objektiboa ala subjektiboa hautatzeari dagokionean. (Bat gatz egoera problematikoen esanguran). Collingwoodek gauzak planteatzeko duen modu psikologikoa ez da inola ere formulazio kontu hutsa. Aitzitik, haren ulerkuntzaren teoriaren zati esentziala da (Diltheyren teoriarena den bezalaxe, nahiz eta Dilthey subjektibitate libratzen saiatu zen, arbitrariotasunaren beldur baitzen)<sup>39</sup>.

Pasarteak agerian jartzen duen moduan, Collingwooden tesiak historialariak historia ulertzea iragandako esperientziak hark berak berreratzean datzala baieztatzen du:

Demagun... hura (historialaria) Teodosioren Kodea irakurtzen ari dela eta enperadore baten ediktua duela aurrean. Hitzak irakurtze eta itzuli ahal izate hutsa ez da nahikoa esangura historikoaz jabetzeko. Horretarako, enperadorea menpean hartu nahian ari zen *egoerari* egin beharko dio aurre, enperadoreak aurre egin zion bezalaxe. Gero bere kabuz ikusi beharko du, enperadorearen *egoera* berea balitz bezalaxe, nola har litekeen menpean horrelako *egoera*; alternatiba posibleak ikusi beharko ditu, baita haietako bat, eta ez besteak, aukeratzeko dauden arrazoiak ere; eta, hartara, enperadoreak aukera konkretu hura egiteko iragandako prozesuetan barna iragan beharko du. Horrela, bere buruan enperadorearen esperientzia berreratzen du; eta horixe egiten duen heinean soilik ukanen du ediktua esanahiaren ezagutza historikoa, ezagutza filologikotik ezberdina<sup>40</sup>.

Ikus daitekeenez, Collingwoodek *egoera* (nik *egoera problema*) deitzen dudaren antzekoa) nabarmentzen du indartsu. Baina diferentzia bat dago. Collingwoodek proposatzen du, uste duanez, historia ulertzean funtsezko kontua ez dela egoeren analisia, baizik historialariaren prozesu mentala, berreratzean, jatorrizko espe-



rientziaren errepikapen sinpatetikoan, datzana. Collingwoodentzat egoeren analisisa berreratze honetarako laguntza —ezinbesteko laguntza— baino ez da. Ene ikuspegia, erabat kontrakoa da. Niretzat berreratze prozesu psikologikoa ez da funtsezkoa, nahiz eta onartzen dudan historialariarentzat, berak egindako egoeren analisisaren arrakastaren halako egiaztapen intuitibo bat denez, lagungarri izan daitekeela. *Nik funtsezkotzat daukadana ez da berreratzea, egoeren analisisa baizik.* Historialariak egindako egoeraren analisisa bere aieru historikoa da, kasu honetan enperadorearen arrazoibideari buruzko metateoria bat dena. Enperadorearen arrazoibidearen mailan barik beste batean dagoenez, ez du harena berreratzen, baizik harenaren berreraiketa idealizatu eta arrazoitua sortzen saiatzen da, funtsezkoak ez diren osagaiak kenduz edo agian gehituz. Horregatik, historialariaren metaproblema nagusia hau da: zein ziren elementu erabakigarriak enperadorearen egoera problematikoan? Metaproblema hau ebazten asmatzen duen heinean *ulertzen du* egoera historikoa.

Horregatik, *qua* historialariak egin behar duena ez da iragandako esperientziak berreratu, baizik berak egoerari buruz egindako aieruzko analisisaren alde eta kontrako argudio objektiboak atondu.

Metodo hau arrakastaduna izan daiteke berreratze ahalegin guztiak ezinbestez ustel ateratzen diren kasuetan eurretan ere. Izan ere, historialariaren ekintza eta, beraz, berreratze ahalmenetik kanpo hainbat eratara dauden gertakariak izan daitezke. Berreratu beharreko gertakaria krudeltasun jasanezinezkoa izan daiteke. Edo heroismo gorenezkoa edo koldarkeria mespretxagarritzkoa. Edo historialariaren gaitasunak askogatik gainditzen dituen gorentasunezko lorpen artistiko, literario edo zientifikoa izan daiteke. Argi dago ezen, historialariak aztertu nahi duen eremuan dituen gaitasunak behar bezainbatekoak ez baldin badira, haren analisiak ez duela interesik ukanen. Baina ezin dezakegu espero historialariak (Collingwoodek, ematen duenez, iradokitzen duen moduan) Zesar, Zizeron, Catullo eta Teodosioren dohainak bere baitan biltzea. Ez dago arte historialaririk, Rembrandt bat izan daitekeenik, eta gutxi dirateke gai maisu-lan handi bat kopiatzeko ere.

Kasu interesgarrienetan historialaria berreratzea burutzeko gai izanen ez bada ere, beste kasu batzuetan burutu ahal izanen du, baina alferrik. Kasu arrunt horiez ari naiz, zeinetan, behin egoera analizatuz

gero, argi agertzen den egilearen ekintza egoerarako egokia zela era arrunt eta ohikoan.

Horregatik, historialariaren eginkizuna egoera problematikoa egileari agertu bezalaxe berritzea da, egilearen ekintzak egoerarako *egokiak* izatea lortzeko moduan. Hau Collingwooden metodoaren antz-antzekoa da, baina ulerkuntzaren teorialatik eta metodo historikotik elementu subjektiboa edo bigarren mundukoa kentzen du, hain zuzen ere Collingwoodentzat eta ulerkuntzaren beste teorialarientzat (hermeneutikaren aldekoentzat) punturik nabarmenena dena.

Guk egindako egoeraren berritze aieruzkoa egiazko deskubrimendu historikoa izan daiteke. Egundaino esplikatu gabeko historiaren alderdi bat esplika lezake eta froga berriz berronetsia izan daiteke, adibidez guk dokumentu bat hobeto ulertzea ekar lezake, agian gure arreta aldeztu aurretik aintzat hartu gabe edo esplikatu gabe geldituriko zenbait aiputara erakarrit<sup>41</sup>.

Laburbiltzeko, saiatu naiz azaltzen hirugarren munduaren ideiak baduela interesa errealtatearen ulerkuntza intuitiboa kritika arrazionalaren objektibotasunarekin konbinatzea xede duen ulerkuntzaren teoriarekin.

## 5.

# ZIENTZIAREN XEDEA\*

Jarduera zientifikoaren «xedeaz» hitz egiteak agian inozo samar eman lezake, zeren zientzialari ezberdinek xede diferenteak baitutuzte, eta zientziak berak (dena dela beronen esanahia) ez baitu xederik. Onartzen dut nik hori guztia. Baina, hala ere, badirudi ezen, zientziaz mintzo garenean, susmatzen dugula susmatu, susmo argiago edo ilunagoz, jarduera zientifikoak baduela zerbait berezia; eta jarduera zientifikoak jarduera arrazionalaren hain antz handia daukanez eta azken honek xederen bat ukan behar duenez gero, baliteke zientziaren xedea deskribatzeko ahalegina erabat hutsala ez izatea.

Iradokiko nuke zientziaren xedea *esplikazio egokiak* aurkitzea dela, esplikazioa behar duela deritzogun guztiari. *Esplikazioa* (edo esplikazio kausala) esplikatu beharreko auziaren (*explicandum*) egoera deskribatzeko erabiltzen den enuntziatu multzoa dela ulertzen da, besteez, azalpenezko enuntziatuek, «esplikazioa», hitzaren zentzu hertsienean, (*explicandumaren explicansa*) osatzen duten bitartean.

Suposatutzat dugu, arau modura, badakigula gutxi-asko *expli - canduma* egiazkoa dela, edo egiazkotzat jotzen dugula. Izan ere, ez du interesik erabat irudipenezkoa izatea gerta daitekeen auziaren egoerari buruz esplikazioa eskatzeak. (Plater hegalarien kasua da adibide on bat honetan: esplikazioa ez da euroi buruz eskatzen, euroi buruzko informeez baizik; hala eta guzti ere, plater hegalaria existituko bali-

ra, orduan ez legoke *informeak* esplikatzten segitu beharrik). *Explicansa*, bestalde, gure ikerketaren objektua dena, ezezaguna izanen da arau gisa: deskubritu egin beharko da. Horregatik, esplikazio zientifikoa, aurkikuntza den heinean, *ezagun duguna ezezagun dugu* - *naren bidez esplikatzea* izanen da<sup>1</sup>.

*Explicansa*, egokia izan dadin (egokitasuna maila kontua da) zenbait baldintza bete behar ditu. Lehenik, logikoki *explicanduma* inplikatu behar du. Bigarrenik, *explicansak* egiazkoa izan behar du, egiazkoa denik, eskuarki bederen, ez badakigu ere; edozein kasutan ere, ez dugu jakinen faltsua dela azterketarik kritikoena egin arte behintzat. Egiazkoa dela ez badakigu (eta horixe izanen da normale-na), froga *lokabeak* ukan beharko ditugu beraren alde. Bestela esanda, *era lokabeak* kontrastagarria izan behar du; eta zenbat eta zorrotzagoak izan gainditu dituen test lokabeak orduan eta egokiagotzat ukanen dugu.

Nik oraindik argitu egin behar dut zein zentzutan darabiltzadan «lokabe» terminoa eta beronen aurkakoak diren «*ad hoc*» eta (ertzeko kasuetan) «zirkular» esamoldeak.

Demagun *a* egia dela dakigun *explicandum* bat dela. *a* inolako garrantzirik gabe *a*-ri berari darraionez, beti ahal izanen dugu eskaini *a* *a*-ren beraren esplikazio gisa. Baina honek ez gintuzke inola ere konforme utziko, nahiz eta kasu honetan *explicansa* egiazkoa dela eta *explicanduma* beroni darraiola jakin. *Horregatik albo batera utzi behar ditugu horrelako esplikazioak, zirkularrak direlako*.

Hala ere, orain gogoan dudan zirkulartasun mota maila kontua da. Azter dezagun hurrengo elkarrizketa: «Zergatik dago hain haserre itsasoa gaur?» \_ «Neptuno suminduta dagoelako» \_ «Zer arrazoi duzu Neptuno suminduta dagoela esateko?» \_ «Arranopola, ez al duzu *ikusten* zein *haserre* dagoen itsasoa? Ez ote da egoten, bada, beti haserre, Neptuno suminduta dagoenean?». Esplikazio hau desegokitizat daukagu *explicansaren* aldeko froga bakarra (esplikazio erabat zirkularrean bezalaxe) *explicanduma* bera delako<sup>2</sup>. Esplikazio mota ia zirkular edo *ad hoc* honek sortarazten duen sentipena ez da inor pozik uztekoa ez gutxiagorik ere, eta, horregatik, mota horretako esplikazioak ekidin beharra zientziaren garapenerako indar eragile nagusietako bat da nire ustez: pozik ez gelditzea planteamendu kritiko edo arrazionalaren lehenbiziko fruituen artean dago.

*Explicansa ad hoc* izan ez dadin, eduki aberatsa ukan beharko du: ondorio kontrastagarri ezberdin asko ukan beharko ditu eta, euron artean, *explicandumetik* diferenteak diren ondorio kontrastagarriak bereziki. Ondorio kontrastagarri diferente hauexek dira test *lokabeez* edo froga *lokabeez* mintzo naizenean gogoan ditudanak.

Nahiz eta aurreko gogorakizunek *explicans* bereiz kontrastagarri baten ideia intuitiboa neurriren batean argitzen agian lagundu, ez dira esplikazio onargarri bat karakterizatzeko lain. Izan ere, gure *explicanduma a* bada —demagun *a* berriz ere «Itsasoa haserre dago gaur» dela— orduan beti eskaini ahal izanen dugu inola ere konforme ez uztekoa eta erabat *ad hoc* den *explicans* bat, ondorio bereiz kontrastagarriak edukita ere. Ondorio horiek nahi dugun bezala aukera ditzakegu. Aukera genitzake, esate baterako, «Okaran hauek urtsuak dira» eta «Erroi guztiak beltzak dira». Demagun horien konjuntzioa *b* dela. Orduan *explicans* moduan *a* eta *b*-ren arteko lotura har dezakegu: horrek orain arte ezarritako betekizun guztiak beteko ditu.

Esplikazioek enuntziatu unibertsalak edo naturaren legeak (hasierako baldintzez osaturik) erabiltzea eskatzen badugu soilik egin ahal izanen dugu aurrera *ad hoc* ez diren esplikazio lokabeetarantz. Hau horrela da, naturaren lege unibertsalak eduki aberatseko enuntziatuak izan *daitezkeelako*, nonahi eta noiznahi *lokabeki kontrasta daitezkeenak*. Horregatik, esplikazio gisa erabiliz gero, *ezinen dira ad hoc* izan, *explicanduma* efektu errepikagarri baten kasu gisa interpretatzeko ahalbidea eman liezaguketelako. Hala ere, hau guztia, kontrastagarriak, hau da, faltsugarriak diren legeetara mugatzen bagara bakarrik da egia.

«Zein esplikazio mota izan daitekeen konforme uzteko modukoa» galderak hauxe erantzutera garamatza: lege unibertsal kontrastagarri eta faltsugarrien eta hasierako baldintzen arabera emandako esplikazioa. Eta zenbat eta kontrastagarriagoak izan eta hobeto kontrastaturik eduki lege horiek, orduan eta konformeago utziko gaitu mota horretako esplikazioak. (Honek hasierako baldintzei dagokienez ere balio du).

Era horretan, zientziaren xedea esplikazio onargarriak aurkitzea delako aieruak esplikazioen onargarritasun maila hobetzeko ideiaaramatza, horretarako beraien kontrastagarritasun maila areagotuz, hau da, teoria hobeto kontrastagarrietara joz, edo gauza bera

dena, eduki aberatsagoko, unibertsaltasun maila altuagoko eta zehaztasun handiagoko teorietara joz<sup>3</sup>. Hau, zalantzarik ez, oso ados dago zientzia teorikoetako praktika errealekin.

Funtsean emaitza berera hel gaitezke beste bide batetik ere. Zientziaren helburua esplikatzea bada, bere zeregina izanen da orain arte *explicans* modura hartu dena, esate baterako naturaren lege bat, esplikatzea ere. Hartara zientziaren zeregina etengabe berriztatzen da. Mugarik gabe segi genezake beti eta beti, gero eta unibertsaltasun maila handiagoko esplikazioak emanez, *azken esplikazio* batera, hau da, ondorengo beste esplikazio batera heltzeko ahalmenik ez beharrik ez duen esplikazio batera, benetan heldu ezean.

*Baina ba al da benetako esplikaziorik?* Nik «esentzialismoa» deitu dudak doktrinak dio zientziak azken esplikazioak esentzien arabera bilatu behar dituela<sup>4</sup>: zerbaiten portaera bere esentziaren —bere propietate esentzialen—, arabera esplikatu ahal badugu, orduan ezin daiteke, ezta behar ere, problema gehiagorik planteatu (esentzien Kreatzailearen arazo teologikoa salbu agian). Horrela, Descartesez uste zuen berak hedadura zela irakatsi zuen *gorputz fisikoaren esentziaren* terminoetan esplikatu zuela fisika; eta newtondar batzuek, Roger Cotesi jarraituz, uste zuten *materiaren esentzia* beronen inertzia eta beste materia erakartzeko ahalmena zirela eta Newtonen teoria materia ororen propietate esentzial horietatik ondorioztatua eta azken batean beroriek esplikatua izan zitekeela. Newton bera beste iritzirik batekoa zen. Beste hipotesi bat zuen gogoan grabitatearen azken esplikazio kausal esentzialistari buruz, *Principia*-ren azkenean *Scholium generale* idatzi zuenean: «Orain arte grabitatearen indarren bidez esplikatu ditut fenomenoak, baina oraindik ez dut jakiterik izan zein den *grabitatearen kausa bera* ... eta nik ez dut hipotesirik asmatzen nahierara (edo *ad hoc*)»<sup>5</sup>.

Nik ez dut sinesten azken esplikazioaren doktrina esentzialistan. Iraganean, doktrina honen kritikariak, arau modura, instrumentalistak izan dira: teoria zientifikoak esplikatzeko bat ere indarrik gabeko auresateko tresna *huts gisa* interpretatzen zituzten. Hauekin ere ez nago ados. Baina hirugarren posibilitate bat dago, «hirugarren ikuspegi bat», nik deitu bezala. «Aldaturiko esentzialismo» gisa izan da deskribatua, ongi deskribatua, «aldaturiko» hitza nabarmenduz<sup>6</sup>.

Nik defendatzen dudana «hirugarren ikuspegi honek» errotik aldatzen du esentzialismoa. Lehenengo eta bat, ez dut onartzen azken esplikazioaren ideia: nik mantentzen dut esplikazio bakoitza gehiago esplikatu behar dela unibertsaltasun maila handiagoko teoria edo aieruren baten bidez. Ez daiteke izan esplikazio gehiagorik behar ez duen esplikaziorik, zeren bat bera ere ezin daiteke izan esentzia baten deskribaketa autoazaltzailea (Descartesek iradokitzen duen gorputzaren definizio esentzialistarekin gertatzen den moduan). Bigarrenik, errefusatu egiten ditut *zer da* motako *galdera* guztiak: gauza bat zer den, gauza horren esentzia edo benetako izaera zein den, itauntzen duten galderak. Izan ere, bazter utzi behar dugu esentzialismoaren bereizgarria den ikuspegia, zera dioena, alegia, gauza bakoitzean esentzia bat, datzekion izaera edo printzipio bat, dagoela (ardoan ardoaren espiritua dagoen moduan), gauza hori izatez dena izatea eta jokatzeko duen moduan jokatzeko eragiten duena. Ikuspegi animista honek ez du ezer esplikatzeko; baina esentzialistak (Newton bezalakoak) zinez eraman dituzte erlaziozko propietateei, grabitateari kasu, itzuri egitera eta, *a priori* baliozkotzat jotako basamentuan oinarrituta, konforme uzteko moduko esplikazioa gauzari datzekion propietateen arabera (erlaziozko propietateen kontrako gisa) izan behar duela uste izatera. Esentzialismoaren hirugarren eta azken aldakuntza haxe da: bazter utzi behar dugu animismoarekin hertsiki loturik dagoen (eta Platonen aurrez aurre Aristotelesen bereizgarria den) ikuspegia, zera erakusten duena alegia, gauzen portaera esplikatzeko *gauza banako edo singularrak bakoitzari* datzekion propietateetara jo behar dugula. Izan ere, ikuspegi honek ez du lortzen gauza banako ezberdinak antzera batean zergatik portatzen diren galderari erantzuteko inolako argirik ekartzeko. «Euren esentziak antzekoak direlako» erantzunez gero, beste galdera bat sortzen da: *zergatik ez dago gauza ezberdin adina esentzia ezberdin?*

Platon hain zuzen ere korapilo horixe askatzen saiatu zen esanez gauza banakoak jatorrizko «Forma» beraren ondorengoak eta, beraz, kopiak direla, hau, horregatik, gauza banako ezberdinekiko «kanpoko», «lehenagoko» eta «goragoko» zerbait delarik; eta, egia esan, ez daukagu hau baino teoria hoberik antzekotasunari buruz. Gaur egun ere gizaki biren, txori baten eta arrain baten, ohe biren, auto biren, hizkuntza biren edo lege prozedura biren arteko antzeko-

tasuna esplikatu nahi dugunean, horien jatorri komunera jotzen dugu; erran nahi baita antzekotasuna nagusiki era genetikoan esplikatzen dugula; eta hemendik sistema metafisiko bat eginez gero, seguruenik filosofia historizista bihurtuko da. Aristotelesekin ez zuen onartu Platonen soluzioa; baina, Aristotelesen esentzialismoaren bertsioak soluzio aztarnarik ere ez daukanez gero, badirudi hark problema atzeman ere ez zuela sekula egin<sup>7</sup>.

Esplikazioak naturaren lege unibertsalen arabera aukeratuz, hain zuzen ere azken problema (platoniko) horrixek eskaintzen diogu soluzioa, zeren gauza banako guztiak eta gertakari banako guztiak lege horiexen menpean daudela pentsatzen baitugu. Hartara, legeok (berauek ere esplikazio gehiagoren premian *direnak*) esplikatzen dituzte gauza edo gertakari edo jazoera banakoen erregulartasun edo antzekotasunak. Eta lege hauek ez dira gauza banakoei datzezkieenak. (Ezta mundutik kanpo dauden ideia platonikoak ere). Naturaren legeak gehiago ere naturaren —gure munduaren beraren— propietate estrukturalen (aieruzko) deskribaketa gisa bururatzeko ditugu.

Hementxe dago, bada, nire ikuspegiaren («hirugarren ikuspegiaren») eta esentzialismoaren arteko antzekotasuna. Nahiz eta ez dudan uste inoiz ere deskriba dezakegunik munduaren *azken* esentzia gure lege unibertsalen bidez, ez dut zalantzarik saia gaitezkeela gure munduaren egituraren edo, esan genezakeen bezala, gero eta esentzialagoak edo gero eta sakonera handiagokoak diren munduaren propietateetan barrurago eta barrurago sartzen.

Aieruzko lege edo teoria bat unibertsaltasun maila handiagoko aieruzko teoria berri baten bidez esplikatzen ari garen guztian, munduari buruz zerbait gehiago deskubritzen ari gara, beronen sekretuetan barna sakonago jotzen. Eta mota honetako teoria bat faltsutzea lortzen dugun guztian, aurkikuntza berri inportante bat egiten dugu. Izan ere, faltsutze horiek oso garrantzitsuak dira. Espero ez genuena irakasten digute eta berresten digute ezen, nahiz eta gure teoriak geuk eginak, geuk asmatuak, izan, hala ere egiazko asertzioak direla munduari buruz, guk sekula egin ez dugun zerbaitekin *talka* egin dezaketelako.

Gure «esentzialismo aldatua» baliagarria dela uste dut, lege naturalen forma logikoaren auzia planteatzen denean. Teoria honek iradokitzen du gure legeek edo teoriak *unibertsalak* izan behar dutela,



hau da, munduari buruz —munduko espazio-denborazko eremu guztiei buruz— asertzioak egin behar dituztela. Gainera dio gure teoriak munduaren egiturazko edo erlaziozko propietatei buruzko asertzioak egiten dituztela, eta azalpenezko teoria batek deskribaturiko propietateek esplikatu beharrekoak baino sakonagoak izan behar dutela zentzu batean edo bestean. Uste dut «sakonago» berba honek analisi logiko zehatz osoa egiteko ahalegin orori aurre egiten diola, baina hala ere berak gidatzen du gure intuizioa. Matematikan gertatzen den zerbait da: bertako teorema guztiak logikoki baliokideak dira axiometikiko, «sakontasunean» alde handia eta analisi logikoaren pean jartzen zaila dena egon arren euren artean. Badirudi teoria zientifiko baten «sakontasuna» beraren sinpletasunarekin eta, beraz, beraren edukiaren aberastasunarekin dagoela hertsiki loturik. (Bestelako zerbait gertatzen da teorema matematikoen sakontasunarekin, euren edukia hustzat jo baitaiteke). Badirudi bi osagai behar direla: eduki aberatsa eta deskribaturiko auziaren egoeraren halako koherentzia edo trinkotasun (edo «organizitate») bat. Bigarren osagaia, intuitiboki aski argia bada ere, analizatzen zaila da, eta berau da esentzialistek, esentziak propietate akzidentalaren metaketa hutsari kontrajarrita aipatzean, deskribatu nahi zutena. Ez dut uste hemen ideia intuitibo bati eutsi baino asko gehiagorik egin genezakeenik ez egin behar dugunik, zeren, proposatzen zaigun teoria zehatz baten kasuan, haren edukiaren aberastasuna eta, beraz, kontrastagarritasun maila baita beraren interesa erabakitzen duena, test eraginkorren emaitzak diren bezalaxe haren izangoa erabakitzen dutenak. Metodoaren ikuspuntutik, haren sakontasuna, koherentzia eta are edertasuna gure intuizioaren eta irudimenaren gida edo akuilu modura ikus genitzake.

Hala ere, badirudi badela sakontasunerako edo sakontasun mailetarako *behar besteko* baldintza bat, logikoki analiza daitekeena. Zientziaren historiatik ateratako adibide baten laguntzaz saiaturiko naiz hau azaltzen.

Gauza jakina da Newtonen dinamikak Galileoren lurreko eta Keplerren zeruko fisikaren bateratzea lortu zuela. Maiz esaten da Newtonen dinamika Galileoren eta Keplerren legeetatik induzi daitekeela, eta are baieztatu izan da zentzu hertsian deduzi daitekeela berorietatik<sup>8</sup>. Baina hau ez da horrela; ikuspuntu logikotik, Newtonen teoriak, hertsiki mintzatuz, bai Galileoren eta bai Keplerren teoriarekin

kontraesanean dago (nahiz eta, bidezko denez, Newtonen teoria ukanez gero lanerako, teoria biok erdiets daitezkeen hurbilpen gisa). Horregatik ezinezkoa da Newtonen teoria Galileoren edo Keplerren edo bion teoritik ateratzea, horretarako indukzioa edo dedukzioa erabiliz. Izan ere, ez indukziozko ez dedukziozko inferentziarik ezin daiteke pasa premisa sendoetatik abiagune izan ditugun premisekin formalki kontraesanean dagoen konklusiora.

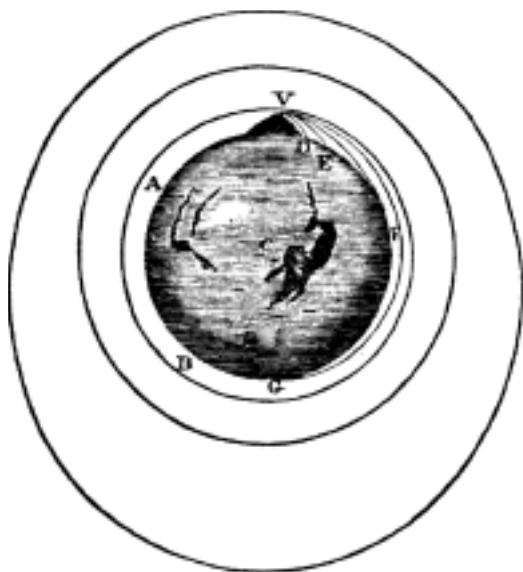
Hori indukzioaren kontrako argudio indartsua dela uste dut.

Laburki seinalatuko ditut orain Newtonen teoriaren eta beronen aurkakoenen arteko kontraesanak. Galileok baieztatzen du jaurtiriko harria edo jaurtigaia parabolan mugitzen dela, jauskera bertikal librearen kasuan izan ezik, orduan, azelerazio konstantez, lerro zuzenean mugitzen baitira. (Eztabaida honetan albo batera uzten dugu airearen erresistentzia). Newtonen teoriaren ikuspuntutik, bi asertzio hauek faltsuak dira, bi arrazoi diferentegatik. Lehenengoa faltsua da, irismen handiko jaurtigai baten ibilbidea, esate baterako (gorantz edo horizontalean jaurtiriko) kontinentearteko misil batena, ez delako, hurrik eman ere, parabolikoa izanen, eliptikoa baizik. Parabola batera honako kasu honetan soilik hurbiltzen da, alegia, jaurtigaiaaren hegaldiaren guztizko distantzia luraren erradioaren aldean gutxiesgarria denean. Newtonek berak seinalatu zuen puntu hau bere *Principia*-n, baita *The System of the World* izeneko bertsio jendarteratuan ere, non hurrengo orrialdean kopiaturik datorren irudiaz argitzen baitu.

Newtonen irudiak berak formulaturiko honako enuntziatu hau argitzen du: jaurtigaiaaren abiadura eta honekin batera beraren hegaldiaren distantzia gehitzen bada, «azkenerako, luraren mugak gaindituz, espaziora iraganen da lurra ukitu gabe»<sup>9</sup>.

Horregatik jaurtigai bat lurrean elipse baten arabera mugitzen da, parabola baten arabera baino gehiago. Jaurtiketa aski laburretarako, jakina, parabola hurbilpen bikaina dateke. Hala eta guztiz ere, Newtonen teoritik, zentzu hertsian, ezin da deduzitu ibilbide parabolikoa, hasierako baldintza izatez *faltsua* (eta, bidenabar esanda, Newtonen teorian gauzatu ezinezkoa, ondorio absurduetara garamatzalako) gehitu ezean, luraren erradioa azkengabea dela suposatzen duena. Baldin suposizio moduan *faltsua dela badakigula* onartzen ez badugu, elipse bat erdietsiko dugu beti, Galileoren legearekin kontra-

esanean dagoena, zeinaren arabera parabola bat erdietsi behar genukeen.



Antzeko egoera logikoa planteatzen da Galileoren legearen bigarren zatia-erikiko, zeinak azelerazio *konstantearen* existentzia baieztatzen duen. Newtonen teoriaren ikuspuntutik, jauskera libreko gorputzen azelerazioa ez da sekula konstantea: beti gehitzen da jausi ahala, gorputza erakarpen gunera gero eta gehiago hurbilduz doalako. Efektu hau handia da gorputza altuera handitik jausten denean, nahiz eta gutxiesgarria izan altuera oso txikia denean lurraren erradioaren aldean. Kasu honetan Galileoren teoria Newtonenetik atera genezake, oraingoan ere lurraren erradioa azkengabea (edo jauskeraren altuera zero) delako suposizio *faltsua* sartzen badugu.

Seinalatu ditudan kontraesanak inola ere ez dira gutxiesgarriak distantzia handiko misilen kasuan. Hauei Newtonen teoria aplikatu diezaiekegu (airearen erresistentziagatik egin beharreko zuzenketeekin, jakina), baina ez Galileorena: honek, garbi esanda, emaitza faltsuetara garamatza, Newtonen teoriaren laguntzaz argi ikus daitekeen moduan.

Keplerren legeei dagokienez, antzekoa da egoera. Begi-bistakoa da Newtonen teoriaren barruan Keplerren legeak gutxi gorabehera baino ez direla baliozkoak —hau da, baliogabeak direla hertsiki— planeten arteko elkarrekarpina kontuan hartuz gero<sup>10</sup>. Baina teoria bion artean badaude aipaturiko hau baino kontraesan funtsezkoagoak. Izan ere, aurkariei amore eman eta planeten elkarrekarpina albo batera utzita ere, Keplerren hirugarren legea, Newtonen dinamikaren ikuspuntutik ikusita, ezin da izan hurbilpen bat besterik, oso kasu berezi bati bakarrik aplikatu dakiokeena: masa berdina duten planetei edo, ezberdina badute ere, gutxiesgarria dutenei eguzkiaren masarekin alderatuta. Honek hurbilpen gisa ere balio ez duenez bi planeta, bata arin-arina eta bestea astun-astuna, hartuz gero, argi dago Keplerren hirugarren legea kontraesanean dagoela Newtonen teoriarekin, Galileorena dagoen bezalaxe.

Hau erraz ikus daiteke jarraian adierazten den bezala. Newtonen teoriak gorputz biko sistemarako —izar sistema bitarrerako— lege bat aurkeztu du, astronomoek maiz «Keplerren legea» deitzen diotena, Keplerren hirugarren legearekin lotura hertsia duelako. «Keplerren legea» deritzon honek dio ezen, baldin  $m_0$  gorputz bataren masa (eguzkiarena kasu) bada eta  $m_1$  besteena —planeta batena kasu— orduan, neurketa unitate egokiak hartuta, Newtonen teoritik ondoriozta genezakeela:

$$(1) \quad a^3 / T^2 = m_0 + m_1,$$

non  $a$  gorputz bien arteko batezbesteko distantzia den eta  $T$  translazio oso baten denbora. Orain Keplerren beraren hirugarren legeak baieztatzen du ezen

$$(2) \quad a^3 / T^2 = \text{konstantea}$$

hau da, konstante bera eguzki-sistemako planeta *guztientzat*. Argi dago lege hau (1)-etik,  $m_0 + m_1 = \text{konstantea}$  suposatuz gero bakarrik erdiesten dugula; eta  $m_0 = \text{konstantea}$  denez gero gure eguzki sistemarako, baldin  $m_0$  eguzkiaren masarekin identifikatzen badugu, (2) (1)-etik erdietsiko dugu, beti ere  $m_1$  planeta guztientzat berdina dela suposatuz gero; edo, hau izatez *faltsua* denez gero (kasua den bezala, zeren Jupiter milaka bider handiagoa baita planetarik txikiena baino) beti ere planeten masa *guztiak eguzkiarenarekin erkatuta zero direla suposatuz gero*, halatan, non  $m_1 = 0$  idatz dezakegun *planeta*

*guztientzat*. Hurbilpen ona da hau Newtonen teoriaren ikuspuntutik; baina, aldi berean,  $m_1 = 0$  hertsiki hitz eginda faltsua ez eze, ezin gauzatuzkoa ere bada Newtonen teoriaren ikuspuntutik. (Zero masako gorputzak ez lieke men eginen Newtonen mugimenduaren legeei). Hartara, planeten elkarrekarpenari buruzko guztia albo batera utzita ere, Keplerren hirugarren legea, (2), kontraesanean dago (1) sortzen duen Newtonen teoriarekin.

Garrantzizkoa da konturatzeari Galileoren edo Keplerren teorie-tatik ez dugula iradokizun txikiarik ere ateratzen teoria horiek nola doitu beharko genituzkeen (zein premisa faltsu moldatu edo zein baldintza ezarri beharko genituzkeen) jakiteko, teoria horietatik Newtonena bezalako balio orokorragoko beste batzuetara pasatzen saiatuko bagina. *Newtonen teoriaz jabetu ondoren bakarrik jakin dezakegu ba ote diren eta zein zentzutan diren teoria zaharrak bero - nekiko hurbilpenak*. Hau laburki adieraz genezake esanez ezen, Newtonen teoriaren ikuspuntutik, Galileorena eta Keplerrena Newtonen zenbait emaitza berezitaratu hurbilpen bikainak diren arren, beste bi teoriak ikuspuntutik, ezin daitekeela esan Newtonen teoria hurbilpen bat denik beraien emaitzetara. Honek guztiak argi uzten du logikak, ez dedukziozkoak ez indukziozkoak, ezin dezakeela teoria horietatik Newtonen dinamikarainoko urratsa egin<sup>11</sup>. Buru-arintasunak bakarrik egin dezake urrats hori. Behin urratsa egin ondoren, esan liteke Galileo eta Keplerren emaitzek berronetsi egiten dutela teoria berria.

Hemen, hala ere, arduratzen nauena ez da hainbeste indukzioa gauzatu ezina, *sakontasunaren problema* baizik. Eta problema hau aztertzeke, atera genezake irakaspenik arestian jarritako adibidetik. Newtonen teoriak Galileo eta Keplerren teoriak bateratzen ditu. Baina, teoria horien —Newtonentzat *explicandum* papera betetzen dutenen—konjuntzio huts bat izatetik urrun, *zuzendu egiten ditu, esplikatuta ahala*. Jatorrizko esplikazio-lana lehenengo emaitzak deduzitzea zen. Hala ere, lan hau betetzen da, lehenengo emaitza hauek deduzituz barik, euren ordean beste zerbait hobea deduzituz: emaitza berriak, emaitza zaharren baldintza berezietan, kopuruz zaharrak beste hortxe-hortxe direnak eta aldi berean zuzendu egiten dituztenak. Hartara, teoria zahararen arrakasta enpirikoak berria berronesten duela esan daiteke; gainera, zuzenketak kontrastatu egin daitezke eta,

ondorioz, agian errefutatu edo, bestela, berronetsi. Zirrimarratu dudan egoera logikoak erabat agerian jartzen du teoria berria ezin dela izan *ad hoc* edo zirkularra. Bere *explicanduma* errepikatu barik, teoria berriak ezeztatu eta zuzendu egiten du. Horrela, *explicandumaren* aldeko frogak eurak ere teoria berriaren aldeko froga lokabe bihurtzen dira. (Bidenabar esanda, analisi honek *teoria metrikoen* eta neurketa-ren *balioa esplikatze*ko ahalbidea ematen digu eta honek, gero, neurketa eta zehaztasuna azken balio murrizteztintzat onartzeko errakuntzan ez jausten laguntzen digu.

Nire ustez, zientzia empirikoetan unibertsaltasun maila handiagoko teoria batek teoria zaharragoren bat *zuzenduz* esplikatzen duenean, hori seinale segurua izaten da, teoria berria zaharrak baino sakonago sartu dela adierazten diguna. Teoria berriak zaharra bere baitan gutxi gorabehera eduki beharrari berriaren parametroen balio egokietarako, Bohrri jarraituz, «*egokitzapen printzipioa*» dei diezaiokegu.

Aipaturiko beharra betetzea sakontasunerako behar besteko baldintza da, arestian esan dudan bezala. Beharrezko baldintza ez dela argi erakusten digu Maxwellen teoria ondulatorio elektromagnetikoak Fresnelen argiaren teoria ondulatorioa ez zuzentzeak, zentzu honetan. Sakontasuna areagotzea suposatzen zuen dudarik gabe, baina beste zentzu batean: «Polarizaturiko argiaren bibrazioen norabidearen auzi zaharrak interesa galdu zuen. Ingurune biren arteko mugetarako muga-baldintzei buruzko korapiloak teoriaren oinarriek eurek askatu zituzten. Ez zen jada behar *ad hoc* hipotesirik argi uhin longitudinalak deuseztatzeko. Argiaren presioa, hain inportantea erradiazioaren teoriaran eta geroagora arte esperimentalki zehaztuko ez zena, teoriaren ondorioetako bat legez agertu zen»<sup>12</sup>. Pasarte argitsu hau, non Einsteinek Maxwellen teoriaren lorpenetako batzuk zirrimarratu eta Fresnelenarekin alderatzen duen, har daiteke nonbait nire analisisian jasotzen ez diren sakontasunerako beste baldintza behar besteko batzuk ere badirela adierazten duen pasartetzat.

Zientiaren egitekoa, esan dudan moduan esplikazio onargarriak aurkitzean datzana, nekez uler daiteke errealistak ez bagara. Izan ere, esplikazio onargarria *ad hoc* ez dena da; eta ideia hau —*froga lokabe-aren ideia*— nekez uler daiteke aurkikuntzaren eta azalpen geruza sakonagoetara jo beharraren ideiarik gabe; beti ere guk deskubritu eta kritikoki eztabaidatu beharreko zerbait dagoelako ideiarik gabe.

Hala ere, uste dut metodologian ez dugula errealismo metafisiko auresuposatu behar; eta, ene iritziz, ez dezakegu laguntza handirik atera, intuitiboa salbu, errealismo horretatik. Izan ere, behin esan denean zientziaren xedea esplikatzea dela eta esplikaziorik egokiena zorrozkien kontrasta daitekeena eta zorrozkien kontrastatua izanen dela, badakigu metodologo gisa jakin beharreko guztia. Ezin dugu esan xede hau erdiesgarria denik errealismo metafisikoaren laguntzarekin ez laguntzarik gabe, honek halako estimulu intuitibo bat, esperantza apur bat, baino ezin eman diezagukeenez, eta sekula ez segurtasunik. Eta nahiz eta esan daitekeen metodologiaren tratamendu arrazionala suposaturiko edo susmaturiko zientziaren xedearen mende dagoela, gauza ziurra da ez dagoela beste honen mende, alegia, munduaren teoria estruktural egiazkoa (horrelakorik bada) gizakiak deskubri edo giza hizkuntzak adieraz dezakeela baieztatzen duen suposizio metafisiko eta seguruenik faltsuaren mende.

Zientzia modernoak marrazten duen munduaren irudia moduren batean egiaira hurbiltzen bada —beste hitz batzuetan, «ezagutza zientifikoa» bezalako zerbait badaukagu— orduan unibertsoan nonahi indarrean dauden baldintzek ia ezinezko bihurtzen dute gu bilatzen ari garen motako lege estrukturalak aurkitzea —eta, beraz, «ezagutza zientifikoa» geureganatzea. Izan ere, unibertsoa ia alde guztiak erradiazio kaotikoz beterik daude, eta ia gainerako guztia antzeko egoera kaotikoan dagoen materialiaz beterik. Hala eta guzti ere, zientziak, mirakuluz edo, arrakastaz egin du aurrera, nire ikusiz, bere xede denerantz. Uste dut gertakari harrigarri hau ezin dela esplikatu gehiegi frogatu barik. Baina helburu honen atzetik ahalegintzeko adorea eman diezaguke, nahiz eta benetan erdiets dezakegula sinesteko adina adorerik ez geureganatu errealismo metafisikotik ez beste inondik.





# Bibliografia Hautatua

*Izartxo batez seinalatzen ditut liburu honetan ageri diren lanak.*

POPPER KARL R., *Logik der Forschung*, 1934 (1935); gehituriko edizioak, 1966, 1969.

— *The Poverty of Historicism* (1944-5), 1957, 1960.

— *Conjectures and Refutations*, 1963, 1965, 1969.

— *Of Clouds and Clocks*, 1965 (Ikus 6 kapitulua)

— «Naturgesetze und theoretische Systeme» *Gesetz und Wirklichkeiten*, Simon Moser ed. (1948), 1949. Hemen liburu honen I. Eranskin gisa itzulia.

— 'Quantum Mechanics without «The Observer»', *Quantum Theory and Reality*, M. Bunge ed., 1967.

— «Epistemology without a Knowing Subject», *Logic, Methodology and Philosophy of Sciences*, 3, B. van Rootselaar eta J. F. Staal edk., 333-73 orr. (Ikus 3 kap.).

— «On the Theory of Objective Mind», *Akten des 14-n. Internationalen Kongresses für Philosophie*, Viena, 1968, 1, 25-53 orr. (Ikus 4 kap.).

## OHAR BIBLIOGRAFIKOA

Hitzaldietan behin baino gehiagotan azaldu dut hemen eztabaidaturiko ideia bat, zera dioena alegia, teoriak zuzen dezaketela ustez azaltzen duten lege «behaketazko» edo «fenomeniko» bat (hala nola, adibidez, Keplerren hirugarren legea). Hitzaldiotako batek ustezko lege fenomeniko baten zuzenketa akuilatu zuen (ikus 1941eko artikulua, *Poverty of Historicism*, 1957, 1960, 134 eta h. orrialdeko oin-oharreen aipatzen dudana). Hitzaldiotako beste bat Simon Moserren *Gesetz und Wirklichkeit* liburukian (1948), 1949, argitaratu zen, eta liburu honetan I. Eranskin modura itzulita dator. Nire ideia hau berau izan zen P. K. Feyerabendek «Explanation, Reduction and Empiricism» izenburuarekin (Herbert Feigl eta Grover Maxwell, editoreak, *Minnesota Studies in the Philosophy of Sciences*, 3, 1962) atera zuen artikularen «abiapuntua» (berak 92 orrialdean dioen moduan), artikulua haxe aipatzen duen [66]-an (lehenengo aldiz *Ration*, 1, 1957 publikatu zen moduan). Feyerabendek aintzatestea ahanzi egin dute, dirudienez, honekin zerikusia duten hainbat gairen autoreek.



## 6.

# HODEIEZ ETA ERLOJUEZ

ARRAZIONALITASUNAREN ETA GIZAKIAREN  
ASKATASUNAREN PROBLEMAREN IKUSMOLDE BAT

## I

Iaz areto honetan Arthur Holly Comptonen Oroitzapenez lehenbiziko mintzaldia eman zuen hizlaria ni baino zori hobekoa zen. Pertsonalki ezagutzen zuen Arthur Compton; nik, oster, ez.<sup>1</sup>

Baina Comptonen berri neure ikasle garaitik, hogeigarren hamarkadatik eta bereziki 1925az geroztik, izan nuen, Compton eta Simonen esperimentu sonatuak<sup>2</sup> Bohr, Kramers eta Slaterren teoria kuantiko eder baina iragankorra<sup>3</sup> errefutatu zuenean. Errefutapen hau gertakaririk inportanteenetarikoa izan zen teoria kuantikoaren historian, zeren eragin zuen krisialditik «teoria kuantiko berria» zeritzona sortu baitzen, hau da, Born eta Heisenbergen, Schrödingerren eta Dirac-en teoriak.

Comptonen test esperimentalek teoria kuantikoaren historian zeregin erabakigarria jokatzeko zuten bigarren aldia zen. Lehenengo aldia, jakina, Compton efektua, hau da, Einsteinen argi-kuantu edo fotoien teoriaren lehenbiziko test lokabea (Comptonek berak seinalatu zuen moduan<sup>4</sup>) deskubritu zuenean izan zen.

Urteak geroago, Bigarren Mundu Gerra garaian, sorpresa pozgarriz deskubritu nuen Compton fisikari handi bat ez eze, egiazko filosofo ausarta ere bazela eta, gainera, haren interes eta helburu filosofikoak nireekin bat zetozela zenbait puntu garrantzitsutan. Ia kasualitatez deskubritu nuen hau, Comptonek 1935ean *The Freedom of*

*Man*<sup>5</sup> izeneko liburu batean argitaratu zituen Terry Hitzaldiak, zoragarriak, topatu nituenen.

Ohartuko zinetenez, Comptonen liburuaren izenburua, *The Freedom of Man*, gaurko hitzaldiaren izenburuan txertatu dut. Nire hitzaldia Comptonen liburu horrekin hertsiki lotuta dagoela nabarmentzeko egin dut hori. Zehatzago esanda, Comptonek liburu horren lehenengo bi kapituluetan eta *The Human Meaning of Science*<sup>6</sup> izeneko beste batean eztabaidatu zituen problema berak eztabaidatu nahi ditut.

Hala ere, oker ulerturik gerta ez dadin, argi utzi behar dut egungo hitzaldian ez naizela gehienbat Comptonen liburuez ariko. Hitzaldi hau, gehiago ere, hura liburu bi horietan ebazten ibilitako aspaldiko problema filosofikoei begi berriez so egiteko ahalegin bat da, baita aspaldiko problema horiei soluzio bat aurkitzeko ahalegin bat ere. Iruditzen zait hemen zirrimarratuko dudan soluzio eskematiko eta behin-behinekoa bat datorrela Comptonen helburu nagusiekin eta espero dut —eta gainera uste dut— hark ontzat hartuko zukeela.

## II

Nire hitzaldiaren helburu nagusia aspaldiko problemok zuei era xume eta indartsuan planteatzea da. Baina aurretik zerbait esan behar dizuet hitzaldiaren izenburuan agertzen diren *hodeiez eta erlojuez*.

Hodeiez sistema fisikoak irudikatu nahi ditut, gasak bezalaxe, oso irregularrak desordenatuak eta zer egingen duten gutxi-asko auresaterik ez dutenak diren sistema fisikoak. Aurrean eskema edo antolamendu bat daukagula suposatuko dut, non hodei erabat nahasi eta desordenatu bat ageri den ezkerraldean. Gure antolamenduaren beste muturrean, eskuinean, penduludun erloju guztiz fidagarri bat, doitasun-erloju bat, ipin genezake, erregularrak, ordenatuak, eta nola portatuko diren zehazki auresatea duten sistema fisikoak iruditazeko.

Gauzen zentzunezko ikuspegia dei niezaiokeenaren arabera, zenbait fenomeno naturalen portaera, hala nola, eguraldiarena edo hodeien joan-etorriarena, zein izanen den zail da auresaten: «egural-

diaren apetak» ahomentatzen ditugu. Beste alde batetik, «erloju-doi-tasuna» aipatzen dugu, zer nolako portaera ukanen duen zehatz aurre-san dakiokkeen goi erregulartasuneko fenomeno bat deskribatu nahi dugunean.

Mutur bi hauen artean —hodeiak ezkerrean, erlojuak eskuinean— anitz gauza, prozesu natural eta fenomeno natural jar ditzakegu. Urtaro aldaketak fidagarritasun handirik gabeko erlojuak dira, eta, horregatik, eskuinalderantz jar daitezke, baina ez eskuineregi. Uste dut erraz jar gaitezkeela ados abereak ezkerrean, hodeietatik ez urrunegi, eta landareak erlojuetatik hurbilxeago ipintzeari dagokionez. Abereen artean txakurkumea txakur zaharra baino ezkerrerrago ipini beharko da. Autoek ere beren lekua ukanen dute gure antolamenduan euren fidagarritasunaren arabera: Cadillac bat, nik uste, nahikoa eskuinean egonen da eta eskuinerago Rolls-Royce bat, hau, nonbait ere, erlojurik onenaren ondoan egonen delarik. *Eguzki sistema*<sup>7</sup> agian eskuinerago ipini beharko da.

Hodeiaren adibide tipiko eta interesgarri gisa euli edo eltxo-hodei edo aldra bat erabiliko dut hemen. Gas batean molekula bana-koak bezala, guztiak batera eltxo aldra bat egiten duten eltxo banako-ak modu harrigarriro irregularrean higitzen dira. Ia ezinezkoa da ezein eltxo banakoren hegaldia segitzea, nahiz eta euretako bakoitza argi ikusteko modukoa izan tamainaz.

Eltxoen abiadurek barreiatze handi-handirik ez erakustea apar-te utzita, eltxoek gas hodei batean molekulak edo ekaitz hodei batean ur tanta ñimiñoek duten higidura irregularraren irudi bikaina aurkez-ten digute. Badaude, jakina, aldeak batetik bestera. Aldra ez da eza-batzen ez hedatzen, erabat batuta irauten baitu. Txundigarria da hau eltxo ezberdinen mugimenduaren izaera desordenatua kontuan hartu-ta; baina honen antzeko kasua da behar bezainbateko gas hodei bate-na (gure atmosfera edo eguzkia bezalakoa), grabitazio indarrek batu-ta eusten baitiote. Eltxoen kasuan, batuta irautea ongi esplika daiteke suposatuz gero ezen, norabide guztietan erabat irregularki mugitu arren, aldratik aldentzen ari direla ohartzen direnak aldraren alderik trinkoenera itzultzen direla.

Suposizio honek ongi esplikatzen du zergatik irauten duen elkartuta aldrak, buruzagirik ez egiturarik ez ukan arren ere, ausazko antolamendua baino ez baitu, ukan, eltxo bakoitzak anarkikoki eta

ausaz berak nahi duena doi-doi egitearen eta bere aldrakideengandik gehiegi aldendu nahi ez izatearen ondorioz sortua.

Uste dut eltxo filosofoen batek esan lezakeela eltxoartea sozietate itzela edo behintzat sozietate on bat dela, imajina daitekeen sozietaterik berdinzaleen, librean eta demokratikoena delako.

Baina *Sozietate Irekia*-ri buruzko liburu baten egilea izaki, ukatu eginen nuke eltxoartea sozietate irekia denik. Zeren uste baitut, sozietate irekiaren ezaugarrietako bat, gobernu-era demokratikoaz aparte, elkartzeko askatasuna balioestea eta azpielkarte librean eraketa babestea eta are bultzatzea dela, kide bakoitzak iritzi eta uste ezberdinei atxikitzeko aukera ukanez. Orain, eltxo zentzundun guztiek onartu beharko dute euren sozietatean ez daukatela horrelako pluralismorik.

Hala ere, nire asmoa gaur ez da askatasunarekin loturiko gai sozial edo politikorik eztabaidatzea. Eta eltxo aldra, sistema *sozial* baten adibide gisa barik, hodei moduko sistema *fisikoaren* argibide printzipal modura erabili nahi dut, hodei guztiz irregular eta desordenatu baten adibide edo paradigma modura.

Sistema fisiko, biologiko eta sozial asko bezala, eltxo aldra ere «osotasun» gisa deskriba daiteke. Alderik trinkoenak aldratik aldentzen diren eltxo banakoengan duen erakarpen moduko batek aldra guztia elkartuta mantentzen duela susmatzen duen gure aieruak agerian uzten du «osotasun» honek bere osagai edo kideengan duen eragin edo kontrola. Hala ere, «osotasun» hau «osoa» *beti* bere zatien batura baino gehiago delako uste «holista» ezabatzeko erabil daiteke. Ez dut ukatzen batzuetan hau horrela izan daitekeenik<sup>8</sup>. Hala ere, eltxo aldra bere zatien batura besterik ez den osotasunaren adibide da, zentzu zehatzean izan ere, zeren, eltxo banako guztien mugimendua deskribatuz gero, osoa erabat deskribaturik egotez gain, osotasunaren mugimendua, kasu honetan, eragiketa honexen emaitza baita egin-eginean: beraren osakideen mugimenduen batura (bektore-batura) zati kideen kopurua.

Bere osakideen mugimendu hagitz irregularrengan kontrol-eragin moduren bat duen sistema edo «osotasun» biologiko baten adibide bat (alderdi askotan antzekoa) basora irteeran atera den famili bat litzateke —gurasoak, bizpahiru seme-alaba eta txakurra— basoan

zehir hara eta hona dabilena ordu batzuetan, euren autotik (guztientzat halako erakarpen-gune bat edo litzatekeenetik) inoiz ere urrun aldendu barik. Sistema hau gure eltxo hodeia baino are hodeitsuagoa —hau da, irregularragoa bere osakideen mugimenduetan— dela esan daiteke.

Espero dut orain ukanen duzuela ideia bat eratuta nire prototipo edo paradigma biez —hodeiak ezkerrean eta erlojuak eskuinean— eta bion artean askotariko gauzak eta askotariko sistemak paratzeko ditugun erez. Ziur nago antolamenduaren ideia orokor eta lauso bat bederen hartu duzuela, eta ez duzue kezkarik ukan behar zuen ideia hori oraindik gurmatsua edo hodeitsua bada.

### III

Deskribatu dudan antolamendua, itxuraz, zentzunez aise asko onartzeko modukoa da; eta oraintsuago, gure egunotan, fisikan ere onargarria izatera heldu da. Baina ez da izan horrela aurreko 250 urtetan: iraultza newtondarrak, historiako iraultzarik handienetako bat berau, zuei aurkezten saiatu naizen zentzunezko antolamenduaren arbuioa ekarri zuen. Hau horrela da, ia mundu guztiak<sup>9</sup> uste duen moduan, iraultza newtondarrak demostraturik utzi duen gauza bat jarraian datorren proposizio txundigarri hauxe delako:

*Hodei guztiak erlojuak dira*, hodei hoditsuenak eurak ere.

Proposizio hau, «Hodei guztiak erlojuak dira», nik «*determinismo fisikoa*» deituko dudan ikuspegiaren formulazio laburtzat har liteke.

Hodei guztiak erlojuak direla dioen determinista fisikoak erranen du, gainera, gure zentzunezko antolamendua, hodeiak ezkerrean eta erlojuak eskuinean jartzen dituen, oker dagoela, gauza *guztiak* eskuin muturrean jarri beharko lirakeelako. Erranen du ezen guk, geure zentzun guztiaz, gauzak *euren naturaren arabera barik*, *geure ezjakintasunaren arabera* antolatzen ditugula. Gure antolamendu horrek, erranen du hark, ez du honako hau besterik islatzen, alegia, guk erloju baten atalek edo eguzki sistemak nola funtzionatzen duten badakigula xehetasun apur batekin; gas hodei bat edo organismo bat osatzen duten partikulen elkarreragin *zehatzaren* ezagutzarik, ordea, ez daukagula. Eta baieztatuko du ezen, behin ezagutza hau lortu dugu-

nean, ikusiko dugula, ikusi, gas hodeiek edo organismoek gure eguzki sistemak bezalako erloju-egitura dutela.

Newtonen teoriak ez zien, jakina, adierazi fisikariei hau horrela zenik. Hodeiez, ari ere, inola ere zen ari. Planetak aztertu zituen bereziki teoria horrek, eta haien mugimenduak naturaren lege simple batzuek eragindakotzat esplikatzan zituen; kainoi balez eta mareez ere ari zen. Baina eremuotan izan zuen arrakasta izugarriak nahasita utzi zituen fisikariak, ez nonbait arrazoirik gabe.

Newtonen eta beronen aurreko Keplerren garaia baino lehenago, planetek itzuri egin zieten eurak esplikatu edo are guztiz deskribatu nahian gizakiek egindako hamaika ahalegini. Garbi esanda, haiek ere izar finkoen sistema zurrunaren mugimendu orokor aldeazinean partaide ziren nolabait; hala ere, desbideratu egiten ziren sistema horren mugimenduetatik, eltxo hodei baten mugimendu orokorretik desbideratzen diren eltxo banakoak bezalatsu. Hartara, planetak, bizidunen antzera, hodeien eta erlojuen arteko bitarteko kokagunean ageri ziren itxura batean. Hala ere Keplerren eta areago Newtonen teoriak izandako arrakastak demostratu zuen planetak izatez erloju perfektuak zirela susmatu zuten pentsalariak zuzen zeudela. Planeten mugimenduak, izan ere, zehaztasunez auresan zitezkeen Newtonen teoriaren laguntzaz, lehenago astronomoek, haien itxurazko irregulartasunagatik, nahasita uzten zituzten xehetasun guztietan auresan ere.

Newtonen teoria izan zen giza historian egiazko arrakasta ukan zuen lehenengoa, arrakasta itzela, ukan ere. Egiazko ezagutza zegoen han, buru ausartenen ametsik sukartsuenak ere gainditzen zituen ezagutza. Izar *guztie*k beren iraganbidean egiten dituzten mugimendu guztiak ez eze, gorputzen lurreko mugimenduak ere, hala nola sagarrrena erortzean, jaurtigaiena, edo penduludun erlojuena, zehaztasun beraz esplikatzan zituen teoria zen. Eta are mareak ere esplikatzan zituen.

Buruirekiak ziren guztiak —ikasi gose zirenak eta ezagutzaren hazkundean interesatuak— teoria berrira bihurtu ziren. Buruireki gehienek, eta bereziki zientzialari gehienek, uste zuten teoria honek azkenerako dena esplikatuko zuela, elektrizitatea eta magnetismoa ez eze, hodeiak eta organismo biziak ere barne. Hartara, determinismo fisikoa —hodei guztiak erlojuak direla zioen doktrina— orduko ilus-



tratuen fede nagusi bihurtu zen; fede hau onartzen ez zuen oro obskurantista edo atzerakoitzat hartzen zuten<sup>10</sup>.

## IV

Iritzi honen aurkakoen talde txikian Charles Sanders Peirce zegoen, amerikar matematikari eta fisikari handia eta, nire ustez, garai guztietako filosoforik onenetarikoa<sup>11</sup>. Ez zuen auzitan jarri Newtonen teoria; hala ere, 1892an jada, agerian jarri zuen aipaturiko teoriak, egiazkoa izanik ere, ez digula baliozko arrazoirik ematen hodeiak erloju perfektuak direla uste izateko. Nahiz eta bere garaiko fisikari guztiekin batera uste zuen mundua lege newtondarren arabera zebilen erlojua zela, ez zuen onartzen erloju hau, ez beste ezein, *perfektua* zenik xehetasun txikienetarako. Argi seinالاتu zuen edonola ere guk ezin dugula esan erloju perfektua bezalako ezer edo determinismo fisikoak egiaztat jotzen zuen hobe zintasun erabatekoaren antzekoa, urrunetik ere, zen ezer ezagutzen dugunik. Peirceren iruzkin argitsuetako bat aipa nezake: «... eszenatoki atzean dagoenak» (Peirce hemen esperimentatzailerik gisa ari da) «... badaki [are] masen [eta] luzeren erkaketa landuenak ere, ... zehaztasunean beste neurketa [fisiko] guztiak lasai gaintitzen dituztenak, ... banku konputuen zehaztasunaren azpitik daudela eta ... konstante fisikoen zehazpenak ... tapizatzaile baten alfonbra eta errezelen neurketen paretsu daudela...»<sup>12</sup>. Hemendik Peircek ondorioztatu zuen ezen arrazoiz susma genezakeela erloju guztiek dutela *lasaiera* edo *akatsen* bat, eta honek *zori elementu* bat sartzen zuen auzian. Hartara, Peircek susmatu zuen mundua ez zutela erregulatzen *newtondar lege hertsiek* soilik, baizik, aldi berean, *zori legeek* edo ausazkoek edo desordena legeek ere erregulatzen zutela, hau da, *probabilitate* estatistiko legeek. Mundua, horrela, hodei eta erlojuzko sistema elkarlotu bat bilakatzen zen, halatan, non erlojurik onenak ere, *bere egitura molekularrean*, mailaren bateko hodeitasuna agertzen zuen. Peirce izan zen, nik dakidanez, Newtonen osteko lehenengo fisikaria eta filosofoa, *erloju guztiak hodeiak direla* edo, bestela esanda, *hodeiak bakarrik existitzen direla* —nahiz eta hodeitasun maila zeharo ezberdinekoak— defendatzen ausartu zena.

Peircek bere tesia aldezteko seinالاتzen du, egokiro dudarik gabe, gorpuz fisiko guztiek, erlojuen errubiek ere, berotasunak era-

gindako higidura molekularra dutela<sup>13</sup>, gas baten molekulen edo eltxo aldra bateko eltxo banakoen mugimenduen antzekoa.

Peirceren garaikideek interes modu barik hartu zituzten haren ideiak. Dirudienez, filosofo bakar batek hartu zituen kontuan, aurka egiteko<sup>14</sup>. Fisikariek, antza denez, inola ere ez zituzten aintzat hartu eta, gaur egun ere, fisikari gehienek uste dute ezen, Newtonen mekanika klasikoa egiazkotzat hartu behar bagenu, determinismo fisikoa eta, beronekin batera, hodei guztiak erlojuak direla dioen proposizioa onartzera beharturik aurkituko ginatekeela. Fisika klasikoaren gainbetera eta teoria kuantikoaren sorrera gertatu zenean soilik egon ziren prest fisikariak determinismo fisikoa alde batera uzteko.

Orduan aldatu egin zen egoera. Indeterminismoa, 1927ra arte obskurantismoarekin berdintzen zena, agintzen zuen moda bihurtu zen eta zenbait zientzialari handi, hala nola, Max Planck, Erwin Schrödinger eta Albert Einstein, determinismoa abandonatzeko zalan-tzan zebiltzanak, agure zahartzat<sup>15</sup> hartuak izan ziren, teoria kuantikoaren garapenean abangoardian jardundakoak izan arren. Behin nik neuk entzun nuen fisikari gazte eta dotore bat Einstein, orduan oraindik bizi zena eta lanean jo eta su ziharduena, «uholde aurrekotzat» jotzen. Uste zen Einstein irentsi zuen uholdea teoria kuantiko berria zela 1925 eta 1927 bitartean sortua, berau ekartzeko gehien ere zapi lagunek egin izan arren Einsteinek egindakoen pareko ekarpenik.

## V

Agian komeni da ni orain apur batean gelditzea egoera honi eta moda zientifikoei buruz dudan iritzia azaltzeko. Nik uste dut Peircek arrazoi zuela erloju guztiak —erlojurik zehatzena ere—, neurri handian, hodeiak direla aldeztetan. Hau, nik uste, hodei guztiak erlojuak direla dioen ikuspegi determinista okerraren alderanzketa arras garrantzitsua da. Gainera, uste dut Peirce zuzen zegoela bere iritzia Newtonen fisika klasikoarekin bateragarria zela mantentzen zuenean<sup>16</sup>. Nik uste dut haren ikuspegia bateragarriagoa dela oraindik Einsteinen erlatibitatearen (bereziaren) teoriarekin eta are garbikiago bateragarria dela teoria kuantiko berriarekin. Beste hitz batzuek erabilita, ni ere indeterminista naiz, Peirce, Compton eta beste fisikari garaikide gehienak ziren modura; eta nik ere, haiekin batera, uste dut

Einstein oker zegoela determinismoari gogor eusten saiatzean. (Agian esan behar nuke eztabaidatu nuela gai hau berarekin eta ez niola iritzi malgutasunik gabeko gizona). Baina, halaber, uste dut Einsteinek teoria kuantikoari egindako kritika mespretxatuz hura uholde aurrekotzat jotzen zuten fisikari moderno horiek ere erabat oker zeudela. Inork ere ezin du miretsi gabe utzi teoria kuantikoa, eta Einsteinek bihotzetik miretsi zuen; baina haren kritika teoriaren modako interpretazioari — Kopenhage interpretazioari—, Broglie, Schrödinger, Bohm, Vigier, eta oraintsuago Landék adierazitako kritikak bezalaxe, arintasun handiegiz utzi dituzte albo batera fisikari gehienek<sup>17</sup>. Zientzian ere modak daude, eta zientzialari batzuk garaileen gurdira igotzen dira zenbait margolari eta musikagile bezain azkar ia. Baina modak eta garaileen gurdiak, ahulentzako tira handia izan arren, ez dira sustatu behar, eta uko egin behar zaie<sup>18</sup>. Horregatik, Einsteinena bezalako kritika balio handikoa da beti: bertatik beti ikas daiteke zerbait.

## VI

Arthur Holly Compton teoria kuantiko berriari eta 1927ko Heisenbergen indeterminismo fisiko berriari ongietorria egin zieten lehenbizikoen artean zen. Comptonek hitzaldi ziklo bat ematera gonbidatu zuen Heisenberg Chicagora eta 1929an eman zuen. Ziklo hone-xetan azaldu zuen bere teoria osorik lehenengoz eta handik urte beterra Chicago University Pressek argitaratu zituen hitzaldiok haren lehenengo liburuan Arthur Comptonen hitzaurrearekin<sup>19</sup>. Hitzaurre hone-tan Comptonek ongietorria ematen zion, bere esperimientuen bidez aurreko teoria errefutatuz, etorrera erraztu zion teoria berriari <sup>20</sup>. Hala ere, argi ibiltzeko ohar bat ere egiten du, Einsteinen oso antzeko zen-bait oharri aurea hartuz, izan ere, honek maiz esaten baitzuen teoria kuantiko berria —«fisikaren historiaren kapitulu hau», Comptonek, eskuzabal eta burutsu, deitzen zuen moduan— ez genuela «oso» balitz bezala hartu behar<sup>21</sup>. Eta, Bohrek ikuspegi hau arbuaiatu bazuen ere, gogoan izan behar dugu teoria berriak huts egiten zuela handik urte beterra Chadwickek deskubrituriko neutroiaren ideia bat behintzat emateko ahaleginean; neutroia, berriz, teoria kuantiko berriak zirenik ere aurreikusi gabeko partikula elemental berrien sail luze bateko lehenengoa zen (aurreikusi gabekoa, nahiz eta egia izan positroiaren existentzia Diracen teoriatik ondoriozta zitekeela)<sup>22</sup>.

Urte berean, 1931n, Compton, Terry Fundazioan eman zituen hitzaldietan, aurrenetariko bat izan zen fisikako indeterminismo berriaren giza inplikazioak eta, oro har, biologikoak<sup>23</sup> aztertzeke lanean, argi utzi zuelarik zergatik egin zion hain ongietorri gartsua teoria berriari: teoria hark problema fisikoentzat ez eze, problema biologiko eta filosofikoentzat ere, eta hauen artean batik bat etikarekin loturikoentzat soluzioa eskaintzen zion.

## VII

Hau demostratzeko, Comptonen *The Freedom of Man* liburua-ren hasierako pasarte txundigarria ekarriko dut hona:

Moraltasunaren oinarritzko auzia, erlijioan hil-biziko problema eta zientzian ikerketa eraginkorreko gaia dena, hauxe da: Egile askea al da gizakia?

Baldin ... gure gorputzetako atomoak planeten higiduren moduko lege fisiko aldaezinei men eginda badabiltza, zertarako ahalegindu? Zer axola du gure ahaleginaren handi-txikiak, gure egintzak lege mekanikoek jada predeterminaturik badituzte...?<sup>24</sup>

Comptonek hemen nik «*determinista fisikoaren amesgaiztoa*» deituko dudana deskribatzen du. Erloju-mekanismo fisikoki determinatua, oroz gain, erabat autonomoa da: mundu fisiko zeharo determinatuan ez dago lekurik inondiko kanpoko esku-hartzerako. Horrelako munduan gertatzen den oro fisikoki predeterminaturik dago, gure mugimendu guztiak eta, beraz, gure egintza guztiak ere barne. Hartara, gure pentsamendu, sentimendu eta ahalegin guztiek ezin dute eragin praktikorik ukan mundu fisikoan gertatzen denaren baitan: ilusio hutsak ez badira, onenean ere gertaera fisikoen alferreko azpiproduktuak («epifenomenoak») dira.

Horrela, hodei guztiak erlojuak direla frogatu nahi zuen fisikari newtondarraren ametsak amesgaizto bihurtzeko mehatxua egin zuen eta honi ezikusi egiteko ahaleginak halako nortasun intelektual arraildu batera eraman zuen jendea. Compton, ene ustez, eskerdun zen teoria kuantiko berriarekiko, bera egoera intelektual zail horretatik salbatu izanagatik. Horrela, *The Freedom of Man*-en idatzi zuen: «Fisikaria inoiz edo behintxotan baino ... ez da hondatuta sentitzen ... giza egintzei ... lege erabat deterministak ... aplikatuz gero bera ere

automata bat izateagatik»<sup>25</sup>. Eta *The Human Meaning of Science*-n bere lasaitua adierazten du:

Hil-biziko gai honi buruz nik uste dudanari dagokionez, zientziaren lehenagoko etapa batean egon nintkeen baino gogo egoera askoz pozgarriagoan nago. Legeen enuntziatuak egokiak direla suposatzen badugu, onartu beharra izanen dugu (filosofo gehienek egin zuten moduan) ezen askatasun sentimendua ametsezkoa dela edo, hautamen (librea) benetakotzat joz gero, ezen fisikako legeen enuntziatuak ez direla ... fidagarriak. Dilema ez da izan, ez, erosoia ...<sup>26</sup>.

Liburu berean geroago Comptonek indartsu laburbiltzen du egoera hitz hauexetan: «... dagoeneko ez du inolako justifikaziorik lege fisikoak giza askatasunaren kontrako froga gisa erabiltzeak»<sup>27</sup>.

Comptonen liburutik ekarritako aipuok argi erakusten dute, hura, Heisenbergen aurretik, deseroso sentitu zela nik hemen determinismo fisikoaren amesgaiztoa deitu dudanaren kariaz eta saiatu zela amesgaizto honetatik ihes egiten halako nortasun arraildu bat edo hartuz. Edo, berak dioen bezala: «Guk [fisikariok] nahiago izan dugu zailtasunei kasurik ez egin, besterik gabe ...»<sup>28</sup>. Comptonek ongietorria egin zion honetatik guztitik libratzen zuen teoriari.

Nik uste dut serioski eztabaidatzea merezi duen determinismoaren problemaren molde bakarra hain zuzen ere Compton kezkatzen zuena dela: mundua sistema *fisikoki oso* edo *fisikoki itxi* gisa deskribatzen duen teoria fisikotik sortzen den problema<sup>29</sup>. Fisikoki sistema itxia diodanean elkarri eraginka —eta elkarri *bakarrik*— ari diren entitate fisikoen multzo edo sistema bat esan nahi dut, hala nola, atomoen, partikula elementalen, indar fisikoen edo indar eremuena, zeregin horretan aritzean entitate fisikoen multzo edo sistema horretatik kanpoko ezerekin elkarreraginean jardutea edo kanpoko interferentziarik jasotzea zeharo eragozten duten elkarreragineko lege zehatzen arabera ari direlarik. Sistemaren «itxitasun» horixe da amesgaizto determinista sortzen duena<sup>30</sup>.

## VIII

Digresio txiki bat egin nahi nuke orain, determinismo fisikoaren problema, nik funtsezko garrantzia ematen diodana, apur bat alde-

ratzeko filosofo eta psikologo askok, Humeri jarrai, beronen ordez jarri duten eta serioa, hurrik eman ere, ez den problemarekin.

Humek determinismoa («beharrezkotasunaren [*necessity*] doktrina» edo «konjuntzio konstantearen doktrina» deitzen zuena) «antzeko kausek ezinbestez antzeko efektuak eragiten dituztela» eta «antzeko efektuak beti antzeko kausetatik ateratzen direla» dioen doktrinaren zentzuan interpretatzen zuen<sup>31</sup>. Giza egintza eta nahi-izateei dagokie-nez, zehazkiago, mantentzen zuen «begirale batek gure motibo eta izaeratik inferi ditzakeela gure egintzak; eta inferi ezin dituen kasuan ere —konkluditzen du orokorrean— inferi ahal izanzen lituzkeela, baldin gure egoera eta izaeraren inguruabar guztiak eta gure ... jauginaren baliabide ezkutuenak ongi ezagutuko balitu. Orain, horixe da beharrezkotasunaren muin-muina ...»<sup>32</sup>. Humeren jarraitzaileek honelaxe formulatu zuten: gure egintzak, nahi-izateak, gustuak edo hobespenak lehenagoko geure esperientziek (motiboek) eta, azken batean, geure herentziak eta inguruneak *psikologikoki* «eragindakoak» dira.

Baina determinismo *filosofiko* edo *psikologikoa* dei genezakeen doktrina hau ez da determinismo *fisikotik* oso diferentea eta, izatez, gaiaz ulertzen duen determinista fisikoak serioski nekez har dezakeen kontua da. Izan ere, determinismo fisikoaren tesia, «antzeko efektuak antzeko kausak dituztela» edo «gertaera bakoitzak bere kausa duela» dioena, hain lausoa da, non erabat bateragarria den *indeterminismo* fisikoarekin.

*Indeterminismoak* —edo zehatzago esateko, *indeterminismo* fisikoak— dioen gauza bakarra da mundu fisikoko gertaera *guztiak ez* daudela erabateko zehaztasunez predeterminaturik euren xehetasun infinitesimal guztietan. Hemendik kanpo, praktikoki nahi den edozein erregulartasun mailarekin da bateragarria, eta, horregatik, honek ez du inplikatzeko «kausarik gabeko gertaerarik» dagoelako iritzia, arrazoi simple batengatik, alegia, «gertaera» eta «kausa» terminoak oso lausok direlako, gertaera orok kausaren bat duelako doktrina *indeterminismo* fisikoarekin bateragarri egiteko bezain lausoak. Determinismo fisikoak predeterminazio fisiko oso eta azkengabe zehatza eta, gainera, *inolako* salbuespenik gabekoa galdegiten du; *indeterminismo* fisikoak, ordea, determinismo fisikoa faltsua dela eta predeterminazio zehatzak, han-hemenka, salbuespen *batzuk bederen* badituela besterik ez du baieztatzen.

Horregatik, «gertaera *fisiko* behagarri edo neugarri orok kausa *fisiko* behagarri edo neugarri bat dauka» formula ere bateragarria da indeterminismo fisikoarekin, ez dagoelako azkengabe zehatza izan daitekeen neurketarik. Izan ere, determinismo fisikoaren puntu garrantzitsuen, Newtonen dinamikan oinarrituta, zehaztasun matematiko absolutuko mundu baten existentzia baieztatzean datza. Eta, hori egitean, behaketa posiblearen barrutik harago doan arren (Peircek ikusi zuen moduan), kontrastagarria da, printzipioz, maila onargarriko zehaztasunez; eta gainditu ere test harrigarriro zehatzak gainditu zituen.

Aitzitik, «gertaera orok kausaren bat dauka» formulak ez dio ezer zehaztasunari buruz; eta konkretuki psikologiaren legeak kontuan hartzen baditugu, zehaztasun zantzurik ere ez dago hor. Honek berdin balio du psikologia «behavioristari» nahiz «introspektiboari» edo «mentalitari» dagokionez. Psikologia mentalistaren kasuan bistakoa da hori. Baina behavioristek ere, *kasurik onenean*, auresaten dute ezen, baldintza jakinetan, arratoi batek hogeï edo hogeita bi segundo beharko dituela labirintoa zeharkatzeko: inola ere ez daki nola egin auresan gero eta zehatzagoak —*printzipioz, mugarik gabe zehatzak*— baldintza experimentalak gero eta gehiago zehatzuz. Hau horrela da, «lege» behavioristak fisika newtondarrarenak diren bezalako ekuazio diferentzialak ez direlako eta ekuazio diferentzialok sartzeko ahalegin orok behaviorismotik fisiologiara eta gero, azken batean, fisikara eramanen gintuzkeelako eta, hartara, atzera berriro *determinismo fisikora*.

Laplacek ohartarazi zuen moduan, determinismo fisikoak inplikatzeko du etorkizun urruneko (edo iragan urruneko) gertaera oro auresangarri (edo atzesangarri) dela maila onargarriko zehaztasunez, baldin mundu fisikoaren uneko egoera zein den behar bezainbatean badakigu. Humerenaren tipoko determinismo fisikoaren (edo psikologikoaren) tesiak, bestalde, bere bertsiorik gogorrean ere haxe beterik ez du baieztatzen, alegia, gertaera biren arteko diferentzia *behagarri* oro, orain arte agian ezagutu gabeko legeren baten bidez, munduaren lehenagoko egoerako diferentziaren batekin —diferentzia behagarriren batekin agian— erlazionatzen dela. Bistan denez, baieztapen hau askoz ahulagoa da eta, bidenabar esanda, berau mantentzen segi genezake, nahiz eta *itxuraz* «erabat berdinak» diren baldintzetan

gauzaturiko gure esperimentu gehienek emaitza ezberdinak erakutsi. Hau argi eta garbi formulatu zuen Humek berak. «Esperimentu kontrarioak erabat berdinak direnean ere», idazten du hark, «ez dugu kentzen kausaren eta beharrezkotasunaren nozioa, baizik konkluditzen dugu hautapena [itxurazkoa] ... geure ezagutza inperfektuan datzala, eta ez gauzetan eurretan, hauek kasu orotan neurri berean baitira beharrezkoak (hau da, determinatuak), nahiz eta itxuraz neurri berean konstanteak edo ziurrak ez izan»<sup>33</sup>.

Horregatik Humeren determinismo filosofikoak eta, zehazki, determinismo psikologikoak, ez dauka determinismo fisikoak duen eztena. Izan ere, fisika newtondarrean benetan ere bazirudien sistema baten itxurazko lasaiera geure ezjakintasunaren ondorio zela, halatan non, sistemari buruz guztizko informazioa edukiz gero, lasaiera-itxuraz oro ezabatuko bailitzateke. Psikologia, aitzitik, ez da sekula izan horrelakoa.

Atzera begiratuta, esan genezake determinismo fisikoa orojakintza-amets bat izan zela, fisikan egindako aurrerapen bakoitzak benetakoagoa bihurtzen zuela ematen zuena eta, azkenean, itxuraz amesgaizto saihestezin bihurtu zena. Baina psikologoek ametsak norbere baitan egindako mila dorre eta gaztelu besterik ez ziren: fisikaren, beronen metodo matematikoen eta aplikazio eraginkorren mailara iristeko amets utopikoak ziren eta, agian, baita goragoko mailetara iristekoak ere, gizakiak eta gizarteak moldatuz. (Amets totalitario hauek zientziaren ikuspuntutik serioak ez diren bitartean, oso arriskugarriak dira politikoki<sup>34</sup>; baina, arrisku hauei buruz beste leku batean ekin diodanez, ez ditut hemen eztabaidatuko).

## IX

Determinismo fisikoa amesgaizto bat dela esan dut. Amesgaiztoa da, mundu osoa barruan duen guztiarekin automata eskerga bat dela eta gu haren baitako engranaje txiki batzuk edo, goren jota ere, azpiautomata batzuk besterik ez garelako baieztatzen duelako.

Honek, hartara, batez ere sormenaren ideia suntsitzen du. Hitzaldi hau prestatzean burmuina *zerbait berria* sortzeko erabili dudalako ideia irudipen huts bihurtzen du. Determinismo fisikoaren



arabera, nire gorputzaren atal batzuek paper zuriaren gainean marka beltzak egin dituztela besterik ez da gertatu: eta behar bezainbateko informazio zehatza zukeen fisikariak idatzi ahal izanen zukeen nire hitzaldia hauxe besterik egin gabe, alegia, nire gorputzak osaturiko sistema fisikoak (nire burmuina, noski, eta nire atzamarrak barne) eta nire lumak paperean marka beltz horiek zehazki non jarriko zituzten aurrean.

Adibide are txundigarriagoa jarriko dut: determinismo fisikoa doktrina zuzena balitz, orduan erabat gor dagoen eta musikarik sekula entzun ez duen fisikariak Mozartek edo Beethovenek idatzitako sinfonia eta kontzertu guztiak idatzi ahal izanen lituzke, hauxe besterik egin gabe, hots, haien gorputzen egoerak zehazki estudiatu eta pentagraman marka beltzak non jarriko zituzten aurrean. Gainera, gure fisikariak gehiago ere egin lezake: Mozarten edo Beethovenen gorputzak behar bezainbateko artaz estudiatuz haiek, idatzi, sekula idatzi ez zituzten, baina euren biziko zirkunstantzia batzuk diferenteak izan balira —esate baterako, oilaskoa jan beharrean artxoa jan izan balute edo kafea barik tea edan izan balute— idatz zezaketen partiturak idatzi ahal izanen lituzke.

Hau guztia egin lezake gure fisikari gorrak, baldintza fisiko hutsen behar adinako ezagutzaz hornituz gero. Ez luke ezertxo ere jakin beharrik musikaren teoriatz, nahiz eta gai izanen litzatekeen azterketa batean kontrapuntuaren teoriatz jarritako galderei erantzunez Mozartek edo Beethovenek zer idatziko zuketan auresateko.

Uste dut hau guztia zentzugabekeria hutsa dela<sup>35</sup> eta pentsatzen dut zentzugabekeria areagotu egiten dela auresateko metodo hau determinista bati aplikatzen diogunean.

Izan ere, determinismoaren arabera, edozein teoria —determinismoa kasu— bere aldeztaillearen egitura fisikoren bategatik (burmuinekoagatik agian) mantentzen da. Honen arabera, geure burua engainatzen ari gara (eta fisikoki determinaturik gaude hori egitera) uste dugunean badirela nonbait ere determinismoa onartzera garamatzaten argudioak edo arrazoiak. Bestela esanda, determinismo fisikoa, egiazkoa bada, ez da aldezgarria, gure erreakzio guztiak, argudioetan oinarrituriko ustetzat ditugunak barne, *baldintza fisiko hutsen* ondorio gisa esplikatuz behar dituen gero. Baldintza fisiko hutsek, gure ingurune fisikoaren barne dela, eragiten digute esan edo onartzen dugun guz-

tia esan edo onartzea; eta behar bezala trebaturiko fisikari bat, frantsesik ez dakiena eta determinismoaz sekula ezer entzun ez duena, gai izanen litzateke frantses determinista batek frantsesez egindako eztabaida batean determinismoari buruz erranen lukeena auresateko, baita, jakina, haren aurkako indeterministak erranen lukeena ere. Baina honek esan nahi du ezen, uste baldin badugu determinismoa bezalako teoria bat zenbait argudioaren indar logikoak eraginda onartu dugula, orduan, determinismo fisikoaren arabera, geure burua engainatzen ari garela edo, zehatzago esanda, geure burua engainatzera determinatzen gaituzten baldintza fisikoak ditugula.

Humek ikusi zuen gehienbat hau, nahiz eta, dirudienez, ez zen ohartu honek bere argudioei zegokienez zer esan nahi zuen, zeren «*geure judizioen*» determinismoa «*geure egintzenarekin*» erkatzera mugatu zen, esanez «*ez daukagula kasu batean bestean baino askatasun handiagorik*»<sup>36</sup>.

Horrelakoxe gogoetek esplikatzen dute agian zergatik diren hainbeste determinismo fisikoaren problema serio hartu nahi ez dutenak eta mamua balitz bezala baztertzen dutenak<sup>37</sup>. Hala ere *gizakia makina bat delako* doktrina 1751n, eboluzioaren teoria eskuarki onartu baino askoz lehenago, aldeztu zuen La Mettriek seriotasunez eta indartsu. Eboluzioaren teoriak, gainera, are ertz zorrotzagoa eman zion problemari, iradokiz materia bizidunaren eta bizigabearen artean balitekeela erabateko bereizpenik ez egotea<sup>38</sup>. Eta, teoria kuantiko berriaren garaipena gorabehera eta fisikari asko indeterminismora bihurtu izanagatik ere, La Mettrieren doktrinak, *gizakia makina bat delakoak*, beharbada inoiz baino aldeztaille gehiago ditu fisikari, biologo eta filosofoen artean, batez ere *gizakia konputagailutzat jotzen duen bertsioan*<sup>39</sup>.

Izan ere, eboluzioaren teoria bat (Darwinena bezalakoa) ontzat jotzen baldin badugu, orduan, bizia materia ez-organikotik sortu zelako teoria eszeptizismoz ikusita ere, nekez ukatu ahal izanen dugu izan beharko zuela garai bat, non ez entitate abstraktu eta ez-fisikoak, (hala nola, arrazoiak eta argudioak eta ezagutza fisikoa) ez arau abstraktuak (hala nola, burdinbideak, induskailuak, sateliteak edo gramatika edo kontrapuntu arauak eraikitzeak) ez ziren existitzen edo behintzat ez zuten inolako eraginik unibertso fisikoaren baitan. Zail da ulertzen nola sortu ahal izan zituen unibertso fisikoak arauak bezalako entita-

te abstraktuak eta gero nola jarri ahal izan zen arau horien menpean, halatan, non arau horiek efektu nabariak dituzten unibertso fisikoaren baitan.

Badu, hala ere, zailtasun honek irtenbide bat, agian ihesbide bat dena, baina edonola ere erraz har daitekeena. Ukatu egin genezake entitate abstraktuok existitzen direnik eta unibertso fisikoaren baitan eraginik ukan dezaketenik. Gainera, baieztza genezake existitzen dena geure burmuina dela, eta hau konputagailuak bezalako makina dela, ustezko arau abstraktuak entitate fisikoak direla, hain zuzen ere geure konputagailuak «programatzeko» erabiltzen ditugun zulodun txartel fisiko konkretuak bezalakoxeak, eta ez-fisikoak den zerbaiten existentzia, agian, «irudipena» besterik ez dela eta edozein kasutan ere garrantzirik gabekoa, zeren, horrelako irudipenik ez balitz ere, berdin lebilke dena.

Irtenbide honen arabera, ez dugu arduratu beharrik irudipenon izaera «mentalaren» inguruan. Gauza guztien propietate unibertsalak izan litezke: nik jaurtitzen dudan harriak jauzi egiten duen irudipena ukan lezake, nik neuk hura jaurtitzen dudan irudipena ukan nezakeen bezalaxe. Era berean, nire lumak edo nire konputagailuak ebatzi uste dituen —eta nik ebatzi uste ditudan— problemetan daukan interesagatik lanean dabilen irudipena ukan lezake, hor elkarreragin fisiko hutsak beste ezer garrantzizkorik gertatzen ez denean.

Hemendik guztitik atera dezakezuen bezala, Compton arduratzeko zuten determinismo fisikoaren problema benetan ere problema serioa da. Ez da katramila filosofiko huts bat, fisikari, biologo, behaviorista, psikologo eta informatika-ingeniarietako erasaten diena baizik.

Egia da filosofo banaka batzuk saiatu direla demostratzen (Humeri eta Schlicki jarrai) hitzezko katramila baino ez dela, «askatasuna» hitzaren inguruko katramila baino ez. Baina filosofo hauek ez dute lortu ikusterik determinismo fisikoaren eta determinismo filosofikoaren arteko diferentzia, eta, hartara, edo Hume bezalako deterministak dira, horrexek esplikatzen duelarik zergatik eurentzat «askatasuna» «hitz bat besterik» ez den, edo bestela ez dute inoiz harreman sakonik ukan aurrean hitzezko katramila hutsez haraindiko zerbait daukagula erakutsiko zieketen zientzia fisikoekin edo informatika ingeniarietarekin.

## X

Compton bezala, neu ere determinismo fisikoaren problema serio hartzen dutenatarikoa naiz, eta, Comptonek bezala, ez dut uste konputagailuak garenik (nahiz eta eragozpenik gabe onartzen dudan asko ikas dezakegula, are geure buruaz ere, konputagailuetatik. Hortaz, Compton bezala, neu ere *indeterminista fisikoa* naiz: indeterminismo fisikoa, ene ustez, gure problemari soluzioa bilatzeko ezinbesteko aurrebaldintza dugu. Indeterminista izan behar dugu, nahiz eta saiaturiko naizen indeterminismoa aski ez dela frogatzen.

*Indeterminismoa aski ez da enuntziatu honen bidez puntu berri batera ez eze, problemaren muin-muinera heldu naiz.*

Problema jarraian adierazten den bezalaxe azal daiteke.

Determinismoa egiazkoa bada, orduan mundu osoa, hodei guztiak, organismo guztiak, abere guztiak eta gizaki guztiak barne, ezin hobeto dabilen akatsik gabeko erlojua da. Bestalde, baldin Peirceren edo Heisenbergen indeterminismoa, edo nolanahiko beste bat, egiazkoa bada, orduan *zori* hutsak zeregin handiagoa du gure mundu fisikoan. *Baina zoria determinismoa baino onargarriagoa al da?*

Arazoa arrunt ezaguna da. Schlick bezalako deterministek honelaxe azaldu dute: « ... ekintza askatasunak, erantzukizunak, eta buru osasunak ezin dute gainditu kausalitatearen esparrua: zoria non hasi, hantxe gelditzen dira; ... ausazko maila altuagoa ... arduragabetasun maila altuagoa [besterik ez du esan nahi]»<sup>40</sup>.

Schlicken ideia hau adibide baten bitartez azal nezake agian. Lehen erabili dudan adibidea da: hitzaldi hau prestatzeko paper zuria-  
ren gainean egin ditudan marka beltzak *zoriaren* emaitza baino ez zirela esatea ez da onargarriagoa fisikoki predeterminatuak zirela esatea baino. Izatez, onargarritasun urriagokoa da. Zeren jende bat erabat prest egon baitaiteke sinesteko nire hitzaldiaren testua printzipioz behar bezala esplikatu lezaketela nire herentzia fisikoak eta ingurune fisikoak, hemen nire hezkuntza, irakurri ditudan liburuak eta entzun ditudan solasaldiak sartuta, baina nekez sinetsiko du inork irakurtzen ari naizena zoriaren beste ezeren emaitza ez dela, hau da, inondiko helburu, delibero, plan ez asmorik gabe elkaturiko hitzen edo agian letren ausazko erakusgarri bat dela.

Determinismoari aurkez dakiokeen alternatiba bakarra zori hutsa delako ideia Schlickek (gai honi buruz dituen beste iritzi batzuekin batera) Humerengandik hartu zuen, zeinek baieztatzen zuen berak «beharrezkotasun fisikoa» deitzen zuena «kentzeak» «*zoria* den gauza berbera ekarri behar zuela beti. Objektuak edo elkartuta edo elkartu gabe egon behar dutenez, ... zoriaren eta beharrezkotasun absolutuaren artean ezin da bitartekorik onartu»<sup>41</sup>.

Beherago azalduko ditut argudioak determinismoari aurkez dakiokeen alternatiba bakarra zori hutsa delako doktrina garrantzitsu honen aurka. Hala ere, onartu beharra daukat badirudiela doktrina honek balio duela giza askatasunaren posibilitatea esplikatzeko edo behintzat argitzeko pentsatu izan diren teoria kuantikoaren ereduak aplikatzeko. Badirudi horrexegatik dutela eredu horiek inor ere pozik uzteko hain gaitasun urria.

Comptonek berak diseinatu zuen horrelako eredu bat, gogokoe-gi ez bazuen ere. Bai indeterminazio kuantikoa eta bai jauzi kuantikoa auresanezina izatea ere garrantzi handiko giza erabakiaren eredu gisa darabiltza. Eredu hori jauzi kuantiko bakar baten efektua anplifikatzen duen anplifikadore batean datza, halatan anplifikatu ere, non edo leherketa eragiten duen edo leherketa eragiteko behar den errelea suntsitzen duen. Era horretan, jauzi kuantiko bakar bat erabaki inportante baten baliokidea izan liteke. Baina nire iritziz ereduak ez du ezelako *erabaki arrazionalaren* antzik. Jendea erabaki ezinik dagoenean txanpona gora jaurti eta «leon-kastillo» eginda hartzen den erabakiaren antzekoa da gehiago ere. Izatez, badirudi jauzi kuantikoa anplifikatzeko muntaia hau guztia ez dela beharrezko: txanpona jaurti eta katua sakatuko den ala ez leon-kastillo eginda erabakitzeak berdin balio du. Eta badira, jakina, konputagailuak txanpona jaurtitzearen antzeko gailuak dituztenak ausazko emaitzak ateratzeko, behar direnean.

Esan liteke agian gure erabakietako batzuk txanpona jaurtitzea bezalakoak *direla*: bat-batean eta deliberatu gabe harturiko erabakiak dira, batzuetan horretarako astirik ere ez dugu izaten eta. Auto-gidari edo pilotuek maiz hartu behar izaten dituzte horrelako bat-bateko erabakiak; eta ongi trebaturik badago edo zorte ona badu, ondorioa ona dateke, bestela ez.

Onar nezake jauzi kuantikoaren ereduak izan litekeela horrelako bat-bateko erabakietarako eredu; eta are onar nezake bat-bateko era-

bakiaren anplifikazioa benetan gerta daitekeela gure burmuinean bat-bateko erabakia hartzean. Baina hain interesgarriak ote dira, izan, bat-bateko erabakiak? Giza portaeraren —giza portaera *arrazionalaren*— bereizgarri ote dira?

Ez dut uste. Eta ez dut uste jauzi kuantikoez aurrerapauso handirik eginen dugunik. Humeren eta Schlicken tesiei, determinismo hertsuari aurkez dakioken alternatiba bakarra zori hutsa dela diotenei alegia, euskarria eskaintzen dieten adibideak dira horiek. Giza portaera arrazionala —eta animali portaera ere, noski— ulertzeko behar duguna erabateko zoriaren eta erabateko determinismoaren artean dagokeen *bitarteko* izaeradun zerbait da —erabateko hodeien eta erabateko erlojuen bitarteko zerbait.

Humeren eta Schlicken tesi ontologikoari, zoriaren eta determinismoaren artean bion bitarteko ezer ezin existi daitekeela dioenari, arras dogmatikoa (doktrinakeria ez esatearren) ez eze, zentzugabekeria hutsa deritzot; hori, izan ere, erabateko determinismoan, non zoria gure ezjakintasunaren sintoma besterik ez den, sinesten zutela suposatuz gero bakarrik da ulergarria. (Baina kasu honetan ere zentzugabekeria deritzot, ezagutza partziala edo ezjakintasun partziala ere hortxe daudelako). Zeren ongi baitakigu oso fidagarriak diren erlojuak ere ez direla benetan perfektuak eta Schlickek (Humek ez agian, baina) jakin behar luke marruskadura bezalako eragileen —hau da, estatistika edo zori efektuen— ondorio dela hori. Eta guk, halaber, badakigu gure hodeiak ez direla ausazkoak, nolako eguraldia eginen duen aurretatea eta asmatzea badugulako maiz, aldi laburretarako behintzat.

## XI

Horrela, bada, hodeiak ezkerrean eta erlojuak eskuinean eta bion bitartean hor nonbait abereak eta gizakiak zeuzkan gure antolamendu zaharrera itzuli beharko dugu.

Baina hori eginda ere (eta problema batzuk ebatzi beharra egonen da, antolamendu hau gaur egungo fisikarekin ados dagoela esan ahal izan aurretik), orduan ere, kasurik onenean, gure galdera printzipalari lekua egitea besterik ez dugu lortuko.

Izan ere, bistan denez, nahi duguna haxe besterik ez da, alegia, *helburuak, deliberamenduak, planak, erabakiak, teoriak, asmoak*

eta *balioak* bezalako gauza ez-fisikoez mundu fisikoan aldaketak eragiten nola parte har lezaketen ulertu. Egiten dutela bistakoa dirudi, Hume, Laplace eta Schlick horren kontra egon arren. Argiro faltsua da gure luma, arkatx eta induskailuek ordu oro eragindako aldaketa eskerga horiek guztiak arrazoi fisiko hutsez esplika daitezkeela, nahiz teoria fisiko determinista batez nahiz (teoria estokastiko batez) zoria-  
ren ondorio gisa.

Compton ongi ohartu zen problema honetaz, bere Terry Hitzaldietatik jasotako hurrengo pasarte xarmangarri honek erakusten duen moduan:

Duela aspaldi samar Yale Unibertsitateko idazkariari idatzi nion azaroaren 10ean arratsaldeko 5etan hitzaldi bat ematea onartzen nuela esateko. Hain konfiantza handia zuen idazkariak nigan, non publikoki iragarri zuen han izanen nintzela eta entzuleriak hain konfiantza handia zuen haren berban, non iragarritako orduan aretora etorri ziren. Baina pentsa dezagun nolako inprobabilitate fisikoa zegoen haien konfiantza arrazoietan oinarritua izateko. Bien bitartean, nire lanak Mendi Harritsuetara eta ozeanoan zehar Italia eguzkitsura eraman ninduen. [Ez zen erraz nirea bezalako] organismo fototropiko batek leku hura utzi nahi izatea New Haven hotzera joateko. Ni une hartan beste nonbait egoteko posibilitateak kontatu ezin ahala ziren. Gertaera fisiko gisa hartuta, nik neure konpromisoa betetzeko probabilitatea txikia baino txikiagoa zen. Zergatik, orduan, zegoen justifikaturik entzuleriaren ustea? ... Bazuten nire asmoaren berri, eta nire asmoak erabaki zuen ni han egotea<sup>42</sup>.

Comptonek ederto asko erakusten du hemen indeterminismo fisiko hutsa ez dela nahikoa. Indeterminista izan behar dugu, argi dago, baina saiatu beharra daukagu ulertzen zergatik gizakiak eta agian animaliak ere xede, helburu, arau edo adostasunak bezalako elementuen «eraginpean» edo «kontrolpean» izan daitezkeen.

Horixe da, bada, gure problema nagusia.

## XII

Azterketa zehatzagoak, hala ere, argi erakusten digu *bi* problema daudela Comptonen Italiatik Yalerako bidaiaren historia honetan. Problema biotatik batari *Comptonen problema* deituko diot eta beste-  
ari *Descartesen problema*.

Comptonen problema oso gutxitan ikusi izan dute filosofoek eta, ikusi dutenean ere, ilun. Honelaxe formula daiteke:

Hainbat eratako gauzak daude: hitzaldiak emateko proposamenak onartzeko eskutitzak, asmoen iragarpen publikoak, xede eta helburuen iragarpen publikoak, arau moral orokorrak. Dokumentu, deklarazio edo arau horietako bakoitzak eduki edo esanahi zehatz bat dauka, aldagabe geratzen dena itzuli edo birformulatzen badugu ere. Hartara, *eduki edo esanahi hori erabat abstraktua den zerbait da*. Hala ere kontrola ditzake —konpromiso agenda batera jasotako ohar kriptiko baten bidez agian— gizaki baten mugimendu fisikoak eta gizaki hori Italiatik atzera Connecticutera mugiaraz. Nola izan daiteke hori?

Horrix deitzen diot Comptonen problema. Garrantzizkoa da ohartzea, era horretan planteatuta, problema berdin dela problema psikologia behaviorista zein mentalistaren kasuan: hemen aurkezturiko eta Comptonen testuak iradokitako formulazioan Comptonek Yalera itzultzean izandako *portaeraren* inguruan formulatzen da problema, baina oso alde txikia zegokeen, gertaera mentalak sartu izan bagenitu, hala nola, nahi-izatea edo ideia bat atzeman edo harrapatu dugun sentimendua.

Comptonen beraren terminologia behaviorista mantenduz, Comptonen problema *esanahi abstraktuen unibertsoak* giza portaeraren (eta, beraz, unibertso fisikoaren) baitan duen eraginaren problema gisa deskriba daiteke. Hemen «esanahien unibertsoa» gauza ezberdinak adierazten dituen laburdura bat da, hala nola, agintzariak, xedeak eta askotariko arauak, esate baterako, gramatika, gizabide, logika, xake edo kontrapuntu arauak; baita argitalpen zientifikoak (eta bestelakoak) eta justizi senerako edo eskuzabaltasunerako edo artea preziatzeko eta beste aunitz, —*ad infinitum* ia,— gauzatarako deia ere.

Uste dut hemen Comptonen problema deitu dudana filosofiako problemarik interesgarrienetako bat dela, filosofo gutxik ikusi duten arren. Nire iritziz benetako problema nagusia da, hemen «Descartesen problema» deitzen dudana gorputz-gogamenen problema klasikoa baino inportanteagoa.

Oker adituak ekiditeko zera aipatu behar nuke, alegia, Comptonek, bere problema termino behavioristetan formulatzean, ez zuela behaviorismo erabat garatua izenpetzeko asmorik. Aitzitik, ez



zuen zalantzarik bere gogamenaren ez besteen gogamenen existentziaz, ezta nahi-izateak, deliberamenduak, plazerak edo atsekabeak bezalako esperientzien existentziaz ere. Horregatik, *bigarren* problema bat zegoela nabarmendu zuen, ebatzi beharrekoa.

Bigarren problema hau gorputz-gogamenen problema klasikoarekin, edo Descartesen problemarekin, bat egin genezake. Honelaxe formula daiteke: nola izan daiteke gogamen-egoerek (nahi-izateak, sentimenduak, igurikapenak) gure gorputz-adarren higiduretan eragina edo kontrola izatea? Eta (gure testuinguruan hau hain inportantea ez den arren) nola izan daiteke organismo baten egoera fisikoek gogamen-egoeretan eragina izatea?<sup>43</sup>.

Comptonek iradokitzen du problema biotako edozeini emandako soluzio *gogobeteko* edo *onargarri* orok hurrengo postulatuak, *Comptonen askatasun postulatuak* deituko dudana, bete beharko duela: soluzioak askatasuna espikatu behar du; eta, gainera, espikatu behar du zergatik askatasuna ez den zori hutsa, baizik *ia zorizkoa edo ausazkoa den zer-baiten* eta *kontrolmurritzgarriedoselektibo* —nahiz eta ez gogor baten— (hala nola, xede edo arau baten) *antzeko* zerbaiten arteko erlazio mehe bat. Izan ere, argi dago Comptonen Italiatiko itzulera gidatzen zuten kontrolek askatasun bitarte handia utzi ziotela: hau da, itsasontzi amerikarra, frantsesa edo italiarra aukeratzeko askatasuna edo bere hitzaldia geroratzeko askatasuna, betebeharrak garrantzitsuagoren bat sortuz gero.

Esan genezake Comptonen askatasun postulatuak murriztu egiten dituela gure problema biei eman beharreko soluzio onargarriak, *askatasuna eta kontrola konbinatzearen ideia* eta halaber «*kontrol plastikoaren*» *ideia* —«burdinazko kontrolaren» aurrez aurre horrelaxe deituko dut— molda daitezen galdatuz.

Comptonen postulatuak gustura eta askatasunez onartzen dudan murrizketa bat da. Gainera, murrizketa hori nik libreki eta erabat nahita, nahiz eta ez kritikarik gabe, onartzea bera ere Comptonen askatasun postulatuaren muin-muina den askatasun eta kontrolaren konbinazioaren adibide gisa har daiteke.

### XIII

Azaldu ditut gure *problema* nagusi biak: Comptonena eta Descartesena. Berauei soluzioa emateko, uste dut *beste teoria bat*,

*berria*, behar dugula, izatez, eboluzioaren teoria berri bat eta organismo ere du berri bat dena.

Beharrian hau dauden teoria indeterministak onargarriak ez direlako sortzen da. Indeterministak dira, baina badakigu indeterminismoa ez dela nahikoa eta ez dago argi nola egiten dioten itzuri Schlicken objekzioari edo nola betetzen duten Comptonen *askatasuna gehi kontrola* postulatuak. Beste behin ere, Comptonen problema teoria horiez guztiz haraindi dago: ez dute garrantzi modurik problema horretarako. Eta, teoriok Descartesen problema ebazteko ahaleginak diren arren, proposatzen dituzten soluzioek ez dirudite onargarriak.

Aipatzen ari naizen teoriak «konmutadore nagusidun kontrol erreduak» dei daitezke edo, laburrago, «konmutadore nagusidun teoriak». Euron oinarritzko ideia da gure gorputza makina antzeko bat dela, giltza edo konmutadore batez *kontrolegune zentral* bat edo gehiagotik erregula daitekeena. Descartes kontrolgunea zehazki kokatzeraino joan zen: guruin pinealean dihardu gogamenak gorputzaren baitan, esaten zuen. Zenbait teorialari kuantikok iradoki dute (eta Comptonek onartu zuen behin-behinean iradokizuna) gure gogamenak zenbait jauzi kuantikori eraginez edo beraiek hautetsiz diharduela gure gorputzen baitan. Orduan gure sistema nerbiozko zentralak, anplifikadore elektronikoko batek bezala jardunez, anplifikatu egiten ditu jauziok: anplifikaturiko jauzi kuantikoak errele edo konmutadore nagusien turrusta bat sortarazten dute eta azkenenean kontrakzio muskularrak eragiten dituzte<sup>44</sup>. Uste dut Comptonen liburuetan badirela seinale batzuk, adierazten dutenak teoria edo ere du konkretu hau ez zuela oso gogoko eta xede bakar baterako erabiltzen zuela: giza indeterminismoa (edo are «askatasuna») fisika kuantikoarekin nahitaez kontraesanean ez dagoela erakusteko<sup>45</sup>. Uste dut zuzen zebilela horretan guztian, are konmutadore nagusiaren teoriak gogoko ez izatean.

Izan ere, konmutadore nagusiaren teoriok —dela Descartesena, direla fisikari kuantikoen anplifikadorearen teoriak— «*haur txikitxoaren teoriak*» dei genitzakeenen artean sartzekoak dira. Haur txiki-txoek eurek baino erakargarritasun gutxiago dute ia.

Seguru nago denok dakizuela harako ama ezkongabe haren historia, zeinak bere alde zioen: «Baina *txiki-txikitxo*a baino ez da eta!».

Descartesen defentsari ere antzekoa deritzot: «Baina hain txikitxo da!: hedadurarik gabeko puntu matematiko batean baino ez dihardu gogamenak gorputzaren baitan».

Teorialari kuantikoek ere horrexen antzeko haur txikitxoaren teoria mantentzen dute: «Baina jauzi kuantiko *bakar* baten bidez soilik, eta hain zuzen ere Heisenbergen ziurgabetasunen barruan —eta hauek ere txiki-txikiak dira— jardun dezake gogamenak sistema fisiko baten baitan». Onartzen dut hemen aurrerapauso txiki bat egiten dela, haurraren tamaina zehazten den heinean. Baina oraindik ere ez dut gogoko ume gorria.

Izan ere, konmutadore nagusia txikiena izanda ere, konmutadore nagusia-*cum*- anplifikadorearen ereduak indartsu iradokitzen du gure erabaki guztiak edo bat-bateko erabakiak (X. atalean deitu ditudan bezala) direla edo bestela bat-bateko erabakiez osatuak. Orain, nik onartzen dut anplifikadorearen mekanismoak sistema biologikoen ezaugarri inportanteak direla, zeren estimulu biologiko batek askatu edo eragindako erreakzioaren energia, normalean, estimulu eragilearen energia baino askoz handiagoa izaten baita<sup>46</sup>; eta halaber onartzen dut, jakina, badirela bat-bateko erabakiak ere. Baina Comptonek buruan dituenetatik nabarmenki ezberdinak dira: hauek erreflexuak bezalakoak dira ia eta, beraz, ez dira egokitzen ez Comptonek planteaturiko esanahien unibertsoak gure portaeran duen eraginari buruzko problemaren egoerara, ez Comptonen askatasun postulatura (ezta kontrol «plastikoaren» ideiarda ere). Hauetara guztietara egokitzen diren erabakiak oharkabe hartzen dira eskuarki «*deliberamendu*» luzearen bidez. Konmutadore nagusiaren ereduak ongi jasotzen ez duen *heltze* prozesu baten bidez hartzen dira.

Deliberamendu prozesu hau kontuan hartuz gero, beste argibide bat atera genezake gure teoria berrirako. Izan ere, deliberamenduak *proba eta errakuntzaren* bidez edo, zehazkiago, *proba egin eta errakuntza ezabatze*ko metodoaren bidez, jokutzen du beti: behin-behinean zenbait posibilitate ezberdin proposatu eta egokiak ez diruditenak ezabatuz. Honek iradokitzen digu geure teoria berrian proba egin eta errakuntza ezabatze mekanismoren bat erabili behar dugula.

Nolako prozedura eraman nahi dudan zirrimarratuko dut orain.

Neure eboluzio-teoria termino orokorretan formulatu aurretik, kasu partikular batean nola funtzionatzen duen agertuko dut, teoria

gure lehenengo problemari, hau da, Comptonek *esanahiak portaeran duen eraginari* buruz adierazitako problemari aplikatuz.

Comptonen problemari era horretan soluzioa aurkitu ondoren, modu orokorrean formulatuko dut teoria. Orduan, ikusiko dugu Descartesen gorputz-gogamenei buruzko problemarentzat soluzio zuzen-zuzeneko eta ia arrunt bat ere baduela bere baitan —egoera problematiko berria sortzen duen gure teoria berriaren markoan. (Ikus 255 or. gehiturikoa).

## XIV

Hurbil gaitezen orain gure lehenengo problemara —hau da, esanahiak portaeran duen eraginari buruz Comptonek duen problema— *hizkuntzek animalia hizkuntzetatik gisa hizkuntzetara ukan duten eboluzioari* buruzko zenbait azalpenez baliatuz.

Animalia hizkuntzek eta giza hizkuntzek gauza berak dituzte, asko gainera, baina ezberdintasun handiak ere bai: denok dakigun moduan, giza hizkuntzek gairitu egiten dituzte nolabait animalienak.

Nire irakaslea izan zen Karl Bühlerren<sup>47</sup> zenbait ideia erabili eta hedatuz, animalia eta giza hizkuntzek biek dituzten bi funtzio eta giza hizkuntzek bakarrik dituzten beste bi funtzio bereiziko ditut; edo, bestela esanda, bi behe funtzio eta bi goi funtzio, behe funtzioen oinarritik garaturikoak.

Hizkuntzaren bi behe funtzioak hauexek dira. Lehenik, hizkuntza, beste portaera molde guztiak bezalaxe, *sintomez eta adierazpenez* osaturik dago; zeinu linguistikoak egiten dituen organismoaren egoeraren sintomatikoa edo adierazlea da. Bühlerri jarrai, nik horri *hizkuntzaren funtzio sintomatiko edo adierazlea* deitzen diot.

Bigarrenik, hizkuntza edo komunikazioa gauza dadin, organismo zeinu-egile edo «igorle» batez gain, erreakzionatzen duen batek, «hartzaileak», ere hantxe izan behar du. Lehenengo organismoaren, igorlearen, *adierazpen* sintomatikoak erreakzioen bat askatzen, deitzen, estimulatzen edo eragiten du bigarren organismoan eta honek igorlearen portaerari *erantzuten* dio, *seinale* bihurtuz. Hartzailearengan eragina izatean datzan hizkuntz funtzio honi *hizkuntzaren funtzio askatzaile edo seinalatzailea* deitu zion Bühlerrek.

Adibide bat jartzeko, hegaz abiatzeko prest dagoen txoriak sintoma batzuk erakutsiz *adieraz* lezake hori. Hauek erantzun edo erreakzioren bat *aska edo eragin* lezakete beste txori batengan eta, ondorioz, hau ere hegaz abiatzeko prest jar liteke.

Ohar gaitezen bi funtzioak, adierazlea eta askatzailea, *ezberdinak* direla, zeren lehenengoaren kasuak bigarrena barik gerta baitaitetzke, baina ez alderantziz: bere portaeraren bidez txori batek hegaz abiatzeko prest dagoela adieraz lezake, beste txori batengan, haatik, eraginik ukan gabe. Lehenengo funtzioa, beraz, bigarrena gabe gerta liteke eta honek agerian jartzen du bereiz daitezkeela, nahiz eta benetako hizkuntz komunikazio kasuetan elkarrekin gertatu beti.

Bi behe funtziook, funtzio sintomatikoa edo adierazlea batetik eta askatzailea edo seinalatzailea bestetik, animalien *eta* gizakien hizkuntzek biek dituzte; eta bi behe funtziook beti ere presente daude goi funtzioaren bat (gizakiari bakarrik dagozkionetarikoa) gauzatzen denean.

Izan ere, giza hizkuntza askoz ere aberatsagoa da. Animalien hizkuntzek ez dituzten funtzio eta dimentsio asko ditu. Funtzio berri horietariko bi oso garrantzitsuak dira arrazoiketaren eta arrazionaltasunaren eboluziorako: *funtzio deskribatzailea* eta *funtzio argudiatzailea*.

Funtzio deskribatzailearen adibide gisa, herenegun nire lorategian loretan zegoen magnolia bati elurra hastean zer gertatu zitzaien deskriba niezazueke. Era horretan neure sentimenduak adieraz nitzaieke, baita zuengan sentimenduren bat aska edo eragin ere: zuk agian *zeure* magnoliez pentsatuz erreakziona zenezake. Horrela behe funtzioak presente leudeke. Baina, *horrez gain*, zenbait gertakari deskribatuko nizkizuekeen, zenbait *enuntziatu deskribatzaile* formulatuko nizkizuekeen eta nire enuntziatu horiek, izatez, *egiazkoak* zein *falsuak* lirarteke.

Hitz egiten dudanean, nik nahitaez adierazi beharra daukat eta zuek ere, entzuten badidazue, nekez geratu ahal izanen duzue erreakzionatu gabe. Horregatik, behe funtzioak *beti* daude presente. Funtzio deskribatzaileak *ez du* presente egon *beharrik*, zeren ni gertakaririk deskribatu gabe mintza nakizueke. Adibidez, deserosotasuna —esate baterako, hitzaldi luze hau jasan ahal izanen ote duzuen sortu zaidan zalantza— agertu edo adierazteko, ez dut ezer deskribatu beharrik. Hala ere, deskribaketa, are teoria edo hipotesi eran formulatzen ditu-

gun gauzen egoera aieruzkoen deskribaketa, giza hizkuntzaren funtzio arras garrantzitsua da; eta, gainera, giza hizkuntza animali hizkuntza ezberdinetatik garbien bereizten duen funtzioa da (nahiz eta badirudien erleen hizkuntzan deskribaketatik hur-hur dagoen zerbait dagoela<sup>48</sup>). Funtzio hau, jakina, ezinbestekoa da zientziarako.

Azterketa honetan aipatu beharreko lau funtzioetariko azkena eta gorena *hizkuntzaren funtzio argudiatzailea* da, disziplinapeko *eztabaida kritiko* batean bere garapen molde gorenean ikus daitekeena lanean.

Hizkuntzaren funtzio argudiatzailea lau funtzioetako gorena ez eze, eboluzio prozesuan azken agerturikoa ere bada. Beronen eboluzioa hertsiki loturik egon da jarrera argudiatzaile, kritiko eta arrazionalaren eboluzioarekin; eta jarrera honek zientziaren eboluzioa ekarri duenez gero, esan genezake funtzio argudiatzaileak sortu duela egokitzapen biologikorako agian tresnarik baliozkoena dena, eboluzio organikoan barna agertu diren guztietatik.

Beste funtzio guztiak bezala, argudiaketa kritikoaren arteak proba egin eta errakuntza ezabatzeko metodoaren bidez eboluzionatu du eta eragin erabakigarriena ukan du gizakiak arrazionalki pentsatzeko duen gaitasunean. (Logika formala bera «argudiaketa kritikoa-ren organo» gisa defini daiteke)<sup>49</sup>. Hizkuntzaren erabilera deskribatzaileak legez, argudiatzaileak ere kontrol arau idealak edo (terminologia kantiarra erabiltzearen) «*ideia erregulatzaileak*» agertzea ekarri du: hizkuntzaren erabilera deskribatzailearen ideia erregulatzaile nagusia *egia* da (*faltsutasunaren* aurrez aurre), eta erabilera argudiatzailearena, *eztabaida kritikoan*, *baliotasuna* (*balioabetasunaren* aurrez aurre).

Argudioak, normalean, proposizio edo enuntziatu deskribatzailereren baten alde edo kontrakoak dira eta horrexek esplikatzen du gure laugarren funtzioa —funtzio argudiatzailea— zergatik agertu den deskribatzailea baino geroago. Batzorde batean argudiatzen dudanean Unibertsitateak ez duela aurrekontu jakin bat onetsi behar horretarako dirurik ez dagoelako edo diru hori beste zerbaitetarako erabiltzea onuraragarriagoa delako, *proposamen* baten alde edo kontra ez eze, *proposizio* baten alde edo kontra ere argudiatzen ari naiz: proposaturiko erabilera onuraragarria izanen ez dela dioen proposizioaren *alde* eta proposaturiko erabilera onuraragarria izanen dela dioen proposizioaren

*kontra*. Hartara, argudioak, are proposamenei buruzko argudioak, normalean proposizioei buruz dira eta oso maiz proposizio *deskribatzai-leei* buruz.

Hala ere, hizkuntzaren erabilera argudiatzailea garbi bereiz liteke erabilera deskribatzailetik, argudiatu gabe deskriba daitekeelako nonbait ere, hau da, neure deskribaketaren egiaren alde edo kontrako arrazoirik eman gabe deskriba dezakedalako.

Gure hizkuntzaren lau funtzioez —funtzio adierazle, seinaltzaile, deskribatzaile eta argudiatzaileaz— egin dugun analisia ongi laburbil daiteke esanez ezen, nahiz eta onartu behar den behe funtzio biak —adierazlea eta seinaltzailea— goi funtzioak presente dauden guztian eurak ere hantxe daudela *beti*, hala ere, goi funtzioak behe funtzioetatik bereizi beharra daukagula.

Hala ere behaviorista eta filosofo askok albo batera utzi dituzte goi funtzioak, dirudienez behe funtzioak beti presente daudelako, goi funtzioak presente egon zein ez egon.

## XV

Gizakiarekin eta giza arrazionaltasunarekin batera eboluzionatu eta azaleratu diren hizkuntzaren funtzioez landa, ia garrantzi berdina duen beste bereizpen bat hartu behar dugu kontuan: *organoen* eboluzioaren eta *tresnen edo makin*en eboluzioaren arteko bereizpena, filosofo ingeles handienetako bati, Samuel Butler *Erewhon*-en autoreari (1872) zor diogun bereizpena berau.

*Animalien eboluzioak* gehienbat, nahiz eta ez soilik, organoen (edo portaeraren) aldaketaren bidez edo organo berriak (edo portaera berriak) sortzearen bidez egiten du aurrera. *Gizakion eboluzioak*, gehienbat, *gure gorputz edo pertsonengandik* kanpoko organo berriak garatuz egiten du aurrera: «exosomatikoki, biologoen hitza erabilita, edo «estrapertsonalki». Organo berriok lanabesak, armak, makinak edo etxeak dira.

Garapen exosomatiko honen hastapen errudimentarioak aurki daitezke, jakina, animaliengan ere. Zuloak, gordelekuak edo habiak egitea hasierako lorpena da. Gogora dezagun kastoreak zein burutsu egiten dituzten barraderak. Baina gizakiak, begi eta belarri hobeak

garatu beharrean, betaurrekoak, mikroskopioak, telefonoak eta hobeto entzuteko aparatuak garatzen ditu. Eta gero eta hanka azkarragoak garatu beharrean, gero eta auto azkarragoak garatzen ditu.

Baina niri hemen interesatzen zaidan eboluzio estrapertsonal edo exosomatikoa hauxe da: oroimen eta burmuin hobeak garatu beharrean, papera, lumak, arkatzak, idazmakinak, diktafonoak, inprentak eta bibliotekak garatzen ditugu.

Hauek gure hizkuntzari —eta bereziki beronen funtzio deskribatzaile eta argudiatzaileei— dimentsio berri modura deskriba daitezkeenak gehitzen dizkiote. Garapen honen azken maila (gure argudiatzeko gaitasuna areagotzen laguntzeko nagusiki erabilia) konputagai-luen agerpena da.

## XVI

Nola erlazionatzen dira goi funtzio eta dimentsioak behekoekin. Ez dituzte behe funtzioak ordezkatzeko, ikusi dugun moduan, bai zik *kontrol plastiko* bat ezartzen dute beraian: berrelikaduradun kontrola.

Adibide modura, har dezagun batzar zientifiko bateko eztabaida. Zirraragarria eta atsegina izan daiteke eta horrelaxe delako adierazpenak eta sintomak sortaraz ditzake eta adierazpenok ere antzeko sintomak eragin beste parte-hartzaile batzuegan. Hala ere, ez dago dudarik neurri bateraino sintoma eta seinale askatzaile horiek eztabaidaren *eduki* zientifikoak eraginak eta kontrolatuak diratekeela; eta, aipaturiko edukia *izaera deskribatzaile eta argudiatzailekoa* datekeenez gero, goi funtzioek kontrolatuko dituzte behekoak. Gainera, txiste on batek edo keinu xeble batek behe funtzioek epe laburrera garaile ateratzea egin badezakete ere, luzera balio duena argudio ona —baliozko argudioa— eta berak demostratzen edo errefusatzen duena da. Beste berba batzuez esanda, gure eztabaida egiaren eta baliotasunaren ideia erregulatzaileek kontrolatzen dute, plastikoki bada ere.

Hau guztia inprimaketa eta argitalpenaren dimentsio berriek areagotzen dute, bereziki dimentsio horiek hala teoria eta hipotesi zientifikoak nola euroi buruzko eztabaida kritikoak inprimatu eta argitaratzeko erabiltzen direnean.



Ez dut behar bezala azaltzerik hemen argudio kritikoen garrantzia: gai honi buruz nahikoa zabal idatzi dut<sup>50</sup> eta ez dut han esandakoa hemen errepikatuko. Hauxe bakarrik nabarmendu nahi dut hemen, alegia, argudioak *kontrolbideak* direla: errakuntzak ezabatze-ko bitartekoak dira, hautespenerako bitartekoak. *Geure problemei soluzioa aurkitzeko*, behin-behineko teoria eta hipotesi lehiakide ezberdinak proposatzen ditugu, zunda-baloi bezala, erranen genuke, eta eztabaida kritikoaren eta test enpirikoen pean jartzen ditugu, errakuntzak ezabatze-ko.

Hartara, deskribatzen saiatu naizen hizkuntzaren goi funtzioen eboluzioa problemei soluzioa aurkitzeko bitarteko berrien eboluzio gisa defini daiteke, horretarako proba mota berriak eta errakuntzak ezabatzeko metodo berriak, hau da, probak *kontrolatzeko* metodo berriak erabiliz.

## XVII

Orain eman niezaioke neure soluzioa gure lehenengo problemari, hots, Comptonek esanahiak portaeran duen eraginari buruz planteatzen duen problemari. Hona hemen.

Hizkuntzaren goi mailek gauza bi *hobeto kontrolatzeko* beharrianaren presiopean eboluzionatu dute, gauza biok hauexek direlarik: gure hizkuntzaren behe mailak eta ingurunera egokitzea, horretarako tresna berriak ez eze, esate baterako teoria zientifiko berriak eta hautespen arau berriak ere garatzeko metodoa erabiliz.

Orain, gure hizkuntzak, bere goi funtzioak garatzean, esanahi eta eduki abstraktuak ere garatu ditu; hau da, teoriak formulatu edo adierazteko era ezberdinetatik abstrakzioa egiten ikasi dugu, baita haien *eduki edo esanahi inbariantea* (haien egia erabakitzen duena) kontuan hartzen ere. Eta hau teoriei eta beste enuntziatu deskribatzailerik ez ezik, proposamenei, xedeei eta eztabaida kritikoaren pean jar daitekeen beste edozeri ere aplikatzen zaie.

«Comptonen problema» deitu dudana esanahiek, hala nola, gure teorien, helburuen edo xedeen edukiek, duten kontrol ahalmena esplikatzen eta ulertzeko problema zen, helburu eta xedeok, kasu batzuetan, guk deliberamendu eta eztabaida baten ondoren harturikoa izan zitezkeelarik. Baina hau orain ez da problema. Guran eragina

izateko duten ahalmena eduki eta esanahi horien osagai da, zeren eduki eta esanahi horien funtzioaren zati bat kontrolatzea baita.

Comptonen problemari emandako soluzio hau haren postulatu murrizgarriari doitzen zaiona da, zeren gure teoriek eta helburuek gudan eta gure ekintzetan duten kontrola kontrol *plastikoa* baita. Ez gaude *beharturik* geure teorien kontrolari men egitera, zeren kritikoki eztabaida baititzakegu eta askatasunez errefusa, baldin uste badugu ez direla gure arau erregulatzailen araberrakoa. Horregatik, kontrola ez da norabide bakarrekoa ez gutxiagorik. Geure teoriek kontrolatzen gaituzte gu, baina geuk ere kontrola ditzakegu geure teoriak (eta geure estandarrak ere): halako *berrelikadura* bat dago hemen nonbait. Eta geure teoriei men egiten badiegu, askatasunez egiten dugu hori, deliberatu ondoren; hau da, alternatibak kritikoki eztabaidatu ondoren eta teoria lehiakideen artean aukera librea egin ondoren buruturiko eztabaida kritikoaren argipean.

Comptonen problemaren soluzio gisa aurkezten dut hau; eta Descartesen problemari soluzioa ematen hasi aurretik, laburki zirri-marratuko dut orain neure soluzioan jada, inplizituki, erabili dudana eboluzioaren teoria orokorra.

## XVIII

Nire teoria orokorra desenkusa askorekin aurkezten dut. Luze jo dit berau osorik formulatzeak eta nik neuk argi ikusteak. Hala ere, ez nago beronekin konforme ez gutxiagorik. Hau, aldez bederen, teoria *eboluzionista* eta gainera jada dauden teoria *eboluzionistei* apurtxo bat besterik —enfasi berri bat bai agian, baina— gehitzen ez diena izatearen ondorio da.

Lotsatu egiten nau aitorten hori egin beharrak, zeren gazteago nintzenean mespretxu handiz mintzatzen bainintzen filosofia eboluzionistez. Duela hogeita bi urte Canon Charles E. Ravenek bere *Science, Religion and the Future* lanean dioenean eztabaida darwin-darra «te-kikara viktoriar bateko ekaitza» izan zela ados agertu nintzen berarekin, baina kritikatu egin nuen<sup>51</sup> «oraindik kikaratik ateratzen ari diren lur runei» jaramon gehiegi egitearren, honekin filosofia eboluzionisten (batik bat eboluzio lege ezinbestekoak zeudela ziosku-

tenen) giro itogarria adierazi nahi nuelarik. Baina orain aitortu beharra dut te-kikara hau, azken batean, *neure* te-kikara bihurtu zaidala; eta bertan bustita jan beharra dut *neure* pasteltxo apala.

*Filosofia* eboluzionistetatik guztiz aparte, *teoria* eboluzionistek duten eragozpena euren izaera tautologikoa edo ia tautologikoa da: zailtasuna da darwinismoak eta hautespen naturalak, oso inportanteak izan arren, eboluzioa «egokienen biziraupenaren» bidez (Herbert Spencerri zor diogun terminoa berau) espikatzen dutela. Hala ere, badirudi ez dagoela alde handirik, ezelakorik badago, honako asertzio bi hauen artean: «bizirauten dutenak egokienak dira» eta «bizirauten dutenak bizirauten dutenak dira». Zeren ez baitaukagu, beldur naiz, benetan biziraun izana beste egokitasun irizpiderik, halatan, non organismo batzuek biziraun izanetik ondorioztatzen dugun egokienak edo bizi-baldintzetara ongien moldaturikoak zirela.

Honek erakusten digu darwinismoa, bere bertute handiekin ere, ez dela teoria hobezin bat. Hain lausoa ez izatea lortuko duen birformulazio bat behar du. Hemen zirrimarratzera noan teoria birformulazio horixe lortzeko ahalegin bat da.

Nire teoria animalia hizkuntzatik giza hizkuntzarako eboluzioa aztertu dugunean ikasitakoa eboluzio osoari aplikatzeko ahalegin bat dela esanez defini daiteke. Eta *eboluzioa* kontrol plastikoen sistema hierarkiko hazkor gisa eta *organismoak* kontrol plastikoen sistema hierarkiko hazkor hau berenganatzen duten —edo gizakiaren kasuan, exosomatikoki eboluzionatzen duen— elementu gisa ikusten dituen *ikuspegia* da. Nirean onartzen da eboluzioaren teoria neodarwinista, baina birformulatu egiten da seinalatuz «mutazioak» proba eta errakuntza jokaldi gutxi-asko akzidental gisa interpreta litezkeela eta «hautespen naturala» haiek errakuntzaren ezabaketaz kontrolatzeko era gisa.

Orain hamabi tesi laburretan formulatuko dut teoria:

(1) *Organismo* guztiek etengabe, gau eta egun, *problema* ebazten dihardute buru-belarri eta gauza bera egiten dute *organismoen segida* ebolutiboek ere —formarik primitiboekin hasten diren eta egun bizi diren organismoak euren azken kideak dituzten *phylum*-ak.

(2) Problema hauek zentzu objektiboan dira problemak: hipotetikoki, atzera begira, erranen genuke, berreraiki daitezke. (Geroago erranen dut gehiago honetaz). Problema objektiboak zentzu honetan ez dute ordain kontzienterik eduki beharrik; eta ordain kontzientea dutenean, problema kontzienteak ez du problema objektiboarekin bat etorri beharrik.

(3) Problema ebazteko prozedura proba eta errakuntzaren metodoa da beti: erreakzio berriak, forma berriak, organo berriak portaera modu berriak, hipotesi berriak aurkezten dira behin-behinean eta errakuntzak ezabatuz kontrolatzen dira.

(4) Errakuntzaren ezabaketak edo arrakastarik lortu ez duten formak zeharo ezabatuz (hautespen naturalak hil egiten ditu arrakastarik gabeko formak) edo arrakastarik gabeko organo, forma, portaera edo hipotesiak aldatu edo kentzen dituzten kontrolen (behin-behineko) eboluzioaren bidez joka dezake.

(5) Organismo banakoak bereganatu<sup>52</sup> egiten ditu, erranen genuke, bere *phylum*-aren eboluzioaren barna garaturiko kontrolak — bere garapen ontogenetikoan, aldez bederen, bere eboluzio filogenetiko laburbilduko balu bezala.

(6) Organismo banakoa berari dagokion organismoen segida ebolutiboaren (bere *phylum*-aren) gezi-muturra da: bera ere behin-behineko soluzio bat da, txoko ekologiko berrietan proba egiten duena, ingurune bat hautatu eta aldatzen duena. Horregatik, bere *phylum*-arekin organismo banakoaren ekintzek (portaerak) organismo horrekin dituzten erlazio ia berberak ditu: organismo banakoa eta beronen portaera probak dira, errakuntza ezabatuz ezaba daitezkeenak.

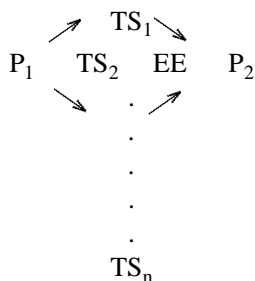
(7) «P» problema, «TS» behin-behineko soluzioa, eta «EE» errakuntzaren ezabaketa izanik, gertaeren segida ebolutiboa honelaxe deskriba genezake:

P   TS   EE   P.

Baina segida hau ez da zirkularra: bigarren problema lehenengotik diferentea da; probatu diren behin-behineko soluzioei eta berauek kontrolatzen dituen errakuntzaren ezabaketei esker sortu den egoera berriaren ondorioa da. Hau seinalatzeko goiko eskema honelaxe berridatzi beharko litzateke:

$P_1 \quad TS \quad EE \quad P_2.$

(8) Baina horrela ere elementu garrantzitsu bat falta da: behin-behineko soluzioen aniztasuna, proben aniztasuna. Horregatik, gure azken eskema honelako zerbait litzateke:



(9) Horrela, gure eskema neodarwinismoarenarekin erka daiteke. Neodarwinismoaren arabera, funtsean problema *bat* dago: biziraupenaren problema. Gure sisteman bezalaxe, behin-behineko soluzio anitz daude —bariazioak edo mutazioak. Baina errakuntzak ezabatzeke era *bat* baino ez dago: organismoa hiltzea. Gainera (horregatik, alde z bederen)  $P_1$  eta  $P_2$  funtsez ezberdinak izatea albo batera uzten da, edo bestela beronen funtsezko garrantzia ez da behar bezain argi atzematen.

(10) Gure sisteman problema guztiak ez dira biziraupen problemak: problema eta azpiproblema guztiz bereziak daude (nahiz eta hasierako problemak biziraupen problema hutsak izan zitezkeen). Adibidez, hasierako problema bat,  $P_1$ , ugalketa izan liteke. Honen soluzioak beste problema bat,  $P_2$ , ekar lezake: ondorengoak —gurasoen organismoa itotzeko ez eze, elkar itotzeko ere mehatxua diren umeak— gainetik kentzeko edo barreiatzeko problema<sup>53</sup>.

Agian interesgarria da ohartzea *norbere ondorengoek itota geratzea ekiditeko problema organismo multizelularrek askatu zuten korapiloa izan litekeela*: norbere ondorengoak gainetik kendu beharrean, *ekonomia komuna* ezartzen da, elkarrekin bizitzeko hainbat era ezberdin atonduz.

(11) Hemen proposatzen den teoriak  $P_1$  eta  $P_2$ -ren arteko bereizpena egiten du eta agerian jartzen du organismoak aurre egin nahi dien problemak (edo egoera problematikoak) *berriak* direla maiz eta eboluzioaren ondorio gisa sortzen direla. Horregatik, teoriak «*ebo* -

*luzio sortzailea*» edo «*eboluzio hazkorra*» bezalako zalantzazko ize-  
nez adierazi izan denaren esplikazio arrazionala ematen du inplizitu-  
ki<sup>54</sup>.

(12) Gure eskemak errakuntzak ezabatzeko kontrolak (begia bezalako abisatzeko organoak, berrelikadura mekanismoak), hau da, organismoa hil barik errakuntzak ezaba ditzaketen kontrolak, garatze-ko ahalbidea ematen du; eta honek posible egiten du, azken batean, gure ordez gure hipotesia hiltzea.

## XIX

Organismo oro *kontrol plastikoen* sistema hierarkikotzat —hodieiek kontrolaturiko hodei sistematzat— har daiteke. Kontrolaturiko azpisistemek proba eta errakuntza mugimenduak egiten dituzte, kontrol sistemak aldeztu kendu eta aldeztu murriztu egiten dituenak.

Ikusi dugu jada egoera honen adibide bat hizkuntzaren behe funtzioen eta goi funtzioen arteko erlazioan. Behekoek existitzen eta beren zeregina betetzen segitzen dute, baina goikoek mugatu eta kontrolatuta.

Beste adibide tipiko bat hurrengo hau da. Baldin zutik gelditu banago, zirkulatu egin gabe, nire muskuluek etengabe lanean dihardute, ia ausaz uztertuz eta laxatuz (ikus  $TS_1$ -etik  $TS_n$ -rako aurreko ataleko (8) tesian), baina errakuntzen ezabaketaren (*EE*) bidez kontrolatuta ni oharatu gabe, halatan, non nire jarreratik desbideratze txikiarena ere bat-batean zuzentzen den. Horrela, zutik mantentzen naiz, gelditu, pilotu automatikoak hegazkina bere ibilbidean tinko mantentzen duen bezalatsu.

Adibide honek aurreko ataleko (1) tesia ere argitzen du, zera dioena hain zuzen, organismo orok proba eta errakuntzaren bidez etengabe problemak ebazten diharduela eta problema berri eta zaharren aurrean proba zorizko<sup>55</sup> edo hodei-antzeko samarren bidez erreakzionatzen duela, probok, arrakastarik ukan ezean, ezabatu egiten direlarik. (Arrakasta ukanez gero, gehitu egiten dituzte mutazioen bizirauteko probabilitateak eta horrela erdietsitako soluzioak «simulatu» eta soluzioa herentziazko bihurtzeko joera hartzen dute<sup>56</sup>, soluzioa organismo berriaren egitura espazialean edo forman txertatuz).

## XX

Teoriaren eskema hori oso laburra da eta, jakina, gehiago landu behar da. Baina puntu *bat* azaldu nahi dut zehatzago, alegia, XVIII ataleko (1)-(3) tesietan egiten dutan «*problema*» eta «*problema ebazte*» terminoen erabilera eta, zehazkiago, *problemez zentzu objektiboan edo ez-psikologikoan mintza gaitezkeela* esanez egiten dutan aserztzioa.

Garrantzizkoa da puntu hau, zeren eboluzioa, argi dago, ez baita prozesu kontzientea. Biologo askok diote zenbait organoren eboluzioak problema batzuk ebazten dituela; esate baterako, begiaren eboluzioak mugimenduan doan animalari, zerbait gogorra danba jo aurretik norabidez aldatzeko abisua garaiz emateko problemari soluzioa ematen dio. Inork ere ez dio, esan, horrelako problemari mota horretako soluzioa ohartuta bilatzen zaionik. Ez ote da, orduan, metafora hutsa problemak ebazteaz hitz egitea?

Nik ez dut hori uste; egoera, aldiz, beste hau da: problemaren batez mintzo garenean, atzera begirako ikuspegiz mintzo gara ia beti. Problema baten inguruan lanean ari denak gutxitan esan dezake zein den bere problema (soluzioa aurkitu ez badio bederen) eta problema esplikatu ahal badu ere, oker egon daiteke. Eta gauza bera esan liteke zientzialariei dagokienez ere, zientzialariak euren problemez zeharo jabetzen saiatzen direnen talde txikikoak izan arren. Adibidez, Keplerrek kontzienteki planteatzen zuen problema munduko ordenaren harmonia deskubritzea zen, baina esan genezake hark soluzioa aurkitu zion problema gorputz biko sistema planetario baten mugimenduaren deskribaketa matematikoa izan zela. Antzera batean, Schrödinger oker zegoen Schrödinger ekuazioa (denboratik askea) aurkituz benetan ebatzi zuen problemari dagokionez: hark uste zuen bere uhinak karga-dentsitateko uhinak zirela karga elektrikoko eremu zuzen aldagarrian. Geroago Max Bornek Schrödingerren uhin amplitudearen interpretazio estatistikoa eman zuen, Schrödinger harrituta utzi zuen eta sekula ere gogoko izan ez zuen interpretazioa bera. Problema bat ebatzi zuen, baina ez zen berak ebatzi uste zuena. Guk hau orain dakigu, atzera begirako ikuspegiz.

Hala ere, argi dago, zientzian jabetzen gara, inon jabetzekotan, ebatzi nahi ditugun problemez. Horregatik ez litzateke inola ere dese-

gokia beste kasu batzuetan ere atzera begirako ikuspegia erabili eta esatea amebak ere ebazten dituela zenbait problema (bere problemenez elan ere jabetzen dela onartu beharrik gabe): amebatik Einsteinengana pauso bat baino ez dago.

## XXI

Baina Comptonek diosku ameben ekintzak ez direla arrazionalak<sup>57</sup>; Einsteinenak, ordea, badirela onar genezakeela. Horregatik, aldea egon beharra dago edonola ere.

Onartzen dut aldea dagoena; haien ia ausazko edo hodei-antzeko mugimenduz osaturiko proba eta errakuntza metodoak funtsean oso diferenteak ez diren arren<sup>58,55</sup>, alde handia dute errakuntzarekiko duten jarreran. Einstein, ameba ez bezala, soluzio berri bat bururatzen zaion bakoitzean, ahalegin handiz saiatzen da soluzio hori kritikatzeko eta berorren baitan errakuntzaren bat atzematen: *kritikoki* hurbiltzen da bere soluzioetara.

Nik uste dut jarrera kritiko kontziente hauxe dela Einsteinen metodoaren eta amebarenaren arteko diferentzia bakarra. Horrexek ematen dio ahalbidea Einsteinini ehunka hipotesi agudo errefusatzeko desgokitzea jota, hipotesi berri bat edo beste artaz aztertu aurretik, kritika serioagoari eusteko gaitasuna duela emanez gero.

John Archibald Wheeler fisikariak berriki esan bezala, «gure problema bakarra geure errakuntzak ahalik gutxien iraun dezaten lortzea da»<sup>59</sup>. Wheelerren problema hau jarrera kritikoa ohartuta hartuz ebazten da. Uste dut hauxe dela jarrera arrazional edo arrazionaltasun era gorena.

Zientzialariaren probak eta errakuntzak hitzez eta maiz idatziz formulaturiko hipotesiak dira. Horregatik, hipotesiotako edozeinetan akatsak aurkitzen saiatzen da, bere zientzialari lankideen laguntzaz, guztiak ezitan egoten direlarik beraietan akatsen bat aurkituz gero. Hipotesiak kritikoi eta testoi hipotesi lehiakideek bezain ongi bederen eusten ez badie<sup>60</sup>, ezabatua izanen da.

Ezberdina da egoera gizaki primitiboaren eta amebaren kasuan. Hauek ez dute jarrera kritikorik eta, horregatik, gehienetan hautespen naturalak ezabatu egiten du hipotesi edo igurikapen oke-



rra, berau aldeztan edo beronetan sinesten duten organismoak ezabatuz. Hargatik, esan genezake metodo kritikoa edo arrazionala geure ordeze geure hipotesiei hiltzen uztean datzala: eboluzio exosomatiko kasu bat da.

## XXII

Hemen agian, azkenerako oso soluzio sinple batera iritsi nintzen arren, hainbat buruhauste eman didan galdera bati helduko diot.

Hauxe da galdera: Ba ote dugu kontrol plastikoen existentzia demostraterik? Ba al da naturan kontrol plastikoen adibide edo eredu fisikotzat har daitekeen sistema fisiko inorganikorik?

Badirudi galdera honi ezezko erantzuna eman diotela Descartesez edo Comptonek bezala konmutadore nagusi ereduarekin diharduten fisikari askok, baita Humek eta Schlickek bezala erabateko determinismoaren eta zori hutsaren artean bitarteko ezer izan daitekeenik ukatzen duten filosofo askok ere. Egia da zibernetikan adituek eta informatika ingeniariak kontrol guztiz plastikoak txertatuta daramatzaten metalezko elementuz [*hardware*] egindako konputagailuak eraikitzea lortu dutela azkenaldi honetan; adibidez, zorizko proba antzekoak egiteko mekanismoak daramatzaten konputagailuak, berrelikaduraz kontrolatu eta ebaluatutako (pilotu automatiko baten edo gailu autorregulatu baten antzera). Baina sistema hauek, nik kontrol plastikoak deitu didanak dituzten arren, konmutadore nagusien errele konplexuz osatuak dira funtsean. Nik bilatzen nuena, hala ere, peircear indeterminismoaren eredu fisiko sinple bat zen, sistema fisiko huts bat, beste hodei lanbrotsu batzuek —baina ez hain lanbrotsuek— kontrolatzen duten beroak mugituriko oso hodei lanbrotsu baten antzekoa.

Gure hodei eta erlojuen antolamendura, hodei bat ezkerrean eta erloju bat eskuinean dituenara, itzultzen bagara, orduan esan ahal izanen dugu guk bilatzen duguna bitarteko zerbaite dela, organismo bat edo eltxo-hodei bat bezalakoa, baina bizirik ez dagoena: sistema fisiko huts bat, plastikoki eta «bigunki» («*softly*»), erranen genuke, kontrolatua.

Demagun kontrolatu beharreko hodeia gas bat dela. Orduan, ezker muturrean kontrolatu gabeko gas bat jar dezakegu, laster barreiatuko dena eta *sistema* fisikoa izateari utziko diona. Eskuin

muturrean burdinazko zilindro bat jarriko dugu gasez beterik: hauxe dugu kontrol «gogor» edo «burdinazkoaren» adibide. Bitartean, baina ezkerretik urrun, gutxi-asko«bigunki» kontrolaturiko sistema asko daude, hala nola, eltxo-aldra bat eta partikulazko pilota eskergak, hala nola, grabitateak bat eginda mantentzen duen gas bat, eguzkia bezalakoa nolabait. (Ez zaigu axola kontrola hobeizina ez gutxiagorik ere ez bada eta hainbat partikulak ihes egiten badute). Agian esan liteke planetek burdinazko kontrolpea dutela beren mugimenduetan —konparazioz hitz eginda, jakina, zeren planeta-sistema bera ere hodeitsua baita, Santiago bidea, izar-multzoak eta izar-multzoen multzoak besterik ez den moduan. Baina ba al da, sistema organikoek eta partikula sistema eskerga horiez aparte, «bigunki» kontrolaturiko sistema fisikoko txikien adibiderik?

Uste dut badirela horrelako adibideak eta nik proposatzen dut diagramaren erdian haur baten pilota edo, hobe, xaboi burbuila bat jartzea; eta hau, benetan ere, peircear sistemaren *eta* mota «biguneko» kontrol plastikoaren adibide edo eredu oso primitiboa eta alde askotatik bikaina da.

Xaboi burbuilak azpisistema bi ditu eta hodeiak dira biak, elkar kontrolatzen dutenak: aieririk gabe xaboi geruza lehertu egingen litzateke eta xaboi-ur tanta bat baino ez genuke. Xaboi geruzarik gabe, airea kontrolik gabe legoke: barreiatu egingen litzateke, eta sistema gisa existitzeari utzi. Hartara, kontrola elkarrekikoa da: plastikoa da eta berrelikadura izaerakoa. Hala ere egin daiteke bereizpena kontrolaturiko sistemaren (airea) eta sistema kontrolatzaileen (geruza) artean: barruan edukiriko aireak, geruza edukitzailea baino hodeitsuagoa izatez gain, sistema fisikoa (elkarreraginduna) izateari uzten dio, geruza kenduz gero. Xaboi geruzak, aitzitik, airea kenduz gero, tanta bat eratuko du, forma diferentea ukan arren, oraindik ere sistema fisikoa dela esan daitekeena.

Burbuila doitasun-erloju bat edo konputagailu bat bezalako «metalezko» [*hardware*] sistema batekin alderatuz gero, (Peirceren ikuspuntuaren arabera) erranen genuke, jakina, metalezko sistema hauek ere hodeiek kontrolaturiko hodeiak direla. Baina sistema «gogor» hauek berotasun molekularren mugimendu eta fluktuazioen hodei-antzeko efektuak, ahal den neurrian, minimizatzeke eginak dira: beraiek hodeiak diren arren, kontrol mekanismoak hodei-antze-

ko efektu guztiak, ahal den neurrian, kendu edo konpentsatzeko diseinatuak dira. Honek zorizko proba eta errakuntza mekanismoak simulatzen dituzten mekanismodun konputagailuentzat ere balio du.

Gure xaboi burbuila ezberdina da horretan eta, dirudienez, organismoen antzekoagoa: efektu molekularrak ez dira ezabatzen, baizik lagungarri funtsezko dira sistemaren funtzionamenduan, sistema hau azal batek —sistema irekita eta inguruneko eraginaren aurrean bere «egituraketan», erranen genuke, sarturiko moldeen arabera «erreakzionatzeko» moduan uzten duen horma iragazkor<sup>61</sup> batek— estalita dagoelarik: xaboi burbuilak, berotasun izpiren batek jotzen duenean, beroa xurgatzen du (berotegi batean gertatzen den bezalaxe) eta itxita dagoen airea hedatu egiten denez, burbuilari kulunkan eusten dio.

Hala ere, antzekotasun eta analogiaren erabilpen hauen guztien mugak bilatu behar ditugu; eta hemen seinalatu behar dugu ezen, zenbait organismotan bederen, fluktuazio molekularrak itxuraz anplifikatu egiten direla eta, horretara, proba eta errakuntza mugimenduak askatzeko erabiltzen direla. Edonola ere, badirudi anplifikadoreek zeregin inportanteak betetzen dituztela organismo guztietan (hauek, zentzu honetan, konputagailuen antzekoak dira, euren konmutadore nagusi eta anplifikadore eta erreleen turrusta eta guzti. Xaboi burbuilan, hala ere, ez dago anplifikadorerik.

Dena dela, gure burbuilak agerian jartzen du hodei-antzeko sistema fisiko naturalak, beste hodei-antzeko sistema batzuek bigunki kontrolatuak, existitu egiten direla. (bide batez esanda, burbuilaren geruza ez da izan behar materia organikotik eratorria, nahiz eta molekula handiak eduki beharko dituen).

## XXIII

Hemen proposaturiko teoria eboluzionistak arartegabeko soluzioa ematen dio gure bigarren problema nagusiari —gorputz-gogamenen problema cartesiar klasikoari. Eboluzioari buruz eta, beraz, gogamen edo kontzientziaren funtzioei buruz zerbait esanez ematen dio soluzioa. («gogamena» edo «kontzientzia» zer den esan gabe).

Kontzientzia abiagune txiki batetik hasita garatzen dela suposatatu behar dugu; beronen lehen forma narritadura sentipen lauso bat

da, organismoak ebatzi beharreko problema bat, substantzia narritatzaille bat gainetik kendu beharra kasu, daukanean sentitzen dena. Dena den, kontzientziak esanahi ebolutiboa —eta gero eta esanahi handiagoa— hartuko du, erreakzionatzeko era posibleak, hau da, proba eta errakuntza mugimenduak eta berauen emaitza posibleak, *aurreratzen* hasten denean.

Esan genezake orain ezen egoera kontzienteek edo egoera kontzienteen sekuentziek funtziona lezaketela kontrol sistema, errakuntzen ezabaketa sistema, modura: normalean, mugimendua (hasiberria) den portaeraren (hasiberriaren) ezabaketa modura. Kontzientzia, ikuspuntu horretatik, elkarreragineko kontrol mota anitzetako bat bezala ageri da; eta liburuetara, adibidez, jasotako kontrol sistemak —teoriarik, lege sistemak eta «esanahien unibertsoa» osatzen duen guztia— gogoan izanez gero, orduan nekez esan genezake kontzientzia dela mailadian goren dagoen kontrol sistema. Izan ere, kontzientzia hizkuntza sistema exosomatiko horiek kontrolaturik dago neurri handian, nahiz eta esan litekeen sistemok kontzientziaren *sorkaria* direla. Kontzientzia, bere aldetik, susma genezakeenez, egoera fisikoek *sor-tua* da, baina, hala ere, haiek kontrolatzeko gai da. Nola lege edo gizarte sistema batek, geure sorkaria izan arren, kontrolatu egiten gaituen eta ez dagoen arrazoiz esaterik ezen, gurekin *elkarreraginean* izan arren, gure «berdin-berdina» edo «parekoa» dela, halaxe kontzientzia egoerek ere («gogamenak») gorputza kontrolatu egiten dute eta beronekin *elkarreraginean* jarduten dute.

Hartara, erlazio analogoen multzo oso bat dago. Gure esanahien mundua kontzientziarekin erlazionatzen den moduan, kontzientzia ere diharduen organismo banakoaren portaerarekin erlazionatzen da. Eta organismo banakoaren portaera, antzera batean, bere gorputzarekin erlazionatzen da, hau da, organismo banakoarekin sistema fisiologiko modura hartuta. Azken hau, antzera batean, organismoen segida ebolutiboarekin erlazionatzen da —berau azken gezimutur, erranen genuke, duen *phylum*-arekin: nola organismo indibidualak, *phylum*-ak zunda gisa botarikoa izan arren, *phylum*-aren izangoa kontrolatzen duen neurri handian, halaxe organismoaren portaerak ere, sistema fisiologikoak zunda gisa botarikoa izan arren, sistema honen izangoa neurri handian kontrolatzen du. Gure egoera kontzienteek antzera batean erlazionaturik daude gure portaerarekin.

Aurreratu egiten dute gure portaera, proba eta errakuntza bidez hartatik etor daitezkeen ondorioak asmatuz; horregatik, kontrolatu soilik barik, probatu ere egiten dute gure portaera, *nahita* probatu ere.

Ikusten dugu orain teoria honek erantzun kaskar samarra eskaintzen diola Descartesen problemari. «*Gogamena*» zer den esan gabe, berehala garamatza honako konklusio hau ateratzera, alegia, *gure ego- era mentalek gure mugimendu fisikoak (beraueetako batzuk) kontrola- tzen dituztela* eta *elkarreraginen* edo berrelikaduraren bat dagoela jar- duera mentalaren eta organismoaren beste funtzioen artean<sup>62</sup>.

Kontrola oraingoan ere «plastikoa» izanen da; denok dakigu jakin —eta batik bat musika-instrumenturen bat, pianoa edo biolina kasu, jotzen dutenek— gorputzak ez duela beti egiten guk nahi dugu- na, baita, ukaniko porrotetatik, geure mugak aldatzen ikasi behar dugula, geure kontrolaren mugak kontuan hartuta: neurri handi bate- raino aske garen arren, beti ere hantxe ditugu baldintzak —fisikoak edo bestelakoak— egin dezakegunari mugak jartzen dizkietenak. (Amore eman aurretik, jakina, aske gara muga horiek gainditzen saia- tzeko).

Horregatik, Descartesez bezala, nik ere ikuspegi dualista pro- posatzen dut, nahiz eta ez dudan, jakina, gomendatzen *elkarreragine- an diharduten bi substantzia motez* mintzatzea. Baina uste dut balia- garria eta bidezkoa dela *elkarreragineko bi egoera* (edo gertaera) bereiztea: fisiko-kimikoak eta mentalak. Gainera, iradoki nahi dut ezen, egoera mota bi hauek bakarrik bereizten baditugu, gure mundua ikuspegi estuegitik ikusten segituko dugula. Horiez gain, gutxienez berezi behar ditugu organismoen sorkariak eta batik bat gure gogame- nen sorkariak diren eta gure gogamenekin eta, beraz, gure ingurune fisikoarekin ere elkarreraginean jardun dezaketen artefaktuak ere. Artefaktuok maiz «materi puska hutsak», «lanabes hutsak» agian, diren arren, animaliek egindakoak ere artelan bikainak dira batzuetan; eta gizakiek egindakoak, gure gogamenen sorkariak, «materi puskak» baino askoz gehiago dira, adibidez markadun paper puskak baino gehiago, zeren paper puska horiek eztabaida baten faseak, ezagutza- ren garapenaren faseak irudika baititzakete, beraiek sortzen lagundu duten gogamen gehienen edo are guztien ulermena gaindi dezakete- nak (batzuetan ondorio serioekin) direlarik. Horregatik, dualistak soi- lik barik, pluralistak izan behar dugu eta onartu ezen geure unibertso

fisikoan, oharkabe maiz, eragin ditugun aldaketa itzelek erakusten dutela arau eta ideia abstraktuak —eurotako batzuk giza gogamenek aldeztu baino atzematen ez dituztenak— mendiei zirkin eragiteko modukoak direla.

## XXIV

Azken puntu bat gehitu nahi nuke laburpen gisa.

Errakuntza bat litzateke uste izatea ezen, hautespen naturala dela eta, eboluzioa emaitza «utilitarioak» dei ditzakegunetara, hau da, guri bizirauteko laguntzeko baliagarriak diren egokitzapenetara baino ezin hel daitekeela.

Kontrol plastikoak dituen sistema batean azpisistema kontrolatuek eta kontrolatzaileek elkarerraginean diharduten bezalaxe, gure behin-behineko soluzioak ere gure *problema* eta *xedeekin* elkarerraginean ari dira. Honek esan nahi du gure xedeak aldatu egin daitezkeela eta *xedea hautatzea problema bilaka daitekeela*; xede ezberdinak elkarren lehian hasi eta xede berriak asma daitezke eta proba egin eta errakuntza ezabatzeke metodoaz kontrola.

Bistakoa da ezen, xede berri batek bizirauteko xedearekin tupust egiten badu, xede berri hau hautespen naturalez ezabaturik gera litekeela. Ongi dakigu mutazio asko hilgarriak direla eta, beraz, suizidak, eta helburu suiziden adibide asko daude. Beste batzuk agian neutralak dira biziraupenarekiko.

Hasieran biziraupenaren menpekoak diren xede asko autonomo eta are biziraupenaren kontrako bilaka daitezke geroago; adibidez, adonez beste guztien gaineratik agertu nahia, Everest Mendira igoz, kontinente berri bat aurkituz edo ilargia zapaltzen lehenengoa izanez, edo egia berriren bat aurkitu nahia.

Beste xede batzuk hasiera-hasieratik autonomoak izan daitezke, bizirauteko xedetik atekoak. Xede artistikoak dira agian mota honetakoak, baita zenbait xede erlijioso ere, eta berauek lortzeko gogo bizia dutenentzat biziraupena baino askoz garrantzitsuagoak izan daitezke.

Hau guztia bizitzaren oparotasun handiaren zati da: proba egin eta errakuntzak ezabatzeke metodoaren baldintza den proba eta errakuntzen ia gehiegizko oparotasunarena<sup>63</sup>.

Ez da beharbada interesik gabekoa ikustea artistek ere, zientzialariek bezala, erabili darabilten proba egin eta errakuntza ezabatzeko metodo hau. Pintore batek, behin-behinean, kolore tanta bat jar lezake mihisean eta gero atzera egin, eragindako efektua kritikoki ikusi<sup>64</sup> eta, baldin soluzioa aurkitu nahi dion problema ebazten ez badu, aldatzeko. Eta gerta daiteke behin-behineko probaren efektu ustekabeko edo akzidental batek —kolore tanta batek edo pintzelkada batek— artistak lehen zuen problema aldatzea eta azpiproblema berri bat edo xede berri bat sortzea: xede eta estandar artistikoen eboluzioak ere (logikaren arauak bezala, kontrol sistema exosomatiko bilaka daitezkeenak) proba eta errakuntza metodoaren bidez egiten du aurrera.

Hemen agian itzul gintezke une batez determinismo fisikoaren problemara eta gure fisikari gorraren adibidera, zeina, musikariek inoiz entzun gabe, gai bailitzateke Mozarten opera bat edo Beethovenen sinfonia bat «konposatzeko», Mozarten edo Beethovenen gorputzak eta euren sistema fisikoen ingurunea ikertu ondoren haien lumek marka beltzak pentagramako zein tokitan jarriko lituzketen aurreanez. Determinismo fisikoaren ondorio hauek onartezintzat aurkeztu ditut. Mozart eta Beethoven euren «gustuak», euren musika ebaluazioko sistemak, kontrolatzen ditu alde berderen. Sistema hau, ordea, ez da gogorra, plastikoa baizik. Ideia berriei erantzuten die, eta aldatu egin daiteke proba eta errakuntza berrien bidez —agian baita errakuntza akzidental edo nahi gabeko disonantziaren baten bidez ere<sup>65</sup>.

Amaitzeko, egoera laburbilduko dut.

Ikusi dugu ez dela gogobetegarri mundua sistema fisiko itxi modura ikustea —dela sistema hertsiki determinista bat, dela sistema bat, non hertsiki determinaturik ez dagoen oro zoriaren ondorio huts baita: munduaren ikuspegi honetan giza sormena eta giza askatasuna lilurakeria hutsak dira. Teoria kuantikoaren indeterminazioaz baliatzeko ahalegina ere ez da gogobetegarria, askatasunera barik zorira, eta deliberaturiko erabakietara barik bat-bateko erabakietara baikaramatza.

Horregatik, nik hemen munduaren ikuspegi diferentea —mundu fisiko sistema ireki modura aurkeztu duena— eskaini dut. Bateragarria da berau biziaren eboluzioa proba egin eta errakuntza ezabatzeko prozesutzat duen ikuspegiarekin. Gainera, nobedade bio-

logikoaren agerpena eta giza ezagutzaren eta giza askatasunaren hazkundera arrazionalki, nahiz eta inola ere ez guztiz, ulertzeko ahalbidea ematen digu.

Hau guztia kontuan daukan eta Compton eta Descartesen problemei soluzioak eskaintzen dizkien teoria eboluzionista bat zirrimarratzen saiatu naiz. Agian, beldur naiz behintzat, aldi berean gogaikarriegia *eta* espekulatiboegia gertatuko da; eta, nahiz eta uste dudan teoria honetatik ondorio kontrastagarriak erator daitezkeela, ez dut inola ere iradoki nahi nik proposaturiko soluzioa filosofoek bilatzen zutena denik. Baina sumatzen dut Comptonek esan zezakeela teoria honek, dituen akatsak akats, bere problemarentzako erantzun posible bat aurkezten duela eta, gainera, beste aurrerapauso bat egitera eramanez lezakeela.

[1974an gehitua. Hitzaldiaren testuan, zuhurtzia handirik gabe agian, nik «hemen proposaturiko teoriak arartegabeko soluzioa ematen dio ... gorputz-gogamenen problema cartesiar klasikoari» (250 or.) nioenean, egoera mentalen eta fisikoen artean elkarreraginaren teoria ala paralelismoaren (edo identitatearen) teoria hobetzat zein hartu erabakitzeak planteatzen duen problemaz ari nintzen. Uste dut nire eztabaidak ematen diola «soluzioa» problema honi, elkarreraginaren aldeko baliozko arrazoi ebolutiboak (edo funtzionalak) dakartzalako. Jakina, ez diot soluziorik eman elkarreragin hori *nola* gauzatzen den asmatzeak suposatzen duen problemari; eta benetan ere susmatzen dut problema hau ebatzezina dela —ez bakarrik egoera mental eta fisikoen elkarreraginari dagokionez, baizik orokorragoan. Izan ere, badakigun arren, adibidez, karga elektrikoek elkar aldaratzen dutela, ez daukagu «azken esplikaziorik» (ikus 194 or.) hori nola egiten duten ulertzeko, Maxwellsen teoria onartuta ere. Ez daukagu kausalitatearen teoria orokorrik ez behintzat, edonola ere, kausalitate oro bultzada dela zioen Descartesen teoriaren porrotaz geroztik].



# 7.

## EBOLUZIOA

### ETA EZAGUTZAREN ZUHAITZA

Biziki poztu ninduen Herbert Spencer hitzaldia emateko gonbidapenak, eta ez bakarrik ausardia eta originaltasun handiko pentsalari bati gorazarre egitera deitua izatea ohore handia delako. Bereziki poztu ninduen Hitzaldi hauen Batzorde Antolatzaileak ene hitzaldirako «Zientzia Biologikoen Metodoaren» inguruko gai bat aukera nezakeela esanez egin zidan iradokizuna izan zen. Iradokizun honek aukera ematen dit hemen zenbait ideia jorratzeko, ernagarri eta eztabaidagai interesgarri direla uste dudan arren, jendaurrean agian sekula aurkeztuko ez nituenak, sustagarri hau hartu ez banu.

Azalduko ditudan ideia guztiek biologiako metodo problemaren ingurukoak dira. Hala ere, ez naiz eremu honetara mugatuko. Hitzaldi hau hiru partetan banatzea da nire plana. Hasteko, zenbait ohar eginen ditut ezagutzaren teoriari buruz eta ondoren eboluzioaren teoriaren inguruko zenbait metodo problemaz ariko naiz, azkenean eboluzioaren teoriaren beraren zenbait aldetan murgildu edo, hobeto, txipli-txapla ibiltzeko. Zehazki esanda, hitzaldiaren hirugarren partean neure aieru bat azalduko dizuet, teoria honek gaur arte izan dituen zailtasun klasikoetako batzuei soluzioa aurkitu nahi diena, hautespen naturalaren teoria darwinista edo neodarwinistaren marko barruan.

Zailtasun hauek klasikoak direla diot, aurki ediren zituztelako bai Herbert Spencerrek, Darwinen hautespen naturalaren teoria onartu eta laster, eta bai Samuel Butlerrek ere, teoria bera errefusatu eta

laster. Egia esateko, Spencerrek seinlatu zuen moduan, Darwin bera ere kezkatuik zegoen aipatzen ari naizen zailtasunen inguruan<sup>1</sup>.

Hitzaldi honen programa, beraz, ezagutzaren teoria orokorretik hasi eta, biologiaren metodoetatik iraganda, eboluzioaren beraren teoriaraino hedatzen da. Beldur naiz programa hau ez ote den askonahi samarra hitzaldi bakar baterako; eta, gainera, nire programan zuek *konbentzitzea* ere sartuta balego, benetan ere egoera etsigarrian nengoke. Horregatik zorte handia dut, nire tesietako ezeinen egiaz eta are gutxiago hitzaldiaren amaieran proposatuko dizuedan nire aieru neodarwinistaren egiaz inor konbentzitzeko asmorik ez edukitzean. Izan ere, aieru honek agian egiara pixka bat hurbilagotzen lagun liezagukeela espero dudan arren, ez naiz ausartzen egiazkoa dela espero izaten ere; egiatik oso gutxi ukanen ez ote duen beldur naiz benetan ere. Edonola ere, nire aieru honek ziur ez daukala bere baitan gaiaren azken egia ez egia osoa. Horregatik, ez zaituztet konbentzitu nahi, ni neu ere ez nagoelako konbentziturik hain zuzen. Hala ere, zuen interesa piztea espero dut problema horiekiko, eta ahalegin guztia egingen dut horretan. Onartzen dut problemok batzuetan zaharkitu samarturik gelditu direla, eta are adierazi dut nonbait neure adostasuna Raven irakasleak eboluzioari buruzko eztabaida «te-kikara viktoriar bateko ekaitza» dela esanez egindako aipamenarekin. Nahiz eta deskribaketa molde hau erabat egokia den Darwinek, guk tximinoekin ahaidetasuna daukagula baieztatuz, sortu zuen ekaitza kontuan hartuta, badira eztabaida darwinistak sorturiko beste problema batzuk ere, niretzat askoz ernagarriagoak direnak gainera.

### ***1. Zenbait gogorakizun problemak eta ezagutzaren garapena gaia - ren inguruan***

Goazen orain hitzaldiaren lehenengo partera: ezagutzaren teoria orokorrera.

Ezagutzaren teoriari buruz zenbait iruzkin eginez hasteko ukan dudan arrazoia ni gai horretan ia inorekin ere, beharbada Charles Darwin eta Albert Einstein salbu, bat ez etortzea da. (Einsteinek, bide batez diot, aipaturiko gaiei buruz duen iritzia 1933an eman zuen Herbert Spencer hitzaldian azaldu zuen<sup>2</sup>). Eztabaidan dagoen puntu nagusia behaketaren eta teoriaren arteko erlazioa da. Nik uste dut teo-

ria —behintzat teoria edo igurikapen landu gabea— beti doala aurretik, behaketari aurea hartuta beti, eta behaketen eta test esperimentalen funtsezko zeregina gure teoretako batzuk faltsuak direla erakustea dela, gu, horrela, hobeak sortzera zirikatuz.

Horren arabera, nik diot ezen gu ez garela behaketetatik abiatzen, beti ere *problemetatik* baizik —behin problema praktikoetatik edo behin *zailtasunak aurkitu dituen teoriaren batetik*. Problemaren bat aurrean dugunean, has gintezke beraren inguruan lanean. Mota bitako ahaleginez egin genezake hori: geure problemarentzat soluzio-  
ren bat asmatzen edo susmatzen saiatuz has gintezke eta gero ahul samarra izan ohi den susmo hori kritikatzan saia. Batzuetan susmo edo aieru batek zutik eutsi diezaieke aldi batez gure kritika eta test esperimentalei. Baina, normalean, laster konturatzen gara gure aieruak errefutagarriak direla edo ez dutela gure problema ebazten, edo aldeaz soilik ebazten dutela: eta ohartzen gara soluziorik onenek ere —gogamenik distiratsuen eta argien kritika zorrotzeneri ere eusteko gai direnek— berehala planteatzen dituztela korapilo eta problema berriak. Horregatik, esan genezake *ezagutzaren hazkundera problema zaharretatik berrietara doala, aieru eta errefutapenen bidez*.

Zuetariko batzuk, hala uste dut, bat etorriko zarete nirekin problemetatik abiatzen garela baieztatzean; baina, hala ere, agian pentsatuko duzue gure problemek, behaketaren eta esperimentuen emaitza behar dutela izan, ohituta zaudetelako guztiok gure adimenean lehenago hara sentsumenen bidez sartu ez den ezer ere ezin izan daitekeela dioen ideia.

Baina hain zuzen ere ideia goretsi horrexen aurka nabil ni borrokan<sup>3</sup>. Animalia oro hipotesizat har daitezkeen igurikapen edo aurrerapenekin, ezagutza hipotetiko moduko batekin, jaioa dela diot nik. Baita ere badiot ezen, zentzu honetan, sortzetiko ezagutza maila bat daukagula bertatik hasteko, nahiz eta balitekeen inola ere fidagarria ez izatea. Sortzetiko ezagutza honek, sortzetiko igurikapenok, ustel ateraz gero, *gure lehenengo problemak* sortuko dituzte; eta, horregatik, esan genezake ondoren datorren gure ezagutzaren hazkundera aurreko ezagutza zuzendu eta aldatzean datzala.

Horregatik, behaketa igurikapenen eta problemen aurretik joan behar duela uste duteneri alderantziz jartzen diet euren terminoak; eta are baieztatzen dut ezen, *arrazoi logikoengatik*, behaketa ezin dela

problema guztien aurrekoa izan, nahiz eta askotan, bistan dagonez, problema batzuen aurrekoa izanen den —adibidez igurikapenen bat zapuztu edo teoriaren bat errefutatzen duen behaketaren batetik sortzen diren problemen aurrekoa. Behaketa problema guztien aurrekoa ezin izatea esperimentu xume batez argi daiteke eta, uzten badidazue, oraintxe burutuko dut esperimentazio subjektu zeuek izanda<sup>4</sup>. Nire esperimentua zuei orain eta hemen *behatzeko* eskatzean datza. Espero dut guztiok kooperatzen eta behatzen ari zaretela! Hala ere, beldur naiz zuetariko batek bederen, behatzen ari beharrean, ez ote duen premia larria sentituko honako hau galdetzeko: «Baina ZER da, bada, nik behatzea nahi duzuna?».

Zure erantzuna hori bada, orduan nire esperimentuak arrakasta izan du, zeren argitu nahi dudana zera baita: behatzeko, behaketaz erabaki genezakeen arazo konkretu bat ukan behar dugula buruan. Darwinek bazekien hau honako hau idatzi zuenean: «Zein harrigarria den baten batek ez ikustea behaketa orok ikuspunturen baten alde edo kontra izan behar duela ...»<sup>5</sup>. [Ez «beha!» (*zer* adierazi gabe) ez «beha armiarma hau!» ez dira agindu argiak. Baina «beha *ea* armiarma honek gora, edo behera, egiten duen, nik suposatzen dudana bezala» agindu argia dateke].

Ezin espero nezake, jakina, zuek konbentzitzerik behaketa igurikapenen edo aieruen atzetik datorrela dioen nire tesiaren egiaz. Baina bai espero dut erakutsi ahal izan dizuedala idoro lekiokela alternatiba bat ezagutza, bereziki ezagutza zientifikoa, beti ere behaketatik abiatzen dela dioen doktrina goretsiari<sup>6</sup>.

Ikus dezagun orain hurragotik aieru eta errefutapen metodo hau, nire tesiaren arabera ezagutza hazteko metodoa dena.

Problema edo zailtasun batetik hasten gara. Problema praktikoa edo teorikoa izan daiteke. Dena dela, problema bati estreinako aldiz aurre egiten diogunean, ezin jakin izaten dugu, bistan da, gauza handirik hartaz. Gehien ere lausoki susmatzen dugu zertan datzan. Nola eman diezaiokegu, orduan, soluzio egokia? Ezinezkoa dugu, bistan da. Lehenbizi hobeto ezagutu behar dugu problema. Baina nola?

Nire erantzuna oso simplea da: soluzio desegoki bat asmatuz eta beroni *kritika* eginez. Horrelaxe bakarrik hel gintezke problema ulertzera. Zeren problema bat ulertzeak haren zailtasunak ulertzea esan

nahi du; eta haren zailtasunak ulertzeak zergatik ez dagoen hura aise ebazterik, soluziorik bistakoenek zergatik ez duten balio, ulertzea esan nahi du. Horregatik, aipaturiko soluzio bistakoenak asmatu behar ditugu eta kritikatu egin behar ditugu, *zergatik* ez duten balio aurkitzeko. Horrela, problema ezagutuz goaz eta soluzio txarretatik hobetara jo genezake, beti ere behin eta berriz susmo berriak asmatzeko sormena ukanez gero.

Horixe dela uste dut «problema baten inguruan lan egiteaz» mintzo garenean esan nahi duguna. Eta problema baten inguruan behar adina denboraz eta intentsitatez lan egin badugu, problema hori ezagutzen, ulertzen, hasten gara honako hauek jakitera heltzen garen zentzuan, alegia, zer nolako susmo, aieru edo hipotesiek ez duten horretarako balioko, problemaren eraginik ez dutelako besterik gabe, eta zer nolako baldintzak bete behar dituen problema hori ebazteko ahalegin serio orok. Bestela esanda, problemaren adarkadurak, beronen azpiproblema eta beste problema batzuekin dituen erlazioak ikusten hasten gara. (Fase honexetara iritsita bakarrik jar daiteke aieruzko soluzio berria besteen kritikapean eta, agian, baita argitara eman ere).

Orain analisi hau ikusita, gure formularekin bat datorrela ohar-tzen gara, zera baitio, alegia, ezagutzak problema zarretatik berrietara egiten duela aurrera aieruen eta berauek errefutatzeko ahalegin kritikoen bidez. Zeren problema gero eta hobeto ezagutzeko prozesua bera ere formula honexen arabera gauzatzen baita.

Hurrengo urratsean gure behin-behineko soluzioa eztabaidatu eta kritikatzeko da; soluzio honi akatsen bat aurkitzen eta berau errefutatzen saiatzen da mundu guztia eta, edozein delarik ere ahaleginon emaitza, ikasi eginen dugu, zalantzarik gabe, berauetatik. Gure lagunen edo gure aurkarien kritikak arrakastarik izanez gero, asko ikasi izanen dugu: lehen genekien baino gehiago jakinen dugu hari datxez-kion zailtasunei buruz. Eta gure kritikari zorrotzenek arrakastarik ez badute ere, gure hipotesia haien kritikari eusteko gauza izanez gero, orduan ere asko ikasi izanen dugu bai gure problemari buruz eta bai gure hipotesiari eta beronen egokitasunari eta adarkadurei buruz ere. Eta gure hipotesiak zutik dirauen edo behintzat kritikaren aurrean bere lehiakideek baino hobeto diharduen heinean, onartu ahal izanen da, aldi baterako eta behin-behinean, irakaskuntza zientifiko normalaren osagai gisa.

Hau guztia adierazteko esan genezake gure ezagutzaren hazkundera Darwinek «hautespen naturala» deitu zuenaren antz-antzekoa den prozesu baten emaitza dela; «*hipotesien hautespen naturala*» deritzonaz ari gara: gure ezagutza, une orotan, existentziaren aldeko borrokan —deseogokituak [*unfit*] diren hipotesiak ezabatzen dituen borrokan— biziraunez euren egokitzapena [*fitness*] (erlatiboa) erakutsi duten hipotesietan datza<sup>7</sup>.

Interpretazio hau animalia ezagutzara, ezagutza prezientifikora eta ezagutza zientifikora aplikatu daiteke. Ezagutza zientifikoa bereziki dagokiona hau da: existentziaren aldeko borroka gogorrago bihurtzea gure teoriaren kritika kontziente eta sistematikoaren eraginez. Hartara, animalia ezagutza eta ezagutza prezientifikoa, hipotesi deseogokituaren aldeztailerik ezabatuz, nagusiki bederen, hazten dira: kritika zientifikoa, ordea, gure ordeztu behar diren teoriak gaitztea lortzen du maiz, gure okerreko usteak ezabatuz usteok gu galbidera eramanez aurrerik.

Egoera horrela planteatzean, ezagutza egiaz nola hazten den adierazi nahi dut. Ez naiz ari metaforaz, nahiz eta, jakina, metaforak erabili. Proposatu nahi dudana ezagutzaren teoria ezagutzaren hazkuntzaren teoria darwinista da neurri handian. Amebatik Einsteinengana, ezagutzaren hazkundera gauza bera da beti: geure problemak soluzioa ematen eta, ezabaketa prozesu baten bidez, geure behin-behineko soluzioetan egokitzapenera hurbiltzen den zerbait erdiesten saiatzen gara.

Eta, hala ere, zerbait berria sortu da giza mailan. Hau begiratu batean ikusi ahal izan dezagun, eboluzioaren zuhaitza ezagutzaren zuhaitz hazkorra dei daitekeenarekin alderatuko dut.

Eboluzioaren zuhaitza enbor komun batetik hazten da gero eta adar gehiago emanez. Zuhaitz genealogikoa bezalakoa da: enbor komuna gure arbaso zelulabakarrekin, organismo guztien arbasoekin, osatzen dute. Adarrek geroagoko garapenak adierazten dituzte eta eurotako asko —Spencerren terminologia erabiliz— oso forma espezializatuetan «ezberdindu» dira, eurotako bakoitza hain «integraturik» dagoelarik, non berak ebatz ditzakeen bere zailtasun partikularrak, bere biziraupen problemak.

Gure lanabesen eta tresnen eboluzioaren zuhaitzak ere antzeko itxura du. Uste izan daitekeenez, harri batetik eta makila batetik hasi

zen; hala ere, gero eta problema espezializatuagoen eraginez, oso forma espezializatueta adarkatu da.

Baina, baldin orain eboluzioaren zuhaitz hazkor hauek *gure ezagutza hazkorren egiturarekin* erkatzen baditugu, orduan aurkitzen dugu giza ezagutzaren zuhaitz hazkorrek egitura nabarmenki ezberdina daukala. Argi dagoenez, ezagutza aplikatuaren hazkundera lanabesen eta bestelako tresnen antz-antzekoa da: gero eta aplikazio ezberdinago eta espezializatuagoak daude beti. Baina ezagutza hutsa (edo «oinarrizko ikerketa» zenbaitetan deitzen zaion moduan) oso era diferentean hazten da. Espezializazio eta ezberdintze areagotu honen ia aurkako norabidean hazten da. Herbert Spencerrek seinatu zuen bezala, gero eta integrazio handiagorako eta teoria batuetarako joeraren menpean dago hein handian<sup>8</sup>. Joera hau ageri-agerian jarri zen Newtonen Galileoren lurke mekanika Keplerren zeruko mugimenduen teoriarekin konbinatu zuenean; eta iraun egin du ordudanik.

Eboluzioaren zuhaitzaz mintzo ginelarik, suposatzen genuen, bidezko denez, denboraren norabideak gorantz —zuhaitzak hazten diren norabidea— seinatzen zuela. Denboraren goranzko norabide berau suposatuz, ezagutzaren zuhaitza beherantz barik gorantz airean zehar hazten diren eta azkenean, goi-goian, enbor komun batean batzera joera duten hainbat eta hainbat sustraitatik sortzen irudikatu beharko dugu. Bestela esanda, ezagutza hutsaren hazkunderen eboluzio-egitura organismo bizidunen, giza tresnen edo ezagutza aplikatuaren eboluzio-zuhaitzaren ia kontrakoa da.

Orain ezagutza hutsaren hazkunde integratzaile hau azaldu behar dugu. Ezagutza hutsaren bilaketan daukagun xede bereziaren —gauzak esplikatuz geure jakin-mina asetzeko xedearen— emaitza da. Eta gainera, gauzen egoera deskribatzeko ez eze, geure deskribaketen egitari buruz argudiatzeko ere, hau da, deskribaketok kritikatzeko, gai egiten gaituen giza hizkuntza bat existitzearen emaitza ere bada.

Ezagutza hutsa bilatzean gure xedea nola eta zergatik bezalako galderak ulertzea, berauei erantzutea, da. Azalpen bat emanda erantzuten diren galderak dira horiek. Hartara, ezagutza hutsaren problema guztiak *azalpen problemak* dira.

Problema horiek problema praktikoetan ukan lezakete sorrera. Horrela, problema praktiko bat, adibidez, «zer egin daiteke pobrezia-

ren kontra borrokatzeko?», beste problema teoriko huts honetarako bide dugu, alegia, «zergatik dago jende pobrea?» eta hemendik alokairuen eta prezioen teoriara iragan gara, eta hemendik beste batera etab.; bestela esanda, teoria ekonomiko hutsera, eta honek, jakina, bere problema berriak sortzen ditu etengabe. Bilakaera honetan jorratuturiko problemak —eta bereziki soluziorik aurkitu gabekoak— ugaltu egiten dira eta desberdindu, gure ezagutza hazten denean beti gertatzen den moduan. Hala ere, *azalpenezko teoriak berak* erakutsi du Spencerrek lehenbizi deskribatu zuen hazkunde integratzaile hori.

Biologiatik harturiko beste adibide bat jartzearren, nafarrerria bezalako epidemia bati aurre egiteko problema praktikoa larrira daukagu. Hala ere, immunizazioaren praktikatik immunologiaren teoriara igarotzen gara eta hemendik antigorputzen sorketaren teoriara —teoria biologiko hutsaren eremu bat berau, bere problemen sakonagatik eta problemon ugaltzeko ahalmenagatik sonatua dena.

Azalpen problemak azalpenezko teoriak proposatuz ebazten dira; eta azalpenezko teoria zera demostratuz kritika daiteke, alegia, edo berez inkonsistentea dela edo gertakariekin edo beste ezagutzaren batekin bateraezina. Hala ere, kritika honek suposatzen du *egiazko* teoriak —gertakariekin ados dauden teoriak— aurkitu nahi ditugula. Uste dut *egia gertakarietako egokitzapentzat* hartzen duen ideia haxe dela kritika arrazionala ahalbidetzen duena. Gure jakin-mina, teoria batuen bidez gauzak esplikatzeko aukagun grina unibertsala eta mugarik gabea, edukitzeak eta egiara hurbilagotzeko aukagun helburuak esplikatzen dute ezagutzaren zuhaitzaren hazkunde integratzailea.

Tresnen eboluzioaren zuhaitzaren eta ezagutza hutsarenaren arteko aldea seinalatzean, espero dut eskainiko dudala, hein batean bederen, hain modan dagoen ikuspegi baten, alegia, giza ezagutza biziraupenaren aldeko borrokarako tresna gisa soilik uler daitekeela dioen ikuspegiaren errefutapen moduko bat. Balioko al du honek nik aieru eta errefutapen metodoaz eta hipotesirik egokituarenaren [*fittest*] biziraupenaz esandakoaren interpretazio hertsiegiaren kontrako ohar-tarazpena izateko. Hala ere, ez dago hau nik esandakoarekin muturka, zeren nik ez baitut esan hipotesirik egokituena gure biziraupenaren alde dagoena denik beti. Nik, hori barik, hipotesirik egokituena beronek ebatzi beharreko *problema* ondoen ebazten duena eta kritikari



hipotesi lehiakideek baino hobeto eusten diona dela esan dut. Problema teoriko hutsa bada —azalpen teoriko hutsa aurkitzekoa— orduan kritika egiaren edo egiara hurbiltzearen ideiak erregulatuko du, gure biziraupena aldeztearen ideiak baino gehiago.

Egiaz mintzo garelarik hemen, argi utzi nahi dut gure helburua egiazko teoriak aurkitzea dela edo behintzat orain arte ezagutzen ditugun teoriak baino egiatik hurbilago daudenak. Hala ere, honek ez du esan nahi ziur jakin dezakegunik gure azalpenezko teoriak egiazkoak direla. Kritikatu bai egin genezake azalpenezko teoria bat, baita haren faltsutasuna demostratu ere. Baina azalpenezko teoria on bat etorkizun denaren aurrerapen ausart bat da. Kontrastagarria eta kritikagarria izan behar du, baina ezinen dugu demostratu egia denik; eta, baldin «probable» berba probabilitateen kalkuluari dagozkion hainbat zentzuetariko edozeinetan hartzen badugu, ezinen dugu demostratu «probablea» (hau da, bere ukapena baino probableagoa) denik.

Hau ez da inola ere txundigarria. Zeren, nahiz eta kritika arrazionalaren artea eta egiazko azalpena gertakariei dagokiena delako ideia erregulatzailerik geureganatu dugun, beste ezer ez da aldatu; eza-gutzaren hazkundearen funtsezko prozedura aieru eta errefutapenarena, esplikazio desagokituak ezabatzearena, da orain ere; eta esplikazio horien kopuru mugatu bat ezabatzeak ezin duenez murriztu zutik dirauten esplikazio posibleen kopuru mugagabea, Einstein erra liteke, ameba ere erra litekeen bezalaxe.

Horregatik, gure teoriei ezin diegu egia edo probabilitatea eratziki. Egia eta egiara hurbilpena bezalako estandarren erabilpenak kritikaren barruan baino ez du zereginik. Errefusa dezakegu, horregatik, teoria bat egiazkoa ez delako edo egiara aurrekoak edo lehiakide dituenak baino gutxiago hurbiltzen delako.

Orain arte esandakoa agian tesi labur bitan bil nezake.

(i) Hutseginkorrak gara eta errakuntzarako jaidura daukagu, baina ikasi egin genezake geure hutsetatik.

(ii) Ezin ditugu justifikatu geure teoriak, baina kritikatu ahal ditugu arrazionalki eta gure kritikei eusteko onenak diruditenak eta esplikazio ahalmen handiena erakusten dutenak behin-behinean onartu.

Honekin amaitzen da nire hitzaldiaren lehenengo partea.

## ***2. Gogorakizunak biologiako eta bereziki eboluzioaren teoriako metodoen inguruan***

Nire hitzaldiaren bigarren partean —erruki gabe moztu beharra izan dudana berau, hirugarren parteari lekua uzteko— biologiaren metodoari dagozkion zenbait problema labur eztabaidatzea proposatzen dut.

Bi tesi orokorrekin hasiko naiz. Nire lehenengo tesia hauxe da:

(1) Baten batek uste badu metodo zientifikoa zientzian arrakasta izatera daroan bidea dela, ustea ustel aterako zaio. Ez dago errepiderik arrakastarako.

Hona hemen nire bigarren tesia.

(2) Besteren batek uste badu metodo zientifikoa —edo *Metodo Zientifikoa*— emaitza zientifikoak justifikatzeko bidea dela, horri ere ustea ustel aterako zaio. Emaitza zientifikoa ezin daiteke justifika. Kritikatu eta kontrastatu baino ezin daiteke egin. Eta ez dago bere alde hauxe besterik esaterik, alegia, kritika eta kontrastatze horren guztiaren ondoren, lehiakide dituen emaitzak baino hobea, interesgarriagoa, ahaltsuagoa, etorkizun hobekoa eta egiatik hurbilagokoa dela.

Intentziaz jarritako bi tesi etsigarri horiek gorabehera, tesi positiboagoak ere adieraz daitezke. Arrakastarako sekretua bezalako xe zerbait dago hor nonbait, eta oraintxe esanen dut zer den. Hauxe da, hara:

Zeuen ikerketen fase orotan, ukan argi, ahalik argien, zein den aztergai duzuen problema eta errepara nolatan aldatzen eta gero eta definituago bilakatzen den. Ahalik argien ukan zein diren onartzen dituzuen teoria ezberdinak eta gogoan izan guk denok inkontzienteki onartzen ditugula edo ziurtzat jotzen ditugula teoriak, nahiz eta gehienak, ia ziur, faltsuak izan. Saia zaitezte, behin eta berriz, onarturiko teoriak formulatzen eta kritikatzeko. Eta saiatu, halaber, teoria alternatiboak —are saihestezintzat dituzuen teorien alternatiboak— eraikitzen, horrelaxe bakarrik ulertuko dituzuelako onarturiko teoriak. Teoriaren bati posible den bakarra deritzozuen guztian, ez teoria ez beronek ebatzi beharreko problema ulertu ez duzuen seinale gisa interpretatu egoera hau. Eta zeuen esperimentuak teoriaren test gisa

ikus beti —haren baitan akatsak aurkitu ondoren, hura eraisteko ahal-egin gisa. Esperimentu edo behaketaren batek teoriaren bati euskarria damaiola badirudi, gogoan izan teoria alternatiboren bat —agian aurretik inoiz pentsatu ere egin ez duzuen— ahuldu baino ez duela egiten. Zeuen teoriak errefutatu eta ordezkatzeko izan dezazuela xede nagusi: hobe da hau, teoriok zeuek aldeztu eta errefutatzeke lana inori uztea baino. Baina gogoan izan, halaber, teoriaren defentsa ona kritikaren kontra eztabaida emankor ororen ezinbesteko osagai dela, zeren hura aldeztuz bakarrik aurki ditzakegu bere indarra eta bere aurka bideraturiko kritikaren indarra. Ez dago teoriarik eztabaidatzeko edo kritikatzeko modurik, baldin erarik indartsuenean formulatzen eta beraren kontra era horretan soilik argudiatzen saiatu ezean.

Sir Peter Medawarrek bere Reith hitzaldietan<sup>9</sup> azaldu eta erabiltako bereizketa batez baliatuz, esan daiteke hemen deskribatu dudana munduari buruzko aurkikuntza edo ikasketa prozesua *iradokitzailea* dela, *irakasgarria* baino gehiago. Gure inguruneari buruz hark irakasten digulako barik, hark desafio egiten digulako ikasten dugu: gure erantzunak (besteak beste, gure igurikapen, aurrerapen eta aieruak) iradokitzen ditu eta erantzun antzuak ezabatuz ikasten dugu, hau da, *geure errakuntzetatik ikasten dugu*. Mota honetako metodo iradokitzaileak, ordea, irakaspenera *imita* edo *simula* dezake: beronen emaitzak itxuraz aditzera eman lezake behaketatik hasi eta indukzioz jokatura erdietsi ditugula geure teoriak. Prozesu irakasgarria *simulatzen* duen prozesu iradokitzailearen ideia darwinista peto-petoa da, eta zeregin garrantzitsua betetzen du jarraian adieraziko denean.

Darwinen hautespen naturalaren teoriaren aurkikuntza Newtonen egindako grabitazioaren aurkikuntzarekin alderatu izan da maiz. Errakuntza bat da hori. Newtonen lege unibertsal multzo bat formulatu zuen, unibertso fisikoaren elkarrenergina eta ondoriozko portaera deskribatzeko. Darwinen eboluzioaren teoriak ez zituen horrelako lege unibertsalak proposatu. Ez dago eboluzioaren lege darwinistarik. Izatez, Herbert Spencer izan zen eboluzioaren lege unibertsalak —«desberdintze» eta «integrazio» legeak— formulatzen saiatu zena. Adierazten ahalegindu naizen moduan, lege horiek ez dira interesik gabekoak eta erabat egiazkoak izan daitezke. Baina lausoak dira eta Newtonen legeen aldean ia bat ere eduki enpirikorik gabeak. (Darwinek berak ere interes handirik gabekotzat jo zituen Spencerren legeak).

Hala eta guztiz ere, Darwinek gure inguruko munduaren irudiaren baitan ukan zuen eragin iraultzailea Newtonena bezain handia izan zen, hura bezain sakona ez baina. Izan ere, Darwinen teoriak agerian jarri zuen *printzipioz posible dela teleologia kausaltasun bihurtzea, munduan plangintza eta xedeak daudela esplikatzeko termino fisiko hutsetan*.

Darwinek zera erakutsi zigun, alegia, hautespen naturalaren mekanismoak Kreatzailearen ekintzak eta haren xedeak eta plangintza simula ditzakeela printzipioz, eta, era berean, xede edo helburu bateara bideraturiko giza ekintza arrazionala ere simula dezakeela.

Hori horrela izanez gero, orduan *metodo biologikoaren* ikuspuntutik honako hau esan ahal izanen genuke: Darwinek argi utzi zigun askatasun osoa daukagula denok —are esplikazio orok kausala izan behar duela uste dugunok— biologian esplikazio teleologikoak erabiltzeko. Zeren hark zera jarri baitzuen agerian, alegia, *printzipioz*, esplikazio teleologiko oro, egunen batean, esplikazio kausal bihurtu litekeela edo esplikazio kausal honek beronek areago esplikatu lezakeela.

Hau lorpen handia izan bazen ere, gehitu behar dugu *printzipioz* esamoldea murrizketa inportantea dela. Gaur arte, ez Darwinek ez ezein darwinistak ez du organismo bakar baten edo organo bakar baten egokitzapenezko eboluzioaren esplikazio kausalik eman. Agerian jarri den gauza bakarra —eta ez da gutxi— da esplikazio horiek existi litezkeela (erran nahi baita, logikoki posible direla).

Ez dut esan beharrik darwinismoari buruz nik dudan ikuspegiari eragozpen handiak jarriko dizkiela biologian esplikazio teleologikoak esplikazio teologikoak bezain txarrak, edo hortxe-hortxe, direla uste duten biologo askok. Euron eragina oso indartsua izan zen, hain zuzen ere Sir Charles Sherrington bezalako gizon bat, defentsa moduan, zera esatera behartzeko modukoa: «tipo-erreflexu partikular baten azterlanetik ez dugu behar bezainbateko probetxurik aterako, hark ekintza egokitu gisa duen xede partikularra eztabaidatu ezin badugu»<sup>10</sup>.

Darwinismoaren punturik nabarienetako bat —baina nire hitzaldiaren hirugarren parterako inportantea dena— zera da, hots, portaeran bere biziraupenaren alde borrokatzeko joera, jaugin edo jaidura erakusten duen organismoak, ez bestek, biziraunen duela segu-

ruenik. Hartara, horrelako jauginak organismo ororen egitura genetikorearen osagai izatera joko du; haien portaeran eta haien organizazioaren zati handi batean, guztian ez bada, agertuko da. Hau, dudarik gabe, teleologia hautespen naturalaren bidez simulatze hutsa barik, esplikatzea da, printzipioz bada ere.

Antzera batean, esan daiteke ezen lamarckismoa, eta bereziki organoek *erabilpenaren eraginpean* eboluzionatu eta erabilpenik eza-ren eraginpean endekatu egiten direla dioen doktrina, hautespen naturalaren bidez *esplikatu* dute J. M. Baldwin (Princetoneko filosofo bat), [Waddington, Simpson] eta Erwin Schrödingerrek <sup>11</sup>. Esplikatzeko duten metodoa hitzaldiaren hirugarren partean aurkeztuko dudan hipotesian garatu eta zabalduko dut nahikoa, nik uste, eta horregatik ez dut hemen aztertuko. Baina argi utzi nahi dut Baldwin, [Waddington, Simpson] eta Schrödingerrek erakutsi zutena honako hau dela, alegia, hautespen bidez eboluzio darwinistak nola *simula* dezakeen irakaspen bidezko eboluzio lamarckista.

Esplikazio mota hau fisikan ere bada. Adibide xume bat lehenbizi Kantek eta geroago Laplacek proposaturiko hipotesia litzateke; hipotesi hau gure planeta-sistemako planeta guztiak bata bestetik oso urrun ez dauden gutxi-asko antzerako planoetan eta norabide berean eguzkiaren inguruan mugitzea esplikatzen saiatzen da. «Izar-lainoaren Hipotesi» honek (Spencerrek esan ohi zionez) hasierako egoera tipiko legez biraka ari den izar-laino bat suposatzen du, bertatik eratzen direlarik planetak kondentsazio prozesu baten bidez (edo, Spencerren esanaren arabera, ezberdintze eta integrazio prozesu baten bidez). Horrela, teoriak lehen ikusian kontzienteki planifikaturiko antolamendua ematen duena esplikatzen edo simulatzen du. [Ahomenta liteke hemen Kanten eta Laplaceren izar-lainoaren hipotesia areagotu eta agian ordezkatu ere egin litekeela «biziraupen» motako hipotesi batez baliatuz. Hipotesi honen arabera, oso plano dibergenteetan edo norabide aldeztu ezberdinetan lebilzkeen planeten sistema bat ez litzateke gurea bezalako sistema bat bezain egonkorra hainbat magnitudetan, halatan, non probabilitate gutxi baino ez dauden gurea baino egonkortasun txikiagoko sistemaren bat topatzeko]. Fisikako beste adibide bat hurrengo hauxe litzateke: Newtonen grabitatearen teoriak urrunetik diharduten erakarren indarrekin lan egiten du. [G. L. Le Sagek, 1782an, Newtonen dioen urrunetiko ekintza hau simulatuz esplikatzen duen teoria bat

eman zuen argitara. Teoria honetan ez dago erakarpen indarririk, baizik beste gorputz batzuei *bultzaka* diharduten gorputzak soilik<sup>12</sup>]. Esan liteke Einsteinen grabitate teoriak agerian jartzen duela nola simula lezakeen sistema newtondarra ez bultzadarik ez erakarpen indarririk ez daukan sistema batek. Orain, inportantea da simulaturiko esplikazioa —hau da, Newtonen teoria— Einsteinen teoriara eta egiara *hurbilpen* gisa deskribatu ahal izatea. Hautespen naturalaren teoriak antzeko eran jokatzan du. Edozein kasu partikularretan, eredu batean sinplifikaturiko egoera batetik abiatzen da —zenbait ingurune-baldintza jakinetan dauden zenbait espezie jakinek osaturiko egoeratik— eta saiatzan da erakusten zergatik egoera honetan zenbait mutazio bizirauteko balio duten. Hartara, lamarckismoa, dirudien moduan, faltsua izanda ere, darwinistek errespetatu egin beharko lukete darwinismorako lehen hurbilpen gisa<sup>13</sup>.

Darwinismoaren benetako zailtasuna urrats txiki-txikien kopuru harrigarriro handi baten bidez *prima facie jomuga batera bideraturikoa* eman lezakeen eboluzio bat, gure begiena adibidez, esplikatzeko problema ezaguna da; zeren, darwinismoaren arabera, urrats horietako bakoitza mutazio akzidental huts baten emaitza da. Mutazio akzidental lokabe horietako bakoitzak biziraupen balioa ukan izana ez da erraz esplikatzan. [Kasu honetan sartzen da bereziki Lorenzen portatera heredatua ere]. «Baldwin efektuari» —hau da, lamarckismoa simulatzan duen garapen darwinista garbiaren teoriari— urrats garrantzitsua deritzot garapen horien esplikaziorantz.

Uste dut zailtasuna argi ikusi zuen lehenengoa Samuel Butler izan zela, galdera honexetan laburbildu zuelarik: «Zoria ala zuhurtasuna?», esamolde honetan «Akzidentea ala plana?» esan nahirik. Bergsonen Eboluzio Sortzailearen sistema ere, antzera batean, zailtasun honi egindako iruzkintzat har daiteke: haren *élan vitala* izen bat baino ez da, hark *prima facie helburu batera zuzenduriko* aldaketa horiek eragin edo kontrola ditzakeen edozeri eman ziona. Mota horretako esplikazio animista edo bitalista oro, jakina, *ad hoc* da, eta inondik ere ez da gogobetegarria. Hala ere, zerbait hobera ekar daiteke —Darwinek esplikazio teleologikoak simulatuak izan daitezkeela erakutsi zuenean egin zuen modura— egiara edo behintzat beste teoria aldegarriago batera hurbilpen bat zela erakutsiz. (Hitzaldi honen hirugarren partean saiaturiko naiz teoria hau formulatzan).

Hitz batzuk gehitu beharko lirateke hemen hautespen naturalaren teoriaren forma logikoari buruz. Gai interesgarria da hau, hemen luze samar azaltzea gustatuko zitzaidakeena. Baina puntu bat edo beste labur aipatu besterik ezin dut.

Hautespen naturalaren teoria, izaeraz, *historikoa* da: *egoera* bat eraikitzen du erakusteko ezen, *egoera* hori emanda, oso daitekeena dela euren existentzia esplikatuta utzi nahi ditugun gauzak benetan gertatzea.

Zehazkiago esateko, Darwinen teoria esplikazio historiko *oro-kortua* da. Honek esan nahi du *egoera bakarra* barik *tipikoa* dela. Horregatik, batzuetan posible da *egoeraren eredu* sinplifikatua eraikitzea.

Hemen agian esan behar nuke labur-labur ezen nik Darwinen ideia nagusitzat daukadanak —egokitzen hobera daramaten aldaketa genetikoak *animalia* edo *landare banakoentzako aukera* hobeentzuan esplikatzeko ahalegina— eklipsea jasan duela azkenaldi honetan. Hau, gehienbat, egun modan dagoen zehaztasun matematikoa bilatzearen ondorio da, baita biziraupen balioa estatistikoki, (populazio bateko gene edo beste unitate genetikoren baten) biziraupen erreal gisa, definitzeko ahaleginarena ere.

Baina biziraupena edo arrakasta, kopuruzko gehikuntza zentzuan, zirkunstantzia ezberdin biren ondorio izan daiteke. Espezie batek, adibidez, arrakasta izan edo aurrera egin dezake, bere abiadura, hortzak, trebetasunak edo adimena hobetzea lortu duelako; edo aurrera egin edo arrakasta izan dezake bere ugalkortasuna gehitzea lortu duelako. Argi dago funtsean faktore genetikoen edo heldutasunik gabeko aldia laburtzearen mende dagoen behar bezainbateko ugalkortasunaren gehikuntzak trebetasuna edo adimena, adibidez, areagotzeak adina biziraupen balio, edo gehiago, ukan dezakeela.

Ikuspuntu honetatik zail samar gerta liteke ulertzea zergatik eragin behar duen hautespen naturalak ugaltze tasen gehikuntza orokorraz eta ugalkorrenak ez diren arraza guztien ezabaketaz gainera beste ezer gehiagorik<sup>14</sup>. [Eragile diferente asko izan daitezke ugalketa eta heriotza tasak erabakitzen dituen prozesuan inplikaturik, esate baterako, espeziearen baldintza ekologikoak, beste espezie batzuekin dituen harremanak, eta populazio biren (edo gehiagoren)

arteko oreka]. Baina, dena dela, gaindi daitezkeela uste dut espezie bateko *organismo banakoek egokitapenean duten arrakasta* neurterakoan planteatzen diren zailtasun handiak, agian kenketa bat eginenez, alegia, espeziearen ugalkortasun balioa (jaiotze-tasa) kenduz beraren guztizko populazio hazkuntzatik (biziraupen tasatik). Bestela esanda, A espezieari B espeziea baino *hobeto egokitu*a (zentzu lamarckistan eta darwinistan) deitzea proposatzen dut, baldin, adibidez, berauen populazioek berdin gehitzen badira, Ak Bk baino jaiotze-tasa apalagoa ukan arren. Horrelako kasuan esan ahal izanen genuke A espezieko *kide banakoak*, batez beste, bizirauteko gaiago direla, B espeziekoak baino, edo beren ingurunera hobeto egokituak, Bkoak baino.

Mota horretako bereizketarik gabe (eta bereizketari oinarri estatistiko landua eman lekieke) bistatik galduko genituzke seguruenik Lamarcken eta Darwinen jatorrizko problemak eta bereziki Darwinen teoriaren azalpen ahalmena, hau da, egokitapena eta ustez helburu jakin batera bideraturiko garapenak izaera lamarckistako eboluzioa *simulatzen* duen hautespen naturalaren bidez esplikatzeko ahalmena.

Hitzaldi honen bigarren partea amaitzeko, gogorarazi behar dizuet ezen, jada esana dudan moduan, ez dudala indukzioan sinesten. Humek demostratu du, era eztabaidea zinean nire ustez, indukzioaren baliogabetasuna; baina, halere, hark uste zuen, baliogabea eta arrazionalki justifika ezinezkoa izanik ere, animaliek eta gizakiek unibertsaltalki erabiltzen dutela. Nik ez dut uste hori egia denik. Egia honako hau da nire ustez, alegia, aurrerapenak, igurikapenak edo teoriak *hau - testeko* metodoz jokatzen dugula, hau da, proba egin eta errakuntza ezabatzeko metodoz, hau indukzioztat hartu delarik maiz, *indukzioa simulatzen* duelako. Nik uste dut indukzioaren mito goretsiak dogmatismo piloa sortu duela pentsamendu biologikoan. Ekarri du, halaber, «besaulkiko zientzialariak» deitu ohi zaien —hau da, teorialarien— kontrako salaketa ere. Baina ez dago ezer txarrik besaulkietan. Besaulkiek seguru eutsi diete Kepler, Newton, Maxwell eta Einstein; Bohr, Pauli, de Broglie, Heisenberg eta Diraci; baita Schrödingerri ere, hala bere espekulazio fisikoetan nola biologikoetan.

Tentuz diot hori, ni ez bainaiz besaulkiko biologoa, baizik zerbait txarragoa: besaulkiko filosofo bat baino ez.



Baina, azken batean, horixe zen Herbert Spencer ere, zeinaren izena, aitor dut argi, lotsagabeki ustiatzen ari bainaiz, espekulazio biologiakoaren eremuan nik egindako okarren estalkitzat erabiliz.

### 3. Aieru bat: «*dualismo genetikoa*»

Orain hitzaldi honen hirugarren partean, garrantzitsuenean, sartzen naiz: baldin kritikari eusten badio, hautespen naturalaren teoria agian sendoago lezakeen hipotesi baten aurkezpena da, nahiz eta neodarwinismo (edo, nahiago baduzue, «Sintesi Berri») ortodoxoaren muga logikoen barruan mantentzen den hertsiki.

Nire aierua, jakina, hipotesi historiko orokortu bat da; hipotesi hau egoera tipiko bat eraikitzean datza, hautespen naturalari guk beronen laguntzaz esplikatu uste ditugun emaitzak eragiteko ahalbidea eskainiko diona.

Ebatzi beharreko problema ortogenesisia versus mutazio akzidental eta lokabea problema zaharra da: Samuel Butlerren *zoria ala zuhurtasunaren* problema. Organo konplexu bat, begia adibidez, mutazio lokabeen kooperazio akzidental hutsen emaitza nola izan daitekeen ulertzearen zailtasunetik sortzen da.

Labur esanda, nik problema horrentzat daukadan soluzioa honako hau dioen hipotesian datza: euren eboluzioa dela eta gure problema sortarazten duten organismo horietako askotan, guztietan ez bada (behe-behe mailako zenbait organismo ere barne agian), *bi alde ezberdin* [gutxienez] bereiz genitzakeela zorrotasun handiago edo txikiagoz: handi-handika hitz eginda, *portaera kontrolatzen duen alde* bat, goi animalien nerbio-sistema zentrala bezalakoa, eta *alde betea -razlea*, sentsumen organoak eta gorputz-adarrak bezalakoa, eurok sostengatzen dituzten egiturekin batera.

Horixe da, labur esateko, nire aieruak suposatzen duen egoera. Konbina daiteke zera dioen suposizio neodarwinista ortodoxoarekin, alegia, alde biotako batean mutazio bidez eragindako aldaketek normalean, beti ez baina, ez dutela loturarik ukanen beste parteko mutaziozko aldaketekin.

Aipaturiko egoerari buruzko hipotesi honek gorputz-gogamenen dualismoaren oso antz handia daukan *dualismoa* postulatu du.

Baina bateragarria da hala materialismo mekanizistaren bertsio erradikalenekin nola animismo era erradikalenekin. Zeren ene hipotesi dualistak —agian «dualismo genetiko» gisa defini nezakeenak— eskatzen duen guztia jarraian adierazten den bezala formula daiteke:

Esplikatu nahi ditugun kasuetan, uste izan behar dugu jaugin edo jaidura batzuk, hala nola, autokontserbaziokoa, elikagaiak bilatzekoa, arriskuak ekiditekoa, imitazioz trebetasunak ikastekoa, etab. normalean gorputzaren organo batean ere —sentsumen organoak ere barne, aipaturiko jaugin edo jaiduren ekarle genetikoak diren organoak (gehien ere) salbu— aldaketa esanguratsurik sortaraziko ez duten mutazioen eraginpean daudela.

Hipotesi honen ondorioak azaldu aurretik, hitzetik hortzera esan behar dut balitekeela dualismo genetikoaren hipotesia faltsua izatea. Faltsua litzateke, baldin adibidez giza begiaren garapen enbriionarioa kontrolatzen duten geneak (edo herentzia kontrolatzeko unitateon zeregina betetzen duen beste edozer) gure ikusgura —zerbait ikusteko adina argi dagoen edonon eta edozein egoeratan, geure begiak ahalik gehien erabiltzeko daukagun jaugin edo jaidura— kontrolatzen duten gene berberak balira. Edo beste era apur bat diferentean esateko: begiak, belarriak, eskuak, zangoak, etab., *erabiltzeko* daukagun sortzetiko joera herentziaz transmititzen bada hain zuzen ere guk begiak, belarriak, eskuak, zangoak, etab., *edukitzea* bezalaxe, orduan nire hipotesi dualista faltsua litzateke. Halaber, faltsua litzateke, baldin organo bat *edukitzearen* eta organo bat *erabiltzearen* artean bereizketa zorrotza egitea errakuntza balitz —baldin, adibidez, *edukitzea* eta *erabiltzea* biologiaz eta genetikaz errealitate bat beraren bi abstrakzio ezberdin besterik ez balira. Suposizio hau aipatzeko, *monismo genetiko* edo *hipotesi monista* terminoa erabiliko dut.

Uste dut monismo genetiko honen antzeko zerbaiten onarpen adierazi gabekoa dela nire hipotesi dualista oraindik (nik dakidanez behintzat) guztiz garatu eta eztabaidatu ez izanaren erantzule. Hipotesi monistaren onarpenaren alde jokatu du agian eboluzioaren teoriaren problema nagusia espezieen jatorria —animalia eta landareen organoetako desberdintzeen jatorria, portaera tipo berezien edo portatzeko jaiduren jatorria barik— esplikatzea izanak.

Dena dela aurreko hori, orain neure hipotesi dualistaren funtzionamendua eztabaidatuko dut *eredu mekaniko* batez baliatuta.

Zehatzago esanda, serbomekanismo bat —makina bat— erabiliko dut garatzen ari den organismoaren orde. Baina hau egin aurretik, argi utzi gura dut nire aierua ez dela eredu honen berdin-berdina eta nire aierua onartzen dutenak ez direla inondik ere lotzen organismoak makinak direlako iritziarekin. Gainera, nire ereduak ez du analogo mekanikorik teoriaren garrantzizko elementuentzat. Esate baterako, ez du mekanismorik mutazioak edo bestelako aldaketak sortarazteko, hain zuzen ere hau ez delako nire problema.

Hegazkin bat hartuko dut ene eredutzat —ehiza hegazkin bat adibidez— pilotu automatikoz gidatua. Hegazkina, demagun, helburu zehatzetarako egina da eta pilotu automatikoak hainbat erreakzio ditu sartuta bere diseinuan, besteak beste, etsai ahulagoari atakea jotzeko, lagun bati erasoan edo defentsan laguntzeko, etsai indartsuagoari itzuri egiteko eta horrelako «jarraibideak». «Jarraibide» horiek kontrolatzen dituzten pilotu automatikoaren atal mekanikoez neronen ereduaren *xede-egitura* deituko dudana oinarri fisikoa osatzen dute.

Gainera, pilotu automatikoak bere *trebetasun-egitura* deituko dudana oinarri fisikoa darama bere baitan. Hauexek osatzen dute hori: egonkortzeko mekanismoek; detektagailuak interpretatzeko mekanismoek, arerioak eta lagunak identifikatu eta bereizteko balio dutenak, gidatzeko kontrolek, destatzekoek, etab. Ez dugu suposatzen xede-egitura eta trebetasun-egitura argi bereizgarriak direnik. Biek batera nik pilotu automatikoaren *jaidura-egitura zentrala* deitzea proposatzen dudana edo, nahiago baduzue, haren «gogamena» osatzen dute. Sistema fisikoa —etengailuak, kableak, balbulak, bateriak, etab., pilotu automatikoa erabiltzeko «argibideak» barne— haren jaidura-egitura zentralaren edo haren «gogamenaren» errefuta fisiko gisa deskriba daiteke. Hemendik aurrera «*sistema fisiko*» honi «pilotu automatikoa» soilik deituko diot.

Jakina da serbomekanismo horren barruan «ikasteko» jaidura batzuk —bere trebetasunetako batzuk hobetzeko adibidez— eraiki daitezkeela proba eta errakuntzaz. Baina, hasteko, albo batera utz dezakegu hau. Beronen orde, hasieran suposatuko dugu helburu-egitura eta trebetasun-egitura zurrinak direla eta zehazki doituak hegazkinaren organo betearazleei, adibidez, motorearen indarrari.

Demagun orain gure ehiza-hegazkina berregin daitekeela —ez zaio axola nola, berez ugalduta ala lantegi batean haren atal fisikoak

kopiatuz berreginda— nahiz eta mutazio akzidentalaren pean egon, eta bil ditzagun lau motatan litezkeen mutazioak.

(1) Pilotu automatikoan eragina duten mutazioak.

(2) Pilotu automatikoak kontrolatzen duen organoren batean —leman edo motorean kasu— eragina duten mutazioak.

(3) Pilotu automatikoaren kontrolpean ez dagoen organo autoregulatzaileraren batean —motoreen tenperatura erregulatzen duen bere kasako termostato batean kasu— eragina duten mutazioak.

(4) Organo bi edo gehiagotan batera eragina duten mutazioak.

Orain argi dagoela dirudi hau bezalako organismo konplexu batean ia mutazio akzidental guztiak kaltegarriak izanen direla eta gehienak are hilgarriak. Suposa genezake, beraz, hautespen naturalez ezabatuak izanen direla. Hau indar bereziz aplikatuko da organo bat baino gehiagotan —pilotu automatikoan *eta* beste organo batean kasu— eragina duten mutazioen kasuan. Horrelako mutazioek kaltegarriak izatera dute joera; biak mesedegarriak edo are osagarriak izateko probabilitatea ia zero dateke.

Nire hipotesi dualistaren eta hipotesi monistaren artean dagoen alderik handiena haxe da. Hipotesi monistaren arabera organo batean izandako mutazio mesedegarria, motoreetako batean indarra gehitzea kasu, mesederako *erabiliko* da beti, eta horixe da gertatzen den guztia. Mutazio mesedegarri oro nekez gertatzekoa da, baina duen probabilitatea ez da hutsaren hurrengoa. Baina hipotesi dualistaren arabera, organo baten aldaketa mesedegarria, kasu askotan, *potentzialki* mesedegarria baino ez litzateke. Lehengo egoerarekiko alderen bat izateko, *erabili* egin beharko da hobekuntza, eta erabilpen berri hau jaidura-egitura zentraleko aldaketa akzidental *osagarri* baten mende egon liteke. Baina aldi berean lokabeak eta elkarren osagarriak diratekeen horrelako aldaketa akzidental bi gertatzeko probabilitateak benetan ere hutsaren hurrengoa behar du izan.

Horregatik, lehen ikusian eman lezake eredu dualistak hautespenean soilik errefutaturiko teoria baten zailtasunak gehitu egiten dituela eta haxe izan liteke beste arrazoi bat esplikatzeko darwinista gehienek zergatik, dirudienez, onartu duten tazituki hipotesi monista.

Adibide bat jarriko dugu. Demagun mutazio batek indar handiagoa eman diela motore guztiei eta hegazkina azkarrago ibil daite-

keela. Hau mesedegarritzat hartu behar da, bai etsai bati eraso egiteko eta bai itzuri egiteko; eta suposa genezake hegazkinaren helburu-egiturak gehituriko indar eta abiadura bete-betean erabiltzera bultzatuko duela pilotu automatikoa. Baina trebetasun-egitura motorearen lehengo indarrera eta lehengo abiadurara doituta egonen da. Edo bestela esanda, trebetasunak gauzatzeko mekanismoaren erreakzio zehatzak lehengo motorei eta lehengo abiadurari doituta egonen dira; eta, suposatu dugunez gero pilotuak ezin duela *ikasi* bere trebetasuna hobetzearen zentzuan, abiadura bizkorregia izanen da berarentzat eta, ene hipotesi dualistaren arabera, hegazkina erori egingen da. Monismo genetikoak, bestalde, suposatuko du, motorearen indarra gehitu ahala, trebetasuna ere berez gehitzen dela, gauza beraren beste alderdi bat baino ez delako —xede genetikoetarako, organo baten eta beronen erabileraren arteko bereizketarik ez dela egin behar suposatuz gero.

Gogoratuko dituzue mutaziozko aldaketarako planteatu ditugun lau posibilitateak:

- (1) Pilotu automatikoaren egituraren aldaketa.
- (2) Pilotuak zuzenean kontrolaturiko organoren baten aldaketa.
- (3) Autokontrolدون sistemaren baten aldaketa.
- (4) Organo bat baino gehiagoren aldaketa aldi berean.

Ikusi dugun moduan, (4) kasua, —hau da, organo bat baino gehiagoren aldaketa— albo batera utz lezakete bai hipotesi dualistak eta bai monistak, horrelako aldaketa mesedegarriak nekezegi gertatzekoak baitira.

(3) kasua —hau da, autokontrolدون sistemaren baten aldaketa— autokontrolدون sistema bat bi hauetarik bat dela kontuan hartuta azter genezake hemen: edo azpisistema txiki bat, berriro gure hipotesi dualista aplikatu beharko zaiona, edo bestela, hipotesi monista aplikatuz, ohiko teoriaren arabera garatzen dena.

(2) kasua —hots, pilotuak zuzenean kontrolaturiko organoren baten aldaketa— seguruenik kaltegarria da, motorearen indarraren eta abiaduraren gehitzearen adibideak erakusten duen moduan, mutazio hori hipotesi monista baten ikuspegitik mesedegarria litzatekeen arren.

Hartara, (1) kasua gelditzen zaigu, heredaturiko jaidura-egitura zentralaren mutaziozko aldaketena. Nire tesiaren arabera, egitura

honetako aldaketa mesedegarriek ez dute zailtasun berezirik sortzen. Esate baterako, helburu-egiturako mutazio mesedegarri batek lehen baino kasu gehiagotan bultza dezake hegazkina etsaiarengandik ihes egitera; edo agian beste jaiduran (etsaiari lehen baino kasu gehiagotan eraso egitekoan) gerta liteke eragin mesedegarria. Guk ez dakigu zein izanen den mesedegarriagoa, baina, gure suposizioen arabera, hautespen naturalak dakike hori.

Antzeko zerbait gertatzen da trebetasunekin ere. Badakigu giza pilotu batek hobe ditzakeela bere trebetasunak, hegazkinaren egitura aldatu gabe. Honek erakusten digu posible direla mutazio mesedegarriak pilotu automatikoaren trebetasun-egiturari, gainerako egiturari aldaketa osagarriak gertatu gabe. Mutazio mesedegarriak, jakina, beti ere nekez gertatzekoak dira. Baina badakigu, jakin, giza pilotuak, bere hegazkina aldatu gabe, helburu berriak har ditzakeela eta trebetasun berriak gara, erori gabe; eta helburu eta trebetasun berri hauetako batzuk mesedegarriak izan daitezke autokontserbazioaren ikuspuntutik adibidez; horregatik, pilotu automatikoaren helburu eta trebetasun berriek ere arrakasta ukan dezakete.

Horrela, beraz, lehenengo ondorioa heltzen gara: baldin jaidura-egitura zentral kontrolatzailea eta kontrolaturiko egitura betearazlea ezin hobeto orekaturik dauzkan organismo dualista batetik abiatzen bagara, orduan badirudi daitekeena dela jaidura-egitura zentralaren mutazioak ez izatea kontrolaturiko organo betearazleen mutazioak (are potentzialki mesedegarriak) bezain hilgarriak.

Gure bigarren ondorioa eta printzipala hurrengoa da. Behin helburu, joera edo jaugin berri bat, edo trebetasun edo portatzeko era berri bat jaidura-egitura zentrolean garatu denean, gertakari honek eragina ukanen du hautespen naturalaren efektuetan, halatan, non lehen kaltegarriak (potentzialki mesedegarriak baina) izan diren mutazioak aktualki mesedegarriak bihurtzen diren, baldin joera ezarri berriari eusten badiote. *Baina honek esan nahi du organo betearazle - en eboluzioa jaugin edo helburu hark gidatua eta, beraz, «jomuga batera bideratua» izanen dela.*

Hau argitzeko, jaidura-egitura zentralerako mota bitako mutazio mesedegarriak har ditzakegu kontuan: helburu edo trebetasun osoak dei daitezkeenak *hobetzen* dituztenak eta helburu edo trebetasunak *espezializatzen* dituztenak.

Lehenengo motakoen adibideak zeharka bakarrik mesedegarriak diren helburuak sartzen dituzten mutazioak dira, hala nola, organismoaren trebetasunen bat *hobetzeko* helburu, joera edo gurariren bat sartzen duen mutazioa. Orain, horrelako mutazioaren bat ezarri denean, trebetasun-egitura malgutzen duen beste mutazio bat mesedegarriago bihurtzen da eta, trebetasun-egituraren mutazio horien bidez, organismoak «ikasteko» jaidura har dezake, bere trebetasuna hobetzearen zentzuan, proba eta errakuntzaren bidez.

Gainera, behin jaidura-egitura zentral malguagoa lortu dugunean, bestela hilgarriak lirakeen organo betearazleen mutazioak, abiadura handiagoa esate baterako, guztiz mesedegarri bihur litezke, are lehen kaltegarriak izanik ere.

Hemen kontuan hartzekoa da egitura zentralaren mutazioak *gidatzaileak* izanen direla. Hau da, egitura zentralaren aldaketen bidez aldeztu aurretik ezarritako jaugin orokorreari egokitzen zaizkien organo betearazleen mutazioak bakarrik kontserbatuko dira.

Antzeko zerbaite esan daiteke bigarren aldaketa motari buruz ere, hau da, egitura zentralaren aldaketa *espezializatzaileez*. Ingurune aldaketek helburu-egituraren murrizketa eragin lezakete. Adibidez, elikagai mota *bakar bat* —agian hasieran oso gogoko ez zena— baino ez izanez gero erraz eskuratzen, gustu aldaketa bat (hau da, helburu-egituraren aldaketa) oso mesedegarria izan liteke. Helburuaren aldaketa honek organismo osoaren espezializaziora eramanez lezake, esate baterako, elikagaia eskuratzeko trebetasunen eta organoen formaren espezializaziora. Adibide bat ekartzearen, teoria honek iradokiko luke okilaren moko eta mihi espezializatuak hautespenez garatu direla, hura bere gustuak eta elikatze azturak aldatzen hasi *ondoren* eta ez alderantziz. Benetan ere esan genezake okilak moko eta mihia bere gustuak aldatu aurretik garatu izan balitu, aldaketa hilgarria zatekeela: ez zukeen jakinen zer egin bere organo berriei.

Edo har dezagun adibide lamarckdar klasiko bat, jirafa: nire teoriaren arabera, jirafaren jaidurak edo elikatze azturak haren lepoa baino *lehenago* aldatu ziren nahitaez zeren, bestela, lepo luzeago edukitzeak ez baitzukeen biziraupenerako ezertan ere balioko.

Orain ene teoria azaltzeari utzi eta azalpen-ahalmenari buruz esan behar ditut hitz batzuk.

Labur esateko, nire hipotesi dualistak aukera ematen digu, printzipioz, lamarckismo simulatua ez eze, bitalismo eta animismo simulatua ere onartzeko, nire teoriak, horrela, lehen hurbilpen gisa «esplikatzeko» dituelarik teoria horiek. Horregatik, ahalbidea ematen digu, printzipioz, begia bezalako organo konplexuen eboluzioa norabide zehatz batera doazen urrats askoren bidez esplikatzeko. Gainera, bitalistek diotenez, gogamen antzeko joera batek determina lezake norabidea, hau da, organismoaren helburu-egiturak edo trebetasun egiturak, zeinek begia erabiltzeko joera edo desira eta begiaren bitartez harturiko estimulak interpretatzeko trebetasuna gara litzakeen.

Aldi berean, ez dago arrazoirik hipotesi monista beti faltsua izanen dela pentsatzeko. Baliteke, eboluzioak aurrera egin ahala, euren mekanismo genetikoan neurri handiago edo txikiagoan monistak edo dualistak diren organismo mota ezberdinak garatzea. Era horretan esplikatu genitzake itxuraz jomugara bideraturiko aldaketen agerpen batzuk bederen. Jomugara hain bideratuak ez diren beste aldaketa batzuk, ordea, genetikoki monistak diren egituren garapena dugula aurrean suposatuz esplikatu litezke.

Agian haxe da lekurik egokiena aitor dezadan ezen, lehen ikusian nire aieruaren errefutapena zirudien kasu batek nahasirik utzi ninduelarik, kasu hau hain txundigarria zergatik zen neuretzat argitzen egindako ahalegina izan zela dualismo genetikoaren aieru hau formulatzera eramanez ninduea. *Drosophilaren*, hegaleko frutak-euli famatuaren, lau hegaleko mutazioa (*tetraptera*) zen. Nahasirik utzi nindue-na haxe izan zen: lau hegaleko mutazioa duena zergatik ez da lurre-ra erortzen? Nola ukan lezake bere lau hegalek erabiltzeko trebetasuna? Agian kasu honek benetan errefutatzen du nire aierua. Baina ez errefutatzea daitekeenagoa dela ematen du. (Agian intsektuaren hegale-egitura autorregulatzailea da neurri handian, edo funtsean dualista den animalia baten atal monista da, edo agian mutazioa atabismo bat da —hartakotzat dago, egon ere— eta lau hegalek erabilpenari dagokion trebetasun-egiturak, helburu-egiturak ez baina, atabikoki iraun du mutazioa baino lehenago eta seguruena mailaz maila buruturiko lau hegalek birako aldaketaren gainetik). Kasu honi buruz ukan nituen kezkek gain, batez ere gizakiaren eboluzioaren, giza hizkuntzaren eta giza ezagutzaren zuhaitzaren inguruko gogoetek bultzatu ninduten aipatu aierura.



Amaitzeko, dualismo genetikoaren aldeko indar handiko puntu bat aipatuko dut: animalien portaeraren ikerlariek animaliek sortzetik portaera konplexua dutela demostratu dute —organo askoren oso erabilpen trebea, arras espezializaturik eta ederki asko koordinaturik inplikaturik duen portaera. Zail, ezinezko ez bada, egiten zait sinestea portaera hau ez dela beronetan parte hartzen duten hainbat eta hainbat organoren egitura anatomikoaren beste alderdi bat baino.

Hipotesi monistaren aurka jarritako argudio hau eta beste guztiak gorabehera, ez dut uste ene hipotesi dualista aise kontrasta daitekeenik. Hala ere, ez dut uste kontrastaezina denik. Baina, test posibleak serioski eztabaidatu aurretik, hipotesia begi kritikoz aztertu behar dago, ahalik ondoen ikusteko ea sendoa den, ea —egiazkoa izateara— berak ebatzi beharreko problemak ebazten dituen eta ea hobe daitekeen sinplifikatu eta zorroz-tuz. Oraingoz, pentsamendu-ildo huts bezala eskaintzen dut hipotesi hau.

## GEHIGARRIA

### PORTAERAZKO MUNSTRO ESPERANTZAGARRIA

Aurreko hitzaldia duela hamar urte, 1961ean, eman zen. Bertako ideia batzuk —portaerazko mutazioen teoria abangoardista— zabalago garatu ziren «Hodeiez eta erlojuez» lanean. Baina teoria eboluzionistan interes itzela dudari arren, ni ez naiz aditua teoria horren ezein arlotan eta espezialista batek Spencer Hitzaldia ez neza-la argitara eman gomendatu zidan.

Hala ere urte hauetan guztietan zehar iruditu zait ezen bereizketa egin izana (1) helburu edo hobespenen, (2) trebetasunen eta (3) erreminta anatomiko betearazleen oinarri genetikoaren artean ekarpen handia izan dela darwinista motako eboluzioaren teoria baterako. «Dualismo genetikoa» deitu nuenak (eta «pluralismo genetikoa» dei nezakeenak) joera genetikoaren edo «ortogenesiaren» esplikazio bat eskaintzen duela iritzi diot.

Richard B. Goldschmidtek bere «munstro esperantzagarri» famaturik bidez proposaturiko teoriaren hobekuntza bat iruditu zait eta baliagarria delakoan nago teoria biok erkatzea.

Goldschmidtek (1878-1958) liburu bat, *The Material Basis of Evolution*<sup>1</sup>, argitaratu zuen 1940an, eta bertan agerian jarri zuen Darwinen bariazio txiki ugariak zailtasun handi asko zekartzatela. Lehenik, batez-besteko populaziora itzultzeko joera dago, mutazioak gertatuta ere. Bigarrenik, hautespen esperimentu guztietan aldaketak zenbait muga zehatzen barruan lortzeko zailtasunarekin egiten dugu topo: harago joateko ahaleginak antzutasunera eta iraungipenera eramaten du ia beti.

Argudio biok zailtasunak planteatzen dizkiote jatorrizko forma bizidun oso gutxitik —agian bakar batetik— abiaturiko eboluzioaren teoria darwinistari. Hala ere, teoria hauxe da hain zuzen ere esplikatua nahi duguna, bere errealtatearen alde frogatu empiriko piloa, pilo handia, duen fenomeno berau.

Esplikazio ortodoxoa zera esatea da, alegia, baldin aldi luzeak hartzen baditugu, posible dela bariazio txikiak metatzea eta geografiaz bananduta egoteak batez-besteko populazioa berrezartzea eragozten duela. Goldschmidtek uste zuen ideia hauek ez zirela nahikoa eta, hautespen naturalaren ideiatik aldendu gabe, eboluzioaldaketa oro bariazio txiki-txiki kopuru handi batera jota esplikatutako behar zela zioen ideiatik aldendu zen. Suposatzen zuen noizik noizera mutazio handiak gertatzen zirela eta gehienak hilgarriak izanik ezabatu egiten zirela, baina batzuek bizirik irauten zutela; horretara, gauza bi esplikatzen zituen, bai egiazko diferentziak eta bai begi-bistako ahaidetasuna bizi forma ezberdinen artean. Mutazio handiak «*munstro esperantzarri*» modura zeuzkan. Teoriak bere alderdi erakargarria du: munstroak agertu egiten dira noizik noizera. Baina zailtasun handiak ere bai. Mutazio horiek normalean hilgarriak izanen dira (organismoak kontu handiegiz orekatu dago, bat-bateko aldaketa akzidental handiei eusteko) eta, hilgarriak ez direnean, jatorrizko formara itzultzeko duten probabilitatea oso handia da.

Beti ukan izan dut interes handia Goldschmidten teorietan<sup>2</sup>, hainbestearinokoa, non I. Lakatosen arreta erakarri duen Goldschmidten «*munstro esperantzarrietara*», zeinek bere «*Proofs and Refutations*» lanean aipatzen dituen<sup>3</sup>.

Baina lehengo batean liburu kritiko berri bat, Norman Macbethen *Darwin Retried*<sup>4</sup>, irakurtzen ari nintzela, bat-batean

Goldschmidten «munstro ezperantzarriak» forma berri batean berpizteko garaia zela otu zitzaidan.

Goldschmidtek berak nagusiki, nahiz eta ez bakarrik, munstro anatomikoak zituen buruan —beren gurasoekin alderatuta mota estrukturaleko diferentzia inola ere ez gutxiestekoak eta are drastikoak dituzten organismoak. Nik iradoki nahi dudana da portaerazko *munstroek edo etologikoek* izan behar dutela gure abiagune, hau da, gurasoekiko aldeak lehenengo eta behin beren *portaera* ezberdinak markatuta dituzten organismoek.

Portaera honek, jakina, bere oinarri genetikoa du. Bana badirudi oinarri genetikoak nolabaiteko eremu zabala uzten diola portaerazko erantzunari, hau agian organismoak inguruneko estimuluaren aurrean erreakzionatzean duen momentuko egoera psikologikoaren mende soilik baitago, edo agian estimuluaren ezohiko konbinazioaren baten edo, orobat, portatzeko jauginaren aldaera genetikoren baten mende. Kasu hauetan guztietan, munstro-portaera berriak ager daitezke, ikusteko moduko berritasun anatomikorik gabe. Berritasunak nerbio-sistemaren parte berezi batera mugaturiko aldaketaren batean ukan lezake bere oinarri materiala, baina aldaketa hau zauriren baten edo beste ezbeharren baten ondorio izan daiteke eta ez dauka zertan izan genetikoki determinatua. Bestalde, bereziki portaeraren erantzule den sistema genetikoaren ataleko egiazko mutazio baten ondorio izan daiteke; mutazio hau ez dago nahitaez loturik anatomiako aldaketa handi batekin. Azkenez, portaeraren berritasuna inguruneko zirkunstantzietan —organismoaren ekologian— izandako benetako berritasunaren ondorio izan liteke.

Kasu hauetan guztietan portaerazko munstroa erro-errotik alden daiteke bere gurasoengandik portaeran. Baina ez dago arartegabeko arrazoirik aldentze hori hilgarria izan dadin. Munstro-portaerak, egia da, hankaz gora jar lezake organismoaren oreka, baina honek ez dauka nahitaez horrela izan beharrik; edo oreka organismoarentzat hilgarria ez datekeen eran honda dezake (euli batek, idazten ari naizen paperaren gainetik dabilela, hankak tindaztatu eta garbitzen neke pixka bat hartu beharra duenean gertatzen den moduan).

Portaeraren berritasunak eta portaeraren munstrotasunak (Goldschmidten zentzuan) munstrotasun anatomikoak baino probabilitate askoz gutxiago dituzte hilgarriak izateko. Bestalde, hautespen

naturalaren bidez, munstro-portaerak eraginik handiena ukan dezake bariazio anatomikoak ezabatzearekiko.

Begiaren adibide famatua hartzearren, argiaren orban sentigarririk (jada daudenak) darabiltzan *portaera* berriak asko areago dezake haien hautespen balioa, lehen agian aintzat hartzekoa ez zena. Horrela, ikusteko *interesa* genetikoki finka daiteke eta elementu gidatzaile bilaka begiaren eboluzio ortogenetikoan; haren anatomian izandako hobekuntzarik txikienak hautespen aldetik baliagarriak izan daitezke, baldin organismoaren helburu-egiturak eta trebetasun-egiturak behar bezainbatean erabiltzen badute.

Horregatik, portaerazko munstroei zeregin erabakigarria emanen dien darwinismoaren aldakuntza bat proposatzen dut. Portaerazko berritasunak, arrakasta ukanez gero, txoko ekologikoak hautestera eramaten du eta hauek ere, berriz, hautespenez jardunen dute —hau da, portaerazko berritasun horiek erabiliz jardunen dute eta, horrela, hautespenezko presioa eraginen dute aurretik, aldez bederen, zehaztu gabeko norabidean: genetikoki posible den *helburu* zehaztu gabekoren batek erabakitako norabidean; adibidez, elikagai mota berriren bat gustatzeak edo argiarekiko sentiberak diren azalaren aldeak erabiltzean gozamina hartzeak. Horrela, azken batean Goldschmidten problema nagusia zen ortogenesira hel gintezke.

Gaztaroko izaera jostalaria bezalako organismoen propietateak ere baliteke baliagarri bihurtu izana, portaerazko munstroetasunak —hau da, aldakortasuna gehi ortogenesi posibleak— biziraupena lagun lezakeen mundu aldabera batean.

Horrela, esprika liteke helburu-egiturako eta, bigarren mailan, trebetasun-egiturako aldaketek (aldaketa genetikoeak, edo are genetikoki zehaztu gabekoak) egitura anatomikoaren oinarri genetikodun aldaketekiko betetzen duten eginkizun gidatzailea ere. Egitura anatomikoa, gehienbat, astiro baino ezin alda daiteke. Baina beronen aldaketak, horrexegatik berorregatik, txatxarrak izanen dira, baldin helburu-egiturakoak eta trebetasun-egiturakoak gidatuak ez badira. Horregatik, helburu-egituraren eta trebetasun-egituraren egitura anatomikoarekiko lehentasuna ezartzen duen aparatu genetikokoaren eboluzioa, printzipioz, darwinismoaren arabera esprika ahal izanen da.

Ikus daitekeenez, portaerazko munstro esperantzarrien teoria darwinista honek lamarckismoa ez eze, bitalismo bergsondarra ere «simulatzen» du.

(1974an gehitua: Kapitulu honetan eztabaidaturiko ikuspuntuen historiaren aurkezpen eta azterketa bikain bat nahi izanez gero, ikus Sir Alistair Hardy, *The Living Stream*, Collins 1965, batez ere VI, VII eta VIII hitzaldiak, non lehenagoko literaturarekiko erreferentzia asko idoro daitezkeen, 1797 zendu zen James Huttonen geroztikoak. Ikus orobat Ernst Mayr, *Animal Species and Evolution*, The Belknap Press, Cambridge, Mass., eta Oxford University Press, Londres 1963, bereziki orrialde hauexek: 604 eta h. eta 611).



## 8.

# LOGIKA, FISIKA ETA HISTORIAREN IKUSPEGI ERREALISTA BAT

Gizakia, zenbait filosofo modernok diotenez, bere mundutik alienatuta dago: arrotza da eta beldurrez dago berak egin ez duen mundu batean. Agian horrelaxe da hori eta gauza bera esan daiteke abere eta landareez ere. Haiek ere mundu fisiko-kimiko honetara, berek egin ez zuten mundura, jaio ziren duela denbora asko. Baina, beren mundua berek egin ez bada ere, bizidun horiek inork ezin eza-gutzeraino aldatu zuten mundua eta benetan berregin zuten jaio ziren unibertsoa baztertxoa. Agian landareek egin zuten aldaketarik handiena. Erro-errotik aldatu zuten luraren atmosfera osoaren konposaketa kimikoa. Hurrengo aldaketarik handiena agian zenbait itsas animaliak koralezko arrezifeak eta karezko uharte eta mendikateak erai-kiz burutu zutena da. Azkenean gizakia etorri zen eta honek luzaroan ez zuen aldaketa aipagarriarik egin bere ingurunean, baso-soiltzeari ekinez basamortuaren hedapena bultzatzea kenduz gero. Eraiki zituen, jakina, piramide batzuk, baina azken mendera arte, erranen genuke, ez zen koral arrezifegileekin lehian hasi. Oraintsuago oraindik landareen lana desegiten hasi zen atmosferako karbono dioxidoaren proportzioa gehituz poliki baina modu garrantzitsuan.

Hartara, gure mundua ez dugu guk egin. Orain arte aldatu ere ez dugu asko egin, itsas animaliek eta landareek buruturiko aldaketekin alderatuz gero. Hala ere, ekoizkin edo artefaktu mota berri bat sortu dugu, gerora gure aurrekoek, landare oxigeno-ekoizleek edo

koral uhartegileek, eragindakoak adinako aldaketak eraginen dituzte-  
la ematen dutenak. Ekoizkin berri hauek, zalantzarik gabe geuk egi-  
nak, geure mitoak ditugu, geure ideiak eta bereziki geure teoria zien-  
tifikokoak: geu bizi garen munduari buruzko teoriak.

Uste dut mito, ideia eta teoria hauek giza jardueraren ekoizki-  
nik berezkoenetakotzat har genitzakeela. Erremintak bezala, gure aza-  
letik kanpo eboluzionatzen duten organoak dira. Artefaktu exosoma-  
tikoak dira. Hartara, ekoizkin berezi hauen artean «giza ezagutza»  
deritzona sartu behar dugu, «ezagutza» zentzu objektibo eta inper-  
sonalean ulertuz, halatan, non esan genezakeen ezagutza liburuetan  
dagoela, biblioteketan biltzen dela edo unibertsitatean irakasten dela.

Normalean, giza ezagutzaz ari naizenean, «ezagutza» hitzaren  
aipaturiko zentzu objektiboa ukanen dut buruan. Horregatik, gizakiek  
ekoizturiko ezagutzaz erleek ekoizturiko eztiak bezalatsu pentsatu  
ahal izanen dugu: eztiak erleek egiten dute, erleek pilatu eta gordetzen  
dute, eta erleek jaten dute; eta eztiak kontsumitzen duen erle banakoak,  
eskuarki, ez du berak ekoizturiko puska bakarrik janen: eztiak ezer  
ekoiztu ez duten erlamandoek kontsumitzen dute (hartzek eta erlezai-  
nek lapurtuta erleek galdu lezaketen abaraskan gorderiko ezti altxorra  
ez aipatzearen). Interesgarria da, halaber, kontuan hartzea erle langi-  
le bakoitzak, ezti gehiago egiteko ahalmen mailari eusteko, eztiak kon-  
sumitu behar duela, zati bat bederen normalean besteek ekoiztua.

Honek guztiak balio du, oro har, alde txikiekin, landare oxige-  
no-ekoizleei eta gizaki teoria-ekoizleei ere aplikatzeko: gu ere teorien  
ekoizleak soilik barik, kontsumitzaileak ere bagara; eta ekoizten segi-  
tuko badugu, besteen teoriak eta batzuetan agian gure geureak kon-  
sumitu beharra daukagu.

«Kontsumitu» hitzak hemen, batik bat, «digeritu» esan nahi du,  
erleen kasuan bezalaxe. Baina zerbait gehiago ere esan nahi du: teo-  
riak kontsumitzeak, besteek zein norberak ekoizturikoak izan, teoriok  
kritikatzea, aldatzea eta maiz jo eta eraistea ere esan nahi du, hobee-  
kin ordezkatzeko.

Aipaturiko guztiak *gure ezagutzaren hazkunderako* beharrezko  
diren ekintzak dira; eta hemen ere ezagutza, jakina, zentzu objektibo-  
an darabilt.

Aditzera eman nahi dut orain ematen duela giza ezagutzaren  
hazkunde haxe, gure teorien hazkundera alegia, dela gure *giza histo-*



ria unibertsoaren historiako eta orobat gure lurreko biziaren historia-ko kapitulu hain erradikalki berria izatea lortu duena.

Aipaturiko hiru historiak eurak —unibertsoarena, gure lurreko biziarena eta gizakiarena, beronen ezagutzaren hazkundearenarekin batera— gure ezagutzaren kapituluak dira, jakina. Kapitulu hauetako azkena —hau da, ezagutzaren historia—, beraz, ezagutzari buruzko ezagutza izanen da. Barruan, inplizituki bederen, teoriei buruzko teoriak eta bereziki teoriak hazteko moduei buruzko teoriak edukiko ditu.

Horregatik, gaia garatzen hasi aurretik, eskema orokor tetradi-ko bat aurkeztuko dut, teorioren hazkundera deskribatzeko behin eta berriz baliagarri aurkitu dudana. Honelaxe da:

$$P_1 \quad TT \quad EE \quad P_2.$$

Hemen  $P_1$  «problema» da,  $TT$  «behin-behineko teoria», eta  $EE$  «errakuntzen ezabapena» (horretarako ahalegina) eztabaida kritikoa-ren bidez batik bat. Nire eskema tetradikoa zera erakusteko ahalegina da, alegia, kritikaren edo errakuntza ezabatzearen ondorioa behin-behineko teoria bati aplikatuz gero problema berri baten azaleratzea dela; edo, egia esateko, hainbat problemaren azaleratzea. Problemek, soluzioa aurkitzen zaienean eta soluziook behar bezala aztertzen diren-enean, ondorengo problematikoak, hau da, problema berriak, maiz sakonagoak eta are ugalkorragoak izan ohi direnak, sortzeko joera izaten dute. Hau batez ere zientzia fisikoetan ikus daiteke eta uste dut edozein zientziatan egindako aurreramenak neurtzeko modurik onena  $P_1$  eta  $P_2$ -k sakontasunean eta ustekabekotasunean duten aldea ikustea dugula; behin-behineko teoriarik onenak (eta guztiak dira behin-behinekoak) problemarik sakonen eta ustekabekoenak sortaraz-ten dituztenak dira.

Nire eskema tetradikoa hainbat eratara lant daiteke, honelaxe adibidez:

$$\begin{array}{ccc} & TT_a & EE_a & P_{2a} \\ P_1 \nearrow & TT_b & EE_b & P_{2b} \\ & TT_n & EE_n & P_{2n}. \end{array}$$

Horrela, eskemak adierazten du ezen, ahal izanez gero, teoria asko proposatu beharko genituzkeela problema jakin bati soluzioa aurkitzeko ahalegin modura eta behin-behineko soluzio horiek gero

kritikoki aztertu beharko genituzkeela. Hori egitean ikusiko dugu berauetako bakoitzak problema berriak sortarazten dituela; eta orduan problema berrien eta interesgarrienak izateko itxura dutenei ekinen diegu: baldin problema berria,  $P_{2b}$  kasu,  $P_1$  problema zaharra bera moztarotuta besterik ez dela gertatzen bada, orduan esan beharko dugu gure teoriak *problema* apur bat *lekuz aldatzea* baino ez duela lortzen; eta kasu batzuetan hori eragozpen erabakigarria izanen da  $TT_b$  behin-behineko teoria berriaren aurka.

Honek argi uzten du errakuntzaren ezabaketa gure eztabaida kritikoaren *zati* bat baino ez dela: gure behin-behineko teoria lehiakideen eztabaida kritikoak teoriok elkarrekin erka eta ikuspegi askotatik balora ditzake. Baina puntu erabakigarria, *jakina*, bat bera da beti: gure teoriak zein neurritan ebazten dituen bere problemak, hau da,  $P_1$ .

Edonola ere, erdietsi nahi dugun gauza bat, besteak beste, zerbait berria ikastea

da. Gure eskemaren arabera, behin-behineko teoria onari eskatzen diogun gauzetako bat aurrera egiten laguntzen duena izatea da eta hau teoriaren eztabaida kritikoak jartzen du agerian: teoria aurrera egiten laguntzen duena da, baldin gure eztabaidak agerian jartzen badu *soluzioa aurkitu nahi genion problemari diferentziaren bat ekarri diola* teoria horrek; hau da, baldin berriren berri azaleratu diren problemak lehengoetatik diferenteak badira.

Baldin berriren berri azaleraturiko problemak diferenteak badira, haietako bakoitza ebazten saiatzean gauza berri piloa ikasteko esperantza ukan dezakegu.

Hartara, nire eskema tetradikoa problema berrien azaleratzea eta, ondorioz, soluzio berrien, hau da, teoria berrien azaleratzea deskribatzeko erabil daiteke; eta are azaleratzearen ideia nabariki lausoaren zentzua emateko ahalegin moduan —azaleratzeaz era arrazionalen hitz egiteko ahalegin moduan— aurkeztu nahi dut eskema hau. Esan nahi nuke problema zientifiko berrien eta, ondorioz, teoria zientifiko berrien azaleratzeari ez ezik, portaera modu berriei eta are organismo bizidunen forma berriei ere aplikatu dakiekeela.

Adibide bat ipiniko dut.  $P_1$ , esate baterako, espezie baten biziraupenari dagokion problema izan liteke, adibidez ugalketa problema, ondorengoak sortzekoa. Darwinen arabera, biziraupen problema

honek soluzio ona espezieak bizirik irautean duenean aurkitzen du; behin-behineko beste edozein soluzio bai soluzioaren eta bai espeziearen desagertzea ezabatuta geldituko da.

Nire eskemaren arabera, errakuntzak ezabatzeko ahaleginak — hau da, biziraupenaren aldeko borrokak — proposaturiko soluzio bakoitzari datzekion ahultasuna *problema berri* baten moldean jarriko du agerian. Adibidez, problema berria guraso diren organismoak eta euron ondorengoak elkar itotzeko arriskuan ibiltzea izan daiteke. Problema berri hau, berriz, ebatz daiteke; adibidez, organismoek beren ondorengoak barreiatzeko edo sakabanatzeko metodoren bat gara lezake; edo bestela hainbat organismo hartuko dituen ekonomia komun bat ezarriz aurki lekieke soluzioa problema berriari. Agian organismo zelulabakarretatik zelulanitzetara iragatea ere horrelaxe burutu zen.

Dena den, nire eskemak argi erakusten du, Darwinen alternatibaz gain —«*iraun ala hil*»— beste batzuk ere izan daitezkeela errakuntzaren ezabaketaren prozesuan: errakuntzaren ezabaketak azalera agerturiko beste problema berri batzuk, lehengo problemarekin *eta* behin-behineko soluzioarekin erlazionatuak, utz ditzake agerian.

Aurrerantzean neure eskema erabiliko dut, batzuetan inplizituki soilik; gainera azaleratzea aipatuko dut, nire eskemak ideia hau nik eztabaida arrazionala izatea espero dudanean erabiltzeko behar bezain errespetagarri bihurtzen duela suposatuta. Ezagutzaren hazkundearen zenbait alderdi lau goiburu hauexen pean jorratzea proposatzen dut:

1. Errealismoa eta Pluralismoa: Murriztapena versus Azaleratzea [*Emergence*] .

2. Pluralismoa eta Azaleratzea Historian.

3. Errealismoa eta Subjektibismoa Fisikan.

4. Errealismoa logikan.

## ***1. Errealismoa eta Pluralismoa: Murriztapena versus Azaleratzea***

Gizakiak teoria zientifikoak ez eze, beste ideia asko ere sortzen ditu —adibidez, mito erlijioso edo poetikoak edo istorioen argumetuak.

Zein da teoria zientifikoa fikzio lanetik bereizten duen aldea? Ez da, hala uste dut nik behintzat, teoria egiazkoa izan ahal izatea eta istorioko deskribaketak, ordea, egiazkoak ez izatea, nahiz eta egiak eta faltsutasunak baduten hemen zerikusia. Aldea, erranen nuke, teoria eta istorioa tradizio ezberdinetan sartuak egotean datza. Honek esan nahi du estandar tradizional erabat diferentez juzgatzen direla (nahiz eta estandar batak eta besteak biei dagokien zenbait gauza eduki).

Problema zientifiko bati emandako soluziotzat eskainia izateak bereizten du teoria; hau da, lehenago, behin-behineko lehen eztabaida kritikotetan, sorturiko problema bati edo (agian) orain eskaintako teoriaren asmatzaileak deskubrituriko problema bati, baina tradizio zientifikokoak diren problemen eta soluzioen esparruan deskubriturikoa-ri, emandako soluziotzat.

Hala ere, ez da nahikoa hori esatea. Izan ere, tradizio zientifikoaren ezaugarria *errealismo zientifikoa* dei dakiokkeen da edo zen oraintsura arte. Hau da, bere problemei *egiazko soluzioak*, gertakariei dagozkien soluzioak, aurkitzeko idealak bultzatzen zuen.

Gertakariei dagozkien teoriak aurkitzeko ideal erregulatzailerik haxe da tradizio zientifikoa tradizio errealista izatea dakarrena: ondo bereizten ditu gure teorien mundua, alde batetik, eta teoria horien erreferentzia diren gertakarien mundua, bestetik.

Gainera, natur zientziak, problemak ebazteko dituzten metodo kritikoeekin, eta gizarte zientzietako batzuk, batik bat historiak eta ekonomi zientziak, problemei soluzioa eskaintzen eta gertakariak aurkitzen egin ditugun ahaleginik onenen irudi izan dira aspaldi-aspalditik (gertakariak aurkitzea diodanean, jakina, gertakariei dagozkien enuntziatuak edo teoriak aurkitzea esan nahi dut). Horregatik, zientzia hauek enuntziatu eta teoriarik onenak dauzkate beren baitan, oro har, egiaren ikuspuntutik; hau da, gertakarien edo «errealitatea» deritzonaren deskribaketak egiten dituztenak.

Ikus ditzagun orain zientzia hauetako batzuen artean dauden zenbait erlazio.

Har ditzagun, adibidez, fisika eta kimika, gauza eta egoera fisko guztiei buruz —organismo bizidunak barne— asertzioak egiten dituzten zientziak.

Fisika eta kimika ez dira guztiz ezberdinak eta ez du ematen diferentzia handirik dagoenik zientziok aplikatzen zaizkien gauza moten artean, alde batera utziz gero kimika, normalean ulertzen den moduan, aplika ezinezkoa dela tenperatura oso beroetan eta agian oso hotzetan ere. Ez litzateke harrigarria, beraz, kimika fisikara murrizt daitekeela uste zutenen aspaldiko esperantzak egiazkoak izatea, dirudienez izan ere diren moduan.

Hemen «*murriztapen*» kasu paradigmatico bat daukagu; *murriztapena* esatean kimikaren aurkikuntza guztiak fisikako printzipioez esplika daitezkeela (hau da, haietatik deduzi daitezkeela) esan nahi dut.

Murriztapen hau harrigarria ez litzatekeen arren, lorpen zientifiko itzela litzateke. Batasun ariketa bat ez ezik, benetako aurrerapau-soa litzateke munduaren ulerkuntzan.

Demagun murriztapen hau erabat burutu dela. Honek egun batean zientzia biologiko guztiak fisikara murriztu ahal izateko esperantza emanen liguke.

Orain, hau lorpen ikusgarria litzateke, kimika fisikara murriztea baino askoz handiagoa. Zergatik? Fisika eta kimika aplikatzen zaizkien gauzak benetan ere antz-antzekoak direlako hasiera-hasieratik. Pentsa soil-soilik zein zaila litzatekeen teoria nuklearra teoria fisikoa ala kimikoa den esaten. Izatez, biak batera izan zen luzaz; eta lokarri komun honexek eraman lezake zientzia, edo agian jada eraman du, bien batasunera.

Organismo bizidunen kasuan ezberdina da egoera. Hauek, zalantzarik gabe, mota guztietako lege fisiko eta biologikoen mende daude. Hala ere, prima facie, ematen du badela aldea organismo bizidunen eta gauza bizigabeen artean. Egia da zientziak erakusten digula iragaitzazko edo bitarteko faseak daudela, baita bitarteko sistemak ere; eta honek egunen batean murriztapena lortzeko esperantza dakarkigu. Gainera, inondik ere ez dirudi gertagaitz gure lurreko biziaren sorrerari buruzko behin-behineko azken teoriak test bidez arrakastaz kontrastatu ahal izatea eta gu organismo bizidun primitiboak artifizialki sortzeko gai izatera heltzea.

Baina honek beronek ere ez luke nahitaez murriztapen osoa esan nahiko. Hau horrela dela argi asko uzten digu kimikariek edo-

zertariko substantzia kimikoak, organikoak nahiz ez-organikoak, sortzeko gai izanak, euron konposaketa kimikoa, eta zer esanik ez egitura fisikoa, ulertu aurretik. Hartara, bitarteko fisiko hutsez buruturiko prozesu kimikoen kontrola bera ere ez da besterik gabe kimika fisikara murriztearen baliokidea. Murriztapenak askoz gehiago esan nahi du. Ulerkuntza *teorikoa* esan nahi du: eremu zaharraren barrentze *teorikoa* eremu berriaren baitan.

Hartara, materia bizigabetik bizi forma primitiboren batzuk sortzeko errezeta aurki genezake, teorikoki ulertu gabe zer egiten ari garen. Egia da ezen hau sustagarri handia litzatekeela, eskubide osoz, murriztapenaren bila ari direnentzat. Baina murriztapenerainoko bidea luzea izan daiteke oraindik eta ez dakigu ibiltzeko modukoa den ere: baliteke biologiaren murriztapen teorikoa fisikara ezinezkoa izatea, mekanikaren murriztapen teorikoa elektrodinamikara —eta aldeantzikoa ere— dirudienez ezinezkoa den moduan.

Baldin egoera halakoa bada non, alde batetik, organismo bizidunak sistema bizigabeetatik sor daitezkeen eta, bestetik, ez dagoen termino fisikoetan biziaren ulerkuntza teoriko osorik lortzerik, orduan biziak gorputz fisikoen edo materiaren propietate *azaleratu* [*emergent*] denez mintzo gara.

Orain argi utzi nahi dut, arrazionalista naizenez, mundua ulertzeko gogoia eta esperantza biak ditudala, baita murriztapena lortzeko gogoia eta esperantza ere. Aldi berean, erabat daitekeena dela uste dut murriztapenik ez egotea; erabat bururagarria da bizia gorputz fisikoen propietate *azaleratua* izatea.

Hemen esan nahi dudana da murriztapenean sinesten duten horiek —arrazoi filosofiko bat edo bestegatik murriztapena posible dela onartzen duen jarrera dogmatikoa *a priori* hartzen dutenak— beren garaipena nolabait deuseztatu egiten dutela, murriztapena inoiz lortzen bada. Zeren orduan lorturikoak beti lortua behar baitzuen izan; hartara, haien garaipena gertakariak zuzenean frogaturiko interesik gabeko garaipena baino ez da izan.

Arazoa *a priori* ebazterik ez dagoela baieztatzen dutenek baka-rrik aldarrika dezakete arrakastaz lorturiko edozein murriztapen aurkikuntza itzela litzatekeela.

Puntu honi hainbeste ekin badiot eskalaren hurrengo mailarako —kontzientziaren azaleratzea— bere garrantzia duelako izan da.

Badira filosofoak, «behaviorista erradikalak» edo «fisikalistak» deritzenak, uste dutenak beraiek *a priori*-zko arrazoiak dituztela, *Ockhamen labanaren* antzekoak, baieztatzeko ezen gure egoera edo gertaera mentalen introspekzioak eta gure egoera edo gertakari mentalei buruzko informeak ez direla geure buruez —*qua* sistema fisiko— egindako introspekzioak eta informeak baino: aipaturiko sistemen egoera fisikoei buruzko informeak dira.

Gaur goizean hemen hitz egin duten bi filosofok argudio distiratsuz aldeztu dute iritzi hori. Herbert Feigl eta Willard Van Orman Quine izan dira. Ohar kritiko batzuk egin nahi nituzke berauen iritzien inguruan.

Quinek, Carnap eta Feigl aipatuz, dio ezen, baldin aurreramen-du teorikoa «portaera fisikoaren ostean ... egoera mental ezberdinak postulatu... lortu badaiteke, beste hainbeste lor daitekeela horren orde z zenbait egoera eta gertakari fisiologiko korrelatibo postulatu. Egoeron esplikazio fisiologiko zehatzik eza nekez erabil liteke giza gorputzen egoeratzat onartzeko eragozpen gisa. Gorputz egoerak badira, izan, edonola ere; zergatik erantsi besteak?»<sup>1</sup>.

Seinala dezadan Quine hemen errealista modura mintzo dela: «Gorputz egoerak badira, izan, edonola ere», dio. Hala eta guztiz ere, hemen daukadan ikuspegitik, ez da Quine nik «errealista zientifiko» deituko nukeena: ez dago zientziak hemen murriztapenen bat lortzen duen ikusteko zain, agian egunen batean lortu ere egingen duen moduan; hori egin beharrean, Ockamen labana aplikatzen du<sup>2</sup>, *entitate* mentalak teoriarako beharrezkoak ez direla seinalatuz.

Baina nork daki Ockhamek, edo beste edonork, beharrezkotasuna aipatzean esan nahi duena? Entitate mentalak edo, hobeto, egoera mentalak existituz gero, —nik neuk ez dut zalantzarik egiten existitzen direla— orduan egoera mentalak postulatu beharra dago berauek benetan esplikatzeko; eta egunen batean egoera fisikoetara murriztuz gero, hau lorpen arrakastatsu itzela izanen da. Baina ez da inolako arrakastarik izanen, baldin euron existentzia ukatzen badugu, zera seinalatuz besterik gabe, alegia, egoerok gabe ere esplika ditza-kegula gauzak, geure azterbidea gauza fisikoetara eta euron portaera-ra mugatze hutsez.

Nire argudioa hitz gutxitan laburbiltzeko, erranen dut ezen izaera materialista edo fisikalistako espekulazio filosofikoak oso inte-

resgarriak direla eta are murriztapen zientifiko emankorrerako bidea seinala dezaketela. Baina teoria erabat behin-behinekoak izan behar-ko dute (Feiglen teoriak, nire ustez, diren bezala). Fisikalista batzuek, ordea, ez dituzte beren teoriak behin-behinekotzat, edozer gauza mintzaira fisikalistaz adierazteko proposamentzat baizik; gainera, uste dute proposamenok asko dutela beren alde, *egokiak* direlako inolako zalantzarik gabe: gorputz-gogamenen [*body-mind*] problema bezalako problema desegokiak desagertu egiten dira, ezin egokiroago desagertu ere. Horrela, fisikalista hauek uste dute horrelako problemak eza-batu egin behar direla, sasi-problemak direlako.

Honi erantzuteko erranen nuke ezen, metodo beraz, egoera kimiko guztiak eta berauekin loturiko problema guztiak *a priori* ezaba genitzakeela: esan genezakeen nabariki fisikoak zirela eta ez zegoela horiek bereziki eta zehatz aipatu beharrik: egoera kimiko bakoitzarekin korrelatiboa zen egoera fisikoren baten existentzia postulatu besterik ez genuela egin behar.

Uste dut argi dagoela horrelako proposamena eskuarki onartzeak kimika fisikara murrizte zehatza ez bilatzeko jarrera sortaraziko zukeela. Honek, zalantzarik gabe, gorputz-gogamenen arteko problemaren antzekoa den fisika eta kimikaren arteko erlazioarena zeharo ezabatuko zukeen; baina soluzioa hizkuntzazkoa zatekeen eta, beraz, ez genukeen ezer ikasiko mundu errealarari buruz.

Honek guztiak haxe baieztatzera narama: errealismoak, behin-behinean bederen, pluralista beharko lukeela izan eta errealistek jarraian datorren proposamena izenpetu beharko luketela:

Kontuz ibili behar dugu gertakarietan oinarrituriko problemak linguistikoki ebatzi edo ezaba ez ditzagun, eurei buruz mintzatzeari uko egitea bezalako metodo sinpleaz baliatuz. Aitzitik, pluralistak izan behar dugu, hasteko bederen: lehenengo eta behin zailtasunak nabarmendu behar genituzke, gaindiezinak direla iruditu arren, batzuek gorputz-gogamenen problemari deritzoten moduan.

Orduan, zenbait entitate murriztapen zientifiko murriztu edo ezabatzeko gai bagara, dagigun horixe ditugun baliabide guztiak erabilita eta gauden harro ulerkuntzan egindako aurrerapausoagatik.

Horrela, nik haxe erranen nuke: *edonola ere murriztapena lortzen saiatu aurretik*, lant ditzagun zehaztasunez kasu bakoitzean azaleratzearen alde dauden argudioak.



Atal honetan azalduko gogorakizunak laburtu eta zorrozteko:

Kimika fisikara murriztea, gaur egun bide onean dirudiena, esplikazio zientifiko on baten baldintza guztiak betetzen dituen benetako murriztapen zientifikoko kasu paradigmatico modura deskriba daiteke.

Murriztapen «ona» edo «zientifikoa» garrantzi handikoak diren gauza asko ikasteko aukera eskaintzen digun prozesua da: murriztu beharreko arloari (kasu honetan kimikari) buruzko teoriak ulertu eta azaltzen ikasten dugu eta teoria murriztaileen (kasu honetan fisikaren) ahalmenari buruz ere pilo bat ikasten dugu.

Segurua ez den arren, burura daiteke kimika fisikara murriztea arrakasta osoarekin lortuko dela. Bururagarria da, halaber, hain probablea ez baina, egunen batean lortuko dugula bestelako *murriztapen onak* egitea ere, alegia, biologiarena, fisiologia ere barne dela, fisika- eta psikologiarena fisiologiara eta, beraz, fisikara.

*Murriztapen txarra* edo *ad hoc* murriztapena kako-mako linguistikoko hutsen metodoak egindakoari deitzen diot, fisikalismoaren metodoarekin gertatzen den bezala, metodo honek zera iradokitzen baitu, alegia, guk lehenago egoera mentalak postulatu (nahiz eta ez *ad hoc* eran) esplikatzeko genuen portaera esplikatzeko, egoera fisiologikoen existentzia *ad hoc* postulatu dugula. Edo bestela esanda, kako-mako linguistikoz baliatuta esanez ezen, Schrödingerren ekuazioa oraintxe ulertzen dudala diodanean, nire neure egoera *fisiologikoaren* berri ematen ari naizela.

Bigarren murriztapen hau edo Ockhamen labana erabiltzea txarra da, problema ikustea eragozten digulako. Imre Lakatosen terminologia pintoresko eta iradokitzaileaz esateko «*problemaren lekualdaketa endekatzailearen*» kasu hondagarri bat da eta murriztapen ona edo azaleratzearen ikerketa eragotz dezake, edo biok batera.

Metodo hondagarri hau ekiditeko, murriztu nahi dugun eremuari buruz ahalik gehien ikasten saiatu behar dugu. Daitekeena da eremu horrek murrizteko zailtasunak aurkeztea; eta kasu batzuetan zergatik ezin den murriztu erakusteko behar diren argudioen jabe izan gara. Kasu honetan benetako azaleratzearen adibide bat ukanen dugu.

Behaviorismoaren (bereziki behaviorismo linguistikoaren) problemaren lekualdaketa endekatzaileari buruzko nire iradokizunei hurrengo aipamenarekin eman niezaieke agian amaiera:

Behavioristak eta materialistak antiidealistak dira eta eskubide osoz daude Berkeleyren «*esse = percipi*» ekuazioaren aurka. Edo beste honen aurka:

*izan = behagarria izan.*

Haien ustez, «izatea» «materiala izatea» da, «denboran eta espazioan gorputz baten modura portatzea». Hala ere, esan daiteke inkontzienteki Berkeleyren ekuazioari atxikitzen zaizkiola, nahiz eta esamolde diferente samar batekin:

izan = behatua izan

edo agian

*izan = hautemana izan.*

Izan ere, haientzat behatuak izan daitezkeen gauzak baino ez dira existitzen. Ez dira konturatzen *behaketa orok teoriaren argipean egindako interpretazioa inplikatzeko duela* eta eurek «behagarria» deitzen dutena teoria zaharkitu eta primitiboaren argipean behagarria dena dela. Nahiz eta zentzunaren alde nagoen erabat, baita banago zientziatik ikasiz zentzunaren eremua zabaltzearen alde ere. Edonola ere, *ez dugu zientzia, dudazko filosofia (edo zientzia zaharkitua) baizik, idealismora, fenomenalismora eta positibismora garamatzana, edo materialismo eta behaviorismora* edo edozein eratako antipluralismora.

## **2. Pluralismoa eta azaleratzea historian**

Ez naiz ariko unibertsoaren historiaz, baina hitz gutxi batzuk erranen ditut gure lurreko biziaren historiaz.

Badirudi hasi direla oraintsu lehen pauso esperantzagarriak egiten biziak lurrean *azaleratzeko* ukan zituen baldintzak arrakastaz berreraikitze helmugarantz; eta uste dut agian aurki arrakasta handiagoa espero izateko moduan gaudela. Baina azaleratzearen, azalera-tze esperimentalaren ere, aldeko sutsua banaiz ere, oso eszeptiko sentitzen naiz, ordea, murritzapenari buruz. Hau biziaren eboluzioaz ditudan zenbait ideien ondorio da.

Iruditzen zait eboluzio prozesuak edo eboluzio-aldaketa garrantzitsuenak auresaterik ez dagoela, prozesu historikoen edo aldaketa historiko garrantzitsuenen bilakaera auresaterik ez dagoen bezalaxe. Iritzi hau aldeztu dut, joera handia daukadalako munduaren ikuspegi indeterminista, Heisenbergena baino erradikalagoa, onartzerat: nire indeterminismoak fisika klasikoa ere indeterminista eta, beraz, Charles Sanders Peirceren edo Alfred Landéren fisikaren antzekoagoa delako tesia ere barne hartzen du. Eta uste dut eboluzioak probabilistikoki diharduela neurri handian, etengabe aldatzen ari diren baldintzetan eta egoera problematikoetan murgilduta, eta behin-behineko soluzio bakoitzak, arrakastatsuagoa edo ez hain arrakastatsua nahiz inolako arrakastarik gabekoa izan, egoera problematiko berri bat sortzen duela. Honek, nire ustez, eragotzi egiten du erabateko murriztapena, baita bizi prozesuen ulerkuntza erabatekoa ere, nahiz eta ez duen eragozten ulerkuntza horretaranzko aurreramendu etengabe eta garrantzitsua. (Argudio hau ez litzateke hartu behar Bohrrek bere osagarritasun ideia organismo bizidunei aplikatzen dien zentzuan, argudio honi benetan ere oso ahula baiteritzot).

Baina atal honetan batez ere giza historiari buruz, gizateriaren historiari buruz, hitz egin nahi dut. Hau, lehen ere esan dudan moduan, geure ezagutzaren —munduari buruz ditugun teoriak— historia da neurri handian eta, jakina, geuk egindakoak diren ekoizkin horiek gudan eta gure hurrengo ekoizkinetan dituzten ondorioen historia.

Bistan dago jarrera fisikalista edo materialista har genezakeela geure ekoizkin teoriko horiei buruz; eta susma liteke ezagutzaren zentzu objektiboak azpimarratzen darabildan ahaleginak —teoriak, biblioteketan bilduriko liburuetan daudenez eta unibertsitateetan irakasten direnez, azpimarratzen darabildanak— agerian jartzen duela teoriak interpretazio fisikalista edo materialistari diodan sinpatia. Hizkuntza objektu fisikoek —zaratek edo letra inprimatuek— osaturikotzat hartzen duen interpretazioak ari naiz eta, era berean, gu zarata edo letra horien aurrean portaera fisiko mota bereziekin erantzutera baldintzatuak gaudela uste duenaz.

Baina ezer ere ez dago nire asmotik urrunago mota honetako *ad hoc* murriztapenak bultzatzea baino. Egia da ezen, giza ezagutzaren edozein ikuspegi subjektibista edo pertsonalistaren eta zirrimarra-

tu berri dudan ikuspegi materialista edo fisikalistaren artean aukeratu beharra banu, azken hau aukeratuko nukeela; baina hau *ez* da inola ere alternatiba.

Ideien historiak argi eta garbi irakasten digu ideiak testuinguru logikoetan edo, nahiago izanez gero, dialektikoetan azaleratzen direla<sup>3</sup>. Nire eskema ezberdinak, honako hau bezalakoak, alegia,

$$P_1 \quad TT \quad EE \quad P_2,$$

Hegelen eskema dialektikoaren hobekuntza eta arrazionaliziotzat har daitezke: arrazionalizazioak dira, kritika arrazionalaren organo logiko klasikoaren barru-barruan dihardutelako; eta hau kontraesan legea deritzon oinarriturik dago, hau da, kontraesanak, aurkitu ahala, ezabatzeko eginbeharrean. Errakuntzaren ezabaketa kritikoak, maila zientifikoan, kontraesanen bilaketa kontzientez jokatzendu.

Horregatik, historiak, eta batik bat ideien historiak, irakasten digu ezen, baldin historia ulertu nahi izanez gero, ideiak eta euron erlazio logiko (edo dialektiko) objektiboak ulertu behar ditugula.

Ez dut uste ideien historiaren edozein kapitulutan barna serio-ski sartu den inork pentsa lezakeenik ideia horien murriztapena arrakastaz lor daitekeela. Baina hemen neure egitekotzat, edozein murriztapenen posibilitatearen kontra argudiatzea baino areago, entitate azaleratuen alde eta *entia* azaleratu hauek, murriztapen bidez ezaba daitezkeela serio-ski pentsatzeko ahalbidea ukan aurretik, ezagutu eta deskribatu beharraren alde argudiatzea hartzen dut.

Beste leku batean<sup>4</sup> azaldu dut teorien azaleratzeko izaeraren alde daukadan argudio nagusietako bat. Nire argudioa ezagutza zientifikoaren benetako hazkundera badelako aieruaren mende dago; edo termino praktikoetan esanda, bihar edo urte bete barru ordura arte inork ere bere pentsamenduan serio-ski erabili gabeko teoria garrantzitsuak proposa eta kontrasta genitzakeelako aieruaren mende. Zentzu honetako ezagutzaren hazkundera baldin bada, hazkunde hori ez da bitarteko zientifikoz auresangarri, zeren baten batek gaur gure bihar-ko aurkikuntzak auresan ahal balitu, orduan horrek gaur egin ahal izanen litzuke aurkikuntzok, honek ezagutzaren hazkundeari amaiera ematea esan nahiko lukeelarik.

Bestalde, auresanezina izatea, printzipioz, azaleratzearen ezaugarri nabarmentzat egon da beti; eta uste dut nire argudioak agerian uzten duela edonola ere ezagutzaren hazkundea printzipioz ezin izan daitekeela auresangarria.

Baina badira beste argudio batzuk ere teoriaren azaleratzeko izararen edo zentzu objektiboko ezagutzaren alde. Argudio bat edo beste baino ez dut aipatuko teoriak eurok sortzen dituzten edo ulertzen dituzten egoera mentaletara murriz daitezkeela uste dutenen iritzia herritar bezain inozoaren aurka. (Ez dugu eztabaidatuko ea gainera egoera mental hauek berauek agian egoera fisikoetara murrizterik dagoenentz).

Teoria bat, bere zentzu objektibo edo logikoan, teoria horren alde dauden egoera mentaletara murriz daitekeelako ideia, normalean, teoria pentsamendu bat baino ez dela esanda formulatzen da. Baina hau errakuntza arrunt bat da, «pentsamendu» hitzaren bi zentzuren artean ez bereiztearen akatsean datzana. Zentzu subjektiboan «pentsamendu» hitzak esperientzia mentala edo prozesu mentala deskribatzen du. Baina bi esperientzia edo prozesu mental, elkarrekiko erlazio kausaletan egon daitezkeen arren, ezin litezke elkarrekiko erlazio logikoetan egon.

Horregatik, baldin Budaren ideia batzuk Schopenhauerren beste ideia batzuekin bat datozela badiot, edo Nietzscheren beste batzuen kontrakoak direla, orduan ez naiz ari jende horren pentsamendu prozesuez edo euren arteko erlazioez. Nietzschek Schopenhauerren zenbait ideiarekin eragina ukan zuela badiot, ordea, orduan Nietzscheren zenbait pentsamendu prozesu hark Schopenhauerri irakurritakoaren eragin kusala zutela ematen dut aditzera. Hartara, mundu diferente bi ditugu, ukan: *pentsamendu prozesuena* eta pentsamendu prozesuen *ekoizkinena*. Lehenengoa erlazio kausaletan egon daitezkeen artean, bigarrena erlazio logikotan dago.

Zenbait teoria bateraezinak izatea gertakari logikoa da, hortxe dagoena norbait bateraezintasun horretaz konturatzetik edo berori ulertzetik zeharo aparte. Erlazio logiko garbiki objektibo horiek nik teoriak edo ezagutza zentzu objektiboan deitu ditudanen ezaugarriak dira.

Horixe bera ateratzen da ikusita teoria bat sortzen duenak berak teoria hori ez ulertzea gerta litekeela sarri. Hartara, paradoxarik gabe argudia liteke Erwin Schrödingerrek ez zuela guztiz ulertu Schrödingerren ekuazioa, harik eta Max Bornek ekuazio horren interpretazio estatistikoa aurkeztu zuen arte; edo Keplerren areei buruzko legea ez zuela Keplerrek berak egokiro ulertu, zeren, dirudienez, ez baitzuen gogoko ere.

Izan ere, teoria bat ulertzea amaigabeko egiteko baten antzekoa da, halatan, non esan genezakeen teoria bat ez dela sekula ere ulertzen guztiz, nahiz eta jende batek zenbait teoria arras ongi uler ditzakeen. Teoria bat ulertzea benetan ere gizaki baten nortasuna ulertzearen antzekoa da. Guk ederki asko uler genezake gizaki baten jaugin sistema; hau da, hark hainbat egoera ezberdinetan nola jardun dezakeen auresateko gai izan gaitezke. Baina litezkeen ezberdintasun infinituko egoeren kopurua infinitua denez, ez dirudi gizaki baten jauginak erabat ulertzerik dagoenik. Teoriak antzekoak dira: teoria bat guztiz ulertzeak haren ondorio logiko guztiak ulertzea esan nahiko luke. Baina hauen kopurua infinitua da eta ez zentzu arruntan: teoria aplikakiek ezberdintasun infinituko egoeren kopurua infinitua da, hau da, teoriaren ondorio logikoek uki ditzaketan egoeren kopurua; eta egoeretako asko inoiz inork pentsatu gabekoak dira eta euron posibilitatea ere agian oraindik inork deskubritu gabea. Baina honek esan nahi du inork ere, ez teoriaren sortzaileak ez hura atzeman nahi duen inork, uler dezakeela guztiz teoria bati datxekzion posibilitate guztiak; eta honek, gainera, agerian jartzen du teoria, bere zentzu logikoan, objektiboa den eta objektiboki existitzen den zerbait dela —azter dezakegun objektu bat, atzematen saia gaitezkeen zerbait. Teoriak edo ideiak geuk sortuak eta, hala ere, guztiz ulertu gabekoak ditugula esatea ez da paradoxazkoagoa gure seme-alabak geuk sortuak eta, hala ere, guztiz ulertu gabekoak ditugula edo ezta erleek sortua eta, hala ere, ezein erlek guztiz ulertu gabekoa dela esatea baino.

Horregatik, ideien edo teorien historia ikertzeak —eta apustu mardula egin liteke giza historia guztia neurri handian gure teorien edo ideien historia dela baieztatzen duen iritziaren alde— pluralista bihurtuko gintuzke denok. Izan ere, historialariarentzat, existitzen dena egoera problematiko fisiko, sozial, mental eta ideologikoetan dagoen jendea da, problemoi irtenbidea aurkitu nahian ideiak ekoizten

dituen jendea, ideioak atzematen, kritikatzeko eta garatzen saiatzen delarik.

Ideien historian adituak direnek aurkituko dute ideiek nolabait teko bizia dutela (hau metafora bat da, noski), ideioak gaizki ulertuak, errefusatuak eta ahantziak izan daitezkeela eta berriz tinkotu eta berpiztu ere egin daitezkeela. Hala ere, metaforarik gabe esan dezakegu ez direla ezein giza pentsamendu edo uste den bezalakoxe gauza bera eta existi daitezkeela, mundu guztiak gaizki ulertu eta errefusatu arren ere.

Honek guztiak baliteke Platon eta Hegel oroitaraztea. Baina alde handiak daude hemendik haiengana. Platonen «ideiak» kontzeptu edo nozio eternalak, aldaezinak, ziren; Hegelenak dialektikoki aldatzen ziren kontzeptu edo nozioak ziren. Nik garrantzitsuentzat ditudan ideiak inondik ere ez dira kontzeptu edo nozioak. Ez dagozkien hitzei, enuntziatu edo proposizioei baizik.

Platonen eta Hegelen aurrez aurre, nik munduari buruzko *behin-behineko* teoriak —hau da, hipotesiak eta berauen ondorio logikoak— ideien munduko biztanlerik inportanteentzat ditut; eta nik ez dut uste (Platonek bezala) haien izaera atemporal bitxiak eternal eta, beraz, sortuak diren eta aldaketa eta gainbeheraren menpean dauden gauzak baino *errealago* bihurtzen dituenik. Aitzitik, alda eta deusezta daitekeen gauza, horrexegatik berorregatik, lehen ikusian errealtzat hartu behar da. Ilusioa bera ere, *qua* ilusio, ilusio erreala da.

Hau inportantea da denbora eta aldaketaren problemarekiko.

Historialariak ezin onartu du, nik uste, denbora eta aldaketa ilusioak direlako doktrina, Parmenides, Weyl eta Schrödinger bezalako zenbait fisikari eta filosofo handik aldezturiko doktrina berau. Ezer ere ez da gertaera edo jazoera bat baino erreala, eta gertaera orok aldaketaren bat inplikatzeko du.

Nekez gertatzekoa ez eze, ezinezkoa ere badela deritzot historialaria bizi den unibertso pluralista (non gizabanakoak ekin eta ekin ari diren nor bere bizia bizitzen, beren problemei soluzioa bilatzeko egin ahalak egiten, seme-alabak eta berauei buruzko ideiak sortzen, batzuetan esperantzatsu eta besteetan beldur beren buruak eta hurkoak engainatzen, baina teoriak egiten beti eta zoriontasuna soilik barik, egia ere bilatzen) era bateko edo besteko monismora arrakastaz

«murriztu» ahal izatea. Baina hau ez da nik orain seinalatu nahi dudana. Nik orain seinalatu nahi dudana da mundu honetan dagoenaren aniztasuna aintzat hartu ondoren bakarrik has daitekeela Ockhamen labana seriozki aplikatzen. Quineren formulazio dotore bat<sup>5</sup> alderantziz jarritz, Platonen bizarra behar bezain gogorra bada eta entitate askorekin korapilaturik badago soilik merezi du Ockhamen labana erabiltzea. Uste izatekoa da, jakina, lan latz honetan labanaren ahoa kamustu eginen dela. Lana nonbait ere mingarria izanen da. Baina hori beti gertatzen da lanean.

### ***3. Errealismoa eta subjektibismoa fisikan***

Fisika modernoan garrantzizko eremu bi daude, non fisikariiek subjektibismoari sartzen ez eze, funtsezko eginkizuna betetzen utzi dioten: Boltzmannek denboraren norabidearen subjektibotasunaz duen teoria eta Heisenbergekin behatzaileak behaturiko objektuaren baitan eragindako interferentziaren efektuari behe-muga zehazten dieten indeterminazio formulez egiten duen interpretazioa.

Subjektua edo behatzailea beste behin ere sartu zen bidegabe, Einsteinek, erlatibitatea argitu nahian, irudipenezko hainbat pentsamendu-esperimentutan behatzailea sartu zuenean; baina Einsteinek berak atera zuen, poliki baina gelditu barik, behatzailea eremu hone-tatik.

Ez dut eztabaidatuko gehiagorik puntu hau, ezta denboraren teoria subjektiboa ere, zeinak, denbora eta aldaketa giza ilusioak direla esan nahirik, bi horiek beste ezertara inola ere murriztuak izan ez diren (eta, nire ustez, murrizgarriak izan ere ez diren) ilusio errealak direla ahanzten baitu. Ez ditut eztabaidatu gauza horiek guztiak, oraintsu egina dudalako hori. Bi hitz esan nahi ditut Heisenberegaren formulez eta berauen interpretazioaz soilik.

Formula hauek, normalean, nahikoa era korapilotsuan erator-tzen dira; bada, adibidez, Wylek<sup>6</sup> egindako interpretazio interesgarri bat, eta beste bat, konplikatu samarra, Bornek egina<sup>7</sup>.

Hala eta guztiz ere, Heisenberegaren energiaren formula ez dago, egon, ez uhin mekanikaren ez Heisenberegaren matrize mekanikaren mende; konmutazio erlazioak ere ez ditugu behar (hauek Hillen ara-



bera<sup>8</sup> ez dira nahikoa formula eratortzeko). Sinpleki ez dago 1925-6ko mekanika kuantiko berri iraultzailearen mende, baizik Plancken 1900eko postulatu kuantiko zaharretik dator zuzenean:

$$(1) \quad E = h\nu$$

Hemendik berehala lortzen dugu

$$(2) \quad E = h \nu.$$

Indar erabakitzaile harmonikoaren printzipioa erabiliz,

$$(3) \quad \nu = I/t,$$

(2) eta (3)-tik erdiesten dugu

$$(4) \quad E = h/t$$

eta hemendik berehala erdiesten dugu

$$(5) \quad E t = h;$$

hau da, Heisenbergen *indeterminazio formulak* deritzenen bertsio bat.

Duaneren printzipiotik (honen analogia Plancken printzipioa-rekin Alfred Landé nabarmendu duen oraintsu) Heisenbergekin posizio eta momenturako ateratako formula erdiesten dugu. Honelaxe idatz daiteke:

$$(6) \quad p_i = h/q_i.$$

Landéren arabera hau honelaxe interpreta daiteke:  $q_i$  espazioaldizkakotasuna duen gorputz bat (hala nola sareta edo kristal bat) bere  $p_i$  momentua  $p_i = h/q_i$ -ren multiploen arabera aldatzeko gai da.

(6)tik berehala ateratzen dugu:

$$p_i q_i = h,$$

Heisenbergen indeterminazio formulen beste bertsio bat hau ere.

Plancken teoria estatistikoa dela kontuan hartuta, Heisenbergen formulak *barreiapen erlazio* [*scatter relations*] estatistiko gisa interpreta daitezke erarik naturalenean, neuk orain dela hogeita hamar urte baino gehiago proposatu nuen moduan<sup>9, 10</sup>. Hau da, ez diote ezer neurtzen zehaztasun posibleaz ez gure ezagutzaren mugez. Baina barreiapen erlazioak badira, badioskute zerbait egoera fisiko kuantikoaren homogenotasunaren mugei buruz eta, beraz, nahiz eta zeharka, baita auresangarritasunari buruz ere.

Adibidez,  $p_i q_i \sim h$  formulak (zeina duaneren formulatik atera baitaiteke,  $E \sim t \sim h$  Plancken formulatik atera daitekeen bezalaxe) hauxe besterik ez diosku, alegia, sistema baten  $x$  koordinatua (elektroi bat, adibidez) zehazten badugu, orduan, esperimentera errepikatzean, momentua barreiatu egingen dela.

Orain, nola kontrasta daiteke asertzio hori?  $x$  zabalduko duen her tailu batez esperimentera sail luze bat eginez eta, kasu bakoitzean,  $p_x$  momentua neurtuz. Momentu hauek, aurrean bezala, barreiatu egiten badira, orduan formulak gaitu du testa. Baina honek agerian jartzen digu ezen, barreiatu erlazioak kontrastatzeko,  $p_x$  kasu bakoitzean  $p_x$  baino zehaztasun askoz handiagoz neurtu dugula, zeren bestela ezin erranen baikenuke  $p_x p_x$ -en barreiatu denik.

Deskribaturikoa bezalako esperimentera egunero egiten dira fisikako laborategi guztietan. Baina errefutatu egiten dute Heisenbergen interpretazio indeterminista, zeren neurketak (eurotan oinarrituriko aurreana ez baina) aipaturiko interpretazioak uzten dien baino zehatzagoak dira.

Heisenbergekin berak ere seinalatu zuen neurketok egin daitezkeela, baina berauei esanahirik eratziki ala ez, hori «norberaren uste» edo «norberaren gustu» kontua zela esaten zuen; eta ordudunik esanahirik gabekotzat gutxietsiak izan dira unibertsalki. Baina ez dira, inola ere, esanahirik gabekoak, eginkizun zehatz bat baitaude: zer eta proposaturiko formulen testak dira; hau da, indeterminazio formula *qua* barreiatu erlazioak.

Ez dago, beraz, inolako arrazoirik Heisenbergekin edo Bohrrek egiten duten mekanika kuantikoari buruzko interpretazioa onartzeko. Mekanika kuantikoa teoria estatistikoa da, ebatzi nahi dituen problemak —intensitate espektralak adibidez— estatistikoak direlako. Ez dago, beraz, beronen izaera ez-kausaren defentsarik egin beharrik.

Hala ere, teoria estatistikoak teoria deterministetara murriztu ezina azpimarratu behar litzateke (teoria mota bion bateraezintasuna baino areago). Landék eskaini izan ditu argudioak zentzu horretan, eta nik neuk ere bai, oso diferenteak gainera.

Laburbiltzeko, ez dago inondiko arrazoirik fisika osoaren izaera errealista eta objektiboaz dudatzeko. Fisika modernoan subjektu behatzaileak betetzen duen eginkizuna ez da inola ere ezberdina

Newtonen dinamikan edo Maxwellen eremu elektrikoaren teorian bete zuenetik: behatzailea, esentzialki, teoria kontrastatzen duen giza-kia da. Honetarako bestelako teoria asko behar ditu: teoria lehiakideak eta laguntzaileak. Honek guztiak agerian jartzen du ez garela pentsatzaile garen hein berean behatzaile izatera heltzen.

#### 4. *Errealismoa logikan*

Logika jolas antzekotzat hartzearen aurka nago ni. Ezagutzen ditut logika sistemak deritzenak, eta nik neuk ere asmatu dut bat; baina logika sistema alternatiboak oso ikuspuntu ezberdinetatik eztabaida daitezke. Zein logika onartzen den, aukera edo konbentzio kontua dela pentsa dezakete baten batzuek. Ni ez nago ados iritzi horrekin.

Nire teoria, labur esanda, hauxe da. Ene iduriz, logika dedukzio edo eratorgarritasunaren —edo jarri nahi diogun izenaren— teoria da. Eratorgarritasunak edo dedukzioak, esentzialki, *egiaren eramatea eta faltsutasunaren berr eramatea* inplikitzen du: baliozko inferentzian egia premisetatik konklusiora eramaten da. Hau «frogapenak» deritzenetan erabil daiteke. Baina faltsutasuna ere berr eramaten da konklusiotik premisetako batera (bederen), eta hau ezeztapen edo errefutapenetan, eta bereziki *eztabaida kritikoetan* erabiltzen da.

Premisak eta konklusioa dauzkagunean, baldin konklusioa faltsua dela agerian jartzen badugu, inferentzia baliozkoa dela suposatuta, orduan badakigu premisetako bat bederen faltsua dela. Horrela, etengabeki erabiltzen da logika eztabaida kritikoetan, zeren eztabaida kritiko batean asertzioren batek behar bezala ez dagoen zerbait daukala demostratzen saiatzen baikara. Saiatu egiten gara demostratzen, baina baliteke ez lortzea: kritikari baliozko eran ihardets dakioke kontraktikaren bidez.

Baiezta nahi nukeena zera da: (1) kritika tresna metodologikorik inportanteena dela; eta (2) baldin kritikari honako hau esanez erantzuten bazaio, alegia, «ez zait gustatzen zure logika: zure logika ongi dago beharbada zeuretzat; baina nik nahiago dut beste logika bat, eta nire logikaren arabera kritika horrek ez du balio», orduan azpi guztia jaten diozu eztabaida kritikoaren metodoari.

Orain, logikaren erabilera bi bereiztuko nituzke nik, zehazki: (1) logikaren erabilera zientzia demostratiboetan —hau da, zientzia matematikoetan— eta (2) beraren erabilera zientzia enpirikoetan.

Zientzia demostratiboetan logika gehienbat frogetarako —egia eramateko— erabiltzen da; zientzia enpirikoetan, ordea, kritikoki ia soilik —faltsutasuna berreramateko. Hemen, jakina, sartzen dira matematika aplikatuak ere, non matematika hutseko frogapenak erabiltzen ditugun inplizituki, baina matematikak zientzia enpirikoetan duen zeregina dudazkoa da hainbat arlotan. (Honi buruz Schwartzek dauka artikulu zoragarri bat<sup>11</sup>).

Hartara, zientzia enpirikoetan logika gehienbat kritikarako, hau da, errefutapenerako, erabiltzen da. (Gogoratu nire eskema:  $P_1 \quad TT$   
 $EE \quad P_2$ ).

Orain, esan gura dudana jarraian datorrena da. Logika testuinguru kritikoa erabili nahi badugu, oso logika *zorrotza* erabili behar genuke, eskura daukagun logikarik zorrotzena, erranen genuke, gure kritika *zorrotza* izatea nahi dugu eta. Kritika zorrotza izan dadin, aparatu guztia erabili behar dugu; dauzkagun arma guztiak erabili behar ditugu. Tiro guztiak dira garrantzizkoak. Ez zaio axola hiperkritikoak bagara: horrelakoak bagara kontrakritikaren ihardespena jasoko dugu.

Hartara, bada, (zientzia enpirikoetan) logika osoa edo klasikoa edo bibalentea erabili behar genuke. Hau erabili beharrean atzera egin eta logika ahulagoren bat —adibidez logika intuizionista edo logika tribalenteren bat (Reichenbachek teoria kuantikoarekiko iradoki zuen bezalakoa)— erabiltzera jotzen badugu, orduan, benetan diot, ez gara behar bezain kritikoak; Danimarkako estatuan zerbait ustelduta dagoen seinale da eta zerbait hori, kasu honetan, teoria kuantikoa da beronen Kopenhageko interpretazioan, gorago seinalatu dudana moduan).

Ikus ditzagun orain, kontrastean, frogapenak. Matematikari orok daki zein interesgarria den teorema bat *apaturik urrienaz* baliatuta frogatzea. Behar baino bitarteko sendagoak darabiltzan frogapena ez da, matematikoki, asegarria, eta beti ere interes handikoa da suposamen ahulenak edo ahalik bitarteko gutxien topatzea frogaketa batean erabiltzeko. Bestela esanda, frogaketa, nahikoa den besteko (hots, baliozkoa) soilik barik, ahal izanez gero ezinbestekoa izatea nahi dugu, frogaketan ahalik suposamen gutxien erabili izanaren zen-

tzuan. Hau, onartzen dut, ikuspegi sofistikatu samarra da. Sofistikatua ez den matematikan pozik eta esker onez jartzen gara zerbait frogatu ahal izanez gero; baina matematika sofistikatuagoan teorema frogatzeko *ezinbestekoa* zer den jakin nahi izaten dugu.

Horrela, teorema matematikoak logika klasikoaren bateria osoa baino bitarteko ahulagoz baliatuta frogatu ahal izatea, arrunt interesgarria da ikuspuntu matematikotik. Horregatik, frogapenaren teorian, ahal izanez gero, geure logika klasikoa ahultzeko interesa daukagu, eta, adibidez, logika intuizionista edo logika positiboa bezalako logika ahulagoa sar dezakegu, eta bateria osoa erabili gabe noraino hel gaitezkeen iker.

Uste dut, bidenabar esanda, «logika intuizionista» esamoldea desagokia dela. Logika klasikoaren bertsio oso interesgarri eta ahuldu samar baten izena baino ez da, Brouwerrek asmatu eta Heytingek formalizatua. Ez dut, benetan ere, ezer esan nahi hemen intuizionismoa deritzon teoria filosofikoaren alde, nahiz eta gustatuko litzaidakeen Brouwer-Heytingen logikaren alde zerbait esatea. Hala ere, espero dut inork ez duela pentsatuko intuizioak filosofian, logikan edo beste edonon duen autoritatea aldeztu ari naizenik ezein zentzutan. Brouwerren logika oraingoz alde batera utzita, intuizionismoa, intuizioak garrantzitsuak ez eze, eskuarki *fidagarriak* ere badirela dioen doktrina da. Honen aurka nik uste dut ezen, intuizioak oso garrantzitsuak badira ere, normalean ez diotela kritikari tinko eusten. Ez naiz, beraz, intuizionista. Hala ere, Brouwerren logika edo «logika intuizionista» deritzona, eztabaida honen ikuspuntutik, oso inportantea da, logika klasikoaren atal bat, benetako atal bat eta, beraz, bertsio ahuldu bat delako; erran nahi baita, logika intuizionistaren ikuspuntutik baliozko den inferentzia oro, era berean, logika klasikoaren ikuspuntutik ere baliozkoa da; alderantzizkoa, ordea, ez da horrela: baditugu inferentziak logika klasikoan baliozko eran atera daitezkeenak, baina logika intuizionistan baliozkoak ez direnak. Hartara, baldin teorema bat (orain arte bitarteko klasikoak bakarrik frogatua) logika intuizionistaz frogatu ahal badut, benetako aurkikuntza matematikoa egin dut; zeren aurkikuntza matematikoak ez dautza teorema berriei frogapen berriak aurkitzean soilik, baizik baita teorema zaharrei frogapen berriak aurkitzean ere; eta teorema baten frogapen berria bereziki interesgarria izanen da, baldin frogapen zaharrak baino bitarteko ahu-

lagoak erabiltzen baditu. Bitarteko sendoagoak erabilia beti eraiki ahal izanen dugu, *a fortiori*, gauza beraren frogapenen bat; hala ere, frogapen ahulagoa aurkitzea benetako lorpen matematikoa da.

Horrela, logika intuizionista oso hurbilpen interesgarria da matematikara, bitarteko logiko murritez ahalik eta teorema matematiko gehien frogatzen saiatzen delako.

Logika intuizionistak, gainera, beste abantaila bat ere badauka: agerian jar dezake logika honetan «erdiko baztertuaren legea» deritzona ezin froga daitekeela (sistemaren formula ongi eratua den arren). Halaber, agerian jar daiteke ezen, baldin zein-nahi sistematan ongi eraturiko formularen bat froga ezin badaiteke, sistemak kontsistentea behar duela izan. Eskuarki mintzatuz, zenbat eta ahulagoak izan darabiltzagun bitartekoak, orduan eta inkonsistentzi arrisku — kontraesanen bat eratortzeko arrisku — txikiagoa. Horrela, logika intuizionista gure argudioak kontsistenteak direla eta inkonsistentzia estalietan, edo paradoxetan, edo antinomietan erori ez garela ziurtatzeko ahalegintzat ere har daiteke. Ez dut aztertzen hasi nahi orain zenbateraino den segurua aipaturiko logika ahuldua; baina, bistan da, logika klasiko osoa baino seguruagoa da. Ez dut nik ziurtzat jotzen beti segurua denik, baina hori ez da nire oraingo gaia. Nik orain esan nahi dudana hauxe da: Zerbait frogatu edo ezarri nahi izanez gero, bitarteko ahulak erabili behar dira. Zerbait eraisteko, ordea, —hau da, zerbait kritikatzeko— bitarteko sendoak erabili behar dira. Norbaitek, jakina, esan dezake: «Aizu, bitarteko ahulez ere errefuta dezaket zuk esana; logika intuizionista guztia erabiltzerik ere ez dut behar». Hala ere, horrek ez du garrantzi handiegirik. Garrantzitsuena da arrazionalistak kritika orori ongi etorria egiten diola, kritika hori kritikatzuz ihardets lezakeen arren.

Orain, ikuspegi arrazionalista hau logikaren ikuspegi errealista da. Lehenik, logika, argudiatzen saiatu naizen modura, arazo erreala den natur zientzien metodologiarekin aldez bederen lotuta ikusten duelako. Bigarrenik, —eta hau puntu berezia da— uste duelako inferentzia logikoak egia eramaten edo faltsutasuna berreramaten duela; erran nahi baita, egiaren ideiaz ari dela.

Erranen nuke Alfred Tarskiren lorpenetako inportanteena ez dela logikan bi ideia sartuz logika benetan ere askoz arazo errealistago bihurtu izana. Lehenengo lorpena ondorio logikoa egiaren erama-

tea delako ideia da (Bolzanok aurreratua berau aldez bederen). Bigarrena, erranen nuke, egiaren teoria egokitzapen modura birgaitu izana da, egia gertakarietik egokitzapena delako ideia birgaitu izana alegia.

Uste dut puntu honetan Quinengandik beharbada apur bat aldentzen naizela, uste dudalako Tarskiren ideia hau erlatibismoaren suntsitzailatzat interpreta beharko litzatekeela, eta uste dudalako Tarskik egiaren teoria hau «absolutista» dela esanez egindako baiespena zuzena dela. Puntu hau azaldu aldera, antzinako kontu bat kontatuko dut beste behin, gurpil berri samar bat emanda. Antzinako kontua egiaren hiru teoria nagusia da. Gurpil berria istorio honetatik «egia» hitza eta, beronekin batera, baita hemen hitzei edo hitzezko definizioei buruz ari garen itxura ere kentzea da. Hala ere, horiek kentzeko, beharrezko da eztabaidaren bat, horretarako prestatzeko.

Hiru teoria nagusietatik zaharrena egokitzapenaren teoria da, egia gertakarietik egokitzapena delako teoria, edo zehazkiago esateko, enuntziatu bat, baldin (eta bakarrik baldin) gertakariet badagokie, edo gertakariak egokiro deskribatzen baditu, dela egiazkoa dioena. Hauxe da, nire ustez, Tarskik birgaitu duen teoria. Bigarren teoria koherentziaren teoria deritzona da: enuntziatu bat egiazkotzat hartzen da, baldin (eta bakarrik baldin) gure gainerako ezagutzarekin koherentea bada. Hirugarren teoria egia baliagarritasun edo erabilgarritasun pragmatikoa dela dioena da.

Orain, koherentziaren teoriak orotariko bertsioak ditu eta eurotarik bi baino ez ditut, aipatuko. Lehenengoaren arabera, egia gure usteetik koherentzia da, edo zehatzago esanda, emandako enuntziatu bat egiazkoa da, baldin gure gainerako usteekin koherentea bada. Hau nahasgarri samar aurkitzen dut, ez baititut sartu nahi usteak logikan, sobera ezagunak diren arrazoiengatik. (Piarresen  $p$  uste baldin badu eta  $p$  eta  $q$  bata bestetik deduzi baldin badaitezke, esan genezake Piarres  $q$  uste izatera beharturik dagoela. Baina baliteke hark ez jakitea  $p$  eta  $q$  bata bestetik deduzigarriak direla, eta orduan baliteke de facto  $q$  ez uste izatea).

Koherentziaren teoriaren bigarren bertsioaren arabera, egiazkoa denentz ez dakigun emandako enuntziatu bat egiazkotzat onartu behar da, baldin (eta bakarrik baldin) aldez aurretik onartu ditugun enuntziatuekin koherentea bada). Bertsio honek gure ezagutza nabar-

menki kontserbadore bihurtzeko ondorioa dakar: «lubakian babesturiko» ezagutza nekez bota liteke behera.

Baliagarritasun pragmatikoaren teoriak bereziki fisika bezalako natur zientzietako teoriak jorratzen ditu. Teoria honek dio teoria fisiko bat egiazkotzat onartu behar genukeela, testetan eta beste aplikazio batzuetan pragmatikoki baliagarri edo emankor gertatuz gero.

Orain amarru antzeko bat erabiliko dut. Hauxe, hara: aurki, eta hitzaldi honen ia azkeneraino, *egia* aipatzeari utzi egingen diot. Ez dut gehiago galdetuko: «zer da egia?». Hainbat arrazoi ditut horretarako. Arrazoi nagusia da «zer da?» edo «zer dira?» bezalako galderak edo, bestela esanda, hitzari edo definizioari buruzko galdera guztiak kendu egin behar liratekeela. «Zer da?» edo «zer dira?» bezalako galderak sasigalderatzat ditut nik; guztiek ez dirudite sasigalderak, baina nik uste dut, izan, denak direla. Uste dut ez litzatekeela egin behar «zer da bizia?», «zer da materia?», «zer da gogamena?» edo «zer da logika?» bezalako galderarik. Horrelako galderak erabat antzuak dira.

Horregatik, uste dut «zer da egia?» galdera ere baztertu egin behar genukeela.

«Zer da egia?» galdera baztertzeko lehenengo arrazoia (aipatu berri dudana) «antiesentzialismoa» dei daiteke. Nire bigarren arrazoia are garrantzitsuagoa da. Hauxe da, alegia, hitzen esanahia eztabaidatzea ere izurritearen pare ekidin behar genukeela. Hitzen esanahia eztabaidatzea iraganeko eta egungo filosofiako jolasik gustukoenetakoa da: badirudi filosofoak hitzak eta berauen esanahia garrantzitsuak eta filosofiaren aztergai berezi direlako ideia zale direla.

Lagungarri izan dakizuen, berriro ere lehen erabili dudana taula bat (Ikus 124 or.) aurkeztuko dut hemen, hurrengo orrialdean.

Ezkerrean hitzak eta kontzeptuak eta euron esanahiak ditugu, eta eskuinean enuntziatuak, proposizioak edo teoriak eta euron egia.

Orain, bizitza osoan eremu honetan izandako esperientziak irakatsi dit beti saiatu behar genukeela taularen ezkerraldean jalgi eta eskuinaldean egoten. Asertzioetan, teorietan eta euron egiaren arazoa gelditu behar genuke beti. Ez ginateke inoiz gelditu behar hitzen edo esanahien inguruko arazoetan nahasita. Norbait, erronka bila, galdezka hasten bazaigu ea guk darabilgun berba batek hau edo agian bestea zer esan nahi duen, orduan hauxe erantzun behar genioke: «Ez



dakit, eta hitzek ez didate buruhausterik ematen, eta, nahi baduzu, gustura onartuko dut *zure terminologia*». Honek ez dakar

<i>IDEIAK</i>	
<i>hau da</i>	
ZENAK edo TERMINOAK	ENUNTZIATUAK edo PROPOSIZIOAK
edo KONTZEPTUAK	edo TEORIAK
<i>formula daitezke</i>	
BERBEZ	BAIEZTAPENEZ
<i>eta</i>	
ESANGURADUNAK	EGIAZKOAK
<i>izan daitezke</i>	
ESANAHIA	EGIA
<i>eta beraien</i>	
DEFINIZIOEN	ERATORPENEN
<i>bidez</i>	
<i>murrizt daitezke</i>	
KONTZEPTU ZEHAZTUGABEETAN	PROPOSIZIOPRIMITIBOETAN
<i>Bitarteko hau ez baliatuz beraien</i>	
ESANAHIA	EGIA
<i>ezartzeko (murrizteko barik) ahaleginak amaigabeko atzerakuntzara garamatza.</i>	

kalterik. Ez genuke liskarrik behar berbak direla eta. Kontzeptuak eztabaidatzea alde batera utzita ibili behar genuke beti. Benetan interesatzen zaiguna, gure problema errealak, gertakarietan oinarrituriko problemak dira, edo bestela esanda, teorien eta berauen egiaren inguruko problemak. Teoriak interesatzen zaizkigu, eta eztabaida kritikoa-ri nola eusten dioten ikustea; eta gure eztabaida kritikoa egiarekiko dugun interesak kontrolatzen du.

Hau esan ondoren, «egia» hitza gehiago ez erabiltzen ahale-  
ginduko naiz. Gure problema ez da jada honako hau: Egia egokitza-  
pena al da? Koherentzia al da? Baliagarritasuna al da? Hau horrela  
bada, nola formula dezakegu gure problema errealak?

Gure problema haxe seinalatuz bakarrik planteatzen daiteke  
zorrozki, alegia, egokitzenaren teoriaren kontrakoek, guztiek egiten  
dutela *asertzio* bat. Guztiek baieztatzen dute ezin dela egokitzenenik  
izan enuntziatu eta gertakari baten artean. Horixe da guztien asertzio

nagusia. Kontzeptu hori esanahirik gabekoa dela diote (edo definitu ezinezkoa dela, honek, bidenabar esanda, ene ustez ez duelarik inolako garrantzirik, definizioek garrantzi izpirik ez dutenez gero). Beste hitz batzuez adierazita, problema guztia egokitzapenari buruzko zalantzek edo eszeptizismoak —enuntziatu eta gertakari baten artean egokitzapenaren antzeko zerbait ote dagoenentz zalantzan jartzeak— eraginda sortzen da. Erabat argi dago zalantzok serioak direla (batez ere gezurtiaren paradoxa kontuan hartuta).

Erabat argi dago, baita ere, zalantzongatik ez balitz, koherenziaren eta baliagarritasun pragmatikoaren teoriaren aldekoek ez luke-tela kontra aritzeko argudiorik. Inork ez du ukatzen baliagarritasun pragmatikoa eta auresateko ahalmena bezalako gauzak inportanteak direnik. Baina *teoria baten gertakarietikiko egokitzapena* bezalako zerbait existituko balitz, orduan hau, bistan da, autokontsistentzia hutsa baino inportanteago litzateke, eta, dudarik gabe, baita aurreko «ezagutzaren» («usteren») batekiko koherentzia baino askoz inportanteago ere, zeren, baldin gertakariet badagokie, baina aurreko ezagutzaren batekin koherente ez bada, orduan aurreko ezagutza hau baztertu egin behar baita.

Antzera batean, teoria baten gertakarietikiko egokitzapena bezalako zerbait existitzen bada, orduan argi dago gertakariet dagokien teoria, normalean, oso baliagarria datekeela; baliagarriagoa, *qua* teoria, gertakariet ez dagokien teoria bat baino. (bestalde, auzitegi batera eramandako kriminalarentzat baliagarria izan daiteke gertakariet ez dagokien teoria bati atxikitzea; baina pragmatistek buruan dutena mota *horretako* baliagarritasuna ez denez, haien ikuspegiek beraientzat deserosoa den galdera bat sortarazten dute: «Baliagarria norentzat?» galderaz ari naiz).

Ni neu pragmatismoa zientziaren filosofia modura hartuta pragmatismoaren kontrakoa naizen arren, gustura onartzen dut pragmatismoak oso garrantzitsua den galdera bat nabarmendu duela: teoriak inolako aplikaziorik ote duen, adibidez, auresateko ahalmenik ote duen. *Praxia*, nonbaiten esan dudana bezala, estimagaitza da teorialariarentzat hala ezproi nola brida modura: ezproia da, problema berriak iradokitzen dizkigulako, eta brida da, airetik lurrera eta erre-alitatera ekar gintzakeelako, irudimenaren hegaldi abstraktuegietan galduta gabiltzanean. Hau guztiau onartu beharrekoa da. Eta, hala ere,

jarrera pragmatista jarrera errealistak gaindituko du, baldin enuntziatu bat edo teoria bat gertakariei dagokiela edo ez dagokiela esanahi osoz esan ahal badugu.

Hartara, egokitzapenaren teoriak ez du ukatzen, ukatu, koherentziaren eta pragmatismoaren teorien garrantzia, nahiz eta behar bezain onak ez direla badioen inplizituki. Bestalde, arestian aipaturiko teoriak egokitzapenaren teoriaren ezintasuna edo esanahirik eza baieztatzen dute.

Horrela «egia» hitza inoiz aipatu gabe edo «Zer esan nahi du egia?» galdetu gabe, ikus dezakegu ezen eztabaida honen guztiaren problema nagusia ez dela «egia» definitzeko problema hitzekoa, ondoko problema funtsezkoa baizik: izan al daiteke gertakariei dagokien edo gertakariei ez dagokien enuntziatu edo teoriarik?

Egokitzapenaz mintzatzeko ahalbideei buruzko zalantzen ostean zenbait argudio sendo daude.

Lehenik eta behin, egokitzapenaren ideia honek paradoxak eta antinomiak planteatzen ditu. Bigarrenik, hor daude enuntziatu baten eta gertakari baten arteko egokitzapena zertan datzan zehatzago esateko egin diren ahalegin kontaezinak. Schlickek egin zuen horretariko ahalegin bat, esanez egokitzapena enuntziatu linguistikoaren eta gertakariaren arteko bat-bat erlazioaren bidez esplikatu behar dela; hau da bakartasunaren [*uniqueness*] bidez. Enuntziatua, zioen, «egiazkoa» da edo gertakariei dagokie, baldin munduko gertakariak bat-bat erlazioan edo erlazio bakarrean [*unique*] badago: ez-egokitzapena edo «faltsutasuna» anbiguotasunaren baliokidea da. Hau, jakina, iritzi onartezina da, zeren enuntziatu lauso eta anbiguo asko (hala nola, «jende gutxi dago Amerikako nonbait») gertakariei dagokiena izan liteke; eta alderantziz, gertakariei dagokien proposizio edo teoria orokor oro gertakari askori dagokie, eta, beraz, ez dago bat-bat erlazorik.

Gainera, gertakariei ez dagokien enuntziatua ere anbiguotasunik gabekoa izan liteke. Hiltzaile batek anbiguotasunik gabe esan lezake: «Nik ez dut hil». Ez dago anbiguotasunik asertzio horretan; baina ez dagokie gertakariei. Argi dago Schlickek huts egiten duela egokitzapena esplikatzeko ahaleginean. Beste ahalegin are okerragoa Wittgensteinena da<sup>12</sup>. Wittgensteinek iradokitzen zuen proposizioa

errealitatearen pintura bat zela, eta egokitzena disko baten ildoaren eta ateratzen duen soinuaren artean dagoen erlazioaren antz-antzekoa: gertakarien eta enuntziatuaren arteko erlazio proiektibo moduko bat. Aise jar daiteke agerian iritzi hauek defendaezinak direla. Honek Livingstonek harako pasadizo sonatu hura dakarkio bati burura, interprete baten laguntzaz errege beltz batekin elkarriketatu zenean. «Zer moduz zaude?» galdetzean errege beltzak hitz batez erantzun zuen, eta interpretea berbetan hasi eta ekin eta ekin egin zion, hamar minutuz, hitz bakar hura erregearen oinaze guztien istorio luze baten forman itzuliz Livingstoni. Erregeak laguntza medikorik behar ote zuen galdetu zuen Livingstonek eta orduan erregea berbetan hasi eta ekin eta ekin eta ekin jardun zuen. Eta interpreteak haren jario guztia hitz bakar batez itzuli zuen: «Ez».

Pasadizo hau, dudarik gabe, asmatua da. Baina ontsa asmatua da; eta bapo argitzen du hizkuntzaren teoria proiektiboaren ahultasuna, batez ere teoria hori enuntziatu baten eta gertakari baten arteko egokitzenaren teoria gisa hartuta.

Baina hau ez da guztia. Are serioagoa da arazoa. Izan ere, Wittgensteinek, aipaturiko teoria formulatu ondoren, ezinezkoa dela esan zuen hizkuntzak errealitatearekin duen erlazioa eztabaidatzea edo hizkuntza bera eztabaidatzea. (Hizkuntza ezin daitekeelako hizkuntzaz baliatuta eztabaidatu). Eremu honetan hitzek huts egiten digute. «Hori berez esplikatzen da» da hark gogoko duen esakunea hitzen porrota adierazteko. Honen arabera, hizkuntzaren eta errealitatearen arteko erlazioan sakonagora jotzeko edo hizkuntza edo enuntziatuak sakonkiago eztabaidatzeko ahalegin oro, nahitaez, esanahirik ez edukitzera dago bideraturik. Eta hark bere liburuaren Hitzaurrean «hemen adierazitako pentsamenduen *egia* ukiezina eta behin betikoa dela deritzot» esanez hasten den arren, azkenean zera dio: «ezagutzen nauenak azkenerako badaki (*Tractatus*eko proposizioak) esanahirik gabekoak direla» (Hizkuntzari buruz mintzatzea esanahirik gabekoa delako). Zalantzarik gabe, hau esatean, besteak beste, bere proiektzio teoriarik ari da. Bere irakurleek berak dioenak zentzurik ez duela ikusiko dutela esanez egindako aipamenak, beraz, berretsita uzten du egokitzenaren teoriaren aurkakoek teoria horretaz beti esandakoa, alegia, ez duela inolako zentzurik enuntziatu baten eta gertakari baten arteko egokitzenaz hitz egiteak.

Hartara, problema errealera gatoz berriro: bada ala ez da egokitzenaren teoria onargarririk? Mintza gaitezke ala ez enuntziatu baten eta gertakari baten arteko egokitzenaz?

Orain, nik diot Tarskik birgaitu egin duela egokitzenaren teoria. Hau, nire ustez, lorpen handia da, lorpen filosofiko handia. Filosofo askok (adibidez, Max Blackek) Tarskiren emaitzei garrantzi filosofiko guztia ukatzen dietelako diot hau.

Egokitzenaren teoria birgaitzearen gakoa Tarskik egindako ohar sinple eta nabari batean datza. Hau da, nik *E* enuntziatu baten eta *G* gertakari baten arteko egokitzenaz hitz egin nahi badut, bie buruz —*E* bezalako enuntziatuei eta *G* bezalako gertakari buruz— mintza naitekeen hizkuntza batez egin behar dut hori. Honek arrunke-ria handia dirudi; baina erabakigarria da. Esan nahi du egokitzena esplikatzeko darabilgun hizkuntzak enuntziatuez *aritzeko* eta gertakariak *deskribatzeko* beharrezko diren bitartekoak eduki behar dituela. Bitarteko bi horiek erabilgarri dituen hizkuntza bat edukiz gero, halatan, non enuntziatuez ari *eta* gertakariak deskriba ditzakeen, orduan hizkuntza horrez —*metahizkuntzaz*— baliatuta mintza naiteke inolako zailtasunik gabe enuntziatuen eta gertakarien arteko egokitzena-ri buruz, ikusiko dugun moduan.

Metahizkuntza beste hizkuntza batez mintzatzeko darabilgun hizkuntza da. Esate baterako, euskaraz idatzitako alemaneko gramatika batek metahizkuntza gisa darabil euskara alemanari buruz hitz egiteko. Metahizkuntzaz (kasu honetan euskara) mintzagai dugun hizkuntzari «*objektu-hizkuntza*» (kasu honetan alemana) esan ohi zaio. Metahizkuntzak duen gauza berezia da objektu-hizkuntzaren hitzen eta enuntziatuen *izenak* (metalinguistikoak) dauzkala, baita *predikatuak* (metalinguistikoak) ere, hala nola «(objektu-hizkuntzazko) izena», edo «(objektu-hizkuntzazko) aditza», edo «(objektu-hizkuntzazko) enuntziatua». Metahizkuntzak, gure helburuetarako behar bezainbatekoa izan dadin, beharrezko du halaber, Tarskik seinalatzen duen moduan, objektu-hizkuntzaz mintzagai izan ahal diren *gertakariez* mintzatzeko behar diren ohiko baliabideak bederen edukitzea.

Horixe guztia gertatzen da, alemanari buruz (ikergai dugun objektu-hizkuntza gisa) hitz egiteko, euskara erabiltzen dugunean.

Esate baterako, gai izanen gara euskara metahizkuntzaz hone-lako gauzak esateko:

«*Das Gras ist grün*» alemanezko hitzek alemanezko enuntziatu bat osatzen dute.

Bestalde, geure metahizkuntzaz (euskaraz) deskribatu ahal izan dugu «*Das Gras ist grün*» alemanezko enuntziatuak deskribatzen duen gertakaria. Gertakari hau euskaraz belarra berdea dela esanez besterik gabe deskriba dezakegu.

Guk orain geure metahizkuntzaz enuntziatu bat formula genezake objektu-hizkuntzazko enuntziatu batek gertakarietikiko duen ego-kitzapenari buruz. Baieztapen hauxe egin dezakegu: Alemanezko «*Das Gras ist grün*» enuntziatua gertakariet dagokie, baldin, eta bakarrik baldin, belarra berdea bada. (Edo, «... belarra berdea dela gertakaria baldin bada soilik»).

Oso arrunta da hau. Baina, hala ere, inportantea da ondoko honetaz konturatzea: gure asertzioan «*Das Gras ist grün*» hitzek, *komatxo* artean jarrita, *alemanezko* enuntziatu baten metahizkuntzazko (hau da, euskarazko) izen modura funtzionatzen dute; bestalde, «belarra berdea da» euskarazko hitzek inolako komatxo *barik* agertzen dira gure goiko asertzioan: ez dute funtzionatzen enuntziatu baten izen modura, *gertakari* (edo ustezko gertakari) baten deskribaketa modura baizik.

Gure asertzioak (alemanezko) *enuntziatu* baten eta *gertakari* baten arteko erlazioa adierazi ahal izatea dakar horrek. (*gertakaria* ez da ez alemanezkoa ez euskarazkoa, nahiz eta, jakina, euskara den gure metahizkuntzaz deskribatu edo adierazten den: gertakaria ez da linguistikoa, mundu errealekoa baizik, nahiz eta, jakina, hizkuntza bat behar dugun hari buruz hitz egin nahi badugu). Eta gure asertzio metalinguistikoa baieztatzen duena da (alemanezko) enuntziatu zehatz batek *gertakari zehatz bati* (gertakari ez-linguistikoa bati, mundu errealeko gertakari bati) dagokiola, zehazki enuntziaturiko baldintzetan.

Aleman objektu-hizkuntza, jakina, beste edozeinekin —euskarekin ere— ordezka dezakegu. Hartara, honako asertzio metalinguistikoa egin dezakegu:

*Euskarazko «Belarra berdea da» enuntziatua gertakariet dago -kie, baldin, eta bakarrik baldin, belarra berdea bada.*

Honek are arruntago ematen du. Baina nekez uka daiteke; eta, era berean, ezta ere ezin uka daiteke ongi adierazten duela enuntziatu bat gertakariei zein baldintzatan dagokion ere.

Eskuarki mintzatuz, demagun «*E*» objektu-hizkuntzazko enuntziatu baten *izena* (metalinguistikoa) dela, eta «*g*» «*E*»-k deskribatzen duen (suposaturiko) *G* gertakaria deskribatzen duen metahizkuntzazko esamoldearen *laburdura* dela. Orduan ondoko asertzio metalinguistikoa egin dezakegu:

Objektu-hizkuntzazko *E* enuntziatu bat gertakariei dagokie, baldin, eta bakarrik baldin, *g*. (Edo: ... *g* gertakaria badela).

Ohartu ezen, «*E*» hemen enuntziatu baten izen metalinguistikoa dela; «*g*», ostera, *izena* barik, gertakari zehatz bat («*G*» dei genezakeen gertakaria) deskribatzen duen metahizkuntzazko esamolde bat deskribatzen duen laburdura bat dela.

Orain esan genezake Tarskik deskubritu zuena zera izan zela, alegia, *E* enuntziatu baten eta *G* gertakari baten arteko egokitzapenaz hitz egiteko, hizkuntza bat (metahizkuntza bat) behar dugula, zeinaz *E* enuntziatuari *buruz hitz egin eta G gertakaria enuntziatu* ahal izanen dugun. (Lehenengoari buruz «*E*» *izena* erabilita hitz egiten dugu, eta bigarrenari buruz *G enuntziatzen* edo *deskribatzen* duen esamolde metalinguistiko bat erabiliz).

Aurkikuntza horren garrantzia da zalantza guztiak ezabatzen dituela enuntziatu batek gertakariren batekin edo batzuekin duen egokitzapenaz hitz egitearen esanahiari buruz.

Hau egin ondoren, «gertakariei egokitzen zaie» hitzen ordeztu «egiazkoa da» hitzak jar ditzakegu.

Tarskik, honetatik landa, *sistema formalizatu* kontsistente orotarako egiaren *definizioa* (egokitzapenaren teoriaren zentzuan) emateko metodo bat sartu zuen. Baina hau ez da, nire ustez, haren lorpen nagusia. Haren lorpen nagusia egokitzapenari (eta egiari) buruz hitz egitea birgaitu izana da. Bidenabar esanda, agerian jarri zuen hitz egite horrek zein zirkunstantzian eraman gintzakeen paradoxetara eta nola ekidin genitzakeen paradoxa horiek; *eta, halaber, agerian jarri zuen egiari buruz hizkera arruntean ari garenean nola ekidin genitzakeen eta ekiditen ditugun paradoxak*.

Behin ebatzi dugunean «egia» enuntziatuek gertakarietako duten egokitzapenaren zentzuan erabil ditzakegula, ez dago, egon, beste ezer inportanterik «egia» hitzari buruz gehitzeko. Ez dago dudarik gertakarietako egokitzapena dela guk «egia» deitu ohi duguna; hizkera arruntean egokitzapenari esaten diogula «egia», koherentziari edo baliagarritasun pragmatikoari barik. Lekukoari egia eta egia soilik esateko aholkatzen dion epaileak ez dio aholkatzen beretzat edo besteren batentzat baliagarri dela uste duena esateko. Epaileak egia eta egia soilik esateko aholkatzen dio lekukoari; baina ez dio esaten: «Galdatzen dizugun guztia kontraesanetan ez erortzea da», hau da, koherentziaren teorian sinetsiko balu, esan beharko liokeena. Baina ez dio hori galdatzen.

Bestela esanda, «egiaren» ohiko zentzua, auzitegietan erabiltzen den moduan, egokitzapena da dudarik gabe. Baina hemen batez ere esan nahi dudana da hau burutazio berantiarizat har daitekeela, garrantzirik gabeko burutazio berantiarizat. Izan ere, norbaitek esan gura balu: «Ez, hizkera arruntean «egia» beste zentzu batean erabiltzen da», ez nintzateke harekin ika-mika hasiko. Terminologiari buruz dena ahanzea proposatuko nioke. Kontrarioaren terminologia erabiltzeko prest agertuko nintzateke, hauxe seinalatuz, hala ere, aipaturiko hiru esanahiak *gutxienez* ditugula erabilgarri: horrixek buruz bakarrik ariko nintzateke ika-mika; baina hitzei buruz horrela aritzeari uko egiten nioke.

Seinalatu beharko nuke, alabaina, egiari buruzko egokitzapenaren teoria, izan, errealista dela; erran nahi baita, bereizpena egiten duela, bereizpen errealista, teoriaren eta teoria horrek deskribatzen dituen gertakarien artean; eta horrek ahalbidea ematen digu teoria bat egiazkoa, edo faltsua, dela esateko, edo gertakarietako dagokiela, era horretan errealtatea gertakarietako erlazionatuz. Horrek teoriatik ezberdina den errealtate batez mintzatzeko ahalbidea ematen digu. Horixe da gauzarik inportanteena, errealista batentzat puntu printzipala. Errealista batek biak eduki nahi ditu: teoria eta gertakarien errealtatea (ez deitu «errealtatea», gustatzen ez bazaizue, «gertakariak» deitu besterik gabe); gertakariok hark berauei *buruz* duen teoriatik ezberdinak dira, eta teoria aldeztu edo moldeztu gertakarietako erka dezake, berauei dagokien ala ez ikusteko. Erkaketa egitea, jakina, oso korapilotsu gertatzen da beti.



Azken aipamen bat Tarskiren teoriari buruz. Teoria honen xede osoa ulertzen da maiz gaizki: oker uste da *egi irizpidea* eskaini nahi duela, horixe baitzen koherentziaren eta baliagarritasun pragmatikoaren teoriak eskaini nahi zutena. Teoria horiek iritzi tradizionala berresten dute, hots, egiaren teoria serio orok enuntziatu jakin bat egiazkoa den ala ez *erabakitze metodo* bat eskaini beharko ligukeela dioena.

Tarskik, egiaren definizioaz, gauza asko frogatu ditu. Besteak beste, hizkuntza behar bezain indartsuan (eta teoria matematikoak edo fisikoak formulatzeko balio digun edozein hizkuntzatan) ezin dela egi irizpiderik egon; hau da, egokitzen irizpiderik: proposizio bat egiazkoa den ala ez ezin daiteke normalean erabaki guk egiaren kontzeptua eratu ahal izateko erabilitako hizkuntzen bidez. Hartara, egiaren kontzeptuak batik bat ideia erregulatzaile baten zeregina betetzen du. Egiaren bilaketan laguntza ematen digu egia edo egokitzena bezalako zerbait dagoela jakiteak. Ez digu ematen egia topatzeko edo, topatu dugunean ere, egia topatu dugula ziur jakiteko bitartekorik. Hartara, ez dago egi irizpiderik eta ez dugu horretaz galdetu ere egin behar. Egiaren ideia gertakarietako egokitzen gisa birgaitu izanarekin kontentatu behar dugu. Horixe egin du Tarskik, eta uste dut horrekin zerbitzu eskerga egin diola perspektiba errealistari.

Egi irizpiderik, ez eta teoria baten faltsutasunaren ziurtasun osoa edukitzeko modurik ere ez dugun arren, errazago da teoria bat faltsua dela jakitea, egiazkoa dela jakitea baino (beste nonbait xehetasunez azaldu dudana moduan). Areago, badugu arrazoi ganorazkorik uste izateko gure teoriarik gehienak —gure teoriarik onenak ere— hertsiki hitz eginda, faltsuak direla. Teoria faltsu bat, alabaina, egia hurbilago edo urrunago egon daiteke. Hartara, egia hurbil egotearen edo egiara hurbiltze hobe edo txarragoaren ideia iristen gara; hau da «*egiantzaren*» ideia. Saiatu naiz azaltzen ideia hau birgai daitekeela Tarskik egiaren ideia gertakarietako egokitzen gisa birgaitu duen antzera<sup>13</sup>.

Horretarako han aipatzen diren Tarskiren bi ideia erabili ditut nagusiki. Bata egiaren ideia da, eta bestea, ondorio logikoaren ideia, edo, zehazkiago, aieru baten ondorio logikoen edo aieru baten edukien ideia.

Logikara egiantzaren edo egiara hurbiltzearen ideia sartuz, are «errealistago» bihurtzen dugu logika. Zeren orduan logika teoria bat

gertakariei —mundu errealeko gertakariei—beste bat baino hobeto nola dagokien azalduz hitz egiteko erabil baitaiteke.

Laburbilduz: logika *kritikaren organontzat* daukat nik (froga-ren organontzat baino areago), teoria egiazko eta erabat informatiboen atzetik —edo behintzat gure teoria zaharrek baino informazio gehiago duten eta gertakariei hobeto dagozkien teoria berrien atzetik— darabilgun bilaketan. Eta kritika, berriz, gertakarien munduari buruz daukagun ezagutzaren hazkundea sustatzeko tresna nagusitzat daukat.

## 9.

# IRUZKIN FILOSOFIKOAK TARSKIREN EGIARI BURUZKO TEORIAREN INGURUAN

## I

Gure egiteko nagusia zientzian eta filosofian egiaren bilaketa da, edo izan behar luke, aieru ausartez baliatuz eta gure teoria ezberdinek dituzten elementu faltsuei buruz ikerketa kritikoa eginez<sup>1</sup>.

Horixe zen ene iritzia duela hogeita hamazazpi urte, 1934ko uztailean, Pragan Vienako Zirkuluak antolaturiko hitzaldi batean Alfred Tarskirekin bat egin nuenean. Nabarmendu behar dut, hala ere, garai hartan, Tarskirengandik haren egiaren teoriaren berri izan aurretik, ez nuela nik neure kontzientzia intelektualean argi, ezta hurrik eman ere, gure egiteko nagusia egiaren bilaketa zela. *Logik der Forschung* liburuan (1934), zeinaren inprenta frogak neurekin nituen Pragan eta Tarsikiri erakutsi nizekion (baina ez dakit interesatu ote zitzaizkion), hauxe nuen idatzia: «ezagutza lortzen ahalegintzea eta egia bilatzea dira ... aurkikuntza zientifikoaren zio indartsuenak»<sup>2</sup>. Hala ere, kezkatu nengibilen egiaren nozioari zegokionez; eta liburu honek sekzio oso bat dauka, non egiaren nozioa zentzunezkoztat eta ez-kaltegarritzat aldeztu ahalegintzen naizen esanez ezen, nahi izanez gero, zientziaren metodologian nozio hau erabili beharrean, deduzigarritasunaz eta antzeko erlazio logikoez balia gaitetzkeela.

Egiaren nozioak, jakina, deseroso jartzen ninduen honexegatik, alegia, aldi batean zenbait filosofok nozio honi eraso egin ziotelako, argudio onez baliatuta gainera. Beldurtzen ninduen ez zen hainbeste

gezurtiaren antinomia, egokitzapen teoria esplikatzeko zailtasuna baino: zer izan ote zitekeen enuntziatuaren egokitzapena gertakarieki-ko? Gainera, ikuspuntu bat zegoen, nik sekula erabakitsu aldeztu ez nuen arren, bere kontra eraginkorki jotzeko ezgai sentiarazten nindue-na. Aipatzen ari naizen ikuspuntuaren arabera, egiari buruz hitz egin ahal izateko, egi irizpide bat emateko gai izan behar dugu. Nik aldeztu nuen, *aldeztu*, ezen, hala ere, bidezkoa zela egiari buruz hitz egi-tea. Baina ez nintzen gai aldezteko neure ikuspuntua, alegia, egi iriz-piderik eza ezin zela erabili nozioaren legitimotasun logikoaren kon-trako argudio gisa.

Pozik nago ez dudalako inoiz adierazi idatziz deserosotasun berezi hau, inondiko justifikaziorik gabekoa baitzen, gaur egun mundu guztiak dakikeenez<sup>4</sup>. Orain dakigunez, egia ez da, kasu zeha-tzetan aplikatzeko irizpide orokorrik existitzen ez delako, garrantzia edo legitimotasuna galtzen ez duen nozio bakarra. Antzeko adibide sonatu bat deduzigarritasun nozioak eskaintzen digu: badakigu teoria askotan teorematusunari buruzko erabakiaren problema askaezina dela; eta, teoria erabakigarri batera, erabakiaren problema positiboki ebatz dakioken teoria batera, mugatu ezean, ez dago irizpiderik edo prozedura orokorrik, kasu bakoitzean teoriaren ustezko teorema *baliozko teorema* den ala ez —hau da, teoriak emandako baliabide logikoez deduzigarria den ala ez— erabakitzeko ahalbidea emanen digunik. (Zentzu horrexetan darabiltzat «baliozko teorema», «balioz-ko eratorpena» eta antzeko terminoak).

Horrela, bada, ez daukagu baliotasun irizpide orokorrik teoria erabakigaitzetarako. Hala ere, baliotasunaren nozioa edo teorematusu-na erabat garbia da teoria erabakigaitzetarako ere: ustezko teorema bat benetan baliozkoa da, baldin, eta soilik baldin, beronen eratorpen baliozkoren bat existitzen bada, eratorpen hori guk lehenago edo gero aurkitu nahiz ez aurkitu. Irizpiderik ezak inola ere ez du areagotzen «baliozko teorema» terminoaren lausotasuna. Areago, hau, kasu honetan, guk milaka baliozko eratorpenen artean begiratu eta ea baten bat ustezko teoreman amaitzen den ikusteko daukagun ezgaitasunaren zuzeneko ondorioa da. Zortea alde izan dezakegu eta ustezko teore-maren froga edo kontrafroga aurkitu; baina zortea alde ez badugu, teo-riak erabaki prozedura bat burutzen utzi ezean, ez dugu modurik iza-nen aztergai dugun formula teorema den ala ez jakiteko.

Gaur egun, aipatzeko ere arruntegia da hau guztia. Hala ere, hainbat filosofo dira oraindik uste dutenak edozein nozio, adibidez egiaren nozioa, logikoki legitimoa dela, baldin objektu bat nozio horren pean dagoen ala ez erabakitzeko ahalbidea ematen digun irizpide bat existitzen bada soil-soilik. Horrela, 1967ko *Encyclopedia of Philosophy*-ren 3. liburukian bada artikulua bat<sup>5</sup>, non teoria zientifiko-etarako egi irizpide orokorrik ez dagoela aldeztzen duen, nire iritzia perpausa bizkor baina erabat oker batean laburbiltzen baita, honako iritzi hau egotziz niri: «Egia bera ilusio bat baino ez da». *Encyclopedia* beraren 2. liburukian esaten zaigu Wittgensteinen azken idazkietan inplizituki dagoela esanda «kontzeptua hutsa dela, baldin hura aplikatzeko irizpiderik ez bada»<sup>6</sup>.

«Positibismo» terminoak esanahi asko ditu, baina, nire ustez, tesi honek (Wittgensteinenak), zeinaren arabera «kontzeptua hutsa den, baldin hura aplikatzeko irizpiderik ez bada», joera positibisten muin-muina adierazten du. (Ideia hau Humegandik hur dago). Positibismoaren interpretazio hau onartzen bada, positibismoa errefutaturik geratzen da, alegia, logikaren garapen modernoak eta bereziki Tarskiren egiari buruzko teoriak —honako *teorema* hau barne daukanak: hizkuntza behar bezain aberatsetarako ezin daiteke izan egi irizpide orokorrik— errefutaturik.

Aipaturiko teorema hau, jakina, interesik handienekoa da, baldin gogoan badugu estoikoek (eta geroago cartesianek), alde batetik, eta eszeptikoek, bestetik, ukaniko gatazka. Hau filosofi gatazka klasiko bat logikakoa edo metalogikakoa den teorema baten bidez, erranen genuke, konpondu dela adierazten duen adibide bakanetako bat dugu. Baina ezin esan daiteke adibide hau oso ezaguna edo preziatua denik filosofoen artean.

Hala ere, ez dut hasi nahi hemen polemikan Tarskiren egiaren teoriak esangura filosofikoa duela ukatzen duten filosofoekin. Horretan hasi beharrean, gogoratu nahi nuke nik sentituriko poza eta arintasuna, 1935ean jakin nuenean ondokoak Tarskiren egiaren teoriaren ondorioak zirela:

(1) aipaturiko kontzeptua inork lehenago auzitan jarri gabeko termino logikoetan definigarria zela, *eta*, *beraz*, *logikoki legitimoa*.

(2) anbiguotasunik gabe (hizkuntza ez-unibersalista batez) formulaturiko edozein enuntziaturi (enuntziatu itxiri) aplikagarria

zitzaiola, beti ere beronen ukapenari aplikagarri ez izanez gero, *eta, beraz, bistan denez, hutsa ez izanez gero*, honako hau gertatu arren:

(3) kontzeptu hori irizpide orokor bati loturik ez egon arren, nahiz eta egiazko perpausa batetik edo egiazko teoria batetik eratorgarria den perpausa oro demostratzeko moduan egiazkoa izan

(4) egiazko perpausen klasea sistema deduktiboa zela, eta

(5) sistema deduktibo hori erabakigaitza zela, beti ere kontuan harturiko hizkuntza behar bezain aberatsa izanez gero. (Emaizta honekin lotuta, Tarskik Gödel aipatzen zuen).

Arestian esan bezala, Pragan 1934an ikusi nuen lehenengoz Tarski. 1935aren hasieran ikusi nuen berriro Vienan, Karl Menger Colloquiumean, Tarski eta Gödel bertako kide baitziren, eta leku berean aurkitu nituen Skolem eta Abraham Wald bezalako gizon handiak ere. Aldi horrexetan eskatu nion Tarskiri azal ziezan bere egiairen teoria, eta halaxe egin zuen hogeit bat minutuko solasaldi batean Vienako *Volksgarteneko* banku batean (sekula ahantziko ez dudan banku batean) jesarrita. Baita ere utzi zidan ikusten egiairen kontzeptuari buruz berak idatzitako artikulu itzelaren alemanezko itzulpenaren inprenta probak, *Studia Philosophica*-ren editoreak bidali berriak. Ez dago hitzik, honekin guztiarekin ikasi nuen guztia azal lezakeenik, ezta ikasitakoagatik bihotzean dudan esker ona adieraz lezakeenik ere. Nahiz eta Tarski ni baino pixka bat besterik zaharrago ez izan, eta aldi hartan adiskidetasunez jardun harekin harremanetan, filosofiako maisutzat har nezakeen pertsona bakartzat neukan nik hura. Inoiz ez dit inork hark adina irakatsi

Hala ere, azaleko puntu batzuetan agian ez nator bat harekin. Beti izan naiz filosofo zentzunduna eta errealista zentzunduna<sup>7</sup>. Nire jarreraren arabera, zentzunezkoa zen aldezte zentzuna maiz gauza askori buruz oker egoten dela —zuzen baino maizago agian; baina garbi zegoen filosofian zentzunetik abiatu behar genuela, kritikaren bidez oker zertan zegoen atzemateko besterik ez bazen ere. Mundu errealean, kosmosean, nuen interesa, eta filosofian idealismo, positibismo edo are neutralismo ororen guztiz kontrakoa nintzen. Baldin mundu erreala, eguneroko bizitzan hain azaletik ezagutzen duguna bezain aberatsa eta are aberatsagoa dena, ez balego, eta baldin filosofiaren egitekoa mundu horixe ikertzea ez balitz, orduan ez nuke nik interesik filosofian. Ez nuen inoiz jakin zehazki zer nolako jarrera

zuen Tarskik errealismoarekiko. Inpresioa egiten ziola zirudien Kotarbinskiren «reismoak», baina baita Vienako positibismoak ere, eta egiari buruz zuen kontzeptuaren neutraltasuna azpimarratzen zuen.

Errealista zentzundun kritikoa nintzenez, eta, beraz, teoria «metafisiko» bat<sup>8</sup> aldeztu nuela ohartzen nintzena, oso interesaturik nengoen errealista neritza Tarskiren egiaren teoriaren alderdi batean, beronen existentzia hutsa ere, susmatzen dudanez, hark ukatu egingen zukeen alderdia berau<sup>9</sup>.

Tarskiren teoria, denok dakizuenez eta hark berak inork baino lehen azpimarratu zuenez, egia gertakariekiko egokitzapena delako teoria klasikoaren *birgaitze* eta lanketa bat da, eta *niri* iruditzen zait hau errealismo metafisikoaren alde doala. Tarskiren teoria, aldi berean, egokitzapen teoria honen *kritika* klasiko batzuen birgaitze eta lanketa ere bada, zeren agerian jartzen baitu zenbateraino zeuden zuten egokitzapen teoria paradoxazkoa dela susmatzen zutenak. Azken parte hau Tarskiren doktrinak konpontzen du funtsean, zeinaren arabera objektu-hizkuntza baten ( $L_o$ ) —hau da, «egiazkoa ( $L_o$ )-n» kontzeptua kontzeptu definigarri gisa daukan metahizkuntzaren— semantikak ( $L_1$ ) objektu-hizkuntza ( $L_o$ ) baino *funtsean aberatsagoa* (ordenaz goragokoa) izan behar duen.

$L_o$  objektu-hizkuntzak, dakigunez, bere sintaxia eta, bereziki, bere esapideak deskribatzen dituzten izenak eduki litzake. Baina  $L_o$ -k ezin eduki ditzake, antinomi arriskurik gabe, termino bereziki semantikoak, hala nola, *denotazioa*, *asetzea* edo *egia*; hau da, ezin eduki dezake  $L_o$ -ko *esapideen izenak* esapide horiei dagozkien *gertakari* edo *objektuekin* erlazionatzen dituen noziorik.

Honek guztiak urte askotan zehar garatu dudana gogoetarako gaia eman zidan. Gogoeta horietako batzuen berri emanen dut.

## II

Baldin, Tarskiren teoriak iradokitzen duen moduan, egia gertakariekiko egokitzapena bada, orduan utz dezagun, oraingoz, guztiz alde batera «egia» hitza eta beronen ordeztu mintza gaitzeen «enuntziatuek berek deskribatzen dituzten gertakariekin duten egokitzapenaz».

Uste dut egokitzapen hau aurkitu edo esplikatu ezina izan zela Tarskiren aurretiko egokitzapen teoria guztiak hain susmagarri bihurtu zituen; susmagarri egokitzapen teoria zentzunezko eta errealista zelako besterik gabe balioesten zuen nire moduko jendearentzat ere<sup>10</sup>.

Orain ausartak izan eta har ditzagun serio badirela enuntziatuak gertakariei dagozkienak. Egoera honi erantzun behar dion teoria orok gai izan behar du hitz egiteko (1) hizkuntza baten, hau da, ikergai den hizkuntza edo objektu-hizkuntza<sup>11</sup> deitzen dugun hizkuntza-ren, enuntziatuei buruz, eta (2) gertakariei eta gertakaritzakoei buruz.

(1) Enuntziatuez hitz egiteko, enuntziatuen *izenak* ukan behar ditugu erabilgarri, hala nola, *aipamen izenak* edo enuntziatuak *deskribatzen dituzten izenak*. Honek esan nahi du egokitzapen teoria oro metahizkuntzaz formulatu behar dela; hau da, ikergai den objektu-hizkuntzako esapideak eztabaidatzeko edo berauei buru mintzatzeko balio digun hizkuntzaz.

(2) Enuntziatuen eta gertakarien arteko erlazioari buruz mintzatzeko, gertakarien deskribaketak eduki behar ditugu erabilgarri; hau da, geure metahizkuntzaz, objektu-hizkuntzaz deskriba ditzakegun gertakari guztiak deskribatzeko gai izan behar dugu. Hartara, metahizkuntzak objektu-hizkuntzako enuntziatuen itzulpenak eduki behar ditu, edo objektu-hizkuntza *bere atal* gisa eduki behar du (itzulpen fidagarrien existentziaren problema ekiditen duen metodoa berau).

Horrela, ikusten dugu enuntziatuen eta gertakarien arteko egokitzapenez eta, beraz, enuntziatuen eta gertakarien arteko erlazio batez ari den teoria metahizkuntzaren batez formulatu behar dela, zeinak ohiko hitz logikoez at, hiru esapide mota dituen erabilgarri:

(1) Enuntziatuen izenak, hau da, objektu-hizkuntza bateko esapide linguistikoak; objektu-hizkuntza horren «morfologiaren» edo «sintaxiaren» osagai dira.

(2) Objektu-hizkuntza horren bidez eztabaidaturiko gertakariak (ez-gertakariak ere barne) deskribatzen dituzten enuntziatuak; hau da, objektu-hizkuntzaren itzulpenak metahizkuntzara. (Itzulpenaren arriskuak ekiditeko, objektu-hizkuntza metahizkuntza-ren atal egin daiteke, arestian aipatu bezala).

(3) Funtsezko esapide mota bi hauez gain, bada hirugarren bat ere: funtsezko esapide mota bi hauen predikatuak edo berauen arteko



erlazioak, esate baterako «X gertakariei dagokie» bezalako predikatuak edo «X gertakariei dagokie, baldin, eta soilik baldin, y» bezalako erlazioak denotatzen dituzten terminoak. (Azken termino mota hau semantikoa da eta dagokion objektu-hizkuntza baino goragokoa ordenaz).

Horiexek dira egokitzapen teoria bat formulatu ahal izan dezagun hizkuntza orok eduki behar dituen ia bistako hiru baldintza gutxienekoak.

Hiru baldintza horiek betetzen dituen hizkuntzari Tarskik «metahizkuntza semantikoa» deitzen zion.

Tarskiren lorpenaren handitasun eta ausartasuna hark hauexek aurkitu izanean ikusten dut nik, alegia, gutxieneko baldintzak zein diren, alde batetik, eta (3) atalean aipaturiko predikatuak eta erlazioak, esapideak gertakarien munduarekin erlazionatzen dituztenak, objektu-hizkuntzaz erabilgarri ditugun bitartekoetatik harago zihoazela esentzialki<sup>12</sup>.

Argi dago ezen, behin hiru esapide motak erabilgarri ditugunean, metahizkuntza semantikoaz ondokoa bezalako asertzioak egin ditzakegula:

*P* gertakariei dagokie, baldin, eta soilik baldin, *p*,

suposatuz «*P*» bezalako maiuskula etzanak gertakariak deskribatzen dituzten objektu-hizkuntzazko enuntziatuen *izen* metalinguistikoan ordez daudela eta enuntziatuon *itzulpenak* «*p*» bezalako minuskula etzanek ordezkatzen dituztela.

Tarskik egiaz duen teoria irakastean, ohartu nintzen gaia errazago egiten zitzaigula niri eta behintzat nire ikasle batzuei ere, *egiaz* hitz egin beharrean *gertakarietikiko egokitzapenaz* hitz eginez gero. Bidenabar, esan behar dut gure adibideetan objektu-hizkuntzaren adibide *faltsuak* erabiltzeak gauzak errazago jartzen zizkigula.

Har dezagun alemana objektu-hizkuntzatzat eta ingelesa metahizkuntzatzat, eta gogora dezagun alemanezko «*Der Mond besteht aus grünen Käse*» perpausaren itzulpena ingelesera «The moon is made of green cheese» dela (Mundua gazta berdez egina da). Enuntziatu faltsu hau hartuta, ondoko asertzio semantiko egiazkoa egin dezakegu:

«*Der Mond besteht aus grünen Käse*» alemanezko enuntziatua gertakariei dagokie, baldin, eta soilik baldin, ilargia gazta berdez osaturik badago».

Objektu-hizkuntzazko enuntziatu faltsuen erabilpena, hala ere, bigarren mailako kontua da. Bestalde, gertakariekiko egokitzapenaz hitz egitea (egiaz hitz egin beharrean) benetako laguntza dela dirudi zenbait ikaslerentzat. Argiago ikusten laguntzen die «p» minuskula etzan aldagarriaren lekua hartzen duen enuntziatua zergatik den eta izan *behar* duen *gertakari* baten (edo ustezko gertakari baten) enuntziatu metalinguistikoa; hau da, objektu-hizkuntzaz ere deskribaturiko arazoen egoeraren deskribaketa metalinguistikoa.

### III

Tarskik, egiari buruzko artikulua famatuaren bigarren paragrafoan<sup>13</sup>, baiesten du ezen berak, egia definitzeko, ez duela behar kontzeptu semantikoak (hau da, esapide linguistikoak adierazitako gauzekin erlazionatzen dituztenak) erabiltzerik. Baina «egia» asetasun kontzeptuaren laguntzaz definitzen duenez eta kontzeptu hau argiro semantikoa denez gero (horrelaxe sailkatu zuen Tarskik berak bere xv. artikuluaaren lehenengo paragrafoan, *Logic, Semantics, Metamathematics*, 401 or.), irakurle arduratsua, hasieran nahasi samarrik baldin badabil, desenkusaturik dago. Arazoaren soluzioa ondoren azaltzen dena izan daiteke. Gairen bati buruz ari den hizkuntza behar bezain aberats orok (Tarskik eta Gödelek nork bere aldetik erdietsitako emaitzen arabera) bere-bere «morfologia» edo «sintaxia» eduki lezake; ezein hizkuntza sendok ere, ordea, ez litzake eduki bere semantika propioa definitzeko bitartekoak. Bere definizioa emateko Tarskik behar duena, ikusi dugun bezala, bere baitan objektu-hizkuntza baten semantika daukan metahizkuntza semantiko bat da, motaz objektu-hizkuntza hori baino goragokoa dena. Baina *objektu-hizkuntzarekiko* semantikoak diren termino horiek, metahizkuntzaren beraren barruan, beronen beste termino morfologiko edo sintaktikoen egoera bera ukan lezakete. Hartara,  $L_n$  objektu-hizkuntza baten semantika motaz goragokoa den metahizkuntza baten ( $L_{n+1}$ , kasu) sintaxiaren zati izan daiteke: izaera ez-morfologiko edo ez-sintaktikoko terminorik ez du sartu behar  $L_{n+1}$ -ean. Hau  $L_n$ -ren semantika  $L_{n+1}$ -en syntaxira murriztea adina da.

Puntu honek interes filosofiko orokorra du, ez bakarrik termino semantikoak susmagarritzat zeudelako, baizik izaera susmagarriko terminoak onarturiko mota bateko terminoetara murrizteak gure arreta merezi duelako ere. Edonola ere,  $L_n$ -ren semantikakoak diren terminoak  $L_{n+1}$ -en termino ez-semantikoetara murrizteaz Tarskiz lorturiko arrakastak susmo txarraren arrasto guztiak ezabatzen ditu.

Onartzen dut murriztapen hau garrantzizkoa dela, filosofian gertaera bakana delako termino-kategoria zeharo berria (eta susmagarria) sartu ahal izatea, ezarritako kategorietan (susmagarriak ez direnetan) oinarrituta; birgaikuntza bat da, termino susmagarri baten ohera salbatzeko ekintza bat.

Bestalde, uste dut definizioek eta murriztapen kontuek ez dutela, filosofikoki, aparteko garrantzirik. Termino bat definitu ezin badugu, ezerk ez digu galarazten termino hori definitu gabeko termino moduan erabiltzen: definitu gabeko terminoak erabiltzea legitimoa ez eze, ekidinezina ere bada, zeren termino definitu oro, azken batean, definitu gabeko termino batzuen laguntzaz definitu behar baita<sup>14</sup>. Ene iritziz, Tarskiren lana filosofikoki hain garrantzitsu bihurtzen duena *ez da «egia» definitzeko metodoaren deskribaketa arrakastatsua*, baizik *egiaren egokitzapen teoria birgaitu izana* eta honako hau frogatu izana, alegia, behin objektu-hizkuntza *eta* beronen sintaxia baino aberatsagoa den metahizkuntza semantiko baten beharra ulertu dugunean, hemen ez dagoela beste zailtasun ezkutaturik. Nahikoa garbi dago ezen, nahi izanez gero, termino semantiko primitiboetatik abia gintezkeela (R. M. Martinek egin zuen moduan)<sup>15</sup>, berauek artaz ekidin beharrean. Gertakariekiko egokitzapena den egiaren teoria semantiko bera erdietsiko genuke. Baina Tarskiren teoriarik gabe, teoria honek termino bereziki semantiko orotatik libre dagoen metahizkuntza semantikoaren ekarpena egiten baitu, ez ziratekeen segurutik gaindituko filosofoen susmo txarrak termino semantikoei buruz.

## IV

Esan dudan moduan, ni errealista naiz. Onartzen dut Kantena bezalako idealismo bat defenda daitekeela, *gure teoria guztiak giza -kiak eginak direla* eta teoriok natur munduari ezartzen saiatzen garela dioen neurrian. Baina errealista naiz gure teoriak egiazkoak diren ala

ez, gertakari errealeen —salbuespen gutxi salbu, gizakiak eginak inola ere ez diren gertakarien— mende dagoela defendatzean. Gizakiak egindako gure *teoriek* talka egin lezakete *gertakari* errealekin, eta egiaren bilaketan geure teoriak birdoitu edo bertan behera utzi beharra ukan genezake.

Tarskiren teoriak *egia* gertakarietikiko egokitzen modura *definitzeko* ahalbidea ematen digu; baina teoria hau *errealitatea* egiazko enuntziatua dagokiona modura *definitzeko* ere erabil dezakegu. Esate baterako, bereiz genitzake *gertakari errealak*, hau da, errealak diren (ustezko) gertakariak, *errealak ez diren (ustezko) gertakarietatik* (hau da, ez-gertakarietatik). Edo modu esplizituagoan esateko, esan dezakegu ustezko gertakari bat, hala nola, ilargia gazta berdez egina izatea, gertakari erreala dela, baldin, eta soilik baldin, berau deskribatzen duen enuntziatua —kasu honetan «Ilargia gazta berdez egina da» enuntziatua— *egiazkoa* bada; bestela ustezko gertakaria ez da gertakari erreala (edo, nahiago baduzu, inondik ere ez da gertakaria).

Eta Tarskik «egia» terminoaren ordez «enuntziatu (edo per-pausa) egiazkoen multzoa» jartzen uzten digun bezalaxe, «errealitate» terminoaren ordez «gertakari errealeen multzoa» jar dezakegu.

Horregatik, erranen nuke ezen, egiaren kontzeptua definitu ahal badugu, errealitatearen kontzeptua ere definitu ahal dugula. (Agertzen dira, jakina ordena problemak, Tarskiren lanean agertzen diren hizkuntzen ordena problemen antzekoak; ikus bere *Post-Scriptum*, 268-77 orr., *Logic, Semantics, Metamathematics* lanari. Ez nabil iradoki nahian «egia» terminoa, zentzu batean edo bestean, «errealitate» terminoa baino oinarritzkoagoa dela: errefusatu nahi dut iradokizun hori, idealista kutsua duelako<sup>16</sup>. Hauxe besterik ez diot, alegia, ezen, baldin «egia» «gertakarietikiko egokitzen» modura edo, gauza bera dena, «errealitatearekiko egokitzen» modura, defini badaiteke, orduan era berean defini daitekeela «errealitatea» «egiarekiko egokitzen» gisa. Eta errealista naizenez gero, gogoko dut seguru egotea errealitatearen kontzeptua ez dela «hutsa» edo zergatik har-gatik susmagarria, egiaren kontzeptua ez den bezalaxe.

## V

Ni neu bezalako sofistikatu gabeko filosofo batentzat ulergarri diren Tarskiren teoria zaharrenen artean Sistemen Kalkulua dago.

Parisen nengoen 1935ean, ongi gogoratzen dut, Tarski Sistemen Kalkuluari buruzko artikulua osatzen ari zenean<sup>17</sup>. Arras interesgarri iritzi nion.

Saiatu naiz konbinatzen Tarskiren Egiari buruzko artikulua enaitza nabarienak haren Sistemen Kalkuluari buruzko artikuluekin. Berehala erdiesten ditugu ondoko teorema arrunt-arruntak, non suposatzen den aipatzen diren hizkuntzak ez direla unibertsalak.

*Teorema.* Hizkuntza baten egiazko enuntziatuen  $T$  multzoa sistema deduktiboa da Tarskiren Sistemen Kalkuluaren zentzuan. Osoa da<sup>18</sup>.

Sistema deduktiboa denez,  $T$  ondorio klasea da; hau da, bere ( $T = Cn(T)$ ) ondorio logikoen  $Cn(T)$  klasearen berdin-berdina da. Sistema osoa da honako zentzu honetan, alegia, baldin  $T$ rena ez den enuntziatu bat  $Tri$  gehitzen bazaio, ondorioz ateratzen den klasea inkonsistentea den zentzuan.

*Teorema.* Hizkuntza behar bezain aberats baten egiazko enuntziatuen multzoa sistema deduktibo ez-axiomagarri bat da Tarskiren Sistemen Kalkuluaren zentzuan.

Teorema biok erabat tribialak dira, eta hemendik aurrerakoan suposatuko da aipatzen diren hizkuntzak teorema horietako bigarrena asetzeko bezain aberatsak direla.

Orain beste kontzeptu bat, berria, sartzen dut,  $a$  enuntziatu baten *egi edukiaren* nozioa.

*Definizioa.* Emandako  $a$  enuntziatu batetik ondorioz datozen egiazko enuntziatu guztien multzoari  $a$ -ren *egi edukia* deitzen zaio. Sistema deduktiboa da.

*Teorema.* Edozein  $a$  egiazko enuntziaturen egi edukia  $A_T = A$  sistema axiomagarria da; Edozein  $a$  enuntziatu faltsuren egi edukia  $A_T \subset A$  sistema deduktiboa da, non  $A_T$  sistema ez-axiomagarria den, aztergai den objektu-hizkuntza behar bezain aberatsa dela suposatuta.

Definizio hau eta teorema hau orokortu egin litezke: Tarskiren sistema deduktiboen kalkulu enuntziatuen kalkuluen orokortzetzat har daiteske,  $a$  enuntziatu (edo logikoki baliokideak diren enuntziatuen klase) orori sistema (finituki) *axiomagarri* bat dagokionez gero, honelakoxea:

$$A = Cn(A) = Cn \{a\};$$

eta *alderantziz*:  $A$  sistema deduktibo *axiomagarri* orori  $a$  enuntziatu bat (edo logikoki baliokideak diren enuntziatuen klase bat) dagokio. Baina axiomagarriak ez diren sistema deduktiboak edo ondorio klaseak ere badirenez, halatan, non ez dagoen enuntziaturik edo enuntziatuen klase finiturik, haien ondorio klase direnik, enuntziatuetatik ondorio klaseetara edo sistema deduktiboetara, edo enuntziatuen kalkulatik Sistemen Kalkulura iragapena orokortze gisa deskriba daiteke.

Hartara, oro har,  $A$  ondorio klase edo sistema deduktibo ororentzat  $A_T$  sistema bat,  $A$ ren egi edukia, daukagu. Hau  $A$ ren berdinberdina da, baldin, eta soilik baldin,  $A$  egiazko enuntziatuz osatua bada, eta edozein modutan ere  $A$ ren azpisistema bat da: bistan denez,  $A_T A$  eta  $T$  multzoen biderkadura edo ebaketa da.

Sor daiteke hemen galdera bat, alegia, ea daukagun, halaber,  $a$ -ren edo  $A$ ren  $A_T$  egi edukiari dagokion  $a$ -ren edo  $A$ ren  $A_F$  *faltsutasun edukia* dei daitekeena. Berez datorkigun iradokipen nabari bat  $A$  sistema deduktibokoak diren enuntziatu faltsu guztiak  $A$ ren faltsutasun eduki modura definitzea da. Hala ere iradokipen hau ez da behar bezain egokia, baldin «*eduki*» terminoa (nik gomendatzen dudana moduan) «sistema deduktiboaren» edo «ondorio klasearen» hirugarren sinonimo gisa erabiltzen badugu; zeren klase hau, enuntziatu faltsuz osatua dela suposatzen dena, ez baita sistema deduktiboa:  $A$  sistema deduktibo orok egiazko enuntziatuak dauzka—ezin konta ahala, eduki ere— eta, beraz,  $A$ koak diren enuntziatu faltsuz bakarrik osaturiko klasea ezin da izan eduki bat.

$a$  enuntziatu baten edo  $A$  ondorio klase baten  $A_F$  faltsutasun edukiaren ideia sartzeko, atzera egin eta  $A$ ren *eduki erlatibora*,  $B$  emanda, jo behar da, eta sistema deduktibo tarskiarraren edo *edukia-  
ren (absolutuaren)*,  $A = Cn(A)$ , orokortze gisa sartu behar da. Ideia hau azalduko dut eta, zenbait kritika intuitibo egin daitezkeela ikusita, *eduki neurriaren* ideia ere sartuko dut. Azkenez, egi eta faltsutasun edukiaren neurriaren ideien laguntzaz, egia hurbilpen edo egiantzaren ideia sartuko dut.

## VI

Tarski sistema deduktibo edo ondorio klase handiagoz eta txikiagoz mintzo da. Benetan ere, (hizkuntza jakin baten) sistema

deduktiboen multzoa deduktibotasunarekin bat egiten duen barnehartze erlazioak ordenatua da aldez bederen. Tarskik Sistemen Kalkuluaren artikuluan egindako ondoko aipamena ondorio klase, eduki edo sistema deduktibo baten erlatibizazioarako giltza gisa erabil daiteke: «... sistema deduktiboen artean txikiena den bat dago, hau da, beste sistema deduktibo guztien azpisistema den sistema bat.  $Cn(0)$  sistema da, multzo hutsaren ondorioen multzoa. Sistema hau, laburtzeko hemen «L» deituko duguna, perpausa logikoki baliozko guztien multzo gisa interpreta daiteke (edo, oro har, gure ... ikerketaren helburu den teoria deduktiboaren eraiketari ekitean hasieratik egiazkotzat hartzen ditugun perpausa guztien multzo gisa)»<sup>19</sup>.

Honek iradokitzen du  $L$  zero sistema barik beste bat erabil genezakeela «eraiketari ekitean *hasieratik egiazkotzat hartzen ditugun perpausa guztien multzo gisa...*» Bere edukian interesaturik gauzkan sistema deduktiboari, arestian bezala, dei diezaiogun «A», eta «hasieratik egiazkotzat hartzen ditugun perpausa guztien multzoari» dei diezaiogun «B». Orduan, idatz dezakegu

$$Cn(A, B)$$

Tarskiren  $Cn(A)$ -ren erlatibizazio gisa, zeina kasu berezi bihurtzen den  $B = L = Cn(0)$  denean:

$$Cn(A) = Cn(A, L).$$

«A, B» idatz dezakegu « $Cn(A, B)$ »-ren laburdura gisa, Tarskik A « $Cn(A)$ »-ren laburdura legez idazten duen moduan. Aipaturiko Tarskiren pasarteak orduan ondokoa iradokitzen du:

$$\text{Definizioa: } A, B = Cn(A, B) \text{ } Cn(A+B) \text{ } \text{---} Cn(B).$$

Honek, bistan denez, beste honetara garoaz:

$$\text{Teorema. } A = Cn(A) = A, L = Cn(A, L) = Cn(A+L) \text{ } \text{---} Cn(L).$$

Idazteko era erlatibora mugatzen bagara, orduan egi edukirako daukagu

$$A_T = A_T, L = Cn((A.T)+L) \text{ } \text{---} Cn(L)$$

eta faltsutasun edukirako

$$A_F = A, A_T = Cn(A + A_T) \text{ } \text{---} Cn(A_T) = Cn(A) \text{ } \text{---} Cn(A_T)$$

eta honek  $A_F$  faltsutasun edukia hedaduran (hasieratik iradoki bezala) Ako enuntziatu faltsu guztien klasearekin bat egiten duen eduki erlatibo bihurtzen du.

## VII

$A_F$  faltsutasun edukia  $A$ ,  $A_T$  eduki erlatibo gisa definitzeko proposamenaren kontra ondoko objektzioa planteatu daiteke. Definizio hori Tarskiren aipu batean euskarritzen da, non Tarskik sistema deduktiborik txikientzat edo zero sistematzat hartzen duen  $L$ . Baina gure azken teoreman, alegia,

$$A = A, L = Cn(A+L) \rightarrow Cn(L)\text{-an,}$$

zero hitza literalkiegi hartzen dugu: orain ulertzen dugu  $L$  zero neurriko multzo gisa interpretatu beharko litzatekeela, eta ez, gure « $\rightarrow Cn(L)$ » adierazpena ikusita literalki hutsa den edo jada presente ez dagoen multzo gisa, gure definizioaren arabera, kenketa egiten baitugu (halatan, non Ako enuntziatu ez-logikoak bakarrik gelditzen diren, hau ez delarik lortu nahi genuena).

Objektzio hau serio hartu nahiz ez hartu, desagertu egiten da edonola ere, baldin *eduki neurri* batekin,  $ct(A)$ , edo  $ct(A, B)$ -ekin, jar dutea erabakitzen badugu,  $Cn(A)$  edo  $Cn(A, B)$  eduki edo ondorio klasearekin berarekin jardun beharrean.

1934an, Tarskik Pragako batzarraren arreta,  $B$  sistema deduktibo bat emanda,  $A$  sistema deduktibo baten probabilitate erlatiboaren kalkularen axiomatizaziora —Stephan Mazurkiewicz<sup>20</sup> zor dioguna eta Tarskiren Sistemen Kalkuluan oinarritua berau— eramatea lortu zuen. Uste izan daiteke axiomatizazio honek  $A, B, C$  sistema deduktiboan edo edukien neurri funtzio bat sartzen duela, nahiz eta funtzio berezi hau, probabilitate funtzioa,

$$p(A, B),$$

gehitu egiten den eduki erlatiboa gutxitu ahala. Honek eduki neurri bat sartzea iradokitzen du ondokoa bezalako definizio baten bidez:

$$\text{Definizioa: } ct(A, B) = 1 - p(A, B),$$

zeina gehitu eta gutxitu egiten den eduki erlatiboa gehitu eta gutxitu ahala. (Beste definizio batzuk ere, jakina, eman daitezke, baina honek dirudi sinpleen eta argiena). Berehala erdiesten ditugu



$$ct(L) = 0$$

$$ct(A_T) = 1 - p(A, T, L) = 1 - p(A, T)$$

$$ct(A_F) = 1 - p(A, A_T),$$

gure aurreko emaitzei dagozkienak.

Honek iradokitzen digu  $a$  enuntziatu baten *egiantzaren* ideia sar dezakegula, halatan, non egiantza enuntziatuaren egi edukiaz gehitu eta faltsutasun edukiaz gutxitu egiten den. Hau hainbat erataria egin daiteke<sup>21</sup>.

Erarik argiena  $ct(A_T) - ct(A_F)$  Aren egiantzaren neurri bezala hartzea da. Hala ere, hemen eztabaidatuko ez ditudan arrazoiengatik, egokixeago deritzot egiantza,  $vs(A)$ , definitzeko, aipaturiko kendura normalizazio faktoreren batez, ondoan adierazten denaz agian ongien, biderkatuz jotatzea:

$$I / (p(A_T, L) + p(A, A_T)) = I / (2 - ct(A_T) - ct(A_F)).$$

Era honetan honako hau erdiesten dugu:

$$\text{Definizioa: } vs(A) = (ct(A_T) - ct(A_F)) / (2 - ct(A_T) - ct(A_F)),$$

eta hau, jakina,  $p$  notazioarekin ere idatz daiteke:

$$vs(A) = (p(A, A_T) - p(A_T, L)) / (p(A, A_T) + p(A_T, L)).$$

Honek ondokora garamatza:

$$-I \quad vs(A) \quad +I$$

eta bereziki honako honetara

$$vs(L) = 0,$$

hau da, egiantzak ez du neurtzen ezer esan gabe lor daitekeen egia-  
ra hurbilpena (hau eduki edo probabilitate faltak neurtzen du), bai-  
zik «egia osora» hurbilpena geroz eta egi eduki handiagoaren bidez.  
Egiantza, zentzu honetan, egia baino xede egokiagoa da, nire ustez,  
zientzietarako —batik bat natur zientzietarako— bi arrazoiengatik.  
Lehenik, ez dugulako uste  $L_k$  zientziaren xedea irudikatzen duenik,  
nahiz eta  $L = L_T$  izan. Bigarrenik, balitekeelako guk faltsuak diren  
teoriak nahiago izatea,  $L$  bezalako egiazkoak baino ere, baldin uste  
badugu daukaten egi edukia faltsutasun edukia baino handiagoa  
dela.

Azken atalotan Tarskiren egiaren teoria beronen Sistemen  
Kalkuluarekin konbinatzeko programa bat zirrimarratu besterik ez dut

egin, *egiantzaren* kontzeptu bat erdiesteko, *egiara hurbilpen hobeak edo txarragoak diren teoriez* zentzugabekerietan jarduteko beldurrik gabe mintzatzeko ahalbidea eskainiko diguna. Ez dut, jakina, iradoki nahi nozio honen aplikagarritasunerako irizpiderik egon daitekeenik, egiaren nozioaren aplikaziorako dagoen baino areago. Baina gutariko batzuek (Einsteinek berak adibidez) batzuetan esan nahiko genuke arrazoiak ditugula uste izateko Einsteinen teoria *ez dela egiazkoa*, baina bai Newtonena baino *egiara hurbilpen hobe*a. Iruditzen zait horrelako gauzak kontzientzia txarrik gabe esan ahal izatea natur zientzien metodologiaren jomuga nagusi dela.

## GEHIGARRIA

### TARSKIREN EGIARI BURUZKO DEFINIZIOAZ OHARRA

Egiari buruzko bere artikuluan<sup>1</sup>, Tarskik egiaren ideia edo, zehazkiago, « $x$  ( $L$  hizkuntzazko) egiazko enuntziatu bat da» esapidearen ideia definitzeko metodo bat deskribatzen du. Metodoa lehenbizi klaseen kalkuluaren hizkuntzari aplikatzen zaio; baina oso eskuarki hizkuntza (formalizatu) askori —zenbait teoria enpiriko formalizatzeke ahalbidea ematen duten hizkuntzak barne— aplika dakiekeen metodoa da. Metodo honen ezaugarria «egiazko enuntziatuaren» definizioa *asetze erlazioaren* definizioan edo, zehazkiago, « $f$  segida infinituak  $X$  enuntziatu-funtzioa<sup>2</sup> asetzen du» esaldiaren definizioan oinarriturik egotea da. *Asetze erlazio honek berez du interesa*, egiaren definiziorako erabat garrantzitsua izatetik erabat aparte (eta asetzearen definiziotik egiaren definiziorako urratsak arazo modurik ez izatetik aparte). Ohar hau asetzearen definizioan *segida infinituen orde*z *segida finituak* erabiltzearen problemari buruzkoa da. Hau, nik uste, desiragarria da, bai zientzia enpirikoen aplikazioaren ikuspuntutik eta bai ikuspuntu didaktikotik ere.

Tarskik berak segida infinituak erabili beharrean luzera ezberdineko segida finituak darabiltzaten bi metodo<sup>3</sup> eztabaidatzen ditu labur. Baina seinalatzen du metodo alternatibo hauek zenbait desabantaila dituztela. Lehenengoak, dio, «nahikoa konplikazio handietara [edo «serio samarretara»] (*ziemlich bedeutenden Komplikationen*) garamatza asetzearen definizioan. (22 Definizioa);

bigarrenaren desabantaila, ordea, «halako artifizialtasun bat» (*eine gewisse Künstlichkeit*) edukitzea da, «segida hutsaren» edo «zero luzerako segidaren» ideia darabilen egiaren definizioa (23 Definizioa [195 or.]) garamatzen neurrian<sup>4</sup>. Ohar honetan seinlatu nahi dudana da Tarskiren prozedura apur bat aldatzeak segida finituez jarduten uzten digula, Tarskik buruan zeuzkan konplikazioetan edo artifizialtasunetan (segida hutsetan adibidez) nahasita ibili beharrik gabe. Metodoak Tarskiren 22 Definizioaren (193 or.) (d) baldintzarena bezalako prozedura naturala kontserbatzeko ahalbidea eskaintzen digu (horretara, aztergai den enuntziatu-funtzioak zenbat aldagarri *libre* ukan, hainbesteko graduko erlazioak —edo atributuak— sartzeko itzulingurua ekidin ahal izanen dugularik). Tarskiren metodoan sartzen dudana aldagaia arina da; baina ikusirik Tarskik desabantaila handiak dituzten beste aldagai batzuk, hau ez baina, aipatzen dituela, akaso merezi du agian hobekuntza txiki bat dena deskribatzea<sup>5</sup>.

Hori egiteko, baliagarria da modu informalean aipatzea, lehenik, gauzen segida finitu baten  $n$  leku-zenbakiaren (edo *ngarren* lekuaren) ideia eta, bigarrenik,  $f$  segida finitu baten *luzeraren* ideia —hau da,  $f$ -ren leku-zenbakirik handienaren berdina den leku kopurua (sinboloetan,  $Np(f)$ )— eta segida finitu ezberdinen erkaketaren ideia euren luzerari dagokionez. Hirugarrenik, aipatuko dut gauza batek leku bat bete lezakeela —*ngarrena*, derragun— segidan, eta, horregatik aztergai dugun segidako [*ngarren* banako] *ngarren* gauza edo *ngarren* kide gisa deskriba daitekeela. Kontuan izan behar da gauza bat bera ager daitekeela segida beraren leku ezberdinetan, baita segida ezberdinetan ere<sup>6</sup>.

Tarskik bezala, neuk ere  $\langle f_1 \rangle$ ,  $\langle f_2 \rangle$ , ...  $\langle f_i \rangle$ , ...  $\langle f_k \rangle$ , ...  $\langle f_n \rangle$ , darabiltzat segidaren lehenengo, bigarren, *igarren*, *kgarren* ... *ngarren* lekua betetzen duten gauzen izen gisa. Tarskik darabilen notazio bera darabilt, honexetan ezik: nik [arrazoi tipografikoengatik]  $\langle P_k \rangle$  darabilt  $y$  esapidaren  $v_k$  aldagariarekiko<sup>7</sup> unibertsalizazioaren [edo kuantifikazio unibertsalaren] izen modura. Suposatutzat jotzen da Tarskiren (11) definizioari<sup>8</sup>  $\langle x$  enuntziatu-funtzioan  $v_k$  agertzen da  $\rangle$  esapidaren definizioa gehitzen zaiola —Tarskiren metodoetatik harago inola ere ez doan eta, egotez, Tarskiren beraren tratamenduan inplizitu dagoen suposizioa berau.

Orain Tarskiren 22 Definizioa [193 or.] ordezka dezakegu. Bi definizioekin ordezkatuko dugu, atariko 22-a Definizioaz eta Tarskiren beraren definizioari dagokion 22-b Definizioaz.

### 22-a Definizioa

$f$  gauzen segida finitu bat  $x$  enuntziatu-funtzio bati (edo  $x$ -ekiko luzera nahikoa duenari) *dagokio*, baldin, eta soilik baldin,

$n$  zenbaki natural orori dagokionez,

$x$ -en  $v_n$  agertzen baldin bada, orduan  $f$ -ren leku kopurua berdin  $n$ , gutxienez, bada, (hau da,  $Np(f) = n$ ).

### 22-b Definizioa<sup>9</sup>

$f$  segidak *asetzen* du  $x$  enuntziatu-funtzioa, baldin, eta soilik baldin,

$f$  gauzen segida finitua bada,  $x$  enuntziatu-funtzio bat bada eta

(1)  $f$   $x$ -i badagokio,

(2)  $x$  ondoko lau baldintzetako batera moldatzen bada:

(a)  $i$  eta  $k$  zenbaki naturalak existitzen badira, halatan, non  $x = \bigcup_{i,k} f_i \subset f_k$ .

(b)  $y$  enuntziatu-funtzio bat existitzen bada, halatan, non  $x = y$ , eta  $f$ -k ez duen asetzen  $y$ .

(g) Bi enuntziatu-funtzio,  $y$  eta  $z$ , existitzen badira, halatan, non  $x = y+z$  eta  $f$ -k  $y$  edo  $z$  edo biok asetzen dituen.

(d)  $k$  zenbaki natural bat eta  $y$  enuntziatu-funtzio bat existitzen badira, halatan, non

(a)  $x = P_k y$ ,

(b)  $f$ -ren berdina den luzera daukan  $g$  segida finitua  $y$ -ra moldatzen bada,  $g$ -k honako baldintza hau betetzen duela suposatuta:  $n$  zenbaki natural ororentzat, baldin  $n$   $f$ -ren leku zenbakia bada eta  $n \leq k$ , orduan  $g_n = f_n$ .

Orain Tarskiren 23 Definizioa (193 or.) ondoko bi definizio baliokideetako<sup>10</sup> batekin ordezka daiteke.

### 23+ Definizioa

$x$  egiazko enuntziatua, hau da,  $x \models W$ , da, baldin, eta soilik baldin, (a)  $x$  enuntziatua bada ( $x \models A$ ) eta (b)  $x$ -i dagokion gauzen segida finitu orok  $x$  asetzen badu.

### 23+ + Definizioa

$x$  egiazko enuntziatua, hau da,  $x \models W$ , da, baldin, eta soilik baldin, (a)  $x$  enuntziatua bada ( $x \models A$ ) eta (b)  $x$  asetzen duen gauzen segida finitu bat bederen badago.

Ohar daiteke 23+ + formulazioak ez duela behar segidaren ego- kitzapena aipatzea. Halaber, ohar daiteke 23+ formulazioan (Tarskiren definizioari zehatz-mehatz dagokiona berau), 23+ + formulazioan ez baina, (a) baldintza « $x$  enuntziatu-funtzio bat da» esapidearekin ordezkatu daitekeela, hartara nolabaiteko orokortzea lortzen delarik aldagarri libreak dituzten enuntziatu-funtzioak sartuz, adibidez  $i_{i,i}$  funtzioa; hau da, enuntziatu-funtzio unibertsalki baliozkoak (*allgemeingültige*) [«barruti indibidual bakoitzean egokiak»]<sup>11</sup>.

Antzera batean, 23+ + definizioak, funtzioetara hedatuz gero, enuntziatu-funtzio betegarriaren (*erfüllbare*) noziora garamatza.

Amaituko dut esanez badirudiela *betetzearen* [edo *asetzearen*] definizioa, hau da, 22b Definizioa, teoria enpiriko (aldez bederen formalizatu) batera eta batik bat teoria horren kuantifikatu gabeko enuntziatu-funtzioetara aplikatzean, erabat «naturala dela ikuspuntu intuitibotik, batez ere segida infinituak ekidin ditugulako»<sup>12</sup>.



# 1. ERANSKINA

## ONTZIA ETA PROIEKTOREA: EZAGUTZAREN TEORIA BI

Artikulu honen xedea oso hedaturik dagoen natur zientzien  
helburu eta metodoei buruzko teoria bat kritikatu  
eta ikuspegi alternatibo bat proposatzea da.

### I

Aztertuko dudana eta «*zientziaren ontzi teoria*» (edo «*gogamenaren ontzi teoria*») deituko dudana ikuspegiaren azalpen labur bat egin ez hasiko naiz. Teoria honen abiagunea edonor konbentzitzeko moduko doktrina bat da, alegia, munduari buruz ezer ezagutu edo esan ahal izan aurretik, pertzepzioak —sentsumenen esperientziak— ukan behar izan ditugula dioen doktrina. Suposatzen da doktrina honetatik ondorioztatzen dela ezen gure ezagutza, gure esperientzia, pertzepzio metatuek (enpirismo inozoa) edo bestela pertzepzio asimilatu, ordenatu eta sailkatuek osatzen dutela (Baconek eta, modu erradikalagoan, Kantek aldezturiko iritzia bigarrena).

Atomista grekoek prozesu honen nozio primitibo samarra zeukaten. Uste zuten guk hautematen ditugun objektuak utzi eta sentsumen organoetara sartzen zaizkigula eta han pertzepzio bihurtzen; eta pertzepzioetatik hasita, denbora iragan ahala, kanpoko munduari buruzko gure ezagutza mundu horretan ahokutzen dela [elkarrekin mihizatzen diren puzzle bateko piezak bezala]. Ikuspegi honen arabera, hartara, gure gogamena edukiontzi baten —ontzi baten— antzekoa da, non pertzepzioak eta ezagutza metatzen diren. (Bacon, pertzepzioez ari denean, pazientziaz eta ahalegintsu bildu behar den «mahats heldu eta umatuaz» mintzo da, zeinari, zapaltzean, ezagutzaren ardo garbia darion).

Enpirista hertsiek ezagutzaren metatze-prozesu honetan ahalik gutxien nahas gaitezen gomendatzen digute. Egiazko ezagutza ezagutza garbia da, geure pertzepzioei hain berezko joeraz gehitzen eta nahasten dizkiegun aurreiritziez kutsatu gabea; pertzepzioek bakarrik osatzen dute esperientzia garbi eta soila. Gehiketon ondorioa, metatze-prozesua aldrebeste eta nahastearena, errakuntza da. Honen kontra dago Kant: hark dio pertzepzioak inoiz ez direla garbiak, eta baieztatzen du gure esperientzia asimilazio eta eraldakuntza prozesu baten emaitza dela —sentsumenen pertzepzioak gure gogamenek jarritako zenbait osagaiarekin konbinatzearen ondorioa. Pertzepzioak, erranen genuke, lehengai landugabea dira, kanpotik ontzira datorrena, non prozesu (automatiko) bat jasaten duen, digestioaren edo sailkapen sistematikoaren antzeko zerbait, «esperientziaren ardo garbitik» hain ezberdina ez den zerbait, irakindako ardo agian, izatera heltzeko azkenean.

Ez dut uste aipaturiko ikuspegi biotako batek ere iradokitzen duenik nik esperientzia hartzeko benetako prozesua edo ikerketak edo aurkikuntzak egiteko erabiltzen den benetako metodoa dela uste dudanaren irudi egokia. Onartu behar da Kanten ikuspegia nire iritziatik enpirismoa baino hurbilago gelditzeko moduan interpreta daitekeela. Onartzen dut, jakina, zientzia esperientziarik gabe ezinezkoa dela (baina «esperientziaren» nozioa kontu handiz aztertu behar da). Hau guztia onartzen dudan arren, nik pentsatzen dut pertzepzioak ez direla «esperientzia» edo «zientzia» eraikitzeke erabiltzen dugun lehengai landugabea edo antzeko zerbait, «ontzi teoriaren» arabera diren moduan.

## II

*Zientzian behaketa da*, pertzepzioa baino areago, eginkizun erabakigarria duena. Baina behaketa guk oso lan *eraginkorra* betez burutzen den prozesua da. Behaketa pertzepzioa da, baina planifikatu eta prestatu egiten den pertzepzioa. Ez «daukagu», eduki, behaketarik [sentsu esperientzia bat «eduki» genezakeen moduan]; behaketa «egin» egiten dugu. [Itsasturiek «landu» ere egiten dute behaketa]. Behaketak aurretik interes konkreturen bat, galderaren bat, edo arazoren bat —labur esanda, zerbait teorikoa<sup>1</sup>— darama. Azken batean, galdera oro hipotesi edo aieru gisa formula dezakegu, gero zera gehituz : «Horrela al da hau? Bai ala ez?». Esan dezakegu, bada, behaketa orok aurretik



problema bat, hipotesi bat (edo deitu nahi bezala) daramala; edonola ere, interesatzen zaigun zerbait, teorikoa edo espekulatiboa den zerbait. Horregatik hautespenezkoak dira beti behaketak, eta hautespen printzipio bat edo antzeko zerbait auresuposatzen dute.

Puntuok gehiago landu aurretik, digresio modura, izaera biologikoko aipamen batzuk tartekatzen saiatuko naiz. Ez dakartzat gero proposatzen ahaleginduko naizen tesi nagusiaren aldeko oinarri, ezta argudio ere, izan daitezen, baina baliagarri izanen dira agian tesiaren kontrako zenbait objektzio gainditu edo ekiditeko eta, horretara, gero tesia errazago ulertu ahal izateko.

### III

Badakigu izaki bizidun guztiek, primitiboenek ere, erreakzionatu egiten dutela estimulu jakin baten aurrean. Erreakziook espezifikoak dira; hau da, organismo bakoitzak (eta organismo mota bakoitzak) ukan litzakeen erreakzioen kopurua mugatua da. Esan dezakegu organismo bakoitzak sortzetiko erreakzio multzo bat, edo batera edo bestera erreakzionatzeko jaugin jakin bat edukitzeko ahalbidea daukala. Jaugin multzo hau aldatu egin liteke organismoak adinean aurrera egin ahala (aldez bederen agian sentsumenen inpresioen edo pertzepzioen eraginez) edo lehen bezala iraun lezake; dena den, onar dezakegu organismo batek bere bizitzako une bakoitzean erreakzionatzeko ahalbide eta jaugin multzo bat daukala eta multzo honek osatzen duela organismo horren [unean uneko] barne egoera dei dakiokena.

Barne egoera honexen mende egonen da nola erreakzionatuko duen organismoak kanpoko ingurunearen aurrean. Horrexegatik, une diferenteetan estimulu fisikoki berberak erreakzio diferenteak eragin ditzakete eta estimulu fisikoki ezberdinen ondorioz erreakzio berberak sor daitezke<sup>2</sup>.

Orain, esan dugu organismoak «*esperientziatik ikasten duela*», baldin, eta soilik baldin, denbora iragan ahala haren erreakzionatzeko jauginak aldatzen badira eta baldin arrazoiz suposatu ahal badugu aldaketa horiek ez direla organismoaren egoeran izandako sortzetiko (garapenezko) aldaketen ondorio soilik, baizik baita haren kanpoko ingurunean izandako aldaketen ondorio ere. (Ezinbesteko baldintza bat da hau, behar bestekoa ez baina, organismoak esperientziatik ikas-

ten duela esan ahal izateko). Beste hitz batzuek esanda, organismoak ikasteko dituen prozesuak haren erreakzionatzeko jauginetan izandako aldaketa edo aldakuntza modukotzat ditugu, eta ez, ontzi teoriaren erara, iragandako pertzepzioek utzitako oroitzapen aztarnen metaketatzat (metaketa ordenatu, sailkatu eta erlazionatutzat).

Organismoek erreakzionatzeko jauginetan izandako aldakuntza hauek, ikasteko prozesua burutuko dutenak, hertsiki loturik daude «*igurikapenaren*» nozio inportantearekin, baita «*ustel irtendako igurikapenekin*» ere. Igurikapenaren ezaugarria «*erreakzionatzeko jaugin*» bat *edo erreakzionatzeko prestakizun* bat dela esan genezake, oraindik etortzeko dagoen ingurunearen egoera batera moldatzen dena [edo aurreratzen zaiona]. Ezaugarri hau eratxikitzea egokiago dela dirudi igurikapena kontzientzi egoera gisa deskribatzea baino, zeren, gure igurikapen askoz ohartzeko, ez betetzean ustel irtetea behar izaten baitugu. Honen adibide bat geure bidean ustekabeko maila batekin topo egitea litzateke: mailaren ustekabetasuna da azalera laua aurkitzea espero genuela erakutsi ahal izan diguna. Usteak ustel irtete horiexek dira geure igurikapen sistemak *zuzentzera* behartzen gaituztenak. Ikasteko prozesua zuzenketa horiexetan, hau da, zenbait [ustel irtendako] igurikapen baztertzean, datza neurri handian.

## IV

Goazen orain berriro behaketaren problemara. Behaketak beti aurreuposatzen du igurikapenen sistemaren baten existentzia. Igurikapenok galdera moduan formula daitezke; eta behaketa horrela formulaturiko igurikapenak berretsi edo zuzenduko dituen erantzuna erdiesteko erabiliko dira.

Behaketaren aurretik galderak edo hipotesiak joan behar duela esanez formulatu dudan tesiak paradoxazkoa eman lezake lehen ikusian; baina orain ikus dezakegu inondik ere ez dela paradoxazkoa onartzea igurikapenek —hau da, erreakzionatzeko jauginek— behaketa ororen eta, zalantzarik gabe, pertzepzio ororen aurretik joan behar dutela: zeren erreakzionatzeko jaugin edo jaidura batzuek sortzetikoak baitira organismo guztietan, pertzepzioak eta behaketak, ordea, argi dagoenez, sortzetikoak ez direnean. Eta pertzepzioek, eta neurri handiagoan behaketek, erreakzionatzeko ditugun jauginak edo

jaidurak *aldatzeko* prozesuan eginkizun garrantzitsua duten arren, jaugin edo jaidura horietako batzuek aldeztu aurretik presente egon behar dute, edo bestela ezinen lirarteke aldatu.

Gogoeta biologiko hauek inola ere ezin daitezke ulertu nik jarrera behaviorista onartuko banu bezala. Ez dut ukatzen pertzepzioak, behaketak eta beste kontzientzi egoera batzuk badirenik, baina ontzi teoriaren arabera ustez jokatzeko dutenetik oso diferentea den eginkizuna eratzikitzen diet nik. Ezta ere ez da pentsatu behar gogoeta biologiko hauek nire argudioak oinarritzeko suposamen bat osatzen dutenik. Baina, hala ere, espero dut balioko dutela argudiook hobeto ulertzen laguntzeko. Gauza bera esan daiteke gogoeta biologiko hauekin hertsiki loturik dauden ondoko hausnarketez ere.

Gure garapen prezientifiko edo zientifikoaren lipar bakoitzean «*igurikapenen horizontea*» deitu ohi dudanaren erdi-erdian bizi gara. Aurreko esamoldeaz gure igurikapenen guztirako batura esan nahi dut, direla kontzienteak nahiz inkontzienteak edo are hizkuntzaren batez esplizituki enuntziatuak. Haurtxoek eta animaliek ere beren igurikapen anitz eta ezberdinak dituzte, nahiz eta, zalantzarik gabe, adibidez zientzialari batek baino beheragoko kontzientzi mailan, honen igurikapenen horizontea hizkuntzaz formulaturiko teoriez eta hipotesiez osatua baita neurri handian.

Igurikapenen horizonte ezberdinak, jakina, norbaitentzat gutxiasko kontzienteak izateagatik soilik barik, euren edukiagatik ere badiara diferenteak. Hala ere, kasu hauetan guztietan igurikapenen horizonteak erreferentzi markoarena egiten du: gure esperientzia, ekintza eta behaketek marko honetan duten posizioarengatik soilik hartzen dute esanahia.

Behaketek, batez ere, funtzio berezia dute marko honen barruan. Markoa bera ere suntsi dezakete, zirkunstantzia batzuetan, zenbait igurikapenekin talka eginez gero. Kasu horretan, bonba baten efektua eragin dezakete gure igurikapenen horizontearen baitan. Bonba honek geure igurikapenen horizonte guztia berraltzatzeraz edo berreraikitzeraz behar gintzake; hau da, beharbada geure igurikapenak zuzendu beharra ukanen dugu, osotasun kontsistentearen antzeko batean bakoitza bere tokian sartuta uzteko. Esan dezakegu era horretan gure igurikapenen horizontea jaso eta goragoko mailan berreraikitaz gelditzen dela eta geure esperientziaren eboluzioan etapa berri bat

erdiesten dugula. Etapa honetan bonbak jo ez dituen igurikapenak berriro horizontean sartzen dira nolabait, eta bonbak jo eta kalteturiko zatiak konpondu eta berreraiki egiten dira. Hau, behaketa kaltegarriak nahasle izateko moduan barik, gure beste igurikapen guztiekin integratzeko moduan egin behar da. Berreraiketa hau arrakastaz burutzen badugu, orduan behaturiko gertaera horien [nahastea, problema, sortu dutenen] *esplikazioa* deitu ohi zaiona sortu izanen dugu.

Behaketek, alde batetik, eta igurikapen edo teorien horizontek, bestetik, elkarren artean duten denborazko erlazioari dagokionez, aise onar genezake esplikazio edo hipotesi berri baten aurretik —denboran— aurreko igurikapenen horizontea suntsitu duten eta, hartara, esplikazio berri bat topatzen saiatzeko estimulu izan ditugun behaketa *horiek* joaten direla eskuarki. Hala eta guztiz ere, hau ez da ulertu behar behaketek eskuarki igurikapen edo hipotesien aurretik joaten direla esan nahi balu bezala. Aitzitik, behaketa ororen aurretik igurikapenak edo hipotesiak doaz. Izan ere, behaketa horiei esanahia ematen dieten igurikapenen horizontea osatzen duten igurikapenek batik bat aurretik doaz; horrelaxe bakarrik erdiesten dute, erdietsi ere, behaketa errealeen maila.

«Zer doa lehenago, hipotesia (H) ala behaketa (O)?» auziak harako beste auzi sonatu hura gogorarazten digu: «Zer izan zen lehenago, oiloa (H) ala arrautza (O)?». Auzi biok dira ebazgarriak. Ontzi teoriak dio ezen [arrautza baten forma primitibo bat (O), organismo zelulabakar bat, oiloa (H) baino lehenago den bezalaxe], behaketa (O) hipotesi (H) ororen aurretik doala beti; izan ere ontzi teoriak hipotesia, orokortzez, erlazionatzez edo sailkatzez, behaketatik sortua dela uste du. Aitzitik, guk orain esan genezake hipotesia (edo igurikapena, edo teoria, edo dena delakoa) behaketaren aurretik doala, nahiz eta hipotesi zehatz bat errefutatzen duen behaketa batek hipotesi berri bat (denboraz geroago datorrena) kina lezakeen.

Hau guztia batez ere hipotesi zientifikoen eratzeari aplikatzen zaio. Izan ere, geure hipotesiek soilik erakusten digute zer nolako behaketak egin behar ditugun, nora bideratu behar dugun arreta eta zertan jarri behar dugun interesa. Hartara hipotesia bihurtzen zaigu gidari eta behaketa bidezko emaitza berrietara garamatza.

Azken hau («*ontzi teoriarekin*» kontrastean) «*proiektore teoria*» deitu dudana da. [Proiektore teoriaren arabera, behaketak biga-

rrren mailakoak dira hipotesien aldean]. Behaketek, hala ere, eginkizun inportantea betetzen dute, hipotesiak beroni eginen diogun azterketan [azterketa kritikoan] zehar gainditu beharko dituen *testak* izanez. Baldin hipotesiak azterketa gainditzin ez badu, gure behaketek faltsutzen badute, orduan hipotesi berri baten bila hasi beharra daukagu. Kasu honetan, hipotesi berria hipotesi zaharra faltsutzera edo errefutatzeraz garamatzaten behaketen ostean etorriko da. Hala ere, behaketei interesa eta garrantzia eman diena eta gu behaketok burutzera lehengo eta behin bultzatu gaituena hipotesi zaharra (eta orain errefusatu) da.

Horrela, zientzia gure igurikapenen konponketa-lan prezientifikoaren jarraipen zuzen gisa ageri da argiro. Zientzia sekula ez da hutsetik hasten; ezin da inoiz deskribatu suposamenetatik libre balego bezala, zeren uneoro igurikapenen horizonte bat —atzoko igurikapenen horizonte, erranen genduke— auresuposatzen baitu. Gaurko zientzia atzoko zientziaren gainean eraikita dago [eta horrela atzoko proiektorearen emaitza da]; atzoko zientzia berriz, herenegungo zientzian oinarrituta dago. Eta teoria zientifiko zaharrenak mito prezientifikoetan oinarritzen dira, eta hauek, berriz, are igurikape zaharragoetan. Ontogenetikoki (hau da, organismo indibidualaren garapenari dagokionez) haur jaioberriaren igurikapenetara itzultzen gara horrela; filogenetikoki (arrazaren, *phylum*-aren garapenari dagokionez) organismo zelulabakarren igurikapenen estadiora heltzen gara. (Ez dago hemen itzulera infinitu akastunaren inolako arriskurik —organismo oro igurikapenen horizonteren *batekin* jaiotzen delako, besterik ez bada ere—). Amebatik Einsteinengana ez dago, erranen genduke, urrats bakar bat baino.

Orain, zientziek horrela eboluzionatzen badute, zein dela esan daiteke prezientziazik zientziarako iragapena markatzen duen urrats berezia?

## V

Metodo zientifikoaren antzeko zerbaiten eboluzioaren lehen hastapenak antzinako Grezian K.a. seigarren eta bosgarren mende bitarte inguruan aurki genitzake. Zer gertatu zen han? Zer du berririk eboluzio honek? Nola erkatzen dira ideia berriak ekialdetik etorri

ziren eta, nire ustez, ideia berriak sortzeko iradokizun erabakigarrietako asko egin zituzten mito tradizionalekin?

Babiloniar eta greziarren artean, baita Zelanda Berriko maorien artean ere —egia esateko, mito kosmologikoak asmatzen dituzten herri guztien artean—, narrazioak aurkitzen ditugu, gauzen hasieraz ari direnak eta Unibertsoaren egitura beronen sorreraren historia azalduz ulertu edo esplikatu nahi dutenak. Narrazio hauek tradizional bihurtzen dira eta eskola berezietan gordetzen. Tradizioa, maiz, berau arduraz zainduko duten klase berezi edo hautatu bat, sazerdoteak edo osagileak, edukitzean datza. Narrazioak apurka-apurka baino ez dira aldatzen —batez ere eurok besteei helaraztean egindako akatsen eta oker ulertuen bidez, eta batzuetan profetek eta poetek asmaturiko mito berrien eransketaz.

Orain, filosofia grekoan berria dena, hari guztiari berriren berri erantsi zaiona, nire ustez ez datza hainbeste mitoak «zientifiko-agoa» den beste zerbaitekin ordezkatzean, *mitoekiko jarrera berri batean* baizik. Euron izaera aldatzen hastea, beraz, jarrera berri hone-xen ondorio bat baino ez da, nire ustez.

Gogoan dudan jarrera berria *jarrera kritikoa* da. *Doktrina dogmatikoki helarazi beharrean* [benetako tradizioa gordetzea beste interesik gabe], *doktrina kritikoki eztabaidatzen dela ikusten dugu*. Zenbaitzuk hari buruz galderak egiten hasten dira; zalantzan jartzen dute doktrinaren fidagarritasuna: beraren *egia*.

Zalantza eta kritika baziren, zalantzarik gabe, etapa honen aurretik ere. Hala ere, bada hemen gauza berri bat: zalantza eta kritika orain eskolaren tradizioaren osagai bihurtzen direla. Goragoko mailako tradizio batek ordezkutzen du dogma gordetze tradizionala: teoria tradizionalaren ordezkari —mitoaren ordezkari— teoriak kritikatzeko tradizioa aurkitzen dugu (hasieran eurok ere nekez direlarik mitoak baino gehiago). Eztabaida kritiko honen bilakaeran soilik galdetzen da behaketaren lekukotasuna.

Nekez izan daiteke akzidente bat Anaximandrok, Talesen ikasleak, bere maisuarenetik esplizituki eta ohartuki aldentzen zen teoria bat garatu izana, eta Anaximandroren ikaslea zen Anaximenes ere bere maisuarengandik ohartasun beraz aldendu izana. Badirudi azalpen bakarra zera dela, alegia, eskolaren sortzaileak bere teoria kritikatzera desafiatzen zituela ikasleak eta hauek beren maisuaren jarre-

ra berri kritiko hau tradizio berri bihurtu zutela.

Interesgarria da hau, nik dakidanez, behin bakarrik gertatu izana. Lehenagoko eskola pitagorikoa mota zaharreko eskola zen ia ziur: hango tradizioak ez du bere baitan hartzen jarrera kritikoa, maisuaren doktrina gordetzeraz mugatzen baita. Joniarren eskola kritikoa-  
ren eragina izan zen dudarik gabe geroago eskola pitagorikoaren tra-  
dizioaren zurruntasuna malgutu eta, horretara, kritikaren metodo filo-  
sofiko eta zientifikora daraman bidea prestatu zuena.

Antzinako filosofia grekoaren jarrera kritikoak Xenofanesen  
lerro ospetsu hauxetan du adierazpiderik onena:

Ganaduek, zaldiek edo lehoiek eskuak eduki eta marrazkiak  
eta

Eskulturak egiterik balute gizakiek bezala, orduan beren jain-  
koak zaldiek

Zaldi modura marraztuko lituzkete; ganaduek, ganadu modura;

Eta mota bakoitzak bere irudira itxuratuko lituzke jainkoen  
gorputzak.

Hau ez da erronka kritiko huts bat; metodologia kritikoaz era-  
bat ohartuta eta berau zeharo menderatuta egindako enuntziatua da.

Horregatik, uste dut kritikaren tradizioa dela zientzian berria  
dena eta zientziaren ezaugarri dena. Bestalde, iruditzen zait zientziak  
bere buruari ezartzen dion egitekoa [hau da, mundua esplikatzea] eta  
erabiltzen dituen egia nagusiak mitogintza prezientifikotik hartu eta  
bere egin dituela apurketarik gabe.

## VI

Zein da zientziaren egitekoa? Galdera honexekin amaitzen dut  
alderdi biologiko eta historikoen atariko azterketa, eta orain zientzia-  
ren beraren analisi logikoa eginen dut.

Zientziaren egitekoa alde teorikoa —*esplikazioa*— eta alde  
praktikoa —*auresatea eta aplikazio teknikoa*— da. Saiatuko naiz  
agerian jartzen helburu bi hauek, neurri batean, jarduera bat beraren  
bi alderdi ezberdin direla.

Esplikazioaren ideia aztertuko dut lehenbizi.

Maiz entzuten da esplikazioa ezagutzen ez dena ezagun bihurtzea dela, baina gutxitan esaten da nola egiten den hau. Dena den, esplikazioaren nozio hori ez da esplikazioaren benetako praktikan erabiltzen dena zientzian. Zientziaren historiari begiratu bat eman eta aldi batean edo bestean zein esplikazio mota erabiltzen eta onargarritzat jotzen zen ikusten badugu, orduan esplikazioaren oso nozio diferentea aurkituko dugu erabilera praktikoan.

Gaur goizean filosofiako mintegian azaldu dut historia honen eskema labur bat (esplikazioaren kontzeptuaren historiaz barik, esplikazioaren praktikaren historiaz ari naiz)<sup>3</sup>. Zoritzarrez, denboraren mugek ez didate lagatzen arazo hau hemen berriro luze aztertzen. Hala ere, emaitza orokor bat aipatuko dut hemen. Zientziaren garapen historikoan zehar esplikazio metodo eta esplikazio mota ezberdin asko ukan dira onargarritzat; baina guztiek dute denei dagokien ezau-garri bat; esplikazio metodo diferenteak «*dedukzio logiko*» batean dautza: konklusiotzat *explicanduma* —esplikatu beharrekoaren enuntziatu bat— eta premisatzat *explicansa* —[esplikazio-legeen eta baldintzen enuntziatu bat] dituen dedukzio batean. Zientziaren historian zehar gertatu diren aldaketa nagusiak *explicansaren* izaerari buruzko zenbait eskakizun inplizitu (intuitiboki atzeman ahal izateko modukoa izatea, berez nabaria izatea ezinbestez etab.) isil-isilik bertan behera utzi izanean dautza; beren esangura garrantzitsua denbora iragan ahala gero eta argiago erakusten ari diren beste eskakizun batzuekin bateraezin gertatzen direlarik aipaturiko eskakizunok, bereziki [premisak eta, beraz, esplikazioaren muin-muina osatzen duen] *explicansaren* kontrastagarritasun lokabearen eskakizunarekin.

Horregatik, esplikazioa *explicandumaren* dedukzioa da *explicansa* deritzen zenbait premisatatik.

Hona hemen adibide latz samar bat, argigarritzat dakardana<sup>4</sup>.

Arratoi bat agertu da hilda eta zer gertatu zaion jakin nahi dugu. *Explicanduma* honelaxe enuntzia genezake: «Arratoi hau orain-tsu hil da». *Explicandum* hau zehazki ezagutzen dugu: gertakaria hortxe dugu aurrean bere errealitate biluzian. Esplikatu nahi badugu, zenbait esplikazio aieruzko edo hipotetiko eratzen saiatu behar dugu (polizi nobelen autoreek egiten duten bezala); hau da, *ezagutzen ez* dugun, edo edonola ere askoz gutxiago ezagutzen dugun, zerbait sar-tzen duten esplikazioak. Hipotesi hori, adibidez, arratoia arratoi-pozoi



dosi handi bat jan duelako hil dela izan daiteke. Hipotesi baliagarria da, zeren, lehenik, *explicans* bat formulatzen laguntzen digu, bertatik *explicanduma* deduzitu ahal izateko modukoa; bigarrenik, zenbait test lokabe iradokitzen dizkigu — *explicansaren* testak, *explicanduma* egiazkoa edo faltsua izatearekin inolako loturarik ez dutenak.

Orain, *explicansa* —hau da, gure hipotesia— ez datza «Arratoi honek arratoi-pozoi dosi handi bat zeukan beitarren bat jan du» per-pausean bakarrik, zeren enuntziatu honetatik soilik ezin baitaiteke *explicanduma* baliozkotasunez deduzitu. Aitzitik, *explicans* gisa pre-misa mota bi —*lege unibertsalak* eta *hasierako baldintzak*— erabili beharko ditugu. Gure kasuan lege unibertsala honelaxe formula daiteke: «Arratoi batek zortzi arratoi-pozoi garau gutxienez janez gero, bost minututan hilen da». Hasierako baldintza (singularra) —enun-tziatu singular bat dena— haxe izan liteke: «Arratoi honek gutxienez hamazortzi arratoi-pozoi garau jan ditu duela bost minutu baino gehiago». Bi premisa hauek elkartuta orain deduzi genezake arratoi hori oraintsu hil dela [hau da, gure *explicanduma*].

Orain, hau guztia nabari samarra dela eman lezake. Baina har dezagun nire tesietako bat — zehazki zera dioena, alegia, nik «*hasie - rako baldintzak*» deitu ditudanak [kasu indibidualari dagozkion bal-dintzak] berenez esplikazio gisa nahikoa ez direla eta lege unibertsal bat ere beti behar dugula. Tesi hau inola ere ez da nabaria; aitzitik, maiz ez da onartzen beronen egia. Are susmatzen dut zuetariko gehie-nek «arratoi honek arratoi-pozoa jan du» bezalako baieztapen bat arratoia hil izanaren behar bezainbateko esplikaziotzat onartuko zenu- ketela, arratoi-pozoiaren efektuei buruzko lege unibertsalaren enun- tziatu espliziturik gehitu ezean ere. Baina une batez demagun «arra- toi-pozoa» deritzon produktu kimiko horretatik pilo bat jaten duen edozein (edozein arratoi ere) hurrengo astean bereziki ongi eta zorion- tsu eta sekula baino bizkorrago sentitzen dela. Honelako lege uniber- tsal bat baliozkoa balitz, «Arratoi honek arratoi-pozoa jan du» enun- tziatua onargarria ote litzateke arratoia hil izanaren esplikazio gisa?. Ez, noski.

Hartara, emaitza inportante bat, aintzat hartu gabea maiz, erdietsi dugu; haxe, hara: hasierako baldintza singularrak soilik darabiltzan esplikazioak zerbait faltako lukeela eta, horrez gain, *gutxienez lege unibertsal bat* behar duela, nahiz eta lege hau, kasu

batzuetan, hain ezaguna izan, non ez den aipatzen erredundantea balitz bezala.

Puntu hau laburbilduz: aurkitu dugu esplikazioa ondoan adierazten den motako dedukzio bat dela:

$U$ (lege unibertsala)	} Premisak
$I$ (hasierako baldintza bereziak)	
$\overline{E}$ ( <i>Explicanduma</i> )	( <i>Explicansa</i> osatzen dutenak)
	Konklusioa

## VII

Baina *onargarriak* ote dira egitura horretako esplikazio guztiak? Esplikazio onargarria ote da, esate baterako, gure adibidea (arratoia hil izana arratoi pozoia eragileztat aipatuz esplikatzen duena)? Ez dakigu: testek erakuts diezagukete arratoia, zer edo zergatik hil bada ere, ez dela arratoi pozoia janagatik hil.

Lagunen batek, gure esplikazioaz eszeptiko, galdetuko baligu «Nola dakik arratoi honek pozoia jan duela?», ez litzateke, jakina, nahikoa izanen erantzutea «Nola jar hezake hori zalantzan, hilda dagoela ikusita?». Izan ere, edozein hipotesi euskarritzeko erabil dezakegun arrazoi orok *explicanduma* ez datekeena, beronetatik apartekoa datekeena, izan behar du. Froga moduan *explicanduma* bera baino ekarri ezin badugu, ohartzen gara gure azalpena zirkularra dela eta, beraz, *onartezina* erabat. Baldin, bestalde, erantzun ahal badugu «Analiza ezazu zer duen urdailean, eta pozoï piloä topatuko duzu», eta aurrean hau (berria dena, hau da, *explicandumak* soilik inplikatzin ez duena) egiazkoa dela frogatzen bada, pentsatu ahal izanen dugu gure azalpena gutxienez nahikoa hipotesi ona dela.

Baina zerbait gehitu beharra dut, zeren gure lagun eszeptikoak lege unibertsalaren egia ere auzitan jar lezake. Esan dezake, adibidez, «Bai ados, arratoi honek produktu kimikoren bat jan du; baina zergatik hil behar zuen horregatik?». Oraingoan ere ezin dugu erantzun «Baina ez al duk ikusten hilda dagoela? Horrexek erakusten digu zein arriskugarria den produktu kimiko hori jatea». Izan ere, erantzun horrek oraingoan ere gure azalpena zirkularra eta onartezina izatea suposatuko luke. Onargarria izan ledin, lege unibertsala *explicandumetik* aparteko testen pean jarri beharko genuke.

Honekin, amaitutzat jo daiteke nire azalpen eskema formala, baina beste zenbait ohar eta analisi gehituko dizkiot zirrimarratu dudan eskema orokorrari.

Lehenik, ohar bat egingen dut kausa eta efektuaren ideiei buruz. *Hasierako baldintza* berariazkoek deskribaturiko arazoen egoerari «*kausa*» dei dakioke, eta *explicandumak* deskribaturikoari «*efektua*». Hala ere, iruditzen zait termino horiek, historian zehar bildutako asoziazioz beterik daudenez gero, ekiditea hobe dela. Hala ere, erabili nahi izanez gero, gogoan izan behar genuke beti termino horiek teoria bati edo lege unibertsal bati buruz bakarrik hartzen dutela esanahia. Teoria edo legea da kausaren eta efektuaren arteko *lokailu logikoa*, eta «A da Bren kausa» enuntziatua honelaxe analiza behar litzateke: «Kontrastagarria den eta aparte kontrastatua izan den *T* teoria bat dago eta beronetatik, aparte kontrastaturiko berariazko egoera baten *A* deskribaketa batekin elkartuta, beste egoera berariazko baten *B* deskribaketa deduzi dezakegu logikaz». (Filosofo askok, eta Humek berak ere, ez du aintzat hartu termino horien erabileran bertan auresuposatuta egotea «*kausa*» eta «*efektuaren*» arteko *lokailu logikoaren* existentzia)<sup>5</sup>.

## VIII

Zientziaren egitekoa ez da mugatzen azalpen teoriko hutsak bilatzera; bere alde praktikoak ere baditu: auresanak eta aplikazio teknikoak. Biok ere azalpena analizatzeko erabili dugun eskema logiko beraz baliatuz analiza daitezke.

(1) *Auresanen eratorpena*. Esplikazio baten bilaketan, *explicanduma* emana —edo jakina— da eta *explicans* egoki bat aurkitu behar da; auresanen eratorpenean, ordea, alderantziz jardun behar da. Hemen teoria da emana edo jakintzat joa (agian testuliburuetatik), eta gauza bera gertatzen da hasierako baldintza berariazkoek dagokienez ere (behaketaren bidez jakinak edo jakintzat joak dira). Aurkitzeke gelditzen direnak ondorio logikoak dira: behaketaren bidez oraindik ezagutzeke ditugun zenbait ondorio logiko. *Auresanak* dira hauek. Kasu honetan, *P* auresanak *E explicandumaren* lekua hartzen du gure eskema logikoan.

(2) *Aplikazio teknikoa*. Demagun zerrenda batean zehazturiko zenbait baldintza praktiko behar dituen zubi bat eraiki behar dela.

Hemen *S* zehazpenak ematen zaizkigu, lortu behar den egoera bat —eraiki beharreko zubia— deskribatzen dutenak. (*S* bezzeroaren zehazpenak dira, arkitektoaren zehazpenak baino lehenago emanak eta berauetatik ezberdinak). Gainera, teoria fisiko garrantzizkoak ere ematen zaizkigu (arau praktikoko batzuk barne). Aurkitu beharrekoak hasierako baldintza batzuk dira, teknikoki gauza daitezkeenak eta berauotatik zehazpenak, teoriarekin batera, deduzitu ahal izateko modukoak direnak. Horrela *Sk* Eren lekua hartzen du gure eskema logikoan<sup>6</sup>.

Honek argi uzten du bai aurrezanen eratorpena eta bai teoria zientifikoen aplikazioa, logikaren ikuspuntutik, azalpen zientifikoa-ren oinarritzko eskemaren alderantzketatzat har daitezkeela biak.

Hala ere, ez dugu oraindik agortu gure eskemaren erabilera: *gure explicansak kontrastatzeko prozedura* analizatzeko ere balio leza-ke. Kontrastatzeko prozedura *explicansetik* aurrezan bat, *P*, eratortze-an eta hau egoera erreal, behagarri, batekin erkatzean datza. Aurrezana behaturiko egoerarekin bat ez badator, orduan agerian gel-ditzen da *explicans* faltsua dela; faltsutu egiten da. Kasu honetan oraindik ez dakigu *teoria* unibertsala den faltsua ala *hasierako bal-dintzek* egoera errealari ez dagokion egoera bat deskribatzen duten, faltsuak, beraz, hasierako baldintzak izanik. [Gerta daiteke, jakina, teoria *eta* hasierako baldintzak biak izatea faltsuak].

Aurrezana faltsutzeak *explicans* faltsua dela *erakusten* duen arren, ez dago alderantzizkoa mantentzerik: ez da zuzena eta erra-kuntza handia da aurrezanaren «egiaztapena» *explicansaren* edo beronen zati baten «egiaztapen» gisa interpretatzea. Izan ere faltsua den *explicansetik* baliozkotasunez deduzi daiteke, erraz gainera, egiazko aurrezana. Erabat okerrekoa da aurrezanen baten «egiazta-pen» *oro explicansaren* nolabaiteko *berronespen* praktikotzat hartzea ere: zuzenago litzateke esatea «ustekabekoak» [aztergai den teoriarik gabe egindakoak] diren aurrezanen «egiaztapenak» bakarrik har dai-tezkeela *explicansaren* eta, beraz, teoriaren berronespentzat. Honek esan nahi du aurrezana ondoko kasuan bakarrik erabil daitezkeela teo-ria berronesteko, alegia, baldin hura behaketekin erkatzea *explican-sa* kontrastatzeko —errefutatzeko— ahalegintzat hartzerik badago. Esan daiteke horrelako aurrezanak [arriskutsuak] «garrantzitsuak direla teoria kontrastatzeko»<sup>7</sup>. Azken batean, begi-bistakoa da ikas-

leak azterketa bat gainditu izanak ikaslearen gaitasunen ideia bat eman lezakeela, baldin, eta bakarrik baldin gaindituriko azterketa behar bezain zorrotza izan bada, eta bistakoa da, halaber, ikaslerik pattalena ere aise gainditzeko moduko azterketak asma eta jar daitzkeela<sup>8</sup>.

Honez guztiaz gainera, azkenez, gure eskema logikoak esplikazio *teorikoaren* eta esplikazio *historikoaren* arteko aldea analizatzeko ahalbidea ematen digu.

Teorialariaren *ardura lege unibertsalak ediren eta kontrastatzea da. Berauek kontrastatzean beste lege batzuk erabiltzen ditu, oso mota ezberdinekoak (eurotako asko erabat inkontzienteki), baita hain-bat eratako hasierako baldintza berariazkoak ere.*

Bestalde, *historialariaren* ardura denbora-espazioko eremu finitu berariazkoetan —hau da, nik hasierako baldintza berariazkoak deitu ditudanetan— arazoaren egoeren deskribaketak aurkitzea eta euron egokitasuna edo doitasuna kontrastatu eta egiaztatzea da. Kontrastaketa mota honetan historialariak, hasierako beste baldintza berariazko batzuek gain, bere igurikapenen horizontearen barruan dauden mota guztietako lege unibertsalak —gehienetan begi-bistako samarrak— erabiltzen ditu, nahiz eta, normalean, ez den konturatzen darabiltzanik. Honetan teorialariaren antzekoa da. [Euron arteko aldea, hala ere, nabarmena da: interes edo problema diferentek edukitzean datza aldea: bata eta besteak problematikotzat dituzten gauzen arteko aldean].

Eskema logiko batean [aurrekoen antzekoan] teorialariaren prozedura honelaxe irudika daiteke:

$$\begin{array}{cccc} U_o & U_o & U_o & \dots \\ U_1 & U_2 & U_3 & \dots \\ I_1 & I_2 & I_3 & \dots \\ \hline P_1 & P_2 & P_3 & \dots \end{array}$$

$U_o$ , hemen, aztergai dugun lege unibertsala, hipotesi unibertsala, da. Konstante dirau testetan zehar eta, beste zenbait lege ezberdinekin,  $U_1, U_2, \dots$ , eta dagozkien hasierako baldintza batzuekin,  $I_1, I_2, \dots$ , batera erabiltzen da, zenbait aurrean,  $P_1, P_2, \dots$ , eratoritzeko, gero gertakari erreal behagarriekin erkatu ahal izanaren direlarik.

Historialariaren prozedura ondoko eskemaz irudika daiteke:

$$\begin{array}{cccc} U_1 & U_2 & U_3 & \dots \\ I_1 & I_2 & I_3 & \dots \\ I_o & I_o & I_o & \dots \\ \hline P_1 & P_2 & P_3 & \dots \end{array}$$

Hemen  $I_o$  aztertu beharreko hipotesi historikoa, deskribaketa historikoa, da. Konstante dirau testetan zehar eta, beste zenbait lege (oso bistako) ezberdinekin,  $U_1, U_2, \dots$ , eta dagozkien hasierako baldintza batzuekin,  $I_1, I_2, \dots$ , konbinatzen da, zenbait aurrean,  $P_1, P_2$ , etab., eratortzeko.

Eskema biok, jakina, oso idealizaturik eta lar sinplifikaturik daude.

## IX

Lehenxeago saiatu naiz agerian jartzen esplikazio bat *onargaria* izan dadin, ezinbestekoa dela beraren lege unibertsalak, beraren teoria, *explicandum*etik aparte kontrastatu ahal izatea. Baina honek esan nahi du azalpenezko teoria onargarri orok teoria hori proposatzera bultzatu gintuzten *explicandum*etan bazegoena baino zerbait gehiago baieztatu behar duela beti. Beste era batera esanda, teoria onargarriek, printzipioz, gainditu egin behar dituzte eurak sortarazi zituzten kasu enpirikoak; bestela, ikusi dugun moduan, azalpen zirku-larretara baino ez gintuzkete eramanen.

Hemen joera positibista eta enpirista inozo [edo induktibista] guztiekin kontraesanean dagoen printzipio metodologiko bat daukagu. Printzipio honek hipotesi ausartak (ahal izanez gero, behaketa esparru berriak zabalduko dituztenak) proposatzea eskatzen digu, eta ez «emandako» behaketatik kontuz eta tentuz egindako orokortzeak, [Baconez geroztik] enpirista inozo guztien idoloak direnak.

Zientziaren egitekoa azalpenak proposatzea edo (funtsean egoera logiko berera garamatzana)<sup>9</sup> aurrean eta beste aplikazio batzuentzat oinarri teorikoa sortzea delako gure ikuspegiak zera galdatzen digun eskakizun metodologikora eraman gaitu: gure teoriak kontrastagarriak izan behar dutela. Hala ere, *kontrastagarritasun*

*maila ezberdinak daude. Teoria batzuk hobeto kontrasta daitezke, beste batzuk baino. Geure eskakizun metodologikoa areagotuz, gero eta hobeto kontrasta daitezkeen teoriak lortzera jotzen badugu, orduan printzipio metodologiko batera —edo zientziaren egitekoaren enuntziatu batera— heltzen gara, zeina iraganean [inkontzienteki] erabili izanak zientziaren historiako gertaera asko eta asko arrazionalki esplikatuko lituzkeen: zientziaren egitekoa betetzerantz eginda-ko urrats modura esplikatuko lituzke. (Aldi berean, zientziaren egitekoaren enuntziatu bat ematen digu, zientzian *aurrerapentzat* zer eduki behar genukeen dioskuna; izan ere, zientzian, giza jarduera gehienekin —bereziki arte eta musikarekin— konparatuta, aurrera-pena baitago).*

Teoria ezberdinen kontrastagarritasun mailaren analisi eta erkaketak erakusten digu teoria baten kontrastagarritasuna beraren *unibertsaltasun mailarekin* batera hazten dela, baita beraren *zehaztasun edo doitasun mailarekin* batera ere.

Nahikoa sinplea da egoera. Teoria baten unibertsaltasun mailak gora egin ahala, hazi egiten da teoriak aurreanak eginez azter ditza-keen gertakarien multzoa eta, ondorioz, baita faltsuketa posibleen esparrua ere. Baina edozein teoria, zenbat eta errazago faltsutu, orduan eta hobeto kontrasta daiteke.

Zehaztasun edo doitasun maila kontuan hartzen badugu ere, antzeko egoera aurkitzen dugu. Enuntziatu zehatza errazago errefuta daiteke, enuntziatu lausoa baino eta, beraz, hobeto kontrasta daiteke. Gogorapen honek beste galdapen hau esplikatzeko ahalbidea ere ematen digu, alegia, enuntziatu kualitatiboak, ahal izanez gero, kuantitatiboekin ordezkatzeko galdapena, gure teorien kontrastagarritasun maila goragotzeko printzipioaren arabera. (Horretara, teoriak kontrastatzean *neurketak* betetzen duen eginkizuna ere esplikatu ahal dugu; zientziak aurrera egin ahala, garrantzia gehituz doakion baliabidea da, baina ez genukeena erabili behar [sarri egiten dugun moduan] zientziaren edo, oro har, teorien eraketaren ezaugarri gisa. Izan ere, ezin dugu aintzat hartu gabe utzi neurtzeko prozedurak zenbait zientzien garapenaren nahikoa beranduko etapa batean hasi zirela erabiltzen eta egun ere ez direla erabiltzen zientzia gehienetan; eta ez dugu ahan-tzi behar, ezta ere, neurketa oro suposizio teorikoen mende dagoela.

## X

Nire analisia argitzeko zientziaren historiatik har daiteken adibide on bat Kepler eta Galileoren teorietatik Newtonen teoriara iragapena da.

Iragapen honek ez duela inolako zerikusirik indukzioarekin eta Newtonen teoria ezin dela lehenagoko bi teoria horien orokortzetzat hartu argi asko ikus daiteke, kontuan hartuz gero Newtonen teoria biek *kontraesanean* dagoela. *Hartara, Keplerren legeak ezin dira deduzitu Newtonen legeetatik* [nahiz eta maiz baieztatu den egin daitezkeela eta are Keplerrenetatik Newtonenak ere deduzi daitezkeela]: Keplerren legeak *gutxi gorabehera* baino ezin dira erdietsi Newtonetatik, suposizio [faltsu] hauxe eginda: planeta ezberdinen masak, eguzkiaren masarekin erkatuta, kontuan hartzekoak ere ez direla. Antzera batean, Galileoren gorputzen jauskera askeari buruzko legea ere ezin da deduzitu Newtonen teoriatik: aitzitik, harekin *kontraesanean* dago. Suposamen [faltsu] bat eginda bakarrik, alegia, jauskera guztien luzera, luraren erradioaren luzerarekin erkatuta, aintzat hartzekoa ere ez dela suposatuta bakarrik erdiets dezakegu *gutxi gora behera* Galileoren legea Newtonen teoriatik.

Honek, jakina, erakusten du Newtonen teoria ezin dela izan indukzioz [edo dedukzioz] erdietsitako orokortze bat, baizik teoria zaharren faltsutzerako bidea argi dezakeen hipotesi berri bat: teoria zaharrek hurbilpen onik —teoria berriaren arabera— lortu ezin duten esparruetarako bidea argizta eta seinala dezake. (Keplerren kasuan, perturbazioen teoriaren esparrua da, eta Galileoren kasuan azelerazio aldagarrien teoriarena, Newtonen arabera grabitazio-azelerazioak distantziaren karratuaren alderantzizko proportzioan aldatzen direnez gero).

Baldin Newtonen teoria Keplerren legeak Galileorenekin elkartzera mugatu izan balitz, ez zatekeen izanen *legeon esplikazio zirkularra* baino, eta, beraz, esplikazio modura ez zatekeen onargarria. Hala ere, teoria horren argiztatzeko ahalmena eta jendea konbentzitzeko ahalmena test lokabeetarako bidera argi egiteko eta gu teoria zaharrago biek in bateraezinak ziren aurreanetara [arrakastatsuetara] eramateko ahalmenean zetzan. Aurkikuntza enpiriko berrietarako bidea zen.



Newtonen teoria beheragoko unibertsaltasun mailako teoria zaharrago batzuk esplikatzeko ahaleginaren adibide bat da, teoria zahar horien batasun antzeko batera ez eze, aldi berean euron faltsutzero ere badaramana (eta, beraz, euron zuzenketara, hurbilpen on modura eurok baliozkoak diren esparrua murriztuz edo determinatuz)<sup>10</sup>. Agian sarriago gertatzen den kasu bat honako hau da: lehenbizi teoria zaharra faltsutua geratzen da eta gero teoria berria sortzen da, teoria zaharraren arrakasta partziala eta, aldi berean, porrota esplikatzeko ahalegin modura.

## XI

Esplikazioaren nozioaren (edo hobeto praktikaren) analisiarekin lotuta, uste dut inportantea dela beste puntu bat seinatzea. Descartesengandik [eta agian Kopernikorengandik berarengandik] Maxwellengana, fisikari gehienak berriren berri deskubrituriko erlazioak *eredu mekanikoen* bidez esplikatzen saiatu ziren; hau da, gauza fisikoak —«tamaina ertaineko gorputzen» erreinuko gauzak— egu-nero erabiltzearen ondorioz ohiko bihurtu zaizkigun bultzada edo presioaren legeetara murrizten ahalegintzen ziren. Descartesek ideia hauen gainean zientzia guztietarako programa antzeko bat egin zuen; are galdatzen zuen bultzada edo presioz funtzionatzen duten eredu-eta mugatu beharko genukeela. Programa honek Newtonen teoriaren arrakastarekin jasan zuen lehenengo porrota; baina porrot hau (Newtonentzat eta beronen belaunaldiarentzat nahigabe serioa izan zena) ahantzita geratu zen laster, eta grabitazio-erakarpina bultzada eta presioaren maila berean onartu zen programa barruan. Maxwell ere eremu elektromagnetikoaren teoria eterraren eredu mekaniko modura garatzen saiatu zen; baina azkenean amore eman behar izan zuen bere ahaleginean. Honekin, eredu mekanikoak galdu egin zuen gehienbat bere esangura: eterraren eredu mekanikoa deskribatu nahi zuten ekuazioak bakarrik gelditu ziren. [Eterraren zenbait propietate ez-mekanikoren deskribaketa gisa interpretatu ziren].

Teoria mekaniko batetik *teoria abstraktu* batera iragate honen bidez zientziaren eboluzioan etapa bat lortzen da, non azalpenezko teoriei guk aparte kontrastatu ahal izateko modukoak izatea baino ez zaion galdatzen; prest gaude irudiak bezalako diagramez [edo eredu

mekaniko «marrazgarri» edo «bistaragarriez»] lan egiteko, horrelakorik lortzerik izanez gero: horrek teoria «konkretuak» ematen dizkigu; edo, horrelakorik lortzerik ez izanez gero, prest gaude teoria matematiko «abstraktuekin» lan egiteko [nahiz eta hauek erabat «ulergarri» izan daitezkeen beste leku batean aztertu dudan zentzuan]<sup>11</sup>.

Esplikazioaren nozioari buruz egiten dugun azterketari ez diote, jakina, inola ere eragiten irudikapen edo eredu partikularren hutsek. Nolanahiko teoria abstraktuei aplikatzen zaie, eredu mekanikoari eta bestelakoei aplikatzen zaien bezalaxe. Izan ere ereduak, gure ikuspuntutik, lege berriak jada kontrastatuak izan diren lege zaharren terminoetan esplikatzeko ahaleginak besterik ez dira (hasierako baldintza tipikoei buruzko edo egitura tipiko baten—hau da, eredua zentzu hertsiagoan— presentziari buruzko suposizioekin batera. Ereduak maiz zeregin garrantzitsua izaten dute teorien hedapen eta lanketan; baina suposizio teoriko zaharren gainean eraturiko eredu berri bat argi bereizi behar da teoria berri batetik —hau da, suposizio teorikoen sistema berri batetik.

## XII

Espero dut hitzaldi honen hasieran egiantzik gabekoak eta paradoxazkoak ere iruditu zaizkizunen nire formulazioetarako batzuk orain ez dituzuela hain horrelakotzat edukiko.

Ez dago biderik —ez errepiderik ez bestelakorik—, «emandako» gertakari sorta espezifikoko batetik lege unibertsal batera ezinbestez eramanez gaituenik. «Legeak» deitzen ditugunak hipotesiak edo aieruak dira, beti ere teorien sistema zabalago baten [izatez, igurikapenen horizonte oso baten] zati direnak eta, beraz, isolaturik sekula kontrasta ezin daitezkeenak. Zientziaren aurreramendua probak egitean, errakuntzak ezabatzean eta, aurreko proba eta errakuntzetan harturiko esperientzia gidari dugula, proba berriak egitean datza. Sekula ere ezin dugu ziurtzat jo ezein teoria partikular: teoria oro problematikoa bihur daiteke, gaur indartsuen berronetsita dagoela eman arren ere. Ez dago sakrosaindua edo kritikaz haraindikoa den teoriarik. Maiz ahantzi izan da hori, iragan mendean batik bat, azkeneko zalantzarik gabe egiazkotzat hartuak izatera heldu ziren zenbait teoria mekanikoren maiz errepikaturiko berronespen egiazki itzelek inpre-

sionaturik geundelako. Mendea aldatzean hasita gertatu zen fisikaren garapen ekaiztsuak lezio ederra eman digu; eta orain heldu gara ikus-tera zientzialariaren egitekoa bere teoria etengabe test berrien pean jartzean datzala, eta ez dagoela azkentzat jo daitekeen teoriarik. Kontrastatzeko prozedura teoria kontrastagaia hartu eta edozertariko hasierako baldintzekin eta beste teoriekin konbinatzea da, eta gero hortik ateratako auresanak errealtatearekin erkatzea. Honek gure igurikapenak zapuztuta, errefutatuta, uzten baditu, orduan geure teoria berriz eraikitzen hasi beharra daukagu.

Behinola egonezinez beterik errealtatera hurbiltzean izandako zenbait igurikapen zapuztuta gelditzeak oso eginkizun inportantea du prozedura honetan. Oztoporen bat ukitu edo harekin topo egitean bidean duen oztopoaz ohartzen den itsu baten esperientziarekin konpara daiteke. *Geure usteen faltsutzeak jartzen gaitu benetan «errealitatearekin» harremanetan.* Geure errakuntzak deskubritu eta ezabatzea da errealtatetik ateratzen dugun esperientzia «positibo» bakarra.

Beti salba daiteke, jakina, faltsuturiko teoria, hipotesi osagarriez [epizikloenak bezalakoez] baliatuta. Baina hau ez da zientzian aurrera egiteko bidea. Faltsutzearen aurrean erreakzio egokia gertakariak hobeto atzemateko, itxuraz bederen, aukera eskaintzen diguten teoria berriak bilatzea da. Zientziari ez zaio interesatzen azken hitza esatea, baldin horrek gure gogamena esperientzia faltsutzaileetarako itxita uztea esan nahi badu, baizik geure esperientziatik, hau da, geure errakuntzetatik ikastea.

Bada teoria zientifikoak formulatzeko era bat, eurok faltsutze-ko ahalbidea argitasun bereziz erakusten duena: teoriok debeku modura [edo *enuntziatu existentzial negatibo modura*] formula ditza-kegu, hala nola «Ez dago sistema fisiko itxirik, bere alde batean energi aldaketak dituenik, beste alde batean aldaketa konpentsatzailerik eduki gabe» (termodinamikaren lehenengo legea). Edo «Ez dago makinarik, ehuneko ehunean eragingarria denik» (bigarren legea). Erakuts daiteke enuntziatu unibertsalak eta enuntziatu existentzial negatiboak logikoki baliokideak direla. Honek posible bihurtzen du lege unibertsal guztiak adierazitako eran formulatzea, hau da, debeku gisa. Hala ere, zientzialariei barik teknikariei zuzenduriko debekuak dira. Lehenengoari nola jokatu behar duen diotsote, baldin energiak alferrik galdu nahi ez baditu. Baina zientzialariarentzat kontrastatu eta

faltsutzeko erronkak dira debekuok; berauek existentzia debekatzen edo ukatzen dieten arazoen egoerak deskubritzen saiatzera zirikatzen dute zientzialaria.

Zientzia giza espirituaren abentura zoragarri gisa ikusi ahal izateko moduko puntu batera iritsi gara. Puntu hau teoria berriak etengabe asmatzean eta berauek errealitatera argi egiteko duten ahalmena sekula ere nekatu gabe aztertzean datza. Zientzi aurrerapenaren printzipioak oso sinpleak dira. Proposizio eta teoria zientifikoekin ziurtasuna [edo are probabilitate maila garaia, probabilitate kalkularen zentzuan] lor daitekeelako antzinako ideari (zientzia magiarekin eta zientzialariek magoekin bat egitetik eratorritako ideia) uko egitea eskatzen digute: zientzialariaren helburua ez da erabateko ziurtasuna aurkitzea, baizik gero eta teoria hobeak [edo gero eta proiektore indartsuagoak deskubritzea], gero eta test zorrotzagoen pean jartzeko gai direnak [eta, ondorioz, beti esperientzia berrietara garamatzatenak eta eurotan argi egiten digutenak]. Baina honek teoriok faltsugarriak izan behar dutela esan nahi du: berauek faltsutzearen bidez egiten du aurrea zientziak.

## 2. ERANSKINA

### OHAR OSAGARRIAK (1978)

*Ezagutza Objektiboari* gehituriko Eranskin honetan (1978) , 1972an argitaratu zenetik<sup>1</sup> liburu honetan azaltzen diren iritzien kontra aurkezturiko objekzio kritikoak eztabaidatu nahi ditut eta, ahal dudan neurrian, baita euroi erantzun ere. Bost izenbururen pean aztertuko ditut: (1) *Indukzioa*, (2) *Egia*, (3) *Edukien erkaketa*, (4) *Egiantza*, (5) *Fisikako esperimentu erabakigarriak*. Hitzetik hortzera esan neza-ke objekzio serioenak David Millerrek eta beste batzuek egiantzaz egiten dudan analisiaren kontra formulaturikoei deritzedala<sup>2</sup>.

(1) *Indukzioa*. Anthony O'Hearrek (1975), argi idatzitako ohar batean, bi argudio aurkeztu ditu honako hau baietsi eta oinarritu nahian: zientzian «suposizio induktiboak» beharrezko direla eta «Popperrek berauek gabe zientziarik egiterik ez duela»<sup>3</sup>. Saiatuko naiz agerian jartzen oker dagoela bi argudiootan.

Lehenengoa nire iritzien kontra sarritan agertu izan den eta erantzun ere maiz egin diodan objekzioa da. Badirudi erabat konbentzigarria dela jarrera induktibistaz pentsatzen ohituta daudenentzat, baina, ukan, ez du inolako baliorik. Honelaxe formula liteke labur-labur: suposizio induktiboren bat beharrezko da, *iraganeko esperientziatik etorkizuneko gertaerei buruzko* aurreanen batera argudiatzeko; iragandako esperientziatik etorkizunera argudiatzeko gai garela dioskun suposizioen bat bederen.

Nik ihardesten dut guk sekula ere (eta zientzian gutxien) ez dugula inferentziarik ateratzen behaketazko esperientzia hutsetik etorkizun diren gertaerak auresateko. Aitzitik, inferentzia horietako bakoitzaren oinarria behaketazko esperientziak («hasierako baldintzen» enuntziatuz formulaturikoak) *gehi zenbait teoria unibertsalek* osatzen dute. Teorion presentzia (Newtonen grabitazio teoriarena kasu) funtsezkoa da iraganetik etorkizunera argudiatzeko. Baina *teoria unibertsal hauek ez dira inferitzen* iragandako behaketazko esperientziatik. *Susmoak* dira, batez ere; *aieruak* dira.

Ihardespen horrek esan beharreko guztia dio bi hitzetan. Izan ere, hasierako baldintzetatik *eta* teoria unibertsaletatik auresanen batera garamatzan inferentzia deduktibo garbian ez dute inolako lekuri «suposizio induktiboek». Horregatik, «suposizio induktiboak» sar litezkeen leku bakarra teoria unibertsalak lirateke. Baina teoria unibertsala bere aldeko inolako ebidentziarik eduki *aurretik*, bere «adibide positibo» bakar bat behatu *aurretik* susmatua eta bururatua izan daiteke. Hala ere, *inferitua* barik *susmatua* izatez gain, ziur ez dela *induktiboki* edo «suposizio induktiboek» bitartez inferitua. Jakina, era honetan teoria unibertsaletan eta hasierako baldintzetan oinarrituriko auresanak ez daude, termino horien ezein zentzutan, teoria unibertsalak eurak dauden baino «justifikatuago» edo «bermatuago». Baina beste nonbait<sup>4</sup> zehatzago azaldu dudan moduan, justifikazioak ez du inolako eginkizunik bete behar ezagutza zientifikoaren analisi kritikoan.

O'Hearren bigarren objektioari interes txikiagokoa deritzot, oker ulertu batean oinarriturik dagoenez gero. Nik «atze-ikuspegiko ezagutza»<sup>5</sup> [*background knowledge*] deitzen dudana ez dute osatzen behaketazko datuek *soilik* (hark inplizituki onartzen duen moduan), *teoriek* ere baizik: momentuz (teoria lehiakide eta, beraz, problematiko multzo bat eztabaidatzen ari garen bitartean) *problemari gabeko-tzat* hartzen ditugun *teoriek*. O'Hearrek dio ezen «badirudiela bai hemen egiten den atze-ikuspegiko ezagutzaren erabilpena eta bai emaitzen urritzearen legea<sup>6</sup> testen errepikapenagatik esplikatzea gatazkan dagoela Popperrek L.Sc.D.-n [hau da, nire [1977 (a)]] (367-9 orr.) egiten duen ondokoaren moduko, hau da,

$$P(a_n, a_1, a_2, \dots, a_{n-1}) > p(a_n)$$

eskemaren —non  $p$  probabilitatearen neurria den— errefusapenarekin»<sup>7</sup>. O'Hearrek egiten duen aipamena honako hau suposatuz gero

bakarrik uler daiteke, alegia, hark uste duela nik «atze-ikuspegiko ezagutza» deitzen dudana behaketazko kasuek, berak aipatzen duen formularen  $a_1, a_2, \dots$  diren bezalakoek, osatzen dutela. Baina hau ez da kasua. (Etorkizuneko kasuen eta are *teorien* probabilitatea sor liteke, baldin beste *teoria* batzuk «emanda» badira)<sup>8</sup>. Hartara, O'Hearren errezeloak berez ezabatzen dira.

Aipatu behar nuke, halaber, ezen O'Hearrek dioela «Popperrek indukzioa errefusatzeak zail bihurtzen diola ... demostratzea zergatik litzatekeen arrazionala ondoen kontrastaturiko teoria zientifikoa hobestea ekintzarako oinarri gisa»<sup>9</sup>, liburu honen I. Kapituluak pasarteak aipatu eginez. Indukzioaren problema pragmatikoari buruzko eztabaida beste leku batean<sup>10</sup> gehiago jorratu dudanez gero O'Hearren kritikari inplizituki bederen erantzunez, ez daukat, ukan, hemen ezer gehiago esan beharrik. Hala ere, ondokoa gehi liteke.

Egin genezakeen gauzarik onena egiazko teoria bat bilatzea da, geure asmamen irudimentsu, kritiko eta esperimental guztia erabiliz. Kasu batzuetan, jakina, ez da existituko nahi dugun moduko egiazko teoriarik. Ez nintzateke, adibidez, harrituta geldituko, baldin alfer-alferreko lana gertatuko balitzaigu hurrengo bost asteetako igandetan egiten duen eguraldia iragartzeko ahalbidea emanen ligukeen egiazko teoriaren bila ibiltzea. Baina bilatu nahi dugun moduko egiazko teoriarik badago, egon, orduan susmo ausartak proposatu eta oker daudenak ezabatzen gogor ahalegintzeko metodoak balio *lezake* egiazko teoria bat sortzeko; eta, argi dago, metodo honek ez du dena zoriaren mende uzten, susmo ausart hutsen metodoak —oker daudenak ezabatzen saiatzen ez denak— egiten duen moduan; edo, okerrago dena, susmo bakarrari dogmatikoki eusten dion metodoak, edo, are okerrago, inolako teoriarik ez edukitzeko metodoak egiten duen moduan.

O'Hearrek dio: «metodo jakina (ongien kontrastaturiko teoria aukeratzea) baino metodo «hoberik» edo «arrazionalagorik» ez egote hutsak ez du demostratzen metodo hori xede jakina (ekintza arrakastatsua) lortzeko bide arrazionala denik»<sup>11</sup>. Erabat ados nago honekin. Baina, lehenik, *ez daukagu* arrakastaren *bermerik*; eta, bigarrenik, badira, izan, metodo txarragoak eta, beraz, ez hain arrazionalak. O'Hearrek jarraitzen du: «Zorizko zenbaki-joko batean, baliteke metodo hoberik edo arrazionalagorik ez egotea azken zenbakiari bikoitza deitzea baino; baina prozedura bera nekez da arrazionala»<sup>12</sup>.

Halaxe da: prozedura hau ausaz igartzen saiatu eta gero esandakoari azken garrantzeraino eustean datza; eta metodo honek nik gomendatzen dudanak baino arrazionaltasun gutxiago dauka. (Baina O'Hearrek aipaturiko kasu berezian azken zenbakiari bikoitza deitzea baino metodo *hoberik* egon ez dagoen neurrian —maila berean txarrrak direnak badauden arren— nekez esan daiteke metodo hau «irrazionala» denik.

Horregatik, nik uste dut zuzen nabilela diodanean susmoak (hainbat susmo) proposatu, elkarren lehian saiatzen utzi eta txarrena ezabatzeko metodoa, beste metodo batzuk baino arrazionalagoa dela; eta O'Hearrek ez du ukatzen ezagutzen dugun «onena» edo «arrazionalena» dela. (Bidenabar, ez dut uste merezi duenik «irrazional» hitzari buruz borrokan ibiltzea, eta ez naiz ari metodoa «justifikatu» nahian —ni ez naiz justifikatzaile horietakoa. Aitzitik, beti azpimarratu dut *balitekeela* metodoak arrakastarik ez izatea; eta ezustekoa, baina positiboa, hartuko dut, baten batek hau baino metodo hobea edo arrazionalagoa eta arrakasta ziur edo ziur asko izanen duena aurkeztu badu).

Hitz bat gehi daiteke hemen induktibistek (O'Hearrek ukatu egiten du bera horietakoa denik) aldarrika eskatzen dituzten printzipio induktiboen edo suposizio induktiboen inguruan. Printzipio edo suposizio horiek —«naturaren uniformetasunaren printzipioa» bezalakoa— teoria fisikoak baino goragoko mailan edo metamaila batean daudela uste da normalean. Eta munduari buruzko goragoko mailako susmoek edo metaaieruek, bete ere, beren eginkizuna betetzen dute gure prozedura zientifikoetan. Ukan genezake metaaieru bat dioskuna ezen, aieru eta errefutapenaren metodoaz, agian hel gintezkeela ilargiaren faseak edo trumonada baten funtzionamendua esplikatzen dituen eredu batera. Eta ukan dezakegu beste metaaieru bat, geure kosmologiatik eratorria, dioskuna ezen alferrik aplikatuko genukeela aieru eta errefutapenaren metodoa, baldin hurrengo bost asteetako igandetan eginen duen eguraldia iragartzeko ahalbidea emanen digun eredu batera heldu nahi bagenu. Bestela esanda, metaaieruak ditugu, zera espero izatera garamatzatenak, alegia, aieru eta errefutapenen metodoa lagungarri izan daitekeela eremu batzuetako auziei erantzuteko, baina ez beste eremu batzuetakoei erantzuteko. Metaaieru hauek, jakina, hutseginkorrak dira, eta norbaitek aurki lezake «ia beti



egiten du euria igandeetan, baina ez larunbatetan» edo antzeko zer bait dioen lege bat. Baina, arau horrek funtzionatuko balu, ez ginateke harrituta geldituko soilik: horrek goikoz behera jarriko luke gure ordura arteko mundu-ikuskerak. Ikuskera hau berau ere aieruzkoa da, nahiz eta esan daitekeen gure aieru zientifiko askoren azpian dagoen «suposizio» bat dela. (Ikus halaber nire [1977(a)], 79 atala).

Uste dut daitekeena dela «suposizio induktiboetan» intuitiboki sinesten duen jende batek pentsatzea metaaieruon onarpena euren intuizioekin bat datorrela eta nik indukzioa ukatzeak eragindako erre-zeloak leuntzen dizkietela.

(2) *Egia*. Susan Haack doktoreak [1976], «Egia al da Tarskiri buruz diotena?» izeneko artikulua batean, agiraka egiten dit Tarskiren egia-aren teoria egokitzen teoria gisa interpretatzearen (liburu hone-tan eta beste leku batzuetan). Bere artikulua-aren izenburuan jarritako galderari asertzio nabarmen honekin erantzuten dio: «... Tarskik ez du bere teoria egokitzen teoria gisa aurkezten». (Haack [1976], 324 or.). Nire ihardespenean Tarskiren pasarte pare bat aipatzea da besterik gabe. Lehenengoa «Egia-aren kontzeptua hizkuntza formalizatuetan»<sup>13</sup> izeneko Tarskiren artikulua funtsezkoaren bigarren orrialdetik hartua da. Tarskik han hauxe dio bere lanari buruz: «Aipatu behintzat egin behar nuke lan honetan zehar nire ardura bakarra egia-aren ikusmolde *klasikoa* («egiazkoa: errealtatearekin bat datorrena») izanen dela, ikusmolde, adibidez, *baliagarriarekin* («egiazkoa: zenbait alderditik baliagarria») kontrastean. Tarskiren bigarren pasarte-a —«Semantika zientifikoaren ezarpena» artikulua-aren laugarren orrialdetik hartua— esplizituagoa da oraindik<sup>14</sup>: «Perpau baten egia «errealtatearekin duen egokitzena» da guretzat».

Horregatik, uste dut barkatzekoak direla Haack doktoreak egi-ten dituen nire Tarskiri buruzko artikuluen egiazkotasunaren gaitzes-penak. Tarskik bere teoria benetan ere egokitzen teoria modura aur-kezten duen bitartean, ukatu egiten du hemendik konklusio erre-alista-rik edo bestelako metafisikorik atera daitekeenik. Nik lehenbizi 1956an erabili nuen Tarskiren teoria erre-alismo metafisikoaren eus-karriztat<sup>15</sup>. Nik ez diot, jakina, iritzi hau Tarskiri eratzikitzen<sup>16</sup>; baina esan nuen (1956an) «inplizitu zegoela teoria klasikoa edo egokitzen teorian» arazoan egoera bati «erreala» deitzea, baldin berau deskriba-tzen zuen enuntziatua egiazkoa bazen.

(3) *Edukien erkaketa*. Sarri esan izan dut zientziaren aurreramendua teoriak zeingehiagoka lehiatzetik datorrela; eta, halaber, gure teoriarik interesgarrienak tipikoki beren aurrekoekin kontrastean daudela (ikus gorago 5. Kapitulua). Horregatik, bitarteko batzuk behar ditugu, berauen bidez teoria horien edukia edo esplikatzeko ahalmena erkatu ahal izateko. Liburu honetan (ikus 52-3 orr.) iradoki dut, erkaketakarako oinarri gisa, teoria lehiakideek erantzuteko gai diren galderak erabil genitzakeela. (Eta iradoki dut, halaber, horretarako teorien eduki problematikoa erabil genezakeela)<sup>17</sup>. Hau da, iradoki dut erkaketak problemei buruz, gure teoriak erantzuteko gai diren problemei buruz egin behar genituzkeela.

Ene iradokizun hauek erakutsi dute ez direla onargarriak. Zoritxarrez, nik ospe handiko lekuetan egin nuen hitz teoria bata edo bestea erantzuteko gai den galdera «guztiez»; eta David Miller, Adolf Grünbaum eta John Watkinsek kontrako adibideak aurkeztu dituzte. Hala ere, gogamenaren hondoenean nuena eduki-erkaketaren zailtasuna gaingitzea zen, horretarako edukia (sinpletasuna, kasu; ikus nire [1976(a)], 241 or., 23 oharra) «gure garrantzizko problemetara — zientzialari praktikoei garrantzizkotzat joko lituzketen problemetara—erlatibizatuz»<sup>18</sup>.

Nik oraindik ere uste dut ezen, baten batek ideia hau behar bezala artikulatzen asmatzen badu (nik, zoritxarrez, huts egin nuen baina), agian gaingitu ahal izanen direla lehiakideak edo elkarren aurkakakoak diren teorien edukiak erkatzearekiko zailtasunak.

Edukiak erkatzeak dituen zailtasunak nabarmendu dituzte David Miller eta Adolf Grünbaumek. Aurreko teoria ondorengo teoriak *zuzentzen* duenean, esperimentu erabakigarriak izanen dira, zeinekiko aurreko teoriak eta ondorengo teoriak emaitza ezberdinak baieztatzen dituzten (aurrezaniko emaitza erabakigarrioi *c* eta *ez-c* deituko diegu hurrenez hurren). Orain, Millerrek seinalatzen duen moduan ([1975(a)], «165 or.), «*c*-ala-*u* al da egiazkoa?» galdera erabakiezina da ondorengo teoriaren barruan, baldin *u* erabakiezina bada, zeren *ez-c* inplikatzeko duen ondorengo teoriaren presentzian, *c*-ala-*u* *u*-ren baliokidea izanen da. Hartara *galdera bat dago*, aurreko teoriak ebazten edo erantzuten duena, baina ondorengoak ez. David Millerrek, jakina, onartzen du «*c* ala *u* al da egiazkoa?» galderak bali-tekeela inolako interes zientifiko berririk ez edukitzea.

Adolf Grünbaumek ere [1976(a)] aurreko teorian (Newtonen teorian) agertzen diren, baina ondorengo teorian (Einsteinenean) agertzen ez diren problemen zenbait adibide aurkezten ditu. Hala ere, Grünbaumen kritikak nire lehenagoko formulazio batzuk astintzen dituen arren, nik ez dut uste garrantzizko problemarik dagoenik hemen. Izan ere, esan dezakegu haren problema guztientzat ondorengo teoriak *baduela* erantzun bat, aurreko teoriak duenetik diferentea dena, nahiz eta ez den ez «baiezkoa» ez «ezezkoa». Erantzuna hau da: «Galdera hori ez da sortzen» (Horrelako erantzuna eman ahal izatea aurretik esplizituki hitzarturik ukan behar genuke).

Horregatik, nik ez ditut gutxietsi nahi zailtasunak, baina, aldi berean, ez genieke utzi behar gu beldurtzen. Izan ere, uste dut zentzu argi eta garbi batean esan dezakegula Newtonen grabitate legeak esplikatzen (eta zuzentzen; ikus 5. Kapitulua) dituela Keplerren legeak; zentzu argi eta garbi batean esan dezakegula Keplerren legeak Newtonenak baino orokortasun urriagoa eta esplikatzeko ahalmen gutxiago edo eduki informatibo urriagoa daukala; eta Keplerren eta Newtonen teorien artean dagoen erlazioaren antzekoa dagoela Newtonen eta Einsteinen grabitazio legeen artean. Nik zentzu argi eta garbi hori badela diot, nahiz eta onartzen dudan nik ez dudala lortu hori argi jartzea.

Ondokoa bezalako zerbait baieztatzeko gai izan behar dugu, Keplerrena bezalako teoria baten eta Newtonena bezalako haren ondorengo teoria baten arteko erlazioak jorratzen ari garenean. Ondorengo teoria kasurik gehienetan: (1) orokortasun eta unibertsaltasunean, gutxienez ere, bere aurrekoaren maila berekoa izanen da, bere aurreko teoriak erantzuten dien problema zientifikoki interesgarri guztiei, gutxienean ere, erantzuten dien zentzuan. Honez gain: (2) edo aurreko teoriak inolako erantzunik eman ezin dien egoerei aplikatuko zaie, edo (3) aurreko teoriaren oker batzuk zuzenduko ditu; edo, hobeto, (2) eta (3) biak egingen ditu eta, beraz, hirurak: (1), (2) eta (3). (Gainera, ondorengo teoriak aurreko teoriak baino teoria gehiago ordezkatzeko, baita batu ere; gertatu ere, horixe gertatzen da normalean.

Zailtasuna (3)-an datza: teoria biak elkarren aurkakoak baldin badira, Millerren adibideak argi jartzen duen moduan, aurreko teoriak erantzundako *galdera posible guztiei* ezin izanen die erantzun ondo-

rengo teoriak. Nire hutsa, nire formulazio errealetan, guztiei erantzuten zaiela iradokitzea izan zen.

Baina gauzak orain ikusten ditudan moduan, *problemak* aurkezteko gakoa erkaketa problema *zientifikoki garrantzizkoetara* (edo nik egoera problematikoa deitu dudanaren bereizgarriak izan daitezkeen problemetara) *erlatibizatzea* da.

Adibidez, Kren (Keplerren hiru legeen) eta Nren (Newtonen teoriaren) eduki problematikoa gorputz fisiko jakin baten *posizioaz denboraren* funtzioan itauntzen duten «garrantzizko» galderetara *erlatibiza* genezake. Teoria bi hauek erantzun pitin bat diferenteak ematen dituzte planeten posizioari buruz eta horrexegatik planteatzen dira esperimentu erabakigarriak. Baina aukeraturiko problema multzoari emandako erantzunak erlazio doian daude (denbora berdina bitarteko): teoria bien erantzunak bata bestetik aldentzen direnean, doi-doi [*one-to-one*] erlazonaturik daude elkarrekin. Era horretan, teoriak emaitza ezberdinetara garamatzatenean, euren edukia alderdi «garrantzizkoak» erkatzeko metodo bat geneukake eskura. Emaitzak berdinak direnean ere aplikatzen da, jakina, erlazio doia.

John Watkinsek, gaztigu pribatu batean, erlatibizatze partikular honen urritasuna adierazi dit. Haren objektzioa ondoan egiten den bezala formula daiteke.

Keplerren teoriak doi-doi auresan dezake bi planetaren posizioa denbora-une jakin batean, lehenagoko denbora-uneetan ukan duten posizioari buruzko informazioa besterik erabili gabe. Baina, planeten masak aintzat hartu gabe utzi ahal izan ezean, Newtonen teoriak ezin du hori egin; ez behintzat emandako posizioen kopuru berdinari buruz. Honek Keplerren teoriak (era desegokian) garrantzizkotzat hartzen ez dituen planeten masak ere beharko lituzke. Hartara, Keplerren teoriak ematen dio erantzuna gure galderari, baina Newtonenak ez.

Nik uste dut kontrako adibide hau Millerrena eta Grünbaumena baino inportanteagoa dela, formalista ez delako. Baina hainbat eratarantz erantzun dakioko. Eurotako bat ondokoa da.

Newtonen teoriak eman *dezake* erantzun bat (nahiz eta hurbilpenezko metodo gisa) hiru gorputzen masa ezezagunen edozein konbinazio jakini. (Ez du, jakina, soluziorik hiru gorputzeko problema-

rentzat). Haren erantzun bakarra, beraz, baldintzazkoen amaigabeko elkartzeko bakar batek osatzen du. Baldintzazko bakoitza honelaxe formulatuko da: planeten masak hau eta bestea badira, euren posizioak hemengoa eta hangoa dira. Amaigabeko elkartzeko *bakar* hau Keplerren soluzioarekin egokitzapen doian [*one-to-one*] dago. Baldintzazko izaera duen arren, ezin da Keplerren erantzuna baino eskasagotzat jo, baldintza guztiak ahitzen dituenek gero.

Baina beste era batzuetara saia gintezke Watkinsek seinalaturiko zailtasuna gaitzen. Gure problema *garrantzizkoak* Keplerren edo Newtonen teorian inplizitu dagoen atze-ikuspegiko ezagutzara erlatibiza genezake: planeten masak problemarako garrantzirik gabekoak edo aintzat ez hartzekoak direla dioen Keplerren atze-ikuspegiko suposizioa [*background assumption*] ontzat hartuz gero, Keplerrek eta Newtonek emaitza berak ateratzen dituzte, zeren, suposizio hau onartuta, Newtonentzat problema gorputz bakarreko problema biren gainjartze huts bihurtzen baita. Masak garrantzizkoak, baina ezezagunak, direla onartuz gero (Newtonen bezala), Newtonen teoriak ares-tian aipaturiko amaigabeko elkartzeko horrexetara garamatza.

Modu orokorrean mintzatuz, ez dut uste beharrezko denik metodo hobe *bat* egotea erlatibizatzearen oinarri problematikoa auke-ratzeko.

Argudio hau, egia esan, zirrimarra intuitibo bat baino ez da, baina uste dut merezi duela ikertzea ea, *garrantziari* buruzko akordio egokiren baten bidez<sup>19</sup>, erkatu ahal ditugun garrantzizkotzat adosturi-koen *motako* problemen zerrenda (nolabait konbentzional) batekin erlazonaturiko eduki problematikoak<sup>20</sup>.

Beste erlatibizazio batzuk ere egon daitezke, batzuk agian  $T_1$  eta  $T_2$ -ren *egoera problematiko*en hazkundearekin erlazonatuak. (Ikus gorago 4. Kapitulua). Egoera problematiko berria zaharretik sortzen da honako eskema hau bezalako batez:  $P_1 \quad TT \quad EE \quad P_2$ . Egoera problematiko berria  $P_1$  eta  $P_2$ -k osatuko dute: zaharra baino *aberatsagoa* izanen da *era erkagarrian*.

(4) *Egiantza*. Egiantzari buruz daukadan teoria zorrozki kritikatua izan da<sup>21</sup>, eta berehala onartu behar dut nik proposaturiko «egiantzaren definizioa» ez dela zuzena. Hasieran neure proposamenara eram-ninduten burutapen heuristiko intuitiboek ere oker serioa dute.

Orain ondoan azaltzen den moduan zuzendu nahi nituzke<sup>22</sup> *burutapen heuristiko intuitibo* horiek:

Intuitiboki ematen du  $b$  enuntziatu bat  $a$  enuntziatu bat baino egiatik hurbilago dagoela, baldin, eta soilik baldin, (1)  $b$ -ren egi edukiak (erlatibizatua)  $a$ -ren egi edukia gainditzen badu eta (2) faltsuak diren  $a$ -ren ondorio batzuk (hobeto, errefutatutzat onarturiko guztiak eta, are hobeto, hauetatik haragokoak) jada  $b$ -tik eratorgarriak ez direnean, beren ezeztapenek ordezkatuak baizik.

Formulazio heuristiko honetan, «edukia» edo «egi edukia» terminoa eranskin honen (3) atalean zirrimarraturiko berrikuspenaren (erlatibizatzearen) mende dagoen elementutzat hartu behar genuke.

Egi edukiaren ideia heuristiko zuzendu batez aparte, badirudi beste hurbilpen alternatibo bat ere badagoela, David Miller miatzen ari dena<sup>23</sup>: teoria (enuntziatu multzo deduktibo) batek egiazko enuntziatu multzo (deduktiboki itxi) batetik duen *distantzia* boolearra «egiatiko distantziatzat» hartzen du<sup>24</sup>. Honen kontrakoa den zerbait egiantz legez har daiteke. Gainera, aipaturiko multzoen (*distantzia* boolearra multzo bat baita) neurriak ere sar litezke.

Aurreko (3) atalean laburki eztabaidatu dugun edukiaren kasuan bezala, baikor nago egiantzari dagokionez ere. (Bat nator honetan Pavel Tich\_rekin). Argia deritzot ideiari, definizioak termino logiko hutsetan zailtasun handiak erakutsi arren.

Uste dut  $K$  (Keplerren hiru legeak),  $N$  (Newtonen grabitazioaren teoria) eta  $E$  (Einsteinen teoria) bezalako teorien segidak behar bezainbatean argitzen dutela zer esan nahi duen esplikatzeko ahalmenaren eta eduki informatiboaren gehikuntzak; eta gero eta test zorrotzagoek emaitza positiboetara eramanez gero, uste izanen nuke emaitza positibook argudioak ematen dizkigutela aieru baten alde: hau akzidente bat barik, areagoturiko egiantzaren ondorio dela pentsatzeko *aieruaren* alde<sup>25</sup>.

Biziki sentitzen dut egiantzaren definizioaren inguruan zenbait oker serio egina; baina uste dut nik problemari soluzioa aurkitzen izandako porrotetik ez genukeela atera behar soluziorik ez duela. Beharbada bitarteko logiko hutsez ez du soluziorik, baina bai agian garrantzizko problemetara erlatibizatuz edo are egoera problematiko historikoa ekarriz auzira.

Egiantzaren ideia argitzeko problema bereizi egin behar dugu teoriak, batik bat esplikatzeko ahalmen handiko teoriak, egiantzari dagokionez balioesteko auzitik. (Esplikatzeko ahalmen handia duten teoriek, jakina, horrexegatik berorregatik, faltsuak izateko probabilitate handia dute).

Nire jarrera orokorraren zati bat, argi eta garbi, hauxe da: «zientzia enpirikoetan *ezin* dugula sekula eduki ... egia benetan erdie-tsi dugula baieستeko behar bezain arrazoi sendorik». (ikus 57 or.). Baina nik, orobat, mantentzen dut argudio onak ukan *ditzakegula* teoria lehiakide bat beste bat baino nahiago izateko, *egia aurkitzeko edo egia* *hurbilagotzeko helburua* lortu orduan. Horregatik, aldeztu dut argudio onak ukan *ditzakegula* —momentuz bada ere—  $T_1$  baino  $T_2$  nahiago izateko *egiantzari dagokionez*. Beharbada zuhurtzia handiegirik gabe adierazi dut hemen edo han<sup>26</sup> neure pentsamendua, baina horixe da aldeztea proposatzen dudana.

Beti ere diodanean (58 orrialdean, kasu) baditugula arrazoiak aurrerapenak egin ditugula pentsatzeko, ez naiz mintzo, jakina, gure teoriei buruz (demagun  $T_1$  eta  $T_2$ ) gertakariei dagokien objektu-hizkuntzaz eta ez dut baiesten metahizkuntzaz  $T_2$ , egon, egiatik hurbilago dagoela,  $T_1$  baino. Nik neuk teoria horien *eztabaidaren egoeraren* balorazio bat egiten dut eta beronen argipean  $T_2$   $T_1$  baino hobea dela ageri da, egia bideratzeko.

(5) *Fisikako esperimentu erabakigarriak*. Zientzi metodologian erabilitako ideien analisi logikoa gai interesgarri eta garrantzitsua da, eta seguru nago ideia berri eta interesgarrietara eramane gaituela. Baina ez genuke adorerik galdu behar emaitza negatiboen eraginez, hala nola, Russellen paradoxarekin alderagarri den egoera sortu zuen David Millerren oso emaitza interesgarriaren eraginez<sup>27</sup>: baldin emaitza batek badiosku  $T_1$  teoria faltsu batek parametro bi edo gehiagoko egiazko balioetara (edo, bestela, neurturiko balioetara)  $T_2$ -k baino hurbilpen metriko hobeak eskaintzen dituela, teoria hauek beti bihurtu ahal izanen ditugu teoria logikoki baliokide, eta teoria baliokideok aurkako balioespena emanen dute lehenengo multzoaren terminoetan definigarria den beste parametro multzo batekiko (definigarritasuna elkarrekikoa da).

David Millerren frogapena ondoren datorren moduan formula daiteke. Ekuazio biren bi multzoak, (i) eta (ii), bata bestetik deduzigarriak dira eta, beraz, baliokideak:

$$(i) \quad x = q - 2p$$

$$y = 2q - 3p$$

$$(ii) \quad p = y - 2x$$

$$q = 2y - 3x$$

Lau balio horietatik bi «emandakoak» badira (egiazkotzat edo neurturikotzat «emandakoak»), beste biak kalkula daitezke. Demagun balioak hauexek direla:  $x = 0$ ;  $y = 1$ ;  $p = 1$ ;  $q = 2$ , egiazko balioak edo neurturiko balioak (edo biak) direnak.

Demagun  $T_1$  teoriak inplikatzin duela

$$x = 0.100, \quad y = 1.000$$

Demagun  $T_2$  teoriak inplikatzin duela

$$x = 0.150, \quad y = 1.225$$

Orduan agertzen da  $T_1$  zehaztasunean  $T_2$ ren gainetik dagoela. Hala ere,  $T_1$  eta  $T_2$ -k inplikatzin dituzten  $p$  eta  $q$  parametroak kalkulatzin baditugu, kontrako emaitzara heltzen gara:  $T_2$ k  $p = 0.925$  eta  $q = 2.000$  inplikatzin ditu, eta, beraz, agertzen da  $T_1$  baino zehatzagoa dela, honek  $p = 0.800$  eta  $q = 1.225$  inplikatzin baititu.

Badirudi Millerren emaitzak gutxienez parametro biko edozein teoria faltsu

egiantzaren arabera soilik barik, neurketekin adostasun garbiki hobearen arabera ere ordenatzearen hutsalkeria iradokitzen duela, zeren beti aurkitu ahal izanetan baitugu parametro multzo baliokide bat bestearen aurkako ordenara eramanez gaituena.

Badirudi horrek fisikaren oinarritzko metodoa —esperimentu erabakigarrietan oinarrituta, hau da, neurketa esperimentalekin hobeto edo txartoago bat etortzean oinarrituta, teoria lehiakide biren artean bat aukeratzekoa— suntsitzen duela (Metodo bat berau, derradan bidenabar, egiantzari buruz inolako suposiziorik egiten ez duena).

Fregek, Russellen paradoxaren aurrean, esan zuen: «Aritmetika kili-kolo dagoen zientzia da». Millerren emaitzak fisika kili-kolo dagoen zientzia dela erakusten duela esateko tentazioa sentitzen du batek. Hala ere, Frege oker zegoen bere diagnosian. Eta oso arrazoi sendoak ditugu fisika, kili-kolo dagoen zientzia barik, problema arraz zail eta zorrotzak arrakastaz ebazteko gai den zientzia dela pentsatzeko.



Hasieran Millerren froga sinplearen inplikazio nabari eta erradikalki eszeptikoak direla ematen dutenak ezin dira, horregatik, onartu.

Ez dut ezagutzen Millerrek sorturiko problema hau ebatzi edo ekidin ahal izateko metodo orokorrik. Gaur gaurkoz badirudi aukera bat egin beharko litzatekeela, kasu partikular bakoitzean, teoria fisiko lehiakideen ebaluazioan sartzen diren parametroei buruz; hau da, eurok bereiz mantentzearen alde. Badirudi beharrezkoa dela aukera hau arbitrarioa ez izatea eta aztertzen ari garen problemek eta, era orokorragoan, aldi horretan gure atze-ikuspegiko ezagutzan eragina duten teoriek gidatua izatea.



## Bibliografia Hautatua

Bartley, W. W. III, *The Retreat to Commitment*, Alfred A. Knopf, New York. [1962].

Feyerabend, P. K., eta Maxwell, G. (ed.), *Mind, Matter and Method: Essays in Philosophy and Science in Honor of Herbert Feigl*, University of Minnesota Press, Minneapolis, Minnesota. [1966].

Grünbaum, A., «Can a Theory Answer More Questions than one of its Rivals?», *British Journal for the Philosophy of Science*, 27, 1976 martxo, 1-23 orr. [1976(a)].

— «Is the Method of Bold Conjectures and Attempted Refutations Justifiably the Method of Science?», *British Journal for the Philosophy of Science*, 27, 1976 ekaina, 105-36 orr. [1976(b)].

HAACK, SUSAN, «Is it True What They Say About Tarski?», *Philosophy*, 51, 323-36 orr. [1976].

HARRIS, J. H., «Popper's Definitions of Verisimilitude», *British Journal for the Philosophy of Science*, 25, 1974 ekaina, 160-6 orr. [1974].

HAYEK, F. A. von, *New Studies in Philosophy, Politics, Economics and*

*the History of Ideas*, Routledge & Kegan Paul, Londres. [1978].

HUME, D., *A Treatise of Human Nature*, L. S. Selby-Bigge ed., Clarendon Press, Oxford. [1888].

LEWIS, H. D. (ed.), *Contemporary British Philosophy, Third Series*, Allen & Unwin, Londres. [1956].

MILLER, D. W., «Popper's Qualitative Theory of Verisimilitude», *British Journal for the Philosophy of Science*, 25, 1974 ekaina, 166-77 orr. [1974(a)].

— «On the Comparison of False Theories by Their Bases», *British Journal for the Philosophy of Science*, 25, 1974 ekaina, 178-88 orr. [1974(b)].

— «The Accuracy of Predictions», *Synthese*, 30, 159-91 orr. [1975(a)].

— «The Accuracy of Predictions: A Reply», *Synthese*, 30, 207-19. [1975(b)].

— «Verisimilitude Redeflated», *British Journal for the Philosophy of Science*, 27, 1976 abendua, 363-81 orr. [1976].

— «On Distance from the Truth as a True Distance», *Bulletin of the*

*Section of Logic*, Filosofia eta Soziologia Institutua, Zientzien Akademia Poloniarra, Wrocław, 6, 1977 martxoa, 15-26 orr. [1977.].

MUSGRAVE, A., «Popper and 'Diminishing Returns from Repeated Tests'», *Australasian Journal of Philosophy*, 53, 1975 abendua, 248-53 orr. [1975].

O'HEAR, A., «Rationality of Action and Theory-Testing in Popper», *Mind*, 84, 1975 apirila, 273-6 orr. [1975].

POPPER, K. R., «A Theorem on Truth-Content», Feyerabend eta Maxwell (edk.) [1966], 343-53 orr. [1966].

—— *Conjectures and Refutations*, seigarren edizioa, Routledge & Kegan Paul, Londres. [1976(a)].

—— «A Note on Verisimilitude», *British Journal for the Philosophy of Science*, 27, 1976 ekaina, 147-59 orr. [1976(b)].

—— *The Logic of Scientific Discovery*, bederatzigarren edizioa, Hutchinson, Londres. [1977(a)].

—— *Unended Quest*, hirugarren edizioa, Fontana/Collins, Londres. [1977(b)].

—— *The Open Society and Its Enemies*, 12. edizioa, Routledge and Kegan Paul, Londres. [1977(c)].

POPPER, K. R. eta ECCLES, J. C., *The Self and Its Brain*, Springer International, Berlin, Heidelberg, Londres, New York. [1977].

SCHILPP, P. A. (ed.), *The Philosophy of Karl Popper*, bi liburuki, Open Court Publishing Co., La Salle, Illinois. [1974].

TARSKY, A., *Logic, Semantics, Metamathematics*, J. H. Woodgerrek itz., Clarendon Press, Oxford. [1956].

TICH, P., «On Popper's Definition of Verisimilitude», *British Journal for the Philosophy of Science*, 25, 1974 ekaina, 155-60 orr. [1974].

—— «Verisimilitude Redefined», *British Journal for the Philosophy of Science*, 27, 1976 martxoa, 25-42 orr. [1976].

## 1.KAPITULUA

\* Kapitulu hau *Revue internationale de Philosophie*, 25e année, no. 95-6, 1971, 1-2 faszikuluetan argitaratu zen.

<sup>1</sup> Lehenago (1919-20ko neguan) formulatu eta ebatzi nuen zientzia eta ez-zientziaren arteko zedarriketaren problema, eta ez nuen uste izan publikatzea merezi zuenik. Baina indukzioaren problemari soluzioa aurkitu nionean, bi problemon artean lotura interesgarria deskubritu nuen. Zedarriketaren problema garrantzizkoa zela pentsarazi zidan honek. 1923an hasi nintzen lanean indukzioaren problemaren inguruan eta 1927 aldera aurkitu nion soluzioa. Ikus halaber ohar autobiografikoak *Conjectures and Refutations*en (laburtuta, C. & R.), I eta II kap.

<sup>2</sup> «Ein Kriterium des empirischen Charakters theoretischer Systeme», *Erkenntnis*, **3**, 1933, 426 eta h. orr.

<sup>3</sup> *Logik der Forschung*, Julius Springer Verlag, Viena, 1934 (geroago «*L.d.F.*» laburduraz aipatzen dena). Ikus *The Logic of Scientific Discovery*, Hutchinson, Londres, 1959 (geroago «*L. Sc. D.*» laburduraz aipatzen dena).

<sup>4</sup> Ikus nire *Conjectures and Refutations* (C. & R.). 8. Gehigarria hiru-garren edizioari, 1969, bereziki 408-12 or.

<sup>5</sup> Zizeron, *Topica*, X, 42; ikus *De inventione*, I. Liburua, xxxi, 51tik xxxv, 61era.

<sup>6</sup> Ikus David Hume, *Enquiry Concerning Human Understanding*, L.A. Selby-Bigge ed., Oxford, 1927, V. Atala, I. Partea, 46 or. (Ikus C. & R., 21 or.).

<sup>7</sup> Hume, *Treatise on Human Nature*, Selby-Bigge ed., Oxford, 1888, 1960, I. Liburua, III. Partea, vi. atala, 91 or.; I. Liburua, III. Partea, xii. Atala, 139 or. Ikus, halaber, Kant, *Prolegomena*, 14 eta h. orr., non enuntziatu *a priori* baliozkoen existentziaren problemari «Humeren problema» esaten dion. Nik dakidanez neu izan nintzen indukzioaren problemari «Humeren problema» deitu nion lehenengoa, beste batzuk ere, jakina, izanen ziren arren gauza bera egindakoak. Horrelaxe deitu nion «Ein Kriterium des empirischen Charakters theoretischer Systeme», *Erkenntnis*, **3**, 1933, 426 eta h. orr. Eta *L.d.F.*, 4. Atala, 7 orrialdean, non haxe idatzi nuen: «Baldin, Kanti

jarrai, indukzioaren problemari «Humeren problema» esaten badiogu, zedarriketaren problemari «Kanten problema» esan geniezaioke. Nire adierazpen labur honek (ohar gutxi batzuek, besteak beste *L. Sc. D.*-ren 29 orrialdekoak, Kantek indukzioaren problema «*a priori* baliozkotzat» zeukala dioenak, Kant, Hume eta indukzioaren problemaren arteko erlazioaren interpretazio historiko inportante bat iradokitzen zuen. Ikus liburu honen 2. Kapituluako 85 eta h, eta 93 or., non puntuok zehatzago eztabaidatzen diren.

<sup>8</sup> Ikus *Treatise*, 91, 139 orr.

<sup>9</sup> Humez geroztik, inductibista etsitu asko irrazionalista bihurtu dira (Marxista etsitu asko legetxe).

<sup>10</sup> Humeren izena ez da agertzen Russellen *The Problems of Philosophy*ren (1912 eta beste berrinprimaketa aunitz) VI. kapitulan («Indukzioari buruz»). Erreferentziarik hurbilena VIII. Kapitulan («Nola den posible a priori-zko eza-gutza») agertzen da, non Russellek Humeri buruz dioen «proposizio askoz zalantzakoagoa inferitu zuela, zeinaren arabera kausa eta efektuaren arteko loturari buruz» ezer ezin den a priori jakin. Igurikapen kausalek, dudarik gabe, sortzetiko oinarria dute: psikologikoki a priori-zkoak dira, esperientziaren aurretikoak diren zentzuan. Baina honek ez du esan nahi a priori baliozkoak direnik. Ikus C. & R., 47-8 orr.

<sup>11</sup> Aipuaik Bertrand Russellen *A History of Western Philosophy* liburitik, Londres, 1946, 698 eta h. orr., egindakoak dira. (Letra etzana, neutrea).

<sup>12</sup> Azalpenezko teoria bat ezin konta ahala kontrastazio enuntziatu singularrez haraindi doa; gauza bera esan daiteke unibertsaltasun maila baxuko lege batez ere.

<sup>13</sup> Hume, *Treatise*, 95 or.

<sup>14</sup> Op. cit., 91 or.

<sup>15</sup> Ikus Stove jaunaren gogoeta *Australas. Journ. Of Philos.* 38, 1960, 173 or.

<sup>16</sup> Ikus *Aris. Soc. Supplementary Volume*, 16, 1937, 36-62 orr.

<sup>17</sup> Adibide hauek, nire hitzaldietan sarri erabili ditudanak, 2. Kapitulan ere agertzen dira (97 eta h. orr., eta 58 oin-oharra). Barka eskatzen dut errepikapenagatik, baina kapitulu bi hauek lokabe idatzi nituen eta uste dut dauden-daudenean utzi behar ditudala.

<sup>18</sup> Ikus *Philosophical Studies*, 9, 1958, 1-2 zenb, 20 eta h. orr.; ikus Humeren *Treatise*, 415 or.

<sup>19</sup> «Zedarriketaren problema» nik zientzia enpirikoaren enuntziatuak enuntziatu ez-enpirikoetatik bereizteko modua eskainiko digun irizpide bat aurkitzeko problema deitzen dudana da. Nire soluzioa zera dioen printzipioan datza, alegia, enuntziatu bat enpirikoa dela, baldin berau ezeztatzen duten enuntziatu enpiriko singularren («oinarrizko enuntziatuak» edo «kontrastazio enuntziatuak») elkartzeak badaude. «Zedarriketa printzipio honen ondorioa da enuntziatu isolatu garbiki existentziala (hala nola «Uneren batean munduan nonbait bada itsas suge bat») enuntziatu enpirikoa ez izatea, nahiz eta lagun lezakeen, jakina, gure egoera problematikoa planteatzen.

<sup>20</sup> Ikus bereziki «Naturgesetze und theoretische Systeme» *Gesetz und Wirklichkeit*-en, S. Moser ed., Innsbruck, 1949, 43 eta h. orr., eta «The Aim of Science», *Ratio*, I, 1957, orain liburu honetakoa Eranskinean eta 5. Kap. jasoak.

<sup>21</sup> Ikus C. & R., 241 or.

<sup>22</sup> Ikus John C. Harsanyi, «Popper's Improbability Criterion for the Choice of Scientific Hypotheses» *Philosophy*, **35**, 1960, 332-40 orr. Ikus halaber C. & R., 218 orrialdeko oinoharra.

<sup>23</sup> Rudolf Carnap, «Probability and Content Measure», P. K. Feyerabend and Grower Maxwell (edk.), *Mind, Matter and Method, Essays in Honour of Herbert Feigl*, Univ. of Minnesota Press, Minneapolis, 1996, 248-60 orrialdean.

<sup>24</sup> Uste dut Lakatos irakasleak sustatzen duela nire berronespen mailara zenbakiak benetan aplikatzeak —horrelakorik egiterik egonez gero— induktibista bihurtuko lukeela nire teoria, indukzioaren teoria probabilistiko baten zentzuan. Ez dut ikusten zergatik izan behar lukeen horrela. Ikus The Problem of Inductive Logic-en 410-12 orr., I. Lakatos eta A. Musgrave (edk.) North Holland, Amsterdam, 1968. (Probetan erantsia: pozik jakin dut gaizki ulertu nuela aipaturiko pasarteak).

<sup>25</sup> *L. Sc. D.*, 251 or.

<sup>26</sup> Ikus *Mind*, New series, 69, 1960, 100 or.

<sup>27</sup> C.G. Hempel, «Recent Problems of Induction», R. G. Colodny (ed.), *Mind and Cosmos*, Pittsburgh Univ. Press, 1966, 112 orrialdean.

<sup>28</sup> Ikus *L.d.F.*, 79 atala (*L. Sc. D.*, 253 eta h. orr.).

<sup>29</sup> H. S. Jennings, *The Behaviour of the Lower Organisms*, Columbia University, 1906.

<sup>30</sup> Ikus Hume, *Treatise*, 265 or.

<sup>31</sup> Hau esan beharrik ere ez dago. Hala ere *Encyclopedia of Philosophy*, 1967, 3. lib., 37 or., honako tesi hau eratzikitzen dit: «Egia, izan, irudipen bat baino ez da».

<sup>32</sup> Berkeley, *Three Dialogues Between Hylas and Philonous*, bigarren Elkarrizketa: «niretzat zer baitetan ez sinesteko behar besteko arrazoia da ... neuk ikustea ez dagoela sinesteko behar besteko arrazoirik». Humeren kasurako, ikus C. & R., non *Enquiry Concerning Human Understanding*, V. Atala, I. Partea, aipatzen den).

<sup>33</sup> John C. Eccles, *Facing Reality*, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1970.

## 2. KAPITULUA

\* Saiakera luze hau, oraindik argitaragabea, 1970ean neure Mintegian eman nuen hitzaldi baten bertsio berrikusi eta gehitua da. Zientziari buruz ditudan iritziei egin zaizkien kritikei erantzuna eman nahirik idatzi dut. Zorretan nago John Watkinsekin, saiakera honen lehenengo bertsioa irakurri ondoren, errakuntza serio bat seinlatu baitit, zorionez inportanteegia gertatu ez dena nire argudio nagusirako. David Millerrek, eskuzabal, orduak eta orduak eman ditu saiakera zehatz-mehatz irakurtzen behin eta berriz, eta aipaturikoa-ren antzeko beste hiru errakuntzatik ez eze, gaiari eta estiloari dagozkion

mila nahasmen txikiagotik ere salbatu nau. Hori dela eta, zorretan, zor handitan, nago berarekin.

<sup>1</sup> Marxek, jakina, esan zuen (*Feuerbach buruzko tesietako* hamaikagarrerean): «Filosofoek mundua zenbait erataraz *interpretatu* besterik ez dute egin; kontua, ordea, hura *alda-tzea* da». Testuan aipatzen den bariazio bikain eta berebizikoa R. Hochhuthena dela dirudi. (Baina ez dut aipatu behar Hochhuthen bikaintasuna, hark Winston Churchill buruz erakutsitako jarrera okerra gogor arbuiaatu gabe).

<sup>2</sup> «Eskolastizismo» hitza zera adierazteko darabilt, alegia, problema serioerik gabe argudiatzeko jarrera, Erdi Aroko eskolastikoen artean inola ere unibertsala ez zen jarrera.

<sup>3</sup> Hugh Routledge, *Everest 1933*, Hodder & Stoughton, Londres, 1934, 143 or. (Nik neuk ere, nahiz eta segundo gutxi batzutan, Kiparen antzeko eskarmentua izan nuen behin Austriako Alpeetako *Sonnblicken* tximista batek jo ninduean).

<sup>4</sup> G. E. Moore errealista handia izan zen, egia biziki maite zuelako eta idealismoa faltsua zela garbi ikusten zuelako. Ondikotz, ezagutzaren zentzunezko teoria subjektibistan sinesen zuen, eta, hartara, bere bizi osoan espero izan zuen, alferrikerik, pertzepzioan oinarrituriko errealismoaren froga bat aurkitzea, ezinezko kontua berau. Russell errealeismotik berriro positibismoa itzuli zen arrazoi bera-gatik.

<sup>5</sup> Hau, noski, nire teoriarik zaharretariko bat da. Ikus, esate baterako, nire *Conjectures and Refutations*en

1. Kapitulua, bereziki 37 eta h. orr. Ez nator bat Newtonen teoria Freudena baino errefutagarriagoa ez dela, adibidez, dioten nire iritzien kritika-riekin. Newtonen teoriaren errefutapen bat ukanen genuke, adibidez, baldin planeta guztiek, lurra ezik, oraindano bezala mugitzen segituko balute, lurra bere egungo orbitan azelerazio konstantez mugituko litzatekeen bitartean, periheliotik urruntzean ere. (Jakina, edozein teoria «immuniza» daiteke —Hans Alberten terminoa erabiltzearen— errefutapen honen eta beste guztien kontra; 1934an jada seinالاتu nuen nik hau, nahiz eta ez datorren kasura hemen errepikatzea). Erranen nuke Newtonen edo Einsteinen teoriaren errefutagarritasuna oinarritzko fisika eta oinarritzko metodologiako kontua dela. Einsteinek, adibidez, esaten zuen ezen, baldin gorriranzko lerraduraren efektua (erloju atomikoen atzeratzea grabitazio eremu indartsuetan) ikusterik ez balego nano zurien kasuan, erlatibitate orokorrari buruzko bere teoria errefutatua izanen litzatekeela. Hala ere, ez dago logikoki posible den ezin giza portaeraren deskribaketarik, Freuden, Adlerren edo Jungen teoriekin bateraezin gertatuko denik.

<sup>6</sup> Positibismoa, fenomenalismoa eta fenomenologia, jakina, abiagune kartesiarraren subjektibismoaz kutsaturik daude guztiak.

<sup>7</sup> Errealismoaren errefutaezintasuna (onartzeko prest nagoena) auzitan jar liteke. Marie Ebner von Eschenbach austriar idazle handiak (1830-1916) bere haurtzaroko oroitzapen batzuetan dio susmatzen zuela errealismoa



oker zegoela. Agian gauzak desagertu egiten dira eurentatik begia kentzen dugunean. Horregatik, mundua gauzak desagertzeko jukutrian harrapatzen saiatzen zen bat-batean bueltatuz gauzak berriro errealitatera biltzen ikusteko esperantza lauso batekin; eta esperantzak huts ematen zion bakoitzean aldi berean zapuztuta eta lasaituta sentitzen zen. Hainbat iruzkin egin dakizkioke pasadizo honi. Lehenik, pentsa daiteke haurtzaroko esperientziei buruzko informe hau ez dela ezohikoa, normala eta tipikoa baizik, eta bere zeregina duela itxuraren eta errealitatearen arteko zentzunezko bereizpenean. Bigarrenik (eta ni apur bat honexen alde nago) badaiteke informea ez izatea tipikoa, hau da, haurrik gehienak errealista inozoak izatea edo gogorartzerik ez dagoen adin goiztiarrean errealista bihurtzea; eta Marie von Ebner ez zen, hori ziur, haur tipikoa. Hirugarrenik, nik esperientzia horretatik urrun ez dagoen zerbait bizi izan dut — eta ez haurtzaroan bakarrik, nagusitan ere baizik: adibidez, zeharo ahantzita neukan gauza bat aurkitzean, sentitzen nuen batzuetan ezen, naturak desagertarazi zuela pentsatuta, inork ere ez zukeela berak baino hobeto egingen. (Errealitateak ez zuen gauza hori «errealki» existitzen zela erakutsi beharrik; erakutsi ezean ere, inor ez zatekeen horretaz konturatuko). Mariek arrakasta izan balu, horrek auzi bat planteatuko zukeen, alegia, ea errealismoa ala errealismoaren era berezi-berezi bat soilik errefutatuko zukeen. Ez naiz sentitzen behartuta problema honetan sartzeri; aitzitik, aurka ditudanei *ematen* diet errealis-

moa errefutaezina dela. Hau oker balego, orduan errealismoa zientzi teoria kontrastagarria izatetik nik hasieran baietsi nahi nuen baino hurbilago legoke.

<sup>8</sup> Wignerri dagokionez, ikus bereziki haren ekarria *The Scientist Speculates*-era, I. J. Good (ed.), Heinemann, Londres, 1962, 284-302 orr. Kritikarako ikus bereziki Edward Nelson, *Dynamical Theories of Brownian Motion*, Princeton University Press, 1967, 14-16. Ikus nire ekarria ere Mario Bunge (ed.), *Quantum Theory and Reality*-n, Springer, Berlin, 1967, eta W. Yourgrau eta A. Van der Merwe (edk.), *Perspectives in Quantum Theory: Essays in Honor of Alfred Landé*-n, M.I.T. Press, 1971.

<sup>9</sup> Ikus nire *Logik der Forschung*, 1934 (*L.d.F.*), non 79 atalean (*The Logic of Scientific Discovery* (1959) —L. Sc. D.— ingelesezko itzulpenaren 252 or.) neure burua errealista metafisiko definitzen dudana. Garai hartan bat egiten nituen oker zientziaren eta argudiagarritasunaren mugak. Geroago iritziz aldatu nintzen, eta argudiatu nuen teoria metafisiko kontrastaezinak (hau da, errefutaezinak) arrazionalki aldegarriak izan daitezkeela. (Ikus, adibidez, «On the Status of Science and Metaphysics» izeneko nire artikulua, 1958an lehenbizi eta orain nire *Conjectures and Refutations*-en publikatua, 1963; laugarren ed., 1972).

<sup>10</sup> Bühlerrek (W. von Humboldt ibili zitzaion aldez bederen aurretik) argiro seinalatu zuen hizkuntzaren funtzio deskriptiboa. Hainbat lekutan

aipatu dut gai hau eta hizkuntzaren funtzio argudiatzailea sartzeko beharria aldeztu dut. Ikus adibidez «Epistemology Without a Knowing Subject» izeneko nire artikulua (Amsterdamen 1967an irakurria eta liburu honen 3. Kapituluaren berrinprimatua).

<sup>11</sup> Ikus Albert Einstein «Remarks on Bertrand Russell's Theory of Knowledge», P. A. Schilpp (ed.), *The Philosophy of Bertrand Russell*, The Library of Living Philosophers, v. Lib., 1994, 290 eta h. orrialdeetan). Schilpp-ek egindako 291 orrialdearen itzulpena nirela baino askoz literalagoa da, baina uste dut Einsteinen ideien garrantziak ongi justifikatzen duela *oso* itzulpen librea egiteko jarri nuen ahalegina, zeren uste baitut ongi lotzen zaiola, hala ere, Einstein-ek esan nahi zuenari.

<sup>12</sup> Ikus Winston S. Churchill, *My Early Life — A Roving Commission*, 1930eko urriaren lehenbizi publikatua; Odams Pres. ed.-eko Hamlym Publishing Group-en baimenarekin aipatua, Londres, 1947, IX. Kapituluak, 115 eta h. orr. (Letra etzanik ez dator jatorrizkoan). Ikus, halaber, Macmillanen edizioa, Londres 1944, 131 eta h. orr.

<sup>13</sup> Ikus A. Tarski, *Logic, Semantics, Metamathematics*, Clarendon Press, Oxford, 1956, 152-278 orr. (lehenbizi 1933an polonieraz argitaratua, eta 1936an alemanez). Argitaraturik dago halaber *Philosophy and Phenomenological Research*-en, 4, 1944, 341-76 orr. Ikus behegaro 9. kap.

<sup>14</sup> «Perpau esanguraduna» esamoldea (erran nahi baita, perpaua *gehi* beronen «esangura», hau da, enun-

tziatu edo proposizio bat) Tarskirena da (Woodgerren itzulpenean) Tarski bidegabeki kritikaturia izan da egia perpauen (ez besteren) propietatea dela aldeztearren, hau da, mintzaira baten edo formalismo baten hitz-ordena (esangurarik gabeko, nahiz eta) gramatikaz zuzenen propietatea dela. Egia, alabaina, da Tarskik, bere lanean barna, mintzaira *interpreta-tuen* egia baino ez duela eztabaidatzen. Ez dut hemen bereizketarik egiten enuntziatu, proposizio, asertzio eta teoriaren artean.

<sup>15</sup> Nik dakidala, hizkuntza natural guztiak daukate ukapen eragiketa, eragiketa hau ez daukaten mintzaira artifizialak asmatu izan diren arren. Animalia psikologian adituek baiesten dute antzeko zerbaitek aurki daitekeela arratoietan, zeren arratoiek seinale bereziak dituzten palankak sakatzeko eta seinale horiei jatorrizko balioaren kontrakoa ematen dieten sinboloak ulertzen ikasten baitute. Ikus R. W. Brown eta K. L. Lashleyren aipua Hans Hörmann-aren *Psychologie der Sprache*, Springer, Berlin, 1967, 51 orrialdean.

<sup>16</sup> Tarskik erakusten du ezen, gezurtiaren paradoxa ekiditeko, zentzunez haratago doan ardura bat ukan behar dugula: kontuz ibili behar dugu «egiazko (L1-ean)» termino metalinguistikoa L1 mintzairan ez erabiltzeko. Ikus halaber behegaro 9. kap.

<sup>17</sup> D. W. Hamlynek ohore handia egin dit, nire iritziak «The nature of science-n», (Paul Edwards (ed.), *The Encyclopedia of Philosophy*, 3. Lib, 37 or.) azalduz. Haren zirrimarraren zatirik handiena zeharo egokia da, baina erabat oker ulertu nau nire iri-

tziak honako esaldi honetan laburbiltzen dituenen: «Egia, izan, irudipen bat baino ez da». Akaso Shakespeareren komedien autoretzari buruz edo munduaren egiturari buruz ziurtasunik lortzerik ez dutela baiesten dutenek, akaso horiek, diot, arrazoi horregatik, beren gain hartzen ote dute Shakespeareren komedien egilea bera (gizon edo emakumea) edo mundua bera ere «irudipen bat baino ez dela» baieztatzen duen doktrina?

Egiaren kontzeptuari eratxikitzen diodan esangura handiaren azalpen bat nire lanetako hainbat lekutan eta bereziki liburu honen 9. Kapituluari aurki daiteke.

<sup>18</sup> Enuntziatu bakar baten edo enuntziatu multzo finitu baten (multzo finitu hori beti ordezkatu daiteke enuntziatu bakar batekin) edukiaren edo ondorio klasearen, alde batetik, eta, bestetik, ondorio klase ez-axiomagarri (edo finituki ez axiomagarri) baten arteko diferentzia inportantea da, baina ez dugu hemen eztabaidatuko. Mota biotako ondorio klaseei «sistema deduktiboak» deitzen die Tarskik; ikus Tarski op. cit., XII. kap. . Tarskik nik baino zenbait urte lehenago sartu zuen ondorio klasearen nozioa. Ideia honetara lokabe iritsi nintzen neure *Logik der Forschungen*, non orobat sartu nuen honekin hertsiki erlasionaturiko kontzeptu bat, *S* enuntziatu baten eduki enpirikoaren kontzeptua, *S*rekin bateraezinak (edo *Sk* «debekaturikoak») diren enuntziatu enpirikoen klase gisa. Carnapek hartu zuen geroago kontzeptu hau; ikus batez ere hark nire *Logik der Forschung* erakutsitako aintzatespena bere

*Logical Foundations of Probability*, 1950, 406 or. *Egiantzaren* nozioa neuk sartu nuen 1959 edo 1960an; ikus *Conjectures and Refutations*, hirugarren ed., 1969, 215 orrialdeko oin-oharra. Seinalatu beharra dut hemen ezen, «egia-edukiaz» eta «faltsutasun-edukiaz» mintzo nintzen arren, orain nahiago dudala marraz kentzea, terminook izen modura erabiltzen direnean (hau, da «egia-edukiaren neurria» bezalako esaldietan —bakanki nonbait— izan ezean. Honetan, Fowllerren *Modern English Usage*, 1965, liburuaren bigarren edizioako 255 orrialdean agertzen den Winston Churchillren aholkuari jarrai ari naiz.

<sup>19</sup> Eduki *neurria* 1954an erabili nuen lehengo aldiz (ikus *L.Sc.D.*, 400 or.), eta egi eta faltsutasun neurriak, etab, *C & R*-n (385 or.). (1978an gehitua). Eduki «egitura mehea» ere erabili beharra eduki genezake. Ikus *L.Sc.D.*, \*vii eranskina.

<sup>20</sup> Adibide hau laburki eztabaidatu nuen lehen aldiz *B.J.P.S*-n (5, 1954, 143 eta h. orr.) argitaraturiko eta nire *Logic of Scientific Discovery*-n (bigarren ed, 1968) berrinprimaturiko ekarpen bati jarritako 7 oin-oharrean (IX eranskin berria; ikus 401 orr). Ordudanik birlandu egin dut puntu hau. Ikus, adibidez, Herbert Feigl en ohoretan idatzi nuen artikulua, P. Feyerabend and G. Maxwell (edk.), *Mind, Matter and Method*, 1966, 343-53 orr. Artikulu horretan agerian jarri dut ezen, *x* eta *y* teoria deduktibo biren (neurtu gabeko) edukiak erkagarriak badira, orduan beraien egi edukiek ere erkagarriak direla, eta edukien arabera handiagoak edo

txikiagoak izanen direla. David Millerrek erakutsi duen moduan, teorema honen frogaketa dezente sinplifika daiteke. Oso inportantea da honako hau ez ahanzte: eduki, egi eduki eta faltsutasun edukiaren neurri funtzioak *printzipioz* erkagarriak badira ere (probabilitateak printzipioz erkagarriak direlako), horiek erkatzeko teoria lehiakideen eduki neurtu gabekoak erkatzea —agian intuitiboki— beste bitartekorik ez dugu. (1974an gehitua: Orain agertuz doa faltsutasun edukia ere gehitu egiten dela edukiarekin batera; ikus Pavel Tich., Jon H. Harris eta David Millerrek *B.J.P.S.-n*, 25, 1974, 155-88 orr., idatzitako lau eztabaida oharrak).

<sup>21</sup> Lehenengotatik, (neurtu gabeko) Tarskiren ondorio klase edo eduki bati buruzko nozioak teoriaren edukia erkatzen lagatzen digu, baldin bata bestea inplikatzeko badu soilik. Hemen aurkezten den orokortzeak edukia (edo edukien neurria) konparatzen lagatzen digu, baldin eurentako bata bestearen erantzun litzakeen galdera guztiak erantzun badezake, eta gutxienez zehaztasun berarekin.

<sup>22</sup> Hauxe da, edonola ere, eklipsearen efektuarekin gertatzen dena: testek *Ek* auresandakoak baino balio handiagoak ematen dituzte; *Nk*, ordea, Einsteinen interpretazio faboragarriaren arabera ere, *Eren* emaitzaren erdia auresaten du.

<sup>23</sup> Wilhelm Buschen *Schein und Sein* liburutik, 1909. Alemanezko testua hauxe da:

Zweimal zwei gleich vier ist Wahrheit,

Schade, dass sie leicht und leer ist.

Denn ich wollte lieber Klarheit

Über das, was voll und schwer ist.

Ikus *Conjectures and Refutations*, 230 or., 16 oharra, eta E. Nagel, P. Suppes eta A. Tarski (edk.), *Logik, Methodology and Philosophy of Science*, Stanford U.P., 1962, 290 or.

<sup>24</sup> Logikako «anitzbaliodun sistematik» daude egi balio bi baino gehiago dituztenak., baina sistema bibalioidunak baino ahulagoak dira, batez ere hemen harturiko ikuspuntutik (ikus *Conjectures and Refutations*, 64 or.), beronen arabera logika formula baita *kritikaren organoa*.

24a (1978an gehitua). Baina David Millerrek ez du horrela uste.

<sup>25</sup> Ikus Otto Neurath, *Erkenntnis* 3, 1932, 206 or. W. V. Quinek behin eta berriz gogorarazi dizkigu Neurathen gogoetak, adibidez, *Word and Object* (M.I.T. Press, 1960, 3 or.) edo *Ontological Relativity and other Essays* (Columbia U.P., 1969, 16, 84 eta 127 or.)

<sup>26</sup> Ikus nire *Conjectures and Refutations*, 3 eta 6 kapituluak.

<sup>27</sup> Ikus Bertrand Russell, *An Inquiry into Meaning and Truth*, Allen & Unwin, Londres, 1940 (halaber New York) 14 eta h. orr. (Jatorrizkoan etzanik ez). Ikus orobat Einsteinen saiakera P.A. Schilpp (ed.)-en, *The Philosophy of Bertrand Russell*, 1944, 282 eta h. orr.)

<sup>28</sup> *Tabula rasaren* historiari buruzko zenbait iruzkin *Conjectures and Refutations*en hirugarren edizioan, 1969 eta 1972, topa daitezke, Parmenidesi buruzko gehigarri berrian.

<sup>29</sup> Ikus *Erkenntnis*, 5, 1935, 170 eta h. orr.; ikus orobat nire *Logic of Scientific Discovery*, 315 or.

<sup>30</sup> Zenbaitetan «transferentzi printzipioa» aipatzen dut, logikan balio duenak zientzian edo psikologian ere balio duela adierazteko, halatan, non emaitzek aplikazio psikologikoak edo, orokorkiago, biologikoak dituzten. Ikus «Aieruzko Ezagutza» izeneko nire artikulua 4. Atala, liburu honen 1. Kapitulua, 6 or.; baita 24 or. ere.

<sup>31</sup> Idealista epistemologikoa zuzen dago, nire ikusiz, behin eta berriz nabarmentzen duenean ezagutza oro eta ezagutzaren hazkundea —gure ideien mutazioaren genesisia— geugandik sortzen dela eta geure baitan sorturiko ideioi barik ez genukeela ezagutzarik. Oker dago, ordea, ikusten ez duenean, mutazio horiek ingurunearekin kontrastatu eta ezabatu gabe, ez legokeela ideia berrietarako interesik, ezta, larriagoa dena, ezeren ezagutzarik ere. Ikus *Conjectures and Refutations*, bereziki 117 or.). Kant, bada, zuzen zegoen zioenean geure adimena dugula gure sentipenen masa artikulatu gabekoaren baitan bere legeak —bere ideiak, bere arauak— ezartzen dituen eta sentipenetan ordena ipintzen duena. Oker zegoen, ordea, ez ikustean bakanki izaten dugula arrakasta geure ezarke-ta horretan, proba egin eta erratu egiten garela behin eta berriz, eta emaitza —munduari buruz lortzen dugun ezagutza— hala errealtate zailari nola geuk sorturiko ideiei maila berean zor diegula.

<sup>32</sup> Agian interesgarria da hemen jarraian datorren gogorakizuna. K.

Lorenzek *Evolution and Modification of Behaviour* liburuan, Methuen, Londres, 1966, 103 eta h. orr. idazten du: «Moldatzekoa dela erakusten duen aldagarritasun orok, ikasteak dudarik gabe erakusten duen moduan, filogenetikoki harturiko informazioan oinarrituriko programazioa aurreuposatzen du. Hau ukatzeko, aurrez ezarritako harmonia bat onartu behar da organismoaren eta ingurunearen artean». Ikus beheago 34 oin-oharra ere.

<sup>33</sup> Giza mintzairaren funtzio ezberdinetarako, ikus, adibidez, nire *Conjectures and Refutations*, 134 eta h. orr, eta 3, 4 eta 6 kapituluak behe-ago.

<sup>34</sup> Sortzetiko ezagutza behaviouristen eta beste antiteorialarien kontra arrakastaz defendatzeko, ikus Konrad Lorenz, *Evolution and Modification of Behaviour*, goiko 32 oin-oharrean aipatua.

<sup>35</sup> Ikus, adibidez, T. N. Wiesel eta D. H. Hubelen esperimenduak, «Single-cell Responses in Striate Cortex of Kittens Deprived of Vision in One Eye», *Journal of Neurophysiology*, 26, 1963, 1003-17 orr.

<sup>36</sup> Gai hauek zehatzago jorratu ditut bi artikulutan, «Epistemologia Subjektu Ezagutzaile barik» (Amsterdamen 1967an irakurria) eta «Gogamen Objektiboaren Teoriaz» (Vienen 1968an irakurria), orain liburu honetan 3 eta 4. Kapitulua modura berrinprimatuak berauek. Ikus halaber Sir John Ecclesen eztabaida garrantzitsua *Facing Reality* izeneko bere liburu bikainean (Springer, Berlin, 1970, bereziki x eta xi kap.). David Millerrek nire 3 munduaren eta F. R.

Leavisen «hirugarren erreinuaren» arteko antzekotasun handiaz ohartarazi nau. Ikus *Two Cultures?* izeneko haren hitzaldia, 1962, bereziki 28 or.

<sup>37</sup> Horrela, ezagutzaren zentzunezko teoriaren estrategia tipiko bat daukagu hemen: logika objektibotik nahikoa ez den zati bat hartu eta (agian inkontzienteki) psikologiara transferitzen da; asoziazioaren teoriarik gertatzen den bezalaxe, non asoziatuak «ideia» biak sorreran proposizio kategoriko baten «terminoak» ziren, asoziazioa lotura zen bitartean. Pentsa Lockeren «ideiak batze edo banantzeaz»).

<sup>38</sup> Gure ezagutzaren iturrien eta errakuntzaren problemaren doktrinaren deskribaketa ezberdin samar bat eza-gutzeko ikus «On the Sources of Knowledge and of Ignorance» izeneko nire hitzaldia, *Proceedings of the British Academy*, 46, 1960; ikus orobat *Conjectures and Refutations*, hirugarren ed., 1969, 3-30 orr.

<sup>39</sup> Teoria hau F. P. Ramseyrena dela esan ohi da maiz, baina Kantengan aurki daiteke.

<sup>40</sup> Ikus 16 atala, 30 oin-oharra

<sup>41</sup> Agian esan beharko nuke 2. Kapituluak, «Gibelsolas» hau barne, liburu honen 1. Kapituluak osatzen duen txostena baino lehenago idatzi zela. Zenbait gainjartze daude, 1. Kapituluaren goiburua (Bertrand Russell-en *A History of Western Philosophy*, Londres 1946, 699 orrialde-tik jasotakoa) honako ere, bereziki 29 atalerako, ongi balio izateak erakusten duen moduan. Hala ere, 1. eta 2. Kapituluak, bereziki «Beranduko gogoeta» honek, elkar osatzen dute zenbait alderditan.

<sup>42</sup> Ikus nire «Ein Kriterium des empirischen Charakters theoretischer Systeme», *Erkenntnis*, 3, 1933, 426 eta h. orr., eta nire *Logic of Scientific Discovery*, 4 atala (hirugarren paragrafoa) ingelesezko bigarren ed., 1968, 34 or.; alemanezko hirugarren ed., 1969, 9 or.

<sup>43</sup> I. Kant, *Prolegomena*, lehenengo ed., 14 eta h. orr.

<sup>44</sup> Hume, *Treatise*, I. Liburua, IV. Parteak, ii atala; Selby-Bigge, 218. or. (Etzanak, neureak).

<sup>45</sup> Ikus *Treatise*, I. Liburua, IV. Parteak, ii atala; Selby-Bigge, 190 eta h. orr., azkenaurreko paragrafoa.

<sup>46</sup> Hume, *Treatise*, I. Liburua, III. Parteak, ii atala; Selby-Bigge, 77. or.

<sup>47</sup> Loc. cit.

<sup>48</sup> Hume, *Treatise*, I. Liburua, III. Parteak, xii atala; Selby-Bigge, 139. or.

<sup>49</sup> Ikus *Treatise*, I. Liburua, III. Parteak, vi atala; Selby-Bigge, 90 or.

<sup>50</sup> Ikus *L. Sc. D.*, 1959, 369 or.: pasarte hau indukzioari buruz da soilik; aurrerago aipaturiko pasarteak, *Treatise*-ren 91 orrialde-tik jasoa, ordea, kausa eta efektuari buruzko eztabaia batetik hasten da.

<sup>51</sup> D. Stoveren artikulua bat dago, «Hume, Probability, and Induction», *The Philosophical Review*, *Philosophy Today*, 3, 212-32 orrialdeetan berrinprimatua, non nire tesiari ihardespene ematen zaion. Baina Humeren argudioa formala denez gero (*n* prekin ordezkatzek ez duela ezer aldatzen argudiatzen duen zentzuan), Stovek ezin du arrazoirik ukan.

+ Atal hau (beste batzuk bezala) liburu honen 1. Kapituluari gainjar-tzen zaio. Hala ere, ez dut kendu, uste dudalako 1. Kapituluaren osaga-ri dela zenbait puntutan. ( Ikus goiko 41 oharra ere).

<sup>53</sup> John Watkinsek «C Talde» bat aipatu zidan: *Ezinbestekoa* al da indukzioa (hau da, erripi kapenean oinarrituriko zerbait), justifikagarria izan edo ez? Ezinbestekoa zela «suposatzen zuen Humek» (dio Watkinsek). Horixe da nik ukatzen duda-na, Humeren problemaren soluzioan oinarrituta. Suposatu behar dugun bakarra, 3 munduan, errealismoa da. 2 munduan, jardutera beharturik aurkitzen gara, horretarako normalean justifika daitekeena baino gehiago onartuz, baina, hala eta guztiz ere, hipotesi lehiakideetarik onena auke-ratzen dugu: errealismoaren ondorio bat da hau. Watkinsek pentsatzen du C Taldea dela hiruretarik funtsezkoena, baina nik ez dut ikusten zergatik izan behar duen horrela. Izan ere, *aukera*, zentzu batean, ezinbestekoa bada ere, indukzioa ez da ezinbeste-koa. (Espero dut ez niola gaizki uler-tuko Watkinsi).

<sup>54</sup> Ikus G. J. Warnocksen ohar kriti-koa *L. Sc. D.-ri* buruz *Mind*, New Series, 69, 1960, 100 orrialdean.

<sup>55</sup> David Hume, *Treatise of Human Nature*, 1739-40, I. Liburua, III. Parte-a, vi atala; Selby-Bigge, 89 or. (Etzanak Humerenak dira). Ikus halaber nire *Logic of Scientific Discovery*, bereziki 369 or., 50 oin-oharrean esan bezala.

<sup>56</sup> Izan daitezke beste psikologia batzuk, Humerena bezain txarrak direnak, baina logikarekin talkarik

egiten ez dutenak. Areago, baieztatzen dut badela psikologia bat logi-kak bere agindupean daukana: proba egin eta errakuntza ezabatzearen psi-kologia arrazionala.

<sup>57</sup> *Thnētos* hitzak, maiz «hilkor» gisa itzultzen den arren, egiatan, «hiltze-ko patua duena» esan nahi du. «Gizaki guztiak hilkorrak dira», beraz, hobeto itzuliko litzateke hone-la: «Gizaki guztiak hiltzera behartu-rik daude; zentzu honetan ezin da esan enuntziatua baliozkoa denik, zeren beste honetatik eratorria baita: «Sorturiko kultura guztiak (esen-tziaz) hiltzera beharturik daude»; eta hau bakterioek errefutatzen duten enuntziatua da.

<sup>58</sup> Adibide hauek sarri erabili izan ditut hitzaldietan, eta 1. Kapitulu-an ere (10 or. eta 17 oin-oharra) erabili ditut. Baina gainjartzeok dauden-daudenean ustea erabaki dut, kapitu-lu biak lokabe ere irakurri ahal izan daitezen.

<sup>59</sup> Argudio hauen artean ez dut sar-tzen errealismoarekin bateraezina ez den idealismo mota baten alde baliozkoa den argudioa: giza ezagu-tza gizakien ekoizkina dela, eta gure teoria guztiak geuk asmatu-rikoak direla dioena. Ikus goiko 31 oin-oha-rra, eta *Conjectures and Refutations*, 117 or.

<sup>60</sup> Honetan arrazoi zuen Thomas Reidek. Ikus gorago 21 atalaren amaiera.

<sup>61</sup> Argudioa, era pitin bat diferentean aurkeztuta, zaharra da. Beronen az-tarnak Aristotelesen *Nikomakoren Etikan* eta Esmirnako Teonen *Liber de Astronomica*, Th. H. Martin ed., Paris, 1949, 293 orrialdean aurki daitezke

<sup>62</sup> Ez dakit ziur argudio hau lehenago inoiz publikatu dudan, baina gogoratzten dut 1930 aldera ukan nuela lehenengo kontuan.

<sup>63</sup> Objektibismo era hau «behaviorismoa» edo «operazionalismoa» deitu ohi dena da. Ez da zehatz eztabaidatzen idazki honetan.

### 3. KAPITULUA

\* 1967ko abuztuaren 25ean Zientziaren Logika, Metodologia eta Filosofiako Hirugarren Nazioarteko Biltzarrean —Abuzt. 25etik Irai. 2-ra— aurkezturiko txostena; lehenbizi aipaturiko Biltzarreko aktetan publikatua, B. van Rootselaar eta J. F. Staal edk., Amsterdam 1968, 333-73 orr.

<sup>1</sup> Argudioa Popper, 1962, ii lib.-tik moldatua; ikus 108 or. Kapitulu honetako aipamen edo xehetasun bibliografikoak Bibliografia Hautatuan, 150-2 orr., ematen dira.

<sup>2</sup> Ikus Frege, 1892, 32 or.; etzanak, neronenak.

<sup>3</sup> Ikus 7,1 atala beherago.

<sup>4</sup> «Artefaktu» hauei buruz, ikus Hayek, 1967, 111 or.

<sup>5</sup> Ikus Hayek, 1967, 6. Kapitulua, bereziki 96, 100, 12 oh.; Descartes, 1637.; ikus 1931, 89 or.; Popper, 1960, 65 or.; 1966, XXIV atala (hau da, beheko 253-5 orr.).

<sup>6</sup> Azken honen adibide bat Lakatosen «kontzeptuak hedatuz egindako errefutapena» da; ikus Lakatos, 1963-4.

<sup>7</sup> Adibidez, aholkatzeko, erregutze-ko, itxurak egiteko, .... funtzioak.

<sup>8</sup> Ikus Popper, 1963, bereziki 4 eta 12 kapituluak eta 134, 293 eta 295

orrialdeetan dauden Bühlerren liburuarekiko, 1934, aipamenak. Bühler izan zen behe funtzioen eta funtzio deskribatzailearen arteko diferentzia erabakigarria eztabaidatu zuen lehenengo. Geroago, kritikari buruz dudan teoriaren ondorioz, funtzio deskribatzailearen eta argudiatzailearen artean dagoen bereizpen erabakigarria aurkitu nuen. Ikus orobat Popper, 1966, XIV atala eta 47 oharra (hau da beheko 235 or.).

<sup>9</sup> Logika modernoaren aurkikuntzarik handienetako bat Alfred Tarskik burutu zuen egiaren egokitzapenaren (objektiboaren) teoria izan zen (egia = gertakariekiko egokitzapena). Saiakera honek dena zor dio teoria horrixe; baina ez dut nahasi Tarski hemen egindako ezein astakeriatan.

<sup>10</sup> Ikus aurreko oharra eta Popper, 1962<sup>a</sup>, bereziki 292 or.; baita Popper, 1963, 10. kapitulua eta Gehigarriak ere; halaber goiko 44-60 orr. eta beheragoko 9. kap.

<sup>11</sup> Gure sinesteak euren alde apustu egiteko dugun prestasunetik neur daitezkeela dioen teoria oso ezaguna zen 1781an; ikus Kant, 1787, 852 or.

<sup>12</sup> Ikus Watkins, 1965, VIII. kap., bereziki 145 eta h. orr, eta Popper, 1959, 420-2 orr.; 1963 18 eta h., 262, 297 eta h.

<sup>13</sup> Errakuntza hau, jada tradizionala, «unibertsalen problema» modura ezagutzen da. Horren ordez, «teorien problema» edo «giza mintzaira ororen eduki teorikoaren problema» jarri behar genuke. Ikus Popper, 1959, 24 (\*1 oin-ohar berriarekin) eta 25 atalak.

Bidenabar, argi dago hiru posizio entzutetsuetariko —*universale ante*



*rem*, *in re*, eta *post rem*— azkena, bere ohiko esanahian, hirugarren munduaren kontrakoa dela eta mintzaira adierazpen gisa azaltzen duela; lehenengoa (platonikoa), ordea, hirugarren munduaren aldekoa da. Interesgarriro nonbait, erdiko posizioa (aristotelikoa) —*in re*— edo hirugarren munduaren kontrakoa dela edo hirugarren munduko problemaren berririk ez duela esan liteke. Horretara agerian jartzen du kontzeptualismoaren eragin nahasgarria.

<sup>14</sup> Ikus Aristoteles, *Metafisika*, XII (D), 7: 1072b21 eta h.; eta 9: 1074b15etik 1075a4ra. Pasarte honak (Rossek hitz hauexetan laburbildua berau: «pentsamendu jainkotiarrak jainkoa bera den objekturik jainkotiarrenaren inguruan jardun behar du») Platonen kritika inplizitua darma bere baitan. Ideia platonikoekin duen antzekotasuna bereziki argia da 25 eta h. lerroetan. Jainkotiarren eta preziatuena denaz pentsatzen du, eta hau ez da aldatzen, aldaketa okerrera izanzen litzatekeelako ...» (Ikus orobat Aristoteles, *De Anima*, 429b27 eta h., bereziki 430a4).

<sup>15</sup> Ikus Plotino, *Enneades*, II. 4. 4 (1883, 153 or., 3.); III. 8. 11 (1883, 346 or., 6); V. 3. 2-5; V. 9. 5-8; VI. 6. 6-7.

<sup>16</sup> Ikus Popper, 1963, 15 kapitulua; Popper, 1962, Gehigarria ii lib.: «Facts, Standards and Truth: A Further Criticism of Relativism».

<sup>17</sup> Ikus Lakatos, 1963-4, 234 or., 1 oharra (Separata, 59 or.)

<sup>18</sup> Bolzanok, 1837, i lib., 19 (\*), 78 or., dio enuntziatuek (eta egiek) berezez ez dutela izaterik («*Dasein*»),

existentziarik edo errealiterik. Baina baita ere badio enuntziatu bat berez *ez* dela *soilik* «enuntziaturiko zerbait, berau enuntziatu duen pertsona bat, beraz, aurreuposatzen duena».

<sup>19</sup> Ikus goiko 1 atalean Frege, 1892, 32 orrialdetik harturiko aipamena, baita Frege, 1894, ere.

<sup>20</sup> Bidea Fregerengandik Russellengana, 1922, 19 or., eta Wittgensteinengana doa, 1922, 5. 542.

<sup>21</sup> Berkeleyren jarrera ikusteko, alde-ratu Popper, 1963, 3 kapituluko 1 atala eta 6 kapitulua.

<sup>22</sup> Ikus Russell, 1906-7, 45 or: «Egia sinesteen nolakotasun bat da»; Russell, 1910: «Sinonimo modura erabiliko ditut «sinestea» eta «judizioa» hitzak» (172 or., oin-oharra); edo: «judizioa ... gogamenak judizioari dagozkion beste termino ezberdin guztiekin duen erlazio anizkuna da» (180 or). Baita ere baiesten du «pertzepzioa egiazkoa dela beti (amets-tan eta haluzinaziotan gabiltzanean ere)» (181 or.). Edo ikus Russell, 1959, 183 or.: ... «baina, ezagutzaren teoriaren eta egiaren definizioaren ikuspuntutik, sinestea adierazten duten perpausak dira inportanteak» Ikus Russell, 1922, ere, 19 eta h. orr., eta Ducasseren «*jarrera epistemikoak*» Ducasse, 1940, 701-11 orrialde-tan. Argi dago bai Russell eta bai Ducasse ezagutza beronen zentzu subjektiboan edo bigarren mundukoan ikertzen duten epistemologo tradizioaren artekoak direla. Tradizioa enpirismotik askoz harago doa.

<sup>23</sup> Ikus Hylas eta Philonousen arteko bigarren elkarrizketa (Berkeley, 1949, 218 or., 15 eta h. lerroak):

«Niretzat zerbaiten existentzian ez sinesteko behar besteko arrazoia da neuk hartan sinesteko arrazoirik ez ikustea». Ikus Descartes, 1637, IV Partea (lehenengo paragrafoa): «E-dozein iritzi garbiro faltsutzat [*«aperte falsa»* latinezko bertsioan] errefusatu beharko litzateke, haren baitan zalantzarako arrazoi txikienik edirenez gero».

<sup>24</sup> Brouwerri buruzko atal hau, lan hau irakurri zen Biltzarra egin baino lehentxeago zendu zen matematikari eta filosofo handi honi omenaldia eskaintzeko egin nuen. Brouwerren (eta Kanten) matematikaren filosofia intuizionistara ohitu gabe daudenei erosoago gertatuko zaie atal honetan txanda-paso egin eta hurrengoan, 7 atalean, jarraitzea.

<sup>25</sup> Estetika Transzendentalean (Kant, 1787, 46 eta h. or.; Kemp-Smithen itzulpena, 74 eta h or.) Kantek aldi-berekotasunaren *a priori*-zko izaera nabarmentzen du 1 puntuan; 3 eta 4 puntuetan denbora *bakar bat* baino ezin dela izan; eta 4 puntuan denbora *ez dela kontzeptu diskurtsiboa*, baizik «intuizio ...forma huts bat» (edo, zehatzago esanda, intuizio sentigarriaren forma hutsa. Konklusioaren aurreko azken paragrafoan, 72 orrialdean (Kemp-Smith, 90 or.), Kantek esplizituki dio espazio eta denboraren intuizioa ez dela intuizio intelektuala.

<sup>26</sup> Ikus Heytingen aipua goiko 1 atalean.

<sup>27</sup> Ikus Kant, 1787, 741 or.: «Konzeptu bat eraikitzeak kontzeptuari dagokion *a priori*-zko intuizio horixe («intuizio hutsa») erakustea esan nahi du. Ikus halaber 747 or.:

«Ahalegindu gara argi uzten zein alde handia dagoen kontzeptuen bidez buruturiko arrazoimenaren erabilera diskurtsibotik kontzeptuen eraiketaren bidez buruturiko erabilera intuitibora». 751 orrialdean, zabalago azaltzen da «*kontzeptuen erai-keta*»: «determinatu ahal ditugu geure kontzeptuak espazio eta denboraren *a priori*-zko intuizioan, sintesi uniforme baten bidez *objektuak eurak* sortuz. (Etzanetako batzuk, neureak).

<sup>28</sup> Ikus Kant, 1787, 741-64 orr. Ikus, adibidez, 762 orrialdearen amaiera, non matematikako frogari buruz (algebrakoei buruz ere) zera dioen: «inferentzia guztiak seguru egiten dira, ... begien bistan jarri guztiak». Ikus, adibidez, 745 orrialdea ere, non Kant «inferentzi kateaz» eta «beti intuizioak gidatuaz» mintzo den. (Pasarte berean (748 or.) «eraikitzea» «intuizioan irudikatzea» modura azaltzen da).

<sup>29</sup> Ikus Brouwer, 1912n, hirugarren paragrafoaren amaiera. Brouwer hor matematikaren existentziaz barik «doitasun matematikoa» mintzo da, eta horregatik, *planteaturik dagoen moduan*, pasarte (1) eta (3) problemai aplikatzen zaie, (2) problema ontologikoa berari baino era zuzenagoan. Baina ezin daiteke zalantzarik izan (2)-ri ere aplikatu nahi zaio. Pasarteak, Dresdenen itzulpenean hauxe dio: «Doitasun matematikoa-ren existentziaren auziak era ezberdinean emandako erantzunak jasotzen ditu. Intuizionistak dio: giza gogamenean. Formalistak dio: paper gainean».

<sup>30</sup> Problema hau zabal jorratu dut «Ezagutzaren iturriez eta ezjakinta-

sunaz» izeneko hitzaldian, eta orain Popper, 1963-ren Sarrera osatzen du.

<sup>31</sup> Ikus «An American Indian Model of the Universe» Whorf, 1956, lanean.

<sup>32</sup> Ikus Gombrich, 1964, bereziki 297 or.: «Ideia hau bere konklusio logikoraino garatu nahi badugu, *punctum temporis* ezin da agertu hutsaren hurrengo puntu moduan ere, argiak maiztasuna daukalako». (Arrazoibide honi euts dakiok mutur-muturreko baldintzak kontuan hartuta).

<sup>33</sup> Ikus Kantek Newtonen fisikari buruz zuen *a priori*-zko iritzia inguruan Popper, 1963, 2 kapitulua, 63 oin-oharra ageri den paragrafoan egiten den gogoeta.

<sup>34</sup> Ikus S.C. Kleeneren iruzkinak (Kleene eta Vesley, 1965, 176-83 orr.) Brouwer, 1951 357-8 orrialdeei buruz, non Kleenek hor ageri dena kritikatzeko duen Brouwerrek Brouwer, 1949-ko 1248 orrialdean idatzitako oharren argipean.

<sup>35</sup> Heyting (Lakatos, 1967, 173 orrialdean).

<sup>36</sup> Ikus Lakatos, 1963-4, bereziki 229-35 orr.

<sup>37</sup> J. Myhill, 1967, 175 or. (etzanak, neureak); ikus halaber Lakatos (1963-4).

<sup>38</sup> Brouwer, 1924, 244 or.

<sup>39</sup> Ikus Heyting, 1962, 195 or.

<sup>40</sup> Ikus gorago 5.4 atala.

<sup>41</sup> Gogorakizun hauek logika klasikoaren osagai den *logika* intuizionistari bakarrik aplikatzen zaizkio, nahiz eta matematika intuizionista ez den matematika klasikoaren osagai.

Ikus bereziki Kleeneren gogoetak «Brouwerren printzipioari» buruz, Kleene eta Vesley, 1965, 70 orrialdean.

<sup>42</sup> Esate baterako, ez dut inolako eragozpenik Lakatosek «Changes in the Problem of Inductive Logic» lanean, 3 (\*) (Lakatos, 1968), egiten duen «onarpen1» eta «onarpen2» terminoen erabileraren kontra.

<sup>43</sup> Ikus Popper, 1963, bereziki 10 kapitulua, 3 atala, eta 6 gehigarria; halaber Popper, 1962a, bereziki 292 or.; ikus orobat gorago 52-60 orr.

<sup>43</sup> (1978an gehitua). Zehatzago, *zero neurria*: ikus beherago 9 kapitulua, VII atala, 333 or.

<sup>44</sup> Ikus Popper, 1966(a).

<sup>45</sup> Ikus nire gogorakizunak Lakatos eta Musgrave, 1968, 163 orrialdean, eta J. Y. Lettvin eta beste batzuk, 1959, lanean.

#### 4. KAPITULUA

\* 1968ko Irailaren 3an Vienan (alemanezko bertsio laburtuan) emandako hitzaldia. *Akten des XIV. Internationalen Kongresses für Philosophie*, i lib., Viena 1968, 25-53 orr. Orain gehitzen dizkiodan zenbait gai lehenbizi (Alemanian) *Schweizer Monatshefte*, 50. Jahr, Heft 3, 1970, 207-15 orrialdetan argitaratu ziren.

<sup>1</sup> Platonek ikusgarriaren (ὁρατόν) eta ulergarriaren (νοητόν) artean egiten duen bereizpenari buruz, ikus, adibidez, Platonen *Errepublik*a, 509 E. Ikus *Teeteto*, 185 D et h.). Begiaren fisiologiak agerian jarri du *visibilia* ikusmenez hautemateko prozesuak *intelligibilia*-en interpretazio landu

baten antz-antzekoak direla. (Baiets liteke Kantek honen zati handi bat aurreratu zuela).

<sup>2</sup> Hegelek, Aristotelesi jarrai, errefusatu egin zuen hirugarren mundu platonikoa: pentsamendu prozesuak eta pentsamendu objektuak nahasi zituen. Eta horrela kontzientzia gogamen objektiboari eratziki zion, eta jainkotu egin zuen. (Ikus bereziki Hegelen *Entzirklopediaren* amaiera Aristotelesen *Metafisikaren* aipamen egokiarekin, 1072b 18-30).

<sup>3</sup> «Elkarreragin» hitza zentzu zaballean darabilt hemen, paralelismo psikofisikoa kanpo ez uzteko moduan: nire asmoa ez da problema hori hemen eztabaidatzea. Beste leku batzuetan interakzionismoaren alde agertu naiz; ikus, adibidez, nire *Conjectures and Refutations*, 1963, 1965, 1969, 12 eta 13. kapituluak.

<sup>4</sup> Ikus Gottlob Frege «Über Sinn und Bedeutung», *Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik*, 100, 1892, 32 or. Pentsamendua, nik ulertzen dudana moduan, pentsatzeko ekintza subjektiboa barik, bere eduki objektiboa da ...».

<sup>5</sup> Platonentzat egia eta proposizioak (normalean), hirugarren munduko ideiak barik, ekintza mentalak direla (*Teeteto*, 186 A-n deskribaturiko antzekotasun eta abarren nozioak atzematea bezalaxe) *Teeteto*, 189 E eta hurrengoan iradokita dagoela dirudi, non Platonek dioen «pentsamendua arimak edozein objekturi buruz bere buruarekin duen solasaldia dela». Ikus *Sofista*, 263 E-264 B, non enfasia berbeta isilean (egiazko edo faltsuan), baieztapenean, ukapenean eta iritzian jartzen den. *Fedron*,

247 D-tik 249 B-ra, egiaren ideia arimak atzematen dituen hirugarren munduko biztanleetariko bat da.

<sup>6</sup> Estoikoak materialistak ziren: arima gorputzaren ataltzat zeukaten eta «bizi-arnasarekin» bat egiten zuten. (Diogenes Laerzio, vi. 156 eta h.). Arrazoimena gorputzaren «atal gidari» gisa deskribatzen zuten (Sexto, *Adv. Math.*, vii, 39 eta h.). Teoria hau, alabaina, gorputz-gogamenezko dualismo mota berezi gisa interpreta daiteke, gorputz-gogamenen problemarentzat soluzio berezi bat aurkeztu duenez gero. Mundu bi hauei (edo lehenengo munduaren zati bi hauei) «*esan denaren*» edukia (*lecton*) eransten badiugu, *hirugarren munduaren* bertsio estoikora helden gara.

<sup>7</sup> Dirudienez, gogamenaren *egoera* -ren ideia (hala nola, ontasun edo egiazaletasunarena) estoikoena da; jakina, arnasaren eta, beraz, gorputzaren egoera legeaz interpretatzen da. Ikus Sexto, loc. cit.

<sup>8</sup> Gizakiak egina izan arren, hirugarren mundua (nik termino hau ulertzen dudana moduan) gizagainekoa da, beronen edukiak pentsamendu objektu aktualak barik birtualak direlako, eta pentsamendu objektu aktual objektu birtualen kopuru infinituaren multzo finitu bat baino bihurtu ezin daitekeen zentzuan. Kontuz ibili behar dugu, hala ere, objektu hauek gizagaineko kontzientzia baten pentsamendu giza ez interpretatzeko, Aristoteles, Plotino eta Hegelek, adibidez, egin zuten moduan. (Ikus gorago lehenengo oharra). Egiaren izaera gizagainekoari dagokionez, ikus nire *Conjectures and Refutations*, 1963, 29 or.

<sup>9</sup> Ikus Karl Bühlerren teoria giza hizkuntzaren behe eta goi funtzioei buruz eta nik *Conjectures and Refutations*, 1963, 134 eta h. eta 295 orrialdeetan, eta orobat *Hodeiez eta Erlojuez* izeneko nire artikuluan, 1966, ikus beherago 235-8 orr., burutzen dudana teoria horren garapena. Ikus, halaber, F.A. Hayek, *Studies in Philosophy Politics and Economics*, 1967, bereziki 3, 4 eta 6 kapituluak. Laburtuta, Bühlerrek seinalatzen du animala eta giza mintzairak berdina direla, beti ere *adierazpenak* (organismoaren egoeraren baten sintomak) eta *komunikazioak* (seinaleak) direlako. Giza hizkuntza, hala ere, diferentea ere bada, besteez gainera goi funtzio bat daukalako: *deskribatzailea* izan daiteke. Nik beste goi funtzio batzuk seinalatu ditut, eta bereziki garrantzi erabakigarria daukan bat: funtzio *argudia-tzaile edo kritikoa*.

Inportantea da teoria honek nabarmentzea behe funtzioak beti daudela presente. Horregatik, ez du teoria hau erasaten R. G. Collingwoodek, bere *Principles of Art*, 1938, 262 eta h. orrialdeetan, I. A. Richardsen hizkuntzaren teoriaren kontra, *The Principles of Literary Criticism*, bigarren ed., 1926, azaltzen duen kritikak.

Nahitako giza ekintzen nahi gabeko ondorioen esangurari dagokionez, ikus Hayek, op. cit., 100 or., bereziki 12 oharra. Hizkuntzaren jatorriari buruz, Hayek izan zen (uste dut) lehenbizi adi jarri ninduen Descartesen *Metodoaren Diskurtsoaren* bigarren ataleko pasarte batera (Haldane eta Ross, i lib., 89 or.), non

Descartesek «errepideen» garapen eta hobekuntza beraiei erabileraren nahi gabeko ondorio gisa deskribatzen duen, hizkuntzaren garapenari ere aplika dakiokeelarik teoria hau. Nahitako ekintzen nahi gabeko ondorioen problemaz aski luze ari izan naiz *Poverty of Historicism* liburuan, 1944, 1957, 65 or. (Hayeken *The Counter-Revolution Science*, 1942, 1952, baino geroago argitaratua, baina 1942 aurretik idatzia). Hemen, oin-ohar batean, Hume eta «diseinatu gabeko erakundeek izaera instrumentalaren ...esprikazio darwinista bat» aipatzen ditut. Gai berorretaz ari naiz *The Open Society and Its Enemies* liburuan ere, 1945, bereziki ii lib., 14 kapituluak, 93-8 orrialdean eta 223 eta h. orrialdeko 11 oharrean (Hayekek, bere *Studies in Philosophy* liburuan, 100 or., 12 oharra, nik han diodanaren kritika bat, eskertu behar diodana, egiten du). Ikus, halaber, «Epistemologia Subjektu Ezagutzaile barik» izeneko nire hitzaldia (Amsterdamen 1967an emana), orain liburu honen 3 kapitulu berrinprimatua.

<sup>10</sup> Helen Kellerekin konbentzitzeko moduko era hunkigarrian deskribatu du berak egindako berbetaren aurkikuntza dramatikoaren gizatiartzeko ahalmena. Hizkuntzak dituen gizatiartzeko funtzioen artean funtzio argudiatzaile edo kritikoa iruditzen zait garrantzitsua: izan ere, giza arrazionaltasuna deritzonaren oinarria da.

<sup>11</sup> Izan ere, erakuts daiteke (A. Tarski, A. Mostowski, R. M. Robinson, *Undecidable Theories*, Amsterdam, 1953; ikus bereziki 60 eta h. orrial-

deetako 13 oharra) ezen osoen aritmetikako egiazko proposizio guztien sistema ez dela axiomagarria eta esentzialki ebatzezina dela. Hemendik dator aritmetikako problema kopuru infinitua egonen dela beti ebatzi gabe. Interesgarria da hirugarren munduari buruz horrelako uste-kabeko aurkikuntzak egin ahal izatea, gure gogamenaren egoerarekin loturarik ez dutenak izanik neurri handian. (Emitza hau Kurt Gödelen aitzindari laneraino gibelatzen da).

<sup>12</sup> Husserlen *Logische Untersuchungen*ekin, 1900-1 (bigarren ed., 1913, 1921), hasi zen antipsikologismoaren moda gorabehera, psikologismoa —hau da, hirugarren mundua ahanzte edo are ukatzea— indartsu dago oraindik, batik bat ulerkuntzaren teorian («hermeneutikan») interesa dutenen artean. Husserlen antipsikologismoa Fregekin Husserlen 1891ko *Philosophie der Arithmetik. Psychologische und logische Untersuchungen* lanari egindako kritikaren ondorioa da. Husserlek, bere *Logische Untersuchungen* lanean (non Bolzanoz ari den), argitasun bikainaz ezartzen du (i lib., 178 or.): « ... Zientzia guztietan behin eta berriz azpimarratu behar dugu hiru erlazio motaren arteko bereizpena: (a) Gure *esperientzia* kognitiboaren arteko erlazioak ...» (hemen nik *bigarren mundua* deitzen dudana da hau) «(b) *Ikergai* diren objektuen arteko erlazioak» (bereziki nire *lehenengo mundua*, besteak ere izan daitezke, baina) «eta (c) *Erlazio logikoak* ...» (Hauek nire hirugarren mundukoak dira). Gerta daiteke, hala ere, oso pasarte garrantzitsu haxe jo behar izatea oraindik ere nagusi den nahasmen-

duaren erruduntzat. Izan ere, (a)-ren amaierako pasartean, hemen puntu-txoez seinalatuan, Husserl «judizioen, ideien, aieruen eta auzien» arteko erlazioez ari da, eta bereziki *ulermen* intuitiboaren ekintzez, «zeinetan aspaldi deskubrituriko teoriak sarkortasunez pentsatzen diren». «Judizioak», «aieruak» eta «auziak» aipatu izanak (ideien maila berean) nahasmendura eraman gaitu beharbada, batez ere kontuan izanda Husserl (c) puntuan *egiez soilik* mintzo dela, itxura batean kanpo utziz proposizio faltsuak, aieruak, auziak edo problemak: «arlo zientifikobaten, bereziki teoria zientifikobaten, froga edo konklusio baten *egiak*» aipatzen ditu. (Gogoratu behar da Husserlek eta oraintsuagoko beste idazle askok ere teoria zientifikoa *egiazkoa dela* frogaturiko hipotesi zientifikotzat zeukatela: teoria zientifikoen aieruzko izaeraren tesia oso txarretsia eta absurdutzat joa zen ni hogeita hamarreko hamarkadan tesi horren alde ahalegindu nintzenez). Husserlek pasarte honetan *ulerkuntza* aipatzeko duen modua ere (ikus orobat ii lib., 62 eta h. orr.) oraindik ere nagusi dirauten joera psikologista batzuen erantzule izan daiteke.

<sup>13</sup> Lau elementuko eskema hau eta beronen bertsio landuago bat ene *Hodeiez eta Erlojuez*, 1966 artikuluan —orain liburu honetako 6 kapitulu berrinprimaturik ageri da—, XVIII atalean aurki daiteke. Esan daiteke 1940ko «What is Dialectic» izeneko nire artikulua —orain 1963ko *Conjectures and Refutations* lanaren 15 kapitulu osatzen duenaren— eskema (ez hegeldar) dialekti-

koaren interpretazio kritikoaren emaitza dela.

<sup>14</sup> Hemen «atze-ikuspegi» [*back-ground*] terminoa darabilt, «atze-ikuspegiko ezagutza» [*background knowledge*] barik, ez dudalako eztabaidan ipini nahi ea onar daitekeen «ezagutza» hitzaren hirugarren munduko zentzu objektiboa. (Ikus, hala ere, *Conjectures and Refutations*, 227 et h. orr. «Atze-ikuspegiko ezagutzari» dagokionez ikus op. cit., bereziki 212 eta 238 eta h. orr.). «Ezagutzaren» zentzu objektiboa luze eztabaidatzen da orain liburu honen 3. Kapituluaren berrinprimaturik datorren «Epistemologia Subjektu Ezagutzaile barik» izeneko nire artikuluan (Amsterdamen 1967an irakurria).

<sup>15</sup> Ikus I. Lakatos, «Changes in the Problem of Inductive Logic», I. Lakatos (ed.), *The Problem of Inductive Logic*, 1968. Ikus orain halaber, I. Lakatos, «Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes», I. Lakatos eta A. Musgrave (edk), *Criticism and the Growth of Knowledge*, 1970.

<sup>16</sup> Egoera honen analisi on bat Collingwoodek Richardsi egiten dion kritikan, gorago aipatuan, aurki daiteke; Ikus *The Principles of Art*, 1938, bereziki 164 eta h. orr. Izatez, Collingwooden kritika hirugarren munduko objektu baten eduki emozionalaren analisi dotore bat da, egoera problematikoa, beronen atze-ikuspegia eta beronen soluzioa kontuan hartuta.

<sup>17</sup> Diltheyk maiz, eta zuzen, azpimarratzen du ulerkuntza mailak daudela. Ni ez nago guztiz seguru, hala ere,

hark beti lortzen ote duen ulerkuntza mailak (hau da, ulerkuntzaren sakontasuna edo osotasuna) ulerkuntzaren ziurtasunetik («*Sicherheit*») —diferentea ez eze, okerra ere deritzodan ideia berau— bereiztea. Izan ere Diltheyk azpimarratzen du: «Ziurtasun mailarik gorena gogamen zientifikoaren (objektuen) interpretazioaren eremuan erdiesten da» (W. Dilthey, *Gesammelte Schriften*, 7 lib., 260 or.). Uste dut oker bat dagoela hor. Ala gaizki ulertzen ote dut proposizio hori? *Ulerkuntzako ziurtasun handia ulerkuntza maila baxu-baxuarekin* batera gertatu ahal izatea argi ikus daiteke R. Carnapen ondoko formulazioaz (*Introduction to Semantics*, 1942, 22 or.) hausnarketa eginez gero: «... perpaus bat ulertzea, zer baieztatzen duen jakitea, eta egiazkoa zer nolako baldintzatan litzatekeen jakitea gauza bera dira. «777 bider 11 = 86.427» ekuazioa egiazkoa izanen dela benetan dakit, baldin 777 bider 11, errealki, 86.427 bada. (Izan, ez da kopuru hori). Hau Tarskiren egiari buruzko definiziotik dakit eta badakit egi baldintza mota honek *enuntziatu ororentzat* balio duena. Hartara, *ziurtasunez ulertuko dut beti enuntziatu oro*, baldin hizkuntza ulertzen badut; eta hau egiazkoa da benetan *ulerkuntza maila baxu-baxuari* dagokionez, hau nekez izan daitekeelarik Diltheyk eta Carnapek beren teoriekin esan nahi zutena.

<sup>18</sup> Artikulu honen gainerako zatian saiatuko naiz agerian jartzen, ulerkuntza historikoko problemekin lotuta, hirugarren munduko metodoaren —egoera problematikoak berreraikitzean datzana— esperientzia pertso-

nalen bat intuitiboki bir-bizitzean datzan bigarren munduko metodoa baino hobea da (metodo mugatu eta subjektiboa bigarren hau, balioa kendu nahi ez diodana, nahitaez iradokitzailea delako.

<sup>19</sup> Esan liteke Galileok mareei buruz duen teoria zinematikoa kontraesanean dagoela Galileoren erlatibitate printzipioa deritzonarekin. Baina kritika hau faltsua litzateke hala historikoki nola teorikoki, printzipio hau ez baita *errotaziozko* mugimenduekikoa. Galileoren intuizio fisikoa — Lurraren errotazioak ondorio mekaniko ez-erlatibistak ditu — zuzena zen; eta nahiz eta ondorio horiek (biraka ari den zibaren mugimendua, Foucaulten pendulua, etab.) ez duten esplikatzen mareen indarra, Coriolisen indarrak bederen badu eraginen bat mareetan. Gainera, azelerazio zinematikoa (txikiak) erdiesten ditugu, lurra eguzkiaren inguruan egiten dituen mugimenduen kurbadura kontuan hartu bezain laster.

<sup>20</sup> Ikus *Conjectures and Refutations*, 188 or.

<sup>21</sup> Ikus *Conjectures and Refutations*, 188 or. eta 6 kapitulua.

<sup>22</sup> Dilthey antzinako astronomiaren «mugimendu zirkular misteriotsuaz (*«die geheimnisvolle ... Kreisbewegung»*; *Schriften*, 1 lib., 95-6 orr.) mintzo da. Uste dut hau interpretazio oker bat eta aurreko ohar batean eztabaidatuko Diltheyren *ziurtasun mailen* kontrako puntu bat dela. (Diltheyk honi ihardets ziezaiokeen eremu honetan zientzia ez dela Newton heldu arte hasten; eta bera ideia prezientifikoez ari zela. Ez dut uste ihardespen hau eta, beraz,

Galileo zientzialaria zela ukatzea, onar daitekeenik: zientzia Anaximandroekin, edo are lehenago, hasten da).

Ptolomeo versus Koperniko ikusten duen azterlan labur baina sakon bate-rako, ikus O. Neugebauer, *The Exact Sciences in Antiquity*, 1957, 191 eta h. orr. (Problema geometrikoak fiskoetatik garbi ez bereiztearren, Neugebauerrek berak ere —204 orrialdean— dogmatikotzat gaitzes-ten du Kopernikok eta Galileok behin eta berriz zirkuluak erabili izana).

<sup>23</sup> Aipaturiko hitzok Galileoren *Munduen bi Sistema Nagusiei buruzko Elkarriketa* Stillman Drakek ingelesera *Dialogue Concerning the Two Chief World Systems* izenburua-rekin itzuli zuen liburuari (berrikusitako ed., 1962) Einsteinek egindako Hitzaurre miresgarriaren xi orrialde-tik hartuak dira. Einsteinek aitortzen du Galileok bazeukala inertziaren legea; eta ezin da zalantzan jarri Galileok ez zuela *guztiz* (etzanak Einsteinenak dira) ezagutu lege horren funtsezko esangura. Aipa nezake hemen Galileok kritika asko jaso dituela Kopernikoren sistema era sinplifikatuegian aurkeztearren; eta, izan ere, asmo kritikoarekin esaten zuen «Ptolomeok epiziklo handiak sartzen dituela» (op. cit., 341 et h. orrialdeak); baina ez dio Kopernikok ere epizikloak erabiltzen zituela. Hemen interpretazio historikoko problema bat dago. Esanen nuke Galileok soluziorik eman gabe utzi zuela, ohartuta utzi ere, sistema kopernikar sinplifikatuegiak, epiziklorik gabeko abiadura konstanteko



mugimendu zirkularrean soilik oinarrituak, behaketekin doi-doi bat ez etortzeak sorturiko problema. Oso inpresionaturik sentitzen zen, konparatiboki behintzat oso ongi zetorrelako bat behaketekin; eta uste zuen planteaturik gelditzen ziren *problema geometriko hutsak problema fisiokoekin batera bakarrik ebatz zitezkeela*. (Iradokitzen du soluzio posibleak epiziklo *ez hain* «handien», edo zurrumbiloen, edo indar magnetikoen bidez lor daitezkeela; ikus op. cit., 398 eta h. orr.). Pentsamendu hau zuzena zela demostratu zen; eta ez genuke ahanzi behar Keplerren soluzio geometrikoa bera ere hurbilpen bat, hau da, gehiegizko sinplifikazio bat, besterik ez zela.

<sup>24</sup> Galileoren mareei buruzko teoria eta astrologia errefusatzea neure *Conjectures and Refutations* lanean eztabaidatu eta interpretatzen dut (1 kapituluko 4 oharra, 38 or., eta 8 kapituluko 4 oharra, 188 or.). Aieruzko interpretazio tipikoa da (nire *Open Society and Its Enemies*, 1945, i lib., 10 kap., 171 orrialdeko zentzuan; eta aieruzko gisa «material historikoa ikusteko argia ekar dezake»: niri Galileoren *Elkarrizketako* azken pasartea *hobeto ulertzen* lagundu dit (op. cit., 462 or.; Galileok astrologiari buruz duen jarrerari dagokionez, ikus orobat 109 eta h. orr.), non Galileok, Kepler aipatuz, «umeke-ria» astrologikoak aurpegiratzen dizkion.

<sup>25</sup> Izatez, erantzuna Galileoren problemari (P1) *buruzko* aieru historikoa da. Historialariaren metaproblema eta beronen aieruzko erantzunak geroago eztabaidatuko ditugu zehatzago.

<sup>26</sup> *Egoeren logikaren* edo *egoeren analisiaren* metodoa *Open Society* lanean (ii lib., 14 kapitulua, bereziki 97 or.) eta *Poverty of Historicism* liburuan (1957, 31 atalean, («Situational Logic in History»: ikus bereziki 149 or.) eta 32an deskribatu dut.

<sup>27</sup> Kasu askotan *objektiboki* (nahiz eta aieruzko eran) berri ditzakegu: (a) *egoera zen bezalaxe* eta (b) beste *egoera* arras diferente bat *egileak ikusten, ulertzen edo interpretatzen* zuen bezala. Interesgarria da hau *zientziaren historian ere* egin ahal izatea. Adibide bat Schrödingerren uhin mekanika da. Schrödingerrek ez zuen bere problema problema estatistiko modura interpretatzen (estatistikoa zela Bornek bere «*interpretazio estatistikoa*» formulatu ondoren gelditu zen argi; ikus nire «Quantum Mechanics 'Without the Observer'», Mario Bunge (ed.), *Quantum Theory and Reality*, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1967, 7-44 orr. Baina beste adibide asko ere badira, lehenagokoak eta oraintsukoak. Keplerrek *munduaren harmonia* pitagoriko baten aurkikuntza gisa ulertu zuen bere problema. Einsteinen erlatibitate orokorraren teoria *kobariazioko* [*covariance*] postulatu batez baliatuz formulatu zuen; eta E. Kretschmannen kritika (*Ann. Physik*, 35, 575 or., 1917), postulatu hau hutsa zela zioen, onartu zuen arren, Einsteinek argi uste zuen birformula zitezkeela lortu nahi zuen helburua lortzeko moduan, nahiz eta ez zuen inoiz eman birformulazio onargarririk. Filosofiako adibide bat (Kanten problemarekin, «Nola da posible zientzia natural hutsa?», zerikusia daukana) *Conjec-*

*tures and Refutations* lanean azter-  
tzen dut (2 kapitulua, x atala, berezi-  
ki 94-6 orr.).

<sup>28</sup> Horrelako zenbait analisi E. H. Gombrichen lanean aurki daitezke. Beronen *Art and Illusion* liburua, 1959, alde (guztiz ez, baina) erreali-  
tatearen irudipen bat (perspektibaz  
baliatuta adibidez) sortzeko helbu-  
ruak —iraganean artista askok onar-  
tuak— ekarritako problemak Men-  
debaldeko Artean izan zuen eragina-  
ren azterlan bat da. Bere *Norm and  
Form* liburuan, 1966, 7 or., Ghilber-  
tik bere helburuei buruz egiten duen  
deskribaketa aipatzen du: «Natura  
imitatu ahalean imitatzen saiatzen  
nintzen, bertan ageri diren marra  
guztiekin ... Haiek [panelak] moldu-  
rak dira guztiak, begiak hain egiazko  
eran neurtzen dituenak, non distan-  
zia batera erliebea dutela ematen  
duten». Gombrichek aipatzen du  
«artistak zientzialari batek bezala lan  
egiten duela. Haren lanak, berengatik  
soilik barik, zenbait problemaren  
soluzioak demostratzeko ere existi-  
tzen dira». Hau, jakina, artista bakar  
baten lanaren analisiaren zati bat  
baino ez da; eta, beste artista batzuei  
buruz ere antzerako gauzak esan dai-  
tezkeen arren, honek ez du adieraz-  
ten euren problemak antzekoak dire-  
nik. Aitzitik, problemak aldatu egiten  
dira: problema zaharren soluzioek  
—esate baterako, errealtatearen edo  
«naturaren» irudipena sortzeko pro-  
blema zaharrarenak— problema za-  
harra errefusatzea eta problema be-  
rrien bila hastea ekar lezake.

Problema berri hauen adibide bat  
ikuslearengan interesa nola sortu eta  
hura kolaborazio eginkorrean en-

giaztea nola lortu izan daiteke,  
harentzat interpretazio eta berritze  
problemak proposatuz, esate batera-  
ko. Ikus E. H. Gombrich, *Medita-  
tions on a Hobby Horse*, 1963.

Esan behar dut hemen Gombrichen  
analisek argia dakartela *artelanaren  
autonomia* dei genezakeenaren pro-  
blemara: artelanak, gizakiak egina  
izan arren, bere-bere erlazioak sor-  
tzearen problemara. (Ikus orobat nire  
*Hodeiez eta Erlojuez*, 24 atala eta 65  
oharra). Bada pasadizo eder bat  
Haydni buruz, dioskuna ezen, bere  
*Kreazioa* lanaren lehenengo korua  
entzutean, negarrari eman ziola eta  
esan zuela: «Hau ez diat nik idatzi».

<sup>29</sup> Hemen deskribatzen ditudan zien-  
tzialariak Thomas Kuhnek «zientzia  
normala» deitu duena praktikatzen  
dutenak dira (Thomas Kuhn, *The  
Structure of Scientific Revolutions*,  
1962 (bigarren edizioa, 1971)).

<sup>30</sup> *Conjectures and Refutations* libu-  
ruaren 2 kapituluko lehen bi edo hiru  
orrialdeetan saiatu naiz aldeztan ez  
*dagoela gairik, problemak soilik bai-  
zik*, eta hauek, bistan da, teoriak sor-  
tzera eraman gaitzaketen arren,  
*beren soluziorako ia beti behar dute  
oso teoria desberdinen laguntza*.  
(Honek agerian jartzen du espeziali-  
zazioaren izaera etsigarria).

<sup>31</sup> Ikus H. S. Jennings, *The Beha-  
viour of the Lower Organisms*, 1906.

<sup>32</sup> Einsteinen eskutitza Max Bornen  
*Natural Philosophy of Cause and  
Chance* liburuan, 1949, 122 or., ageri  
da aipatuta (jatorrizko alemanez eta  
ingelesean itzulita).

<sup>33</sup> Aipa ditzaket arrazionaltasun gal-  
dapenak, hala nola simetri printzi-

pioak (bereziki Hermann Weylek eta E. P. Wignerrek azpimarratu dituztenak), baita «Einsteinen akzio-erreakzio printzipioa» deituko nukeena (haren «errealitate printzipioa» ere esan dakiokena) bezalako ideiak ere: beronen arabera Newtonen espazioa eta denbora ez dira onargarriak, gorputzetan efektu fisikoa eragin dezaketelako, eurak, ordea, ezein kontraefekturen mende egon gabe (eremuak, oster, mende dauden bitartean).

<sup>34</sup> Simetria kosmikoaren ideia Hesiodoren *Teogonian*, 720-5, Anaximandoren lurarren forma eta posizioari buruzko teorian eta Herodotok neurri handian asimetriko agertzen zitzaion geografian nolabaiteko simetria sartzeko egin zituen ahaleginetan aurki daiteke (Nilo eta Danubio ibaiak elkarrekiko ahal bezain simetriko egin zituen). Ikus aurreko oharra. Gainera, unibertsoan justizi, sari edo zigor neurriren bat sartzeko ahalegin oro (Anaximandro, Herodoto) bertan arrazionaltasun apur bat aurkitzeko eta, hartara, hura ulertzeko ahalegina da.

<sup>35</sup> «Zientismo» terminoak, hasieran, «zientziaren [naturalaren] mintzairaren metodoaren fidelkeriazko imitazioa» esan nahi zuen, bereziki zientista sozialen erabileran; zentzu honetan Hayekek sartu zuen «Scientism and the Study of Society» artikuluan, orain bere *The Counter-Revolution of Science* liburuan, 1962, jaso. *The Poverty of Historicism*, 105 or., zientziaren metodoaren imitazio erabat okerra izendatzeko erabiltzea iradokitzen nuen; Hayek orain bat dator baieztatzean (*Studies in Philosophy, Politics and Econo-*

*mics* izeneko bere liburuaren hitzaurrean, non oso aintzatespen eskuazabal bat agertzen duen) natur zientzialariek erabili darabiltzaten metodoak diferenteak direla «euretako gehienek esaten zigutenetik, ... beste zientzi arlo batzuetako ordezkariak imitatzera bultzatuz».

<sup>36</sup> Jakina, diferentziak nonahi daude. Baina gauza gutxi dira fisika teoriko-ko zenbait prozeduraren antzekoagoak, alferrik galdutako testu baten aieruzko berritzea baino. Mota honetako aieruak kontrastatu ere egin daitezke, eta batzuk errefutatatu egin dira. (Ikus, adibidez, *Berlineko Papiroa*, 9777 zkia., geroago J. U. Powellek zaharragoa den *Oxyrhynko Papiroarekin*, xvii, 2075, i zat., konbinatzean, aieruzko zenbait berritze errefutatzea ahalbidetu zuena). Hauek, alabaina, kasu bakan samarrak dira; normalean, «... interpretazio historikoen [gehienen] testak (J. W. N. Watkinsek *Hobbes's System of Ideas* liburuan, 1965, edo nire *Open Society* lanean, i lib., 248-253 eta 319 or., aurki daitezkeen modukoak) «ezin dira inoiz izan hipotesi [fisiko] batenak bezain zorrotzak», azken aipaturiko liburuaren 171 orrialdean nioenez. Seinalatu behar nukeen hipotesirik interesgarrienak —kosmologikoak— salbuespen bat direla. Eurotako batzuk kontrasta daitezke, noski, errefutatze behar den zehaztasunaz kontrasta ere. Baina badirudi beste batzuk, eta oso interesgarriak, kontrastagaitzak direla orain eta gerora. (Kontrastagarritasunari dagokionez, ikus nire *Logic of Scientific Discovery*, 1959, lehenengo ed., *Logik der Forschung* izenburuarekin, 1934, argitaratua).

<sup>37</sup> Ikus nire *Logic of Scientific Discovery*, 85 atala.

<sup>38</sup> Horixe da *Conjectures and Refutations* liburuko gai nagusia; ikus Hitzaurrea.

<sup>39</sup> Horixe zen Diltheyren problema nagusienetako bat. Historiografian joera subjektibista eta eszeptikoak gainditzeaz mintzo zen. Honetan, Diltheyk eta beste batzuek «zirkulu hermeneutikoa» deitzen zuten problema entzutetsua aipa daiteke: osotasuna (testu edo liburu batena, filosofo baten lanarena, aldi batena) osagaiak ulertuz gero soilik ulertu ahal izatea eta, aldi berean, osagai horiek osotasuna ulertuz gero bakarrik ulertu ahal izatea. Ez dirudi eskuarki ezaguna Baconek oso ongi formulatu zuela hau, *De Augmentis* lanean, VI. x. vi : «Hitz guztien multzotik atera behar dugu zentzua, beronen argipean interpretatu beharko dugularik hitz bakoitza». «Interpretatu» hitzak hemen «irakurri» soilki esan nahi du; ikus nire azken oharra). Ideia hau Galileoren *Elkarrizketan* (108 or.) ere ageri da ironiaz adierazita, non autoreak *Simpliziori* esanarazten dion Aristotelesi ulertzeko «buruan ukan behar dela beti hark esandako guztia».

<sup>40</sup> Ikus R. G. Collingwood, *The Idea of History*, 1946, 283 or. (Etzanak, neureak).

<sup>41</sup> Gorago eztabaidaturiko Galileoren mareei buruzko teoriak eta haren Keplerrekiko erlazioez gain, hemen aipa litekeen interpretazio baten adibidea ere badago. *Conjectures and Refutations* liburuaren 13-15 orrialdeetan Baconen «*interpretatio naturae*» aztertzen dut, seinalatuz ezen

«naturaren liburuak irakurtzea edo letraz letra esatea» esan nahi duela, eta «*interpretazio*» hitzak zentzu legala duela, gure zentzu modernotik diferentea: Baconen luman, ezikasari legea *den bezalaxe* «irakurtzea» edo «azaltzea» esan nahi du. (Nire interpretazio hau *De Augmentis*etik, loc. cit., aterata dago, eta argi ugari dakar liburuko pasarte honetara, eta ez aurreko ohar batean aipaturiko zatitxora soilik). Nire *Conjectures*eko leku berean Baconek adimenaren araztasunari eta adimena arazteari buruz duen ideia ere azaltzen dut: adimena aurreiritzietatik, hau da, teoretatik (*anticipationes mentis*-etik) purgatzea esan nahi du.

Orain, gertatzen da Diltheyk (*Schriften*, v lib., 318 or.) oker ulertzen duela Baconen «*interpretatio naturae*», metaforatzat hartzen baitu, oker noski (izan ere, «interpretazioaren» zentzu modernoan ulertzen baitu, Baconen «*anticipatio mentis*»-ek duen zentzu bertsua emanez. Rankek ere (*Sämliche Werke*, 49 lib., 175 or.), oker ulertzen du, antzera batean, Baconek araztasunaz duen ideia. Nire aieruzko interpretazioa onartu eta testuingurua kontuan hartuz gero, argi ikusten da ezen, Rankek eztabaidaturiko Baconen partean, Baconek (zeinak latinez idazten duen) «*caste*» «*apalki*» esateko darabilela (aurreratzeetan eta orakulu antzeko deklarazioetan ez erortzea esan nahi duen zentzu intelektualean). Rankek, ordea, «*caste*» «*kastuki*» («*keusch*») balitz bezala itzultzen du oker. Gainera Rankek darabilen «*kastuki* eta *saiatuki*» («*keusch und fleissig*»), «*apalki* eta *iraunkorki*» erabili beharrean, ez da

Baconen «*caste et perpetuo*» esamoldearen itzulpen zuzena («apalki eta gartsu» litzateke horren itzulpen libre bat). Rankek, halaber, itzulpen txar hau oker egozten dio beste bati, nik hau erabat esplikagaitz aurkitzen badut ere. Rankek pasarte hau «*Organumen* Hitzaurreri, dudarik gabe inoiz idatzi den aitzinsolasik ederretarikoa berau», esleitzen dio. Baina zein dira, izan, gertakariak? *Novum Organum*ek badu *Praefatio* bat, baina Rankek aipaturiko pasarteak ez dago han: *Instauratio Magna*ren *Praefatio*an agertzen da, *Organum*ekin batera argitaratua berau, baina honen *Praefatio*tik dozena bat orrialde baino gehiagoko tarteak banandua (*Distributio Operis* delakoak eta *Instauratio*aren lehenengo partea falta dela dioen azalpen labur batek egindako tarteak).

Pasarteak ondoan ageri den moduan itzul daiteke (Testua, «*Nos vero ...*», J. Spedding, R. L. Ellis eta D. D. Heathek 1889an editaturiko «*The Works of Francis Bacon*, i vol., 130 orrialdean dago. «Baina nik, apalki eta iraunkorki gauzetan [euretan] egonik, inoiz ez dut neure adimena gauzetatik aldentzen, euren irudi eta izpiak sentsumenean [ikusmenean], foka daitezkeen moduan, fokatzen uzteko behar dena baino gehiago». (Puntu eta koma jarri ondoren, Baconek bukatzen du: «halatan, non zeregin handirik gabe uzten diren asmamena eta hobetzeko ahalmena»)).

Hona hemen Rankeren itzulpena eta iruzkinak: «*Lasst uns*», *sagt Bacon in der Vorrede zu dem Organon* —*gewiss einem der schönsten Prooemien, die je geschrieben wor-*

*den sind* — «*lasst uns keusch und fleissig unter den Dingen verweilen und unsere Fassungskraft nur eben so weit über sie erheben, um ihre Bilder und Strahlen in uns aufnehmen zu können*».

‘*Er sagte dies von der Betrachtung der Natur. Die Erforschung der Geschichte hat es freilich noch schwerer*’. (Etab.: Ranke historiografiaren zailtasun bereziet ari da — *historiaren interpretazioez naturaren interpretazioaren aurrez aurre*).

Rankek Baconen latinezko testu xumeari egiten dion itzulpen txarretik ikus daitekeenez, azken batean historiografiaren zati den testuen interpretazioa (*hermeneutika*) ia naturaren interpretazioa bezain arrisku-tsua da, izan. Arlo honetan aieruz eta errefutapenez lan egin behar dugu: hau da, geure aieruak errefutatzen saiatu behar dugu, harik eta aieruok egoera problematikoaren testuingurura guztiz doitu, alderdi arbitrarioak galdu eta autoreak esan nahi zuena azaltzeko ahalmenik handiena, esan genuke, lortu arte.

Interpretatzeko metodo aieruzkoaren beste adibide batzuk nahi izanez gero, ikus bereziki nire *Open Society*ren lehenengo liburukia eta nire *Conjectures and Refutations*en 6tik 9rako *Gehigarriak* (hirugarren ed., 1969, eta laugarren ed., 1972).

## 5. KAPITULUA

\* Artikulu hau lehen aldiz *Ratio*, i lib., 1 zkia., 1957 abendua, 24-35 orrialdeetan publikaturiko artikulu baten bertsio berraztertua da. Galileo eta Keplerren emaitzei Newtonen teoriak baliatuta egindako zuzenketa-

ri buruzko eztabaida labur bat nik Simon Moserren (ed.), *Gesetz und Wirklichkeiten*, 1949, egindako ekarrian (ikus bereziki 57 eta h. orr.) argitaratu zen lehenengo aldiz, Hans Albert, *Theorie und Realitäten*, 1964, berrinprimatua berau (ikus bereziki 100 orr.). Artikulu honen ingelesezko bertsio bat liburu honen 1. Eranskinean aurki daiteke.

<sup>1</sup> Ikus nire «Oharra Berkeleyyri buruz Machen aitzindari gisa» testuaren azken paragrafoa, azken aipamenaren aurretik, *Brit. Journ. Philos.* 4 atala, 1953, 35 orrialdean. (Orain nire *Conjectures and Refutations*, 174 orrialdean).

<sup>2</sup> Arrazoiketa mota hau honako hauen lanetan ageri da: Tales (Diels-Kranz<sup>10</sup>, i lib., 456 orr., 35 lerr.), Anaximandro (D.-K. A11, A28), Anaximenes (D.-K. A17, B1 eta Alkmeon (D.-K. A5).

<sup>3</sup> *Kontrastagarritasun, eduki, eta sinpletasunaren eta unibertsaltasun eta zehaztasunaren teoriarako*, ikus nire *Logic of Scientific Discovery*, 1959, liburuaren 31-46 atalak (lehen ed. alemana, 1934, laugarren ed. Alemana, 1971), bertan ideia hauen arteko lotura azaltzen baita.

<sup>4</sup> Zabalago eztabaidatu (eta kritikatu) dut esentzialismoa «Giza Ezagutzari buruzko hiru ikusmolde» izeneko artikuluan, non nire aurreko eztabaidak ere aipatzen ditudan (ii ataleko azken oin-oharrean); ikus *Contemporary British Philosophy*, iii, H. D. Lewis<sup>ek</sup> 1963an editatua, 2 oharra 365 orrialdean. (Artikulu hau orain *Conjectures and Refutations*, hirugarren ed. 1969, liburuaren 3 kapitulua osatzen du).

<sup>5</sup> Ikus, halaber, Newton<sup>ek</sup> Richard Bentleyyri idatzitako eskutitzak, 1693ko urtarrilaren 17koa eta bereziki otsailaren 25ekoa («1692-93»). Eskutitz honetatik aipamenak atera ditut «Giza Ezagutzari buruzko hiru ikusmolde» artikuluko iii atalean (*Conjectures and Refutations* 106 eta h. orr.), non problema zabalxeago eztabaidatzen den.

<sup>6</sup> «Aldaturiko esentzialismoa» terminoa nire «hirugarren ikuspegia» deskribatzeko erabili du autore batek, alegia, «Giza ezagutzari buruzko hiru ikusmolde» izeneko nire artikulua, *The Times Literary Supplement*, 55, 1956, 527 orrialdean agerturikoa, kritikatzan duen autoreak. Oker ulerturik gerta ez dadin, esan nahi dut nik esamolde hau onartzea ezin dela interpretatu «azken errealtatearen» doktrina, eta are gutxiago definizio esentzialisten doktrina, onartuko banu bezala. Erabat ados nago *Open Society*, ii lib., ii atalean (bereziki 42 oharrean) eta beste leku batzuetan azaltzen dudan doktrina honi buruzko kritika-ekin.

<sup>7</sup> Platon<sup>en</sup> Formei edo Ideiei buruzko teoriari dagokionez, «haren funtzio inportanteenetako bat gauza sentigarrien antzekotasuna esplikatzea da ...»; ikus *Open Society*, 3 kapitulua, v atala; ikus orobat 19 eta 20 oharrak, eta testua. Funtzio hau betetzeko orduan Aristotelesen teoriak erakutsitako porrota aipatzen dut bertan (hirugarren edizioan, 1957) ii kapituluko 54 oharren amaieran.

<sup>8</sup> Kepler<sup>ren</sup> legeetatik deduzi daitekeena (ikus Max Born, *Natural Philosophy of Cause and Chance*,

1949, 129-33 orr.) hauxe da: planeta guztiei dagokienez, eguzkiagiananzko azelerazioa berdin  $k/r^2$  dela une orotan, non  $r$  une horretan planetaren eta eguzkiaren arteko distantzia den, eta  $k$  planeta guztientzat berbera den konstantea. Hala ere, azken emaitza hau kontraesan formalean dago Newtonen teoriarekin (suposatu ezean planeten masa guztiak berdinak direla edo, ezberdinak izanez gero, proportzio infinituki txikian direla ezberdinak, eguzkiaren masarekin erkatuta). Hau hemen, 10 oharrean, Keplerren hirugarren legeari buruz diogunetik ateratzen da. Baina, gainera, gogoratu beharra dago ez Keplerren ez Galileoren teoriak ez daukatela beren baitan tradizionaluki dedukzio hauetan besterik gabe sartzen den Galileoren indar kontzeptua, kontzeptu («ezkutu») hau gertakarietan irakurri ahal balitz bezala, teoria erabat berri baten argipean egindako gertakarien (hau da, Keplerren eta Galileoren legeak deskribaturiko «fenomenoen») interpretazio berri baten emaitza izan beharrean. Indar kontzeptua (eta are grabitazio eta inertzi masaren proportzionaltasuna) sartu ondoren soilik lot daiteke arestian aipaturiko azeleazioaren formula Newtonen formulaturiko distantziaren karratuaren alderantzikoaren erakarmen legearekin (planeten masak gutxiesgarriak direla suposatuta).

<sup>9</sup> Ikus Newtonen *Principia Scholium*-a i liburuaren ii atalaren amaieran; 1934ko edizioaren 55 or. (Mottoren itzulpena, Cajorik berrikusia). *System of the World*-en irudia eta hemen egiten den aipamena edizio

horrexen 551 orrialdean aurkituko dira.

<sup>10</sup> Ikus, esate baterako, P. Duhem, *The Aim and Structure of Physical Theory*, 1906; P. P. Wienerren bertsio ingelesa, 1954, II Parte, vi kapitulu, 4 atala.. Duhemek esplizituago formulatzen du Newtonen enuntziatuan inplizituago dagoena (*Principia*, I Liburua, lxxv proposizioa, xxv teorema), zeren Newtonek argi eta garbi uzten baitu gorputz bi baino gehiago jarritz gero elkarreaginean, kasu horietan Keplerren legeak onean ere gutxi gorabehera izanen direla baliozkoak, eta hau ere kasu berezi bakanetan soilik, eurotako bi aztertzen dituelarik zehatz samar. Bidenabar esanda, testuan geroago agertzen den (1) formula, I Liburuko lix proposiziotik ateratzen da zuzenean, Liburu bereko xv proposizioaren laguntzarekin. (Ikus orobat III Liburuko xv proposizioa).

<sup>11</sup> Indar kontzeptuak (ikus gorago 198 or., 8 oharra) eta urrundiko ekin-tza kontzeptuak are zailtasun gehiagoko dakartzate.

<sup>12</sup> A. Einstein, *Physikalische Zeitschrift*, 10, 1909, 817 et h. orr. Eter materialaren teoria bertan behera uzteak (Maxwellek eredu material onargarri bat eraikitzeke orduan izandako porrotean inplizitu dagoena berau) sakontasuna areagotzen duela esan daiteke, gorago Maxwellek eta Fresnelen teorien arteko erkaketa egitean aztertutik zentzuan; eta uste dut hau inplizitu dagoela Einsteinen artikuluko aipamenean. Hartara, Maxwellek teoria, Einsteinek formulatzen duen moduan, agian ez da, izan, *beste* sakontasun zentzu baten

adibidea. Baina bada, nik uste, Maxwellen jatorrizko bertsioa hartzen badugu.

## 6. KAPITULUA

\* Hau Arthur Holly Comptonen Oroitzapenez emandako bigarren hitzaldia da, Washingtongo Unibertsitatean aurkeztua 1965eko apirilaren 21ean.

<sup>1</sup> Berkeleyra heldu nintzenean 1962ko otsailean, Compton ezagutzeko irrikitzen nengoen. Baina elkar ikusteko aukera eduki aurretik hil zen.

<sup>2</sup> A. H. Compton eta A. W. Simon, *Phys. Rev.*, 25, 1925, 309 eta h. orr. (Ikus orobat W. Bothe eta H. Geiger, *Zeit. f. Phys.*, 26, 1924, 44 eta h. orr., eta 32, 1925, 639 eta h. orr.; *Naturwissenschaften*, 13, 1925, 440 orr.)

<sup>3</sup> N. Bohr, H. A. Kramers eta J. C. Slater, *Phil. Mag.*, 47, 1924, 785 eta h. orr., eta *Zeitschr. f. Phys.*, 24, 1924, 69 eta h. orr. Ikus orobat A. H. Compton eta S. K. Allison, *X-Rays in Theory and Experiment*, 1935; adibidez 211-27 orr.

<sup>4</sup> Ikus Compton eta Allisonen liburuko I kapitulua, 19 atala (3 oharra).

<sup>5</sup> A. H. Compton, *The Freedom of Man*, 1935 (hirugarren ed., 1939). Liburu hau Comptonek 1931n Yalen emandako Terry Fundazioaren Hitzaldietan oinarriturik zegoen, baita Terry Hitzaldiez geroztik emandako beste hitzaldi sail batean ere.

<sup>6</sup> A. H. Compton, *The Human Meaning of Science*, 1940.

<sup>7</sup> Eguzki sistemaren akatsei dago-kienez, ikus beherago 11 eta 16 ohar-rak.

<sup>8</sup> Ikus nire *The Poverty of Historicism* liburuaren 23 Atala (1957ko eta hurrengo edizioak), non «osotasunaren» (edo «Gestalt») irizpide «holista» kritikatzan dudana, agerian jarri irizpide hau («osoa bere zatien batura hutsa baino gehiago da») ongi betetzen dela holisten ez-osotasunaren adibide gogokoan ere, hala nola, «harri pilo» batean. (Kontuan izan nik ez dudala ukatzen osotasunak direnik; nik teoria «holistei» eragozpenak ipini besterik ez dut egiten).

<sup>9</sup> Newton bera ez zegoen bere teo-riatik horrelako ondorio «determinis-tak» ateratzen zituztenen artean; ikus beherago 11 eta 16 oharra.

<sup>10</sup> Determinismoak jarrera arrazional edo zientifiko ororen osagai bat zela-ko uste osoa eskuarki onartzen zuten «materialismoaren» aurkari nagusiek eurek ere (hala nola, Spinoza, Leibniz, Kant eta Schopenhauerrek). Tradizio arrazionalistaren osagai zen horren antzeko beste dogma bat eza-gutza oro behaketatik hasten zela eta bertatik indukzioz ziharduela zioena zen. Ikus nik dogma bi hauei buruz *Conjectures and Refutations* libu-ruan, 1963, 1965, 1969, 1972, 122 eta h. orr., egiten ditudan gogoraki-zunak

<sup>11</sup> Newton bera ere talde txiki horre-xetan sar daiteke, eguzki sistema ere *inperfektutat*, eta, beraz, suntsigarritzat baitzeukan. Iritziongatik fedega-betasunaz, «naturaren egilearen jaki-turia zalantzan jartzeaz» akusatu zuten (Henry Pembertonek bere A



*View of Sir Isaac Newton's Philosophy* dioskunez., 1728, 180 or.).

<sup>12</sup> *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*, 6, 1935, 6.44, 35 or. Baliteke, jakina, beste fisikari batzuek ere antzerako ideiak garatu izana, baina Newton ez Peirce kanpo nik bat baino ez dut ezagutzen: Franz Exner Vienako irakaslea. Beronen ikaslea izan zen Schrödinger Exnerren iritziez mintzatu zen *Science, Theory and Man* liburuan, 1957, 71, 133 eta 142 eta h. orrialdeetan. (Liburu hau *Science and The Human Temperament* izenburuarekin publikatu zen lehenago, 1935ean, eta Comptonek *Freedom of Man*, 29 orrialdean aipatzen du). Ikus orobat 25 oharra behegaro.

<sup>13</sup> C. S. Peirce, op. cit., 6, 6. 47, 37 or. (lehenengoz 1892an publikatua). Pasarte, laburra baina, oso interesgarria da, zeren aurreratu egiten baititu (kontuan izan nahaste leherkorretako fluktuazioak) Heisenbergen indeterminazioen anplifikazioetatik eratorritako makroefektuei buruzko eztabaidetako batzuk. Dirudienez, eztabaida hau Ralph Lillien artikulu batean hasten da (*Science*, 46, 1927, 139 eta h. orr.), zeina Comptonek *The Freedom of Man*eko 50 orrialdean aipatzen duen. Funtzio handi samarra betetzen du Comptonen liburuan, 48 eta h. orr. (Konturatu Comptonek 1931n eman zituela bere Terry hitzaldiak. Comptonen lanak, op. cit., 3 oharra, 51 eta h. orr., alderaketa bat dauka bere baitan, alegia, berotasunaren mugimendu molekularrak (Peircek buruan zeukan indeterminazioak) eta Heisenbergen indeterminazioak eragindako

zorizko efektuen alderaketa kuantitatibo interesgarria. Eztabaida Bohr, Pascual Jordan, Fritz Medicus, Ludwig von Bertalanffy eta beste askok jarraitu zuten; orainsuago bereziki Walter Elsasserrek ere bai, *The Physical Foundations of Biology*, 1958.

<sup>14</sup> Paul Carusi buruz ari naiz, *The Monist*, 2, 1892, 560 eta h. orr., eta, 3, 1892, 68 eta h. orr.; Peircek *The Monist*, 3, 1893, 526 eta h. orrialdeetan ihardetsi zuen (ikus haren *Collected Papers*, 6, A Eranskina, 390 eta h. orr.).

<sup>15</sup> Egoera problematikoaren bat-bateko eta guztizko eraldaketa zerak neurtzen du, alegia, guk, agureok, uste izateak duela ez horrenbeste filosofo enpiristak (ikus, adibidez, Moritz Schlick, *Allgemeine Erkenntnislehre*, bigarren ed., 1925, 277 or.) determinista fisikoak zirela. Gaur egun, ordea, P. H. Nowell-Smith bezalako Schlicken defendatzaile jantzi eta adoretzu batek baztertu egiten du determinismo fisikoa «hama-zortzigarren mendeko mamutzat» jota (*Mind*, 63, 1954, 331 or.; ikus behegaro 37 oharra ere). Denbora aurrera doa eta, dudarik gabe, denborarekin gure problema guztiak konponduko dira, mamuak izan edo ez. Hala ere, badirudi guk, agureok, era berezi samarrean gogoratzen ditugula Planck, Einstein eta Schlicken garaiak eta nekerik asko daukagula geure gogamen txunditu eta nahasiei sinestarazten pentsalari determinista handi horiek beren mamuak hamazortzigarren mendean sortu zituztela, Laplacekin batera, mamurik ospetsuena sortu zuena

berau (1819ko bere *Esssayko* «giza-gaineko adimena», maiz «Laplace-ren deabrua» deitua.; ikus Compton, *The Freedom of Man*, 5 eta h. orr. eta *The Human Meaning of Science*, 34 or., eta Alexander, beherago 35 oharrean aipatzen dena. Hala ere, are ahalegin handiagoa eginez gero, agian ekarri ahal izanen dugu oroi-menera, gure oroimen hutseginkorre-ra, antzeko mamu bat Carus batek sortua (ez da hau hemeretzigarren mendeko P. Carus pentsalaria, 14 oharrean aipatzen dena, baizik T. L. Carus, *Lucretius de rerum natura*, ii. 251-60 idatzi zuena, Comptonek *The Freedom of Man*, 1 orrialdean aipatua).

<sup>16</sup> Iritzi hau 1950ean «Indeterminism in Quantum Physics and in Classical Physics» izeneko artikuluan, *British Journal for the Philosophy of Science*, 1, 1950, 2 zkia., 117-33 orr., eta 3 zkia., 173-95 orrialdeetan garatu nuen. Artikulu hau idatzi nuenean, ez nekien, ondikotz, ezer Peirceren iritziez (ikus 12 eta 13 ohararak). Esan behar dut agian hemen ezen artikulu goiztiar honexetatik atera nuela *hodeiak* eta *erlojuak* elkarren aurrez aurre eta kontra ipintzeko ideia. Nire artikulua 1950ean publikatu zenetik hona, fisika klasikoaren elementu indeterministak bultzada handia hartu dute. Ikus Leon Brillouin, *Scientific Uncertainty and Information*, 1964 (ni inola ere ez nago liburu honekin erabat ados), eta bertan egiten diren aipamen bibliografikoak, bereziki orrialde hauexetan: 38, 105, 127 eta 151 eta h. Aipamen hauei gehi dakieke bereziki Jacques Hadamardek kurbadura

negatiboko azalera «adarkaretako» lerro geodesikoei buruz *Journal de mathématiques pures et appliquées*, 5. seriea, 4, 1898, 27 eta h. orrialdeetan idatziriko artikulu bikaina.

<sup>17</sup> Ikus, halaber, *The Logic of Scientific Discovery*, bereziki \*xi Eranskin berria; orobat liburu honen ix kapitulu-a, oro har baliozkoa den kritika daukana, nahiz eta, Einsteinek \*xii Eranskinari egindako kritika ikusita, erretiratu egin behar izan nuen 77 atalean deskribaturiko esperimentu mentala (1934koa). Hala ere, esperimentu hau \*xi eta \*xii Eranskinetan eztabaidaturiko Einstein, Podolsky eta Rosenen pentsamendu esperimentu sonatuarekin ordeztu daiteke. Ikus orobat «The Propensity Interpretation of the Calculus of Probability, and the Quantum Theory» izeneko nire artikulua, *Observation and Interpretation*, S. Körnerrek editatua, 65-70 eta 83-9 orrialdeetan.

<sup>18</sup> Esaldi hau Thomas Kuhn *The Structure of Scientific Revolutions*, 1963, liburu interesante eta sustagarria azaltzen diren iritzietako batzuk kritikatzeko pentsatu zen.

<sup>19</sup> Ikus Werner Heisenberg, *The Physical Principles of the Quantum Theory*, 1930.

<sup>20</sup> Comptonek egindako Bohr, Kramers eta Slaterren teoriaren errefutazio-penaz ari naiz; ikus goian 3 oharra; ikus orobat Comptonen beraren aipamena *Freedom of Man* liburuan, 7 orr. (azken esaldia) eta *The Human Meaning of Science* liburuko 36 orr.

<sup>21</sup> Ikus Comptonen Hitzaurrea Heisenbergen liburuari, op. cit., iii eta h. orr.; baita haren gogorakizunak

mekanika kuantikoaren *ez-osotasu* -  
naz *The Freedom of Man*, 45 orrialdean (Einstein aipatuz), eta *The Human Meaning of Science*, 42 orrialdean. Comptonek onetsi egiten zuen mekanika kuantikoaren ez-osotasuna; Einsteinek, oster, teoriaren puntu ahul bat ikusten zuen horretan. Einsteini ihardetsiz, Niels Bohrek esan zuen (J. von Neumannek lehenago bezala) *osoa* zela teoria (agian hitzaren beste zentzu batean). Ikus, adibidez, A. Einstein, B. Podolsky eta N. Rosen, *Physical Review*, 42, 1935, 77-80 orr.; eta Bohrreren erantzuna, 48, 1935, 696 eta h.; orobat A. Einstein, *Dialectica*, 2, 1948, 320-4 orr., eta Bohr, liburuki bereko 312-19 orrialdeetan Einstein eta Niels Bohren arteko eztabaidari buruz gehiago: P. A. Schilpp (ed.), *Albert Einstein: Philosopher-Scientist*, 1949, 201-41 orr., eta bereziki 668-74, eta Einsteinen eskutitz bat *The Logic of Scientific Discovery* izeneko nire liburuan, 457-64 orrialdeetan publikatua; ikus halaber 445-56 orr.

22 Ikus aurkikuntza honen historia, N. R. Hansonek *The Concept of the Positron* liburuan, 1963, ix kapituluaren kontatzen duen moduan.

23 Ikus bereziki «eboluzio hazkorra-ri» buruzko pasarteak *The Freedom of Man*, 90 eta h. orr.; ikus *The Human Meaning of Science*, 73 orr.

24 Ikus *The Freedom of Man*, 1 orr.

25 Ikus *The Freedom of Man*, 26 eta h. orr.; ikus halaber 27 eta h. orr. (27 orrialdean hasten den azken paragrafoa). Agian gogorarazi behar diot irakurleari nire ikuspuntuak aipaturiko pasartetik zertxobait ezberdinak direla, zeren Peirce bezala, logikoki

posible dela uste baitut sistema baten legeak newtondarra (eta, hartara, *prima facie* deterministak) izatea eta, hala ere, sistema indeterminista izatea, legeak aplikatzen zaizkion sistema intrintsekoki zehaztugabea izan daitekeelako, adibidez zentzu hone-xetan, alegia, sistema horren koordenuatuak, edo abiadurak, ez direla zenbaki arrazionalak (irrazionalen aurkakako gisa) ezin esan daitekeen zentzuan. Hurrengo gogorakizun hau ere (Ikus Schrödinger, op. cit., 143 or.) oso inportantea da: «... energia-momentu teorema *lau* ekuazio baino ez dizkigu ematen, hartara, prozesu elementala determinatu gabe uzten duelarik neurri handian, haiekin bat etorri arren».

26 Ikus *The Human Meaning of Science*, ix orr.

27 Ibid., 42 orr.

28 Ikus *The Freedom of Man*, 27 orr.

29 Demagun gure mundu fisikoa zori elementuak dauzkan sistema *fisikoki itxia* dela. Ez litzateke, bistan da, determinista izanen; hala ere, helburuek, ideiek, esperantzek eta nahiek ez lukete horrelako munduan inolako eraginik gertaera fisikoetan: badirela emanda, zeharo erredundanteak lirateke: «epifenomenoak» deritzenak lirateke. (Kontuan izan sistema fisiko deterministak itxia izan behar duela, baina sistema itxi bat indeterminista izan litekeela. Horrela, bada, «indeterminismoa ez da nahikoa», gero, x atalean, azalduko den moduan; ikus 40 oharra ere).

30 Kantek asko sufritu zuen ameza-gaizto honengatik eta ustel atera zitzaizkion beroni ihes egiteko ahaleginak; ikus Comptonek «Kanten

iheresbideaz» *The Freedom of Manen*, 67 eta h. orr., egiten duen planteamendu bikaina. (68 orrialdeko bigarren lerroan ezabatu egin behar lirarteke honako hitz hauek: «*Arrazoimen hutsaren*»). Agian esan beharko nuke hemen ez natorrela bat Comptonek zientziaren filosofiaren eremuan dioskun guztiarekin. Hona hemen nik haren modura ikusten ez ditudan gauza batzuen adibideak: Comptonek onesten duen Heisenbergen positibismoa edo fenomenalismoa (*The Freedom of Man*, 31 or.), eta Comptonek Carl Eckarti esleitzen dizkion zenbait gogorakizun (op. cit., 20 orrialdeko 7 oharrean): Newton bera, dirudienez, determinista ez zen arren (ikus 11 oharra) ez dut uste *determinismo fisikoaren* ideia zehatz askoa «kausalitate lege» lauso bat balitz modura eztabaida daitekeenik.; ezta ere ez nago ados Newton fenomenalista zela —Heisenberg, hogeita hamarreko hamarkadan, fenomenalista (edo positibista) izan zela esan daitekeen zentzuan— diotenen iritziarekin.

<sup>31</sup> David Hume, *A Treatise of Human Nature*, 1739 ( L. A. Selby-Bigge ed., 1888 eta berrargitalpenak), 174 or.; ikus halaber, adibidez, 173 eta 87 or.

<sup>32</sup> Hume, op. cit., 408 eta h. orr.

<sup>33</sup> Hume, op. cit., 403 eta h. orr. Interesgarria da pasarte hau 404 et h. orrialdearekin konparatzea (non Humek «nik beharrezkotasuna era bitara definitzen dut» dioen), baita hark «materiari» esleitzearekin «nolakotasun adigarri hori, guk beharrezkotasuna deitu edo ez», zeina, hark dioen moduan, mundu

guztiak «onartu behar duen nahime-nari dagokiola» (edo «gogamenaren ekintzei»). Bestela esanda, Hume hemen «materiari», hau da, fisikari, aplikatzen saiatzen da ohiturari edo azturari buruz duen doktrina eta bere asoziazio-psikologia.

<sup>34</sup> Ikus bereziki B. F. Skinner, *Walden Two*, 1948, guztiahaltasun amets xarmangarri eta onginahitsu baina nabarmenki inozoa (ikus bereziki 246-50 orr., baita 214 eta h. ere). Horren kontrako antidoto oso ezagunak Aldous Huxleyren, *Brave New World*, 1932 (ikus halaber *Brave New World Revisited*, 1959) eta George Orwellen *1984*, 1948, dira. Ideia utopiko eta autoritario hauetako batzuk honako liburu hauetan kritikatu ditut: *The Open Society and Its Enemies*, 1945, laugarren ed., 1962, eta *The Poverty of Historicism*, adibidez 91 orrialdean. (Ikus liburu biotan bereziki «ezagutzaren soziologia» deritzonari egiten diodan kritika).

<sup>35</sup> Nire fisikari gorra, bistan da, Laplaceren deabruaren antz-antzekoa da (ikus 15 oharra). Eraiketa hauei absurduak deritzet, alderdi ez-fisikoei (xedeak, asmoak, tradizioak, gustuak, argitasunak) beren zeregina betetzen dutelako mundu fisikoaren garapenean; edo, bestela esanda, nik sinesten dut *elkarreraginean* (ikus 43 eta 62 oharra). Samuel Alexanderrek, *Space, Time and Deity*, 1920, ii lib., 238 orrialdean, berak «laplacear kalkulagailua» deitzen duenari buruz hauxe dio: «Aipaturiko zentzu mugatuan izan ezik, kalkulagailuaren hipotesia absurdua da». Hala ere, «zentzu mugatuak» gertaera fisiko huts guz-

tien auresana *barne hartzen* du, eta, beraz, Mozartek eta Beethovenek idatzitako marka beltz *guztiak barne hartu* beharko ditu. Esperientzia mentalaren auresana bakarrik uzten du *kanpo* (fisikariaren gortasunari buruzko nire suposizioarekin bat datorren esklusioa berau). Alexander, beraz, prest dago onartzeko nik absurdutzat daukadana. (Agian esan behar dut hemen nik askatasunaren problema nahiago dudala eztabaidatu musikaren edo teoria zientifiko berrien edo asmakizun teknikoen sorkuntzarekin erlazionatuta, etikarekin eta erantzukizun etikoarekin erlazionatuta baino).

<sup>36</sup> Hume, op. cit., 609 or. (etzanak, neureak).

<sup>37</sup> Ikus 15 oharra, gorago, eta Gilbert Ryle, *The Concept of Mind*, 1949, 76 eta h. orr. («Mekanizismoaren mamua»).

<sup>38</sup> Ikus N. W. Pirie, «The Meaninglessness of the Terms Life and Living», *Perspectives in Biochemistry*, 1937 (J. Needham eta D. E. Green edk.), 11 eta h. orr.

<sup>39</sup> Ikus, adibidez, A. M. Turing, «Computing Machinery and Intelligence», *Mind*, 59, 1950, 433-60 orr. Turingek baieztatu zuen gizakiak eta konputagailuak euren (portaerazko) jardun behagarrien bidez printzipioz bereiztezinak direla, eta bere kontrarioei konputagailuak printzipioz burutu ezin duen portaera edo burutzapenen bat *zehazteko* desafioa egin zien. Baina desafio hau tranpa intelektual bat da: portaera mota bat *zehaztean*, konputagailu bat egiteko zehaztapena ematen dugu. Gainera, guk egin ezin ditugun gauza asko

egin ahal dituztelako erabili eta egin ditugu konputagailuak, nik neuk ere, buruz egin ezin dudan batuketa bat egiteko, luma edo arkatza erabiltzen dudana bezalaxe. «Nire arkatza ni baino buruargiagoa da», esaten zuen Einsteinek. Baina honek ez du demostratzen bere arkatzetik bereizteztina zenik. (Ikus gorago 16 oharrean aipatzen dudana indeterminismoari buruzko nire artikulua azken paragrafoak, 195 or., baita *Conjectures and Refutations* izeneko nire liburuaren 12 kapitulua, 5 atala).

<sup>40</sup> Ikus M. Schlick, *Erkenntnis*, 5, 183 orr. (lehenengo paragrafoaren azken zortzi lerroetatik laburtua).

<sup>41</sup> Hume, op. cit., 171 or. Ikus halaber, adibidez, 407 or.: «...askatasuna ... eta zoria gauza berbera dira».

<sup>42</sup> Ikus *The Freedom of Man*, 53 eta h. orr.

<sup>43</sup> Nik hemen Descartesen problema deitzen dudaren eztabaida kritiko bat *Conjectures and Refutations* izeneko nire liburuaren 12 eta 13 kapituluetan aurki daiteke. Esan behar dut hemen ni ere, Compton bezala, ia cartesiar bat naizela, organismo bizidunen (sistema fisikotzat hartuta berauek) osotasun fisikoaren tesia errefusatzen dudana neurrian, hau da, zenbait organismotan egoera mentalek egoera fisikoekin *elkarreraginean* jardun lezaketen neurrian. (Alabaina, ni ez naiz Compton bezain cartesiarra: konmutadore nagusien ereduak harengan zutena baino oraindik erakarmen txikiagoa dute nigan; ikus 44, 45 eta 62 oharrak). Gainera, ez dut inola ere gogoko Descartesek *substantzia* mental edo *substantzia* pentsatzaileaz dioe-

na —ez eta haren *substantzia* materiala edo *substantzia* hedatua ere. Ni, izatez, hala *egoera* fisikoetan nola *egoera* mentaletan (eta, gainera, gauza askoz abstraktuagoetan, adibidez, eztabaida baten egoeran) sinesten dudana neurrian soilik naiz cartesiarra.

<sup>44</sup> Comptonek zehatz samar eztabaidatu zuen teoria hau, batez ere *The Freedom of Man*, 37-65 orrialdeetan. Ikus bereziki Ralph Lillieri, op. cit., egindako aipamena *The Freedom of Man*, 50 orrialdean. Ikus halaber *The Human Meaning of Science*, 47-54 orr. Interes aski handia dute Comptonek, *The Freedom of Man*, 63 orrialdean eta *The Human Meaning of Science*, 53 orrialdean, gure ekintzen indibidualtasun izaeraz egiten dituen gogorakizunak, baita dilemaren bigarren adarra dei nezakeena (lehenengo determinismo garbia da), hau da, gure ekintzak *zori hutsaren* ondorio izateko posibilitatea, zergatik uzten digun saihesten adierazteko ematen dituen azalpenak; ikus 40 oharra.

<sup>45</sup> Ikus bereziki *The Human Meaning of Science*, viii eta h. orr., eta 54 or., ataleko azken enuntziatua.

<sup>46</sup> Garrantzi handiko puntua da hau; hain handikoa, non nekez esan genezakeen prozesu bat tipikoki biologikoa denik, baldin metaturiko energiaren askapena edo deskarga inplikatzen ez badu. Baina ez dago, jakina, kontrakorik esaterik: prozesu ezbiologiko asko izaera berekoak dira; eta, prozesu anplifikatzaile edo eragileek fisika klasikoan zeregin handirik ez duten arren, fisika kuantikoren eta, jakina, kimikaren bereizgarriak dira. (Zeroko energi deskarga

daukan erradioaktibitatea ertzeko kasua da: beste kasu interesgarri bat —printzipioz adiabatikoa— irrati maiztasun jakin batekiko sintonizazioa da, honen ondoren seinale edo estimuluaren anplifikazio itzela datorrelarik). Arrazoi honexegatik, besteak beste, «kausa efektuaren parekoa da» eta horrelako formulak (eta berauekin batera elkarrean cartesiarrari egindako kritika tradizionala) zaharkituta daude aspalditik, kontserbazio legeen baliozkotasunak iraunkor dirauen arren. Ikus 43 oharra, eta, geroago, XIV atalean eztabaidatzen den hizkuntzaren funtzio *estimulatzaile edo askatzailea*; ikus halaber *Conjectures and Refutations*, 381 or.

<sup>47</sup> Hizkuntzaren funtzioen teoria Karl Bühlerri zor diogu (*The Mental Development of the Child*, 1919, ingelesezko itzulpena, 1930, 55, 56, 57 orr.; orobat *Sprachtheorie*, 1934). Haren hiru funtzioei beste bat, funtzio argudiatzailea, gehitu diet nik (baita hemen ezertara ez datozen beste batzuk ere, hala nola, aholkatzeko edo limurtzeko funtzioak. Ikus adibidez «Language and the Body-Mind Problem» izeneko artikulua *Conjectures and Refutations* liburuan, 295 or., 2 oharra eta testua. (Ikus halaber 134 eta h. orr.). Ez da ezinezkoa animaliek, erleek batik bat, mintzaira deskriptiboetara pasatzeko iragapen egoerak edukitzea; ikus K. von Frisch, *Bees: their Vision, Chemical Senses and Language*, 1950; *The Dancing Bees*, 1955; eta M. Lindauer, *Communication Among Social Bees*, 1961.

<sup>48</sup> Ikus Frischen liburuak, op. cit., eta Lindauer, op. cit.; ikus aurreko 47 oharra.

<sup>49</sup> Ikus *Conjectures and Refutations*, 1 kapitulua, batez ere 64 orrialdean logika formalaz, «kritika arrazionalaren organo» modura, egiten dudana gogorakizuna; baita 8 eta 11 kapituluak, eta 15 kapitulua.

<sup>50</sup> Ikus 49 oharra, eta nire *The Open Society and its Enemies*, batik bat 24 kapitulua eta ii liburukiko (laugarren ed., 1962) *Gehigarria*, baita *Conjectures and Refutations*, bereziki Aitzinsolasa eta Sarrera.

<sup>51</sup> Ikus *The Poverty of Historicism* izeneko nire liburuaren 106 or., 1 oharra.

<sup>52</sup> «Bereganatzearen» [*telescoping*] ideia (Alan Musgraveri zor diodan terminoa ez baina) agian Charles Darwinen *Origin of Species*, 1859, liburuaren VI kapituluan aurki liteke (Mentor Book ediziotik, 180 or., egiten dut aipamena; etzanak, neureak) [Ikus euskarazko itzulpena: *Espezieen Jatorria*, Klasikoak 1994, 194 orr; itzultzailea: Alberto Gabikagogeaskoa] : «organismo oso garatu oro aldaketa askotatik iragana da, eta eraldaturiko egitura orok heredatua izateko joera du, eta, halatan, aldakuntza bakoitza behingoan guztiz galdu barik ... gehiago alda daiteke. Horregatik, [organismoaren] *atal bakoitzaren egitura* ... espezieak ... pasa dituen aldaketa heredatu ugarien *metaketa* da». Ikus halaber E. Baldwinen *Perspectives in Biochemistry*, 99 eta h. orr. eta bertan aipatzen den bibliografia.

<sup>53</sup> Egoera problematiko berri baten azaleratzea organismoaren «txoko

ekologikoaren» edo ingurune esanguratsuaren aldaketa edo desberdintze modura deskriba daiteke. (Beharbada «habitataren hautespena» esan lekieke; ikus B. Lutz, *Evolution*, 2, 1948, 29 eta h. orr. Organismoan *edo* beronen azturetan *edo* beronen habitatean izandako *edozein* aldaketak problema berriak sortzeak esplikatzen du soluzioen (beti behin-behinekoen) itzelezko aberastasuna.

<sup>54</sup> Ikus 23 oharra Comptonen «eboluzio hazkorriari» buruzko gogorakizunen inguruan.

<sup>55</sup> Proba egin eta errakuntza ezabatzeko metodoak *ez dihardu erabat zorizko edo ausazko proben bidez* (batzuetan iradoki izan den moduan), probak guztiz ausazkoak direla eman arren; ondorio [*after-effect*] batek egon behar du (*The Logic of Scientific Discovery* liburuko 162 eta h. orrialdeetan darabildan zentzuan). Izan ere, organismoa bere errakuntzatatik ikasten ari da etengabe, hau da, (bere eboluzioko lehenagoko etapetan agian *aktualak* izandako) zenbait proba *posibleren* maiztasuna kentzen, ezabatzen edo, behintzat, murrizten duten *kontrolak* ezartzen ditu.

<sup>56</sup> Batzuetan honi «Baldwin Efektua» deitzen zaio orain; ikus, adibidez, G. G. Simpson «The Baldwin Effect», *Evolution*, 7, 1953, 110 eta h. orr., eta C. H. Waddington, liburuki berean, 118 eta h. orr. (ikus bereziki 124 or.) eta 386 eta h. orr. Ikus halaber J. Mark Baldwin, *Development and Evolution*, 1902, 174 eta h. orr. eta H. S. Jennings, *The Behaviour of the Lower Organisms*, 1906, 321 eta h. orr.

<sup>57</sup> Ikus *The Freedom of Man*, 91 or., eta *The Human Meaning of Science*, 73 or.

<sup>58</sup> Ikus H. S. Jennings, op. cit., 334 eta h., 349 eta h. orr. Arazoak ebazten dakien arrain baten adibide dotorea deskribatzen du K. Z. Lorenzek, *King Solomon's Ring* liburuan, 1952, 37 eta h. orr.

<sup>59</sup> John A. Wheeler, *American Scientist*, 44, 1956, 360 or.

<sup>60</sup> Guk hipotesi lehiakide sail batetik «onena» —«onena» egia bilatzeko erabiliriko eztabaida kritiko baten argipean— aukeratu soilik ahal izateak esan nahi du «egiara gehien hurbiltzen» dela dirudiena aukeratzaren dugula; ikus nire *Conjectures and Refutations*, 10 kapitulua. Ikus halaber *The Freedom of Man*, vii eta h. orr., eta bereziki 74 or. (energiaren kontserbazioaren printzipioari buruz).

<sup>61</sup> Horma edo mintz iragazkorak, dirudienez, sistema biologiko guztien bereizgarri bat dira. (Hau bakoiztapen biologikoaren fenomenoarekin erlaziona daiteke). Mintzak eta burbuilak organismo primitiboak direlako ideiaurrearen historiaurreari dagokionez, ikus C. H. Kahn, *Anaximander*, 1960, 111 eta h. orr.

<sup>62</sup> Beste zenbait lekutan iradoki dudana moduan, susmatzen dut egoera mental eta fisikoen arteko «elkar-erreginak» bakarrik eskaintzen diola soluzio onargarria Descartesen problemari; ikus 43 oharra ere. Gehitu nahi dut hemen ezen uste dudala arrazoi sendoak ditugula suposatzeko egoera mental edo kontzienteak daudela (ametsetan, adibi-

dez), non niaren kontzientzia (edo norbere espazio-denbora posizio edo indentitate) oso ahula, edo hutsala, den. Arrazoizkoa dela dirudi suposatzea niaren kontzientzia bete-betearapen berantiarra dela eta gorputzgogamenen problema kontzientzia era (edo «nahimen» kontziente) hau bakartzat hartuta formulatzea errakuntza bat dela.

<sup>63</sup> Ikus, adibidez, nire *Conjectures and Refutations*, batez ere 312 or.

<sup>64</sup> Ikus, adibidez, Ernst H. Gombrich, *Meditations on a Hobby Horse*, 1963, bereziki 10 or.; baita autore beraren *Art and Illusion*, 1960, 1962 (ikus Aurkibidean «proba eta errakuntza» esamoldea. Ikus 65 oharra ere).

<sup>65</sup> Arte eta zientzi sorkarien arteko antzekotasun handiari dagokionez, ikus *The Freedom of Man*, Hitzaurrea, vii eta h. orr., eta *The Freedom of Man*, 74 orrialdean ageri diren gogorakizunak, 62 oharrean aipatzen direnak. Ikus, halaber, E. Mach, *Wärmelehre*, 1896, 440 eta h. orr., non honako hau idazten duen: «Artearen historiak ... irakasten digu akzidentalki agertzen diren formak erabil litezkeela artelanetan. Leonardo da Vincik hodeietan formak eta horma zikin eta kedarreztatuetan orbanak bilatzen ibiltzea gomendatzen dio artistari, bere plan eta estilora ezin hobeto egokitzen diren ideiak iradoki diezazkioketelako. ... Era berean, musikariak batzuetan ideia berriak atera ditzake ausazko zaratatetik; eta, zenbaitetan, musikagile famatu bati entzuten diogu berak motibo harmoniko edo melodikoak aurkitu izan dituela pianoan



ziharduela okerreko nota bat jotzean».

## 7. KAPITULUA

\* Kapitulu hau Oxforden 1961eko urriaren 30ean emandako Herbert Spencer Hitzaldian oinarritzen da. Gehituriko zati esanguratsuenak, oin-ohar berri osoak barne, kako luzeen artean ageri dira; Gehigarria, berriz, 1971n erantsia da.

<sup>1</sup> Ikus batez ere Spencerrren «The Factors of Organic Evolution» izeneko artikulua bere *Essays* lanean lehenbizi argitaratua (adibidez 1891ko «Library Edition»-eko i lib., 389 eta h. orr.). Interesgarri da seinalatzea artikuluko honetan dauden hainbat ideia inportanteren artean hurbilpen bat formulatzen dela, gaur egun «biologiaren ikusmolde organismikoa» deritzona eta berrikuntza legez dagoena; ikus, adibidez, 410 or., non Spencer zenbait organotan izandako aldaketez mintzo den esanez ezen «beste organo guztiak aldaketa horrexetan inplikaturik gertatzen direla. Burutzen dituzten funtzioek «oreka dinamikoa» osatu behar dute. (Etzanak, neureak). Spencerrrek hemen organismoa, termino modernoetan, «oreka jariakorrean» (edo «gutxi gorabehera egoera egonkorrean» dagoen sistema ireki» gisa deskribatzen du.

<sup>2</sup> Albert Einstein, *On the Methods of Theoretical Physics*, 1933 (Baita *The World As I See It* lanean ere). [Sir Peter Medawarrek seinalatu dituzten haren Darwin eta Einsteinez gainera, Claude Bernard aipatu behar duela, *An Introduction to the Study of Experimental Medicine*, (1865), 1927].

<sup>3</sup> [Doktrina hau Parmenidesengaino eramaten saiatu naiz, erasotzeko formulatu baitzuen hark. Ikus nire *Conjectures and Refutations*en bigarren edizioan (1965) 165 orrialdea].

<sup>4</sup> Hemen nire *Conjectures and Refutations*en, bigarren edizioa (1965), 46 or., deskribaturiko esperimendu baten kontu ematen dut berriro.

<sup>5</sup> Francis Darwin eta A. C. Sewad (edk.), *More Letters of Charles Darwin*, i lib., 1903, 195 or. Ikus halaber J. O. Wisdom, *Foundations of Inference in Natural Science*, 1952, 50 or., eta Nora Barlow, *The Autobiography of Charles Darwin*, 1958, 161 or. Darwinen pasartea honako hitz hauekin (pasarte horrek nire tesiari eskaintzen dion euskarria makaltzen duten hitzatzaitortzen ditudanak berauek) amaitzen da: «zerbaitetarako balioko badu».

<sup>6</sup> Are goretziagoa den doktrina bat, ezagutza oro pertzepzioetik edo sentipenetik hasten dela dioena alegia, dago hemen —errefusaturik, jakina, hau ere— «pertzepzio problemak» filosofiaren edo, zehatzago esanda, ezagutzaren teoriaren zati aski garrantzitsutzat hartuak izatearen oinarrian.

<sup>7</sup> Ikus nire *Logic of Scientific Discovery*, batez ere 108 eta 131 or., baita nire *Poverty of Historicism* ere, 133 or.

<sup>8</sup> [Spencerrrek beste hau ere idatzizuen Comte kritikaturik (*Essays*, 1891, ii lib., 24 or.: «Zientziaren aurrerapena bikoitza da. Berezitok orokorrerakoa eta orokorretik berezirikoa da batera. Analitikoa eta sintetikoa da aldi berean». Printzipio honen adibidetatzat Spencerrrek fisikako hamar

aurkikuntza aipatzen ditu, Galileo eta Newtonen teoriak ere barne (ibid., 25 eta h. orr.).

<sup>9</sup> [Peter B. Medawar, *The Future of Man*, Methuen, 1961].

<sup>10</sup> Sir Charles Sherringtonen *The Integrative Action of the Nervous System*, 1906, 1947, 238 or. aipatzen ari naiz hemen.

<sup>11</sup> Ikus J. M. Baldwin, *Development and Evolution*, 1902, eta Erwin Schrödinger, *Mind and Matter*, 1958, bereziki «Feigned Lamarckism», 26 eta h. orr. [Lehenago, hemen Sir Julian Huxleyren *Evolution—The Modern Synthesis*, 1942, ere aipatzen nuen. Sir Peter Medawarrek gaztigatu dit aipamena testuinguru honetan dudazkoa dela, baita Waddingtonen artikulua ikusteko esan ere, ikus gorago, 245 or., 56 oharra].

<sup>12</sup> [G. L. Le Sage (Abbotek itzulia: «The Newtonian Lucretius»), *Annual Report of the Smithsonian Institution*, 1898, 139-60 orr].

<sup>13</sup> [Jatorrizko hitzaldian, pasarte honetako paragrafoetako bi beste leku batean ageri ziren (gutxi gora-behera hurrengo orrialdean)].

<sup>14</sup> Darwinen teoriak dauzkana eta neodarwinistek ia itsu daudela emateraino ikusten ez dituzten zailtasun zenbatesinetako bat baino ez da hau. Ikuspuntu honetatik bereziki zail dago ulertzen organismo zelulabakarretatik zelulanitzetara iragapena, hauek zailtasun berezi berriak baitutuzte ugaltzeko eta, batez ere, ugalketaren ondoren bizirauteko, eta bizitzan zerbait berria, hau da, heriotza, sartzen baitute; izan ere, banako zelulanitz guztiak hil egiten dira.

## GEHIGARRIA

<sup>1</sup> Richard B. Goldschmidt, *The Material Basis of Evolution*, Yale University Press, New Haven, 1940

<sup>2</sup> Ikus Richard B. Goldschmidt, op. cit., baita bere «Some Aspects of Evolution», *Science*, 78, 1933, 539-47 orr.

<sup>3</sup> I. Lakatos, «Proofs and Refutations», *B.J.P.S.*, 14, 1963, 24 or.

<sup>4</sup> Norman Macbeth, *Darwin Retried*, Gambit Incorporated, Boston, 1971; ikus bereziki 17 kاپitولua.

## 8. KAPITULUA

\* Denverko Unibertsitatean, 1996ko Maiatzaren 16tik 20ra, izandako Lehen Nazioarteko Elkarriketaren Inaugurazio Hitzaldian oinarritua. Lehenbizi W. Yourgrau eta A. D. Breck (ed.), *Physics, Logic and History*, Plenum Press, 1970, 1-30 orrialdeetan publikatua.

<sup>1</sup> W. V. Quine, *Word and Object*, 1960, 264 or.

<sup>2</sup> W. V. Quine, *From a Logical Point of View*, bigarren edizio berraztertua, 1961, 2 or.

<sup>3</sup> K. R. Popper, «What is Dialectic?», *Conjectures and Refutations* liburuan, 1963.

<sup>4</sup> K. R. Popper, *The Poverty of Historicism*, 1957, Hitzaurrea.

<sup>5</sup> W. V. Quine, *From a Logical Point of View*, bigarren edizio berraztertua, 1961, 2 or.

<sup>6</sup> H. Weyl, *The Theory of Groups and Quantum Mechanics*, 1931, 72 eta 393 orr.

<sup>7</sup> M. Born, *The Natural Philosophy of Cause and Chance*, 1949, 189-91 orr.

<sup>8</sup> E. L. Hill, *Mind, Matter, and Method, Essays in Philosophy and Science in Honor of Herbert Feigl* liburuan (P. Feyerabend eta G. Maxwell edk.), 1966, 442 or.

<sup>9</sup> K. R. Popper, *The Logic of Scientific Discovery*, 1959, 1968, 1972 (lehen edizioa alemanez, 1934an).

<sup>10</sup> K. R. Popper, «Quantum Mechanics without «The Observer»», *Quantum Mechanics and Reality* (M. Bunge ed.), 1967.

<sup>11</sup> J. Schwartz, «The Pernicious Influence of Mathematics on Science», *Logic, Methodology and Philosophy of Science* (E Nagel, P. Suppes eta A. Tarski ed.), 1962, 356-60 orr.

<sup>12</sup> L. Wittgenstein, *Tractatus Logico-Philosophicus*, 1922.

<sup>13</sup> K. R. Popper, *Conjectures and Refutations*, 1963, 1972, 10 Kapitulu eta Gehigarriak.

## 9. KAPITULUA

\* Alfred Tarskiren omenez, haren 70. urtebetetzea zela eta, Kaliforniako Unibertsitatean 1971ko Ekainaren 23tik 30era egin zen Sinposiumean emandako berbaldi batean oinarritua.

<sup>1</sup> Zientzia daukagun egiteko nagusiari buruzko formulazioa hobetu egiten da, natur zientziei dagokienez, artikulua honen azken atalean. Hemen terminologiari buruz esan beharko da zerbait.

Interesik gabeko deritzot nik (nagusiki hitzezkoa delako) «perpausez»,

«enuntziatuez» ala «proposizioez» hitz egin behar genukeen ebazteak suposatzen duen problemari; Tarskiren terminologiaren kritikari printzipalek diote haren «perpausak» interpretatu gabeko hitz segidak direla, zenbait gramatika arau segitzen dituztenak eta, beraz, ez egiazkoak ez faltsuak ez direnak. Aintzat hartu gabe uzten dute gauza bat, alegia, Tarski «*perpaus esanguradunez*» eta *mintzaira interpretatuez* mintzo dela esplizituki. Horrelako hitzezko kritikari diodan mesprezua erakusteko, ene aurkariaren terminologia hartzera mugatu naiz, eta artikulua honetan barna «perpausez» barik «enuntziatuez» mintzo naiz. Hartara, «enuntziatu» nik perpaus edo proposizio interpretatu eta esanguratsuen sinonimo modura darabilt.

<sup>2</sup> K. R. Popper, *The Logic of Scientific Discovery*, 85 atala, 278 or.

<sup>3</sup> Op. cit., 84 atala.

<sup>4</sup> Ikus bereziki A. Tarskiren *Logic, Semantics, Metamathematics*, Clarendon Press, Oxford, 1956, liburua-ren 254 orrialdeko 1 oharra.

<sup>5</sup> *The Encyclopedia of Philosophy*, Paul Edwards ed, Macmillan, 1967, 3 lib., 37 or.

<sup>6</sup> Op. cit., 2 lib., 260 or. Ikus nire *Open Society*, ii, 4. ed., 1 Gehigarria, 3 atala.

<sup>7</sup> Errealista naiz hitz honen bi zentzutan. Bat, mundu fisikoaren errealitatean sinesten dut. Bi, entitate teorikoen mundua erreala dela uste dut, nire honako artikulua hauetan azaldu dudana moduan: «Epistemologia Subjektu Ezagutzaila barik», «Gogamen Objektiboaren Teoriaz», eta «Logika,

Fisika eta Historiaren Ikuspegi Errealista bat» (orain liburu honetako 3, 4 eta 8 kapituluak). Berauetan, esentzialismoaren —*kontzeptuen* errealitatearen— aurka agertzen naiz, baina *problemen, teorien, errakuntzen*, etab., errealitatea baieztatzen dut.

(Lehenengo zentzuari dagokionez, materialistatzat ere jo nezake neure burua, materiaren errealitatean sinesen dudan heinean, nahiz eta inola ere ez naizen materialista, «materialismoa» materia (hedatua) azkena edo murrizteztina den zerbait bezala edo erreala den gauza bakar bezala ikusten dutenen zentzuan. Aitzitik, nik uste dut materiaren egiazko teoria bat izan daitekeela, materiaren hedakuntza intentsitateen bidez, hala nola indarren bidez, esplikatzeko duena, lehenbizi Leibniz, Boscovic eta Kantek iradoki zuten modura).

<sup>8</sup> Ikus nire *Logic of Scientific Discovery*, 252 or., \*1 oharriari dagokion testua.

<sup>9</sup> Ikus A. Tarski, «The Semantic Conception of Truth and the Foundation of Semantics», *Philosophy and Phenomenological Research*, 4, 1944, 341-76 orrialdeetan.; ikus bereziki 19 atala.

<sup>10</sup> Xehetasunetarako, ikus C. & R., 223 or., eta gorago 2 eta 8 kapituluak.

<sup>11</sup> Badirudi «objektu-hizkuntza» terminoa hasieran «objektuez (fisikoez) mintzo den hizkuntza» adierazteko sartu zela. Nik «ikerketaren xede den hizkuntza» adierazteko darabilt; metahizkuntzaren batez formulaturiko teoria baten bidez ikertzen da.

(Honek, jakina, metahizkuntzen hierarkia infinituaren ideia sortarazten du).

<sup>12</sup> Metahizkuntzaren *qua* termino direnez, (3) atalean aipaturiko terminoetaz buruz ikuspuntu filosofikotik garrantzi pitin bat txikiagoa duen emaitza da, (1)ean aipaturiko terminoek duten izaera morfologiko bera edukitzea: erran nahi baita metahizkuntzan garaturiko morfologiakoak direla (nahiz eta ez diren objektu-hizkuntzaren morfologia edo sintaxia hartzen duen eta objektu-hizkuntzaz beraz gara daitekeen atalekoak).

<sup>13</sup> Ikus *Logic, Semantics, Metamathematics*, izeneko Woodgerren ingelesezko itzulpena, 152 or. Clarendon Press, Oxford, 1956.

<sup>14</sup> Horrela Tarskik egiaren kontzeptua definizioen bidez barik axiomen bidez sar daitekeela azpimarratu du.

<sup>15</sup> Ikus R. M. Martin, *Truth and Denotation, A Study in Semantical Theory*, Routledge & Kegan Paul, Londres, 1958.

<sup>16</sup> Ikus K. R. Popper, *Conjectures and Refutations*, 116 orrialdeko 33 oharra, non Alexander Koyréri neure aintzatespena adierazten diodan.

<sup>17</sup> Ikus A. Tarski, op. cit., 342-83 orr.

<sup>18</sup> Tarskiren sinbolismoari jarraitzen diot gehienbat (sistema deduktiboak adierazteko maiuskula etzanak erabiliz bereziki), gauza batean izan ezik, egiazko enuntziatuen klasea «*T*» bidez irudikatzen baitut, Tarskik bezala «*Tr*» erabili beharrean.

<sup>19</sup> A. Tarski, *Logic, Semantics, Metamathematics*, Clarendon Press, Oxford, 1956, 343 or.

<sup>20</sup> Tarski honako honetaz ari zen, alegia, Mazurkiewicz, «Über die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung I», *Monatshefte f. Math. & Phys.*, 41, 1934, 343-52 orrialdeez. Idazki honen 344 orrialdeko 2 oharretik ateratzen da matematikari poloniarrek jada 1930ean bazutela Tarskiren Sistemen Kalkularen berri. Mazurkiewiczen sistematik halako izaera finitista bat dauka, nire sistemarekin kontrastean (ikus *L. Sc. D.*, 326-58 orr), hau hainbat erataraz interpreta daitekeelarik, adibidez sistema deduktiboen probabilitateen kalkulu gisa.

Agian aipatu behar nuke liburu honetan neurri funtzioen sinbolo gisa, hala nola, probabilitate, eduki eta egiantz sinbolo gisa, minuskula etzanak darabiltzadala: adibidez,  $p(A)$ ,  $ct(A)$ ,  $vs(A)$ . (1978an gehitua). Beharrezko den guztian probabilitatearen «egitura fina» suposatzen ari naiz. Ikus nire *L. Sc. D.*, \*vii eranskina.

<sup>21</sup> K. R. Popper, *Conjectures and Refutations*, 3 Gehigarria, 391-7 orr.

## GEHIGARRIA

\* Lehenbizi *Minden* argitaratua, 64, N. S., 1955. Kako luzean artean jarritako gogorakizunak, letra *etzan* berri batzuk eta estilo zuzenketa txiki batzuk kenduta, honako aldaketa hauexek baino ez ditut egin: orain, «bete» eta «betetze»-ren [*«fulfil»* eta *«fulfilment»*] ordez, Woodgerren 1956ko itzulpenari jarrai, «ase» eta «asetze» [*«satisfy»* eta *«satisfaction»*] darabiltzat; ondorioz, 22b definizioan nire lehenagoko «asetzen du»

[*«satisfies»*] birritan agertzen dena, aldatu eta «moldatzen da» [*«complies with»*] jarri dut. Aldatu egin ditut Ohar honetako azken bi hitzak, «segida infinitua»-ren ordez, «segida infinituak» jarritz, eta Woodgerren itzulpenari buruzko orrialde zenbakiak eta beste erreferentzia batzuk ere sartu ditut. [Erantsitako guztiak kortxeteen artean datoz]. Bestela, lehenbizi argitaratu zen bezala utzi dut Gehigarria.

<sup>1</sup> Ikus A. Tarski, «Der Wahrheitsbegriff in den formalisierten Sprachen» (*Studia Philosophica*, i lib.1935, 261 eta h orr. [*The Concept of Truth in Formalized Languages*], A Tarski, *Logic, Semantics, Metamathematics*, 1956, viii artikulua, 152-278 orrialdeetan. Ulertzen dut Tarskik, «*Aussage*» eta «*Aussagefunktion*» itzultzeko, nahiago izatea «perpaus» eta «perpaus-funtzio» erabili (nik, oster, hemen «enuntziatu» eta «enuntziatu-funtzio» darabiltzat), eta J. H. Woodgerrek ere Tarskiren artikulua logikoen itzulpenean —Clarendon Press, Oxfordek laster argitaratuko duenean— termino horiexek darabiltza. [Liburua 1956an argitaratu zen. Badira beste diferentzia txiki batzuk ere nire eta Woodgerren itzulpenen artean].

<sup>2</sup> Ikus op. cit., 311 or. [193], 313 [195]. Kontuan izan enuntziatu-funtzioen [edo perpaus-funtzioen] klaseak enuntziatuena ere hartzen duela, hau da, enuntziatu-funtzio *itxiena*.

<sup>3</sup> Lehenengo metodo alternatiboa Tarskiren 309 eta h. orrialdeko 40 oharrean [191 or., 1 oharra] agertzen da zirrimarraturik. (Ez da esplizituki

esaten metodo hau segida infinituak ekiditeko erabil daitekeenik, baina argi dago erabil daitekeela horretarako). Bigarren metodoa 313 orrialdeko 43 oharrean [195 or., 1 oharra] deskribatzen da. Tarskiren ohar honetan iradokitzen den metodoa, Tarskik bere testuan darabilenetik teknikoki diferentea berau, Carnapek darabil bere *Introduction to Semantics*en (1942), 47 eta h. orr. [zehazkiago, 45-8 or.]. Carnapek Tarski aipatzen duen arren, ez dauka aintzat metodo partikular honi dagokionez Tarski aurreratu izana. (Hirugarren metodo bat ere bada, Tarskik 368 orrialdeko 87 oharrean [245 or., 2 oharra] seinalatzen duena. Mekanismo hau oso sinplea da, baina arrunt artifiziala ere bai, Tarskiren artifizialtasun zentzuan; gainera, metodo hau egiaren beraren definizioarekin soilik erlazionatzen da, eta ez betetzearen [asetzearen] definizioarekin, zeinak berezko interesa baitauka).

4 Kontzeptu artifizial hau Carnapek ere badarabil.

5 Nire metodoaren eta Tarskik iradokitzen dituenen (gorago 3 oharrean aipaturikoen) artean dagoen aldearik handiena honexetan datza: Tarskik iradokitzen du emandako funtzio batekin (edo segida infinituak edo) luzera zehatzeko segida finituak jartzen ditugula korrelazioan (funtzioaren arabera); nik, ordea, «behar adinako luzerakoak» diren segida finituak darabiltzat (22a Definizioa), hau da, funtzio horretarako laburregiak ez direnak. Honen arabera, nire segida finituak *edozein luzerakoak* izan daitezke (funtzioa-

ren arabera) datekeen minimo baten goitikoak). Baina edozein luzerako segida finituen onarpenak (behar adinakoak izanez gero) ez du inplikatzeko inolako lausotasunik, erraz erdiesten baitugu *teorema* bat (ikus Tarskiren A lema, 317 or. [198]), zeinaren arabera: baldin  $f-k$   $x$  betetzen badu, orduan  $f$ -ren  $g$  hedadura orok ere  $x$  betetzen du (non  $g$   $f$ -ren hedadura bat den, baldin, eta soilik baldin,  $f$ i bakoitzarentzat  $g$ i bat badago, halatan non  $g$ i =  $f$ i). Horretara, teoremak diosku aztergai dugun funtziorako (aztergai dugun funtzio konposatu osorako, beronen osagaietatik ezberdin modura) egoiak diren segida finituetatik *laburrenak* kontuan hartu besterik ez dugula egin behar.

6 Tarskik bere lanaren atal honetan aztergai dituen «gauzak» [hemen deitzen ditudan bezala; «banakoak» dei nitzakeen, Tarskik bezala, honexegatik ez balitz, alegia, ekidin nahi nukelako konplikazio agian pitin bat nahaslea, zeinaren arabera Tarskiren «banakoak» azken batean klaseen kalkularen banako *klaseak* diren]; Tarskiren 4 eta 5 (\*) zenbakien garapena ikusita, «gauzen segidaz» mintzatuko naiz hemen, klaseen segidaz mintzatu beharrean,  $f$ i eta  $f$ k ororentzat  $f$ i  $c$   $f$ k erlazioa definitzen dela suposatutik.

7 Ikus Tarskiren 6 Definizioa 292 or. [176].

8 Op. cit., 294 or. [176]. Tarskik esplizituki esaldi hauxe bakarrik definitzen du: « $x$  enuntziatu-funtzioan  $vk$  aldagarria *libre* agertzen da» [edo « $vk$   $x$  perpaus-funtzioaren aldagarri *librea* da»].

<sup>9</sup> Hau Tarskiren 22 Definizioa beza-lakoxea da doi-doi, hauexetan izan ezik: (1) gehitzen zaio Tarskiren baldintzari (haren segida infinituak finituekin ordezkatzeko) eta gure (d) (b)-k doikuntza txikiagoak dauzka, f-ren (eta g-ren) luzerari dagokion neurrian. [Desabantaila bat da «erfüllen» itzultzeko «ase» hitza erabiltzea, zeren «f-k x asetzen du» esaldiaren definizioan «x baldintza honetara eta horretara moldatzen da (hau da, asetzen ditu)» adierazten duen ideia erabiltzen da. Baina «asetzen» biak oso diferenteak dira teknikoki, intuitiboki ia bat datozen arren. Alemanezko testuan, ez da egiten berezipen terminologikorik 331 orrialdean, baina 312 orrialdeko oinoharrean, ingelesezko edizioaren 193 orrialdeko 1 oin-oharrari dagokionean, bereizpen bat ageri da «erfüllt» eta «befriedigt» hitzen artean. Ez dago, bistan da, inolako zirkulartasunik 22 Definizioan].

<sup>10</sup> Baliokidetasuna Tarskiren gogorakizunetik sortzen da; ikus op. cit., 313 or. 13-16 lerroak [194 or., 12-15 lerroak].

<sup>11</sup> Ikus op. cit., 320 or. [201], 27 Definizioa eta *hurrengoa*.

<sup>12</sup> Definizio hau honexetarako, adibidez, erabil genezake, alegia, (unibertsalizazio moduan idatzita ez dagoen, hau da, titulu unibertsalik gabe idatzita dagoen) lege baten instantziatzea berau betetzen duen gauzen segida finitu gisa definitzeko; edo, nire iritziz inportanteagoa dena, edozein enuntziatu-funtzio (irekia zein itxia) *errefutatzen duen instantzia* bat asetzen ez duen gauzen segida finitu [eta egoki] gisa definitzeko.

## 1.ERANSKINA

\* 1948ko abuztuan Austriar Kolegioko Europar Foroan — Alpbach, Tirol— (alemanez) emandako hitzaldia eta lehenbizi alemanez publikatua «*Naturgesetze und theoretische Systeme*» izenburuarekin *Gesetz und Wirklichkeiten*, Simon Moserrek argitaratua berau, 1949an. Ingelesez ez zen lehenago argitaratu. [Itzulpen honetan testuari erantsitakoak kortexteen tartean edo oin-oharretan adierazita datoz].

Artikulu honek liburu honetan eta *Conjectures and Refutations*en zabalago garatzen diren ideietako asko aurreratzen ditu, eta, gainera, beste inon argitaratu ez ditudan zenbait ideia jasotzen ditu. Ideiari gehienak eta «gogamenaren ontzi teoria» eta «zientziaren [eta gogamenaren] proiektore teoria» esamoldeak Zeelanda Berrian izan nintzen egunetaino doaz eta lehenbizi ene *Open Society*yn aipatzen dira. Artikulu bat irakurri nuen «Gogamenaren Ontzi Teoria» izenburuarekin London School of Economics-eko Staff Club-ean 1946an. Eranskin hau liburu honetako 2 eta 5 kapituluekin dago bereziki erlazionaturik.

<sup>1</sup> «Teoriko» hitzaz ez dut esan nahi hemen «praktiko» hitzaren kontrakoa (gure interesak oso praktikoak izan litezkeenez gero); «espekulatibo» terminoaren zentzuan ulertu beharko litzateke [aurretik dagoen problema batekiko interesarekin gertatzen den moduan] «pertzepziozko»-ren aurrez aurre; edo «arrazional» modura «sentsual»-en kontrako legez.

<sup>2</sup> Alderatu F. A. von Hayeken, «Scientism and the Study of

Society» artikuluekin, *Economica*, N.S. 9, 10 eta 11 (1942, 1943 eta 1944); [orain baita *The Counter-Revolution of Science* izeneko bere liburuan ere, 1952].

<sup>3</sup> (Itzulpenean gehitua). Historia osoaren zati bat (nahiz eta laburtu samar eta praktika konkretuan esplikatuztat onartu dena gutxi azpimarratuta) Venezia hitzaldian aurkitu ahal izanen da: «Philosophy and Physics: Theories of the Structure of Matter», *Atti del XII Congresso Internazionale di Filosofia*, 2, Sansoni, Florentzia, 1961, 367-74 orr. Beste zati batzuk *Conjectures and Refutations*en lehen erdian aurki daitezke, batez ere 6, 3 eta 4 kapituluetan. (Ikusi ahal izanen da azken kapitulu hau hitzaldi honen zati batzuei gainjartzen zaiela, eta garatu egiten dituela).

<sup>4</sup> Itzulpenean moldatu egin dut zertxobait adibidea, laztasuna kendu nahian.

<sup>5</sup> (Itzulpenean gehitua). «Kausa» eta «efektu» nozioei buruzko iruzkin hauek lehenbizi *Logik der Forschung* (*The Logic of Scientific Discovery*) liburuan egin nituen. Ikus halaber nire *Poverty of Historicism*, 122 et h. orr., baita nire *Open Society and Its Enemies*, bereziki 25 kapituluko 9 oharra eta «What can Logic do for Philosophy», *Aristotelian Society, Supplementary Volume*, 22, 1948, 145 eta h. orr.

<sup>6</sup> (Itzulpenean gehitua). Ez da pentsatu behar analisi honen arabera teknikari edo ingeniariaren zeregina zientzialari hutsak luzatzen dizkion teoriak «aplikatzea» besterik ez dela. Aitzitik, teknikari eta ingeniariak

etengabe aurkitzen dira *soluzioa eman beharreko problemei* branka eman beharrean. Problemok abstrakzio maila diferentekoak dira, baina normalean, aldez bederen, izaera teorikoa izaten dute; eta soluzioa ematen saiatzean, teknikariak edo ingeniariak, beste edozeinek bezala, aieru edo proba, eta ondoren kontrastea edo errefutapena edo errakuntza-  
ren ezabaketa erabiltzen dute. Hau oso ongi azaltzen da J. T. Daviesen *The Scientific Approach*, 1965, liburua-  
ren 43 orrialdean, non zientziaren proiektore teoriaren hainbat aplikazio eta argitzapen aurki daitezkeen.

<sup>7</sup> Auresan garrantzitsu bat, zentzu batean, test erabakigarri bati edo «*experimentum crucis*» bati dagokio, zeren *P* auresan bat *T* teoria bat kontrastatzeko garrantzitsua izan dadin, posible izan behar du hasierako baldintza eta orduan ditugun *T-z* aparteko beste igurikapenen horizontea (ustek, teoriak etab.) ezeztatzen ez dituen eta, hasierako baldintzekin eta gainerako igurikapenen horizontearekin konbinatuta, Prekin kontraesanean dagoen *P'* auresan bat enuntziatzeak. Horixe esan nahi dugu, *P* (= *E*), *T* barik, «igurikatu gabea» litzatekeela esanez gero.

<sup>8</sup> Aztertzaile arituek uste izanen dute «aise» hitza ez dela oso erreala. Vienako Aztertzaileen Gobernu Kontseiluko Presidenteak, pentsakor jarrita, batzuetan esaten zuen moduan: «Baldin ikasle batek, azterketan jarritako «zenbat dira 5 gehi 7?» galderari «hamazortzi» erantzuten badio, pasatzen uzten diogu. Baina «berdea» erantzuten badu, nik gero batzuetan pentsatzen dut suspenditu egin behar genuela.



<sup>9</sup> (Itzulpenean gehitua). Azken urteotan (1950tik aurrera) bereizpen zorrotzagoa egin dut zientziaren eginkizun teoriko eta azalpenezkoaren eta eginkizun praktikoa eta «instrumentalaren» artean, eta eginkizun teorikoak instrumentalarekiko duen lehentasuna nabarmendu dut. Saiatu naiz nabarmentzen, bereziki, aurreanek alderdi instrumentalaz gain, batez ere teorikoa daukatela, aurreanek zeregin erabakigarria daukateenez gero teoriak kontrastatzeko orduan (hitzaldi honetan azaldu dudana moduan). Ikus nire *Conjectures and Refutations*, bereziki 3 kapitulua.

<sup>10</sup> (Itzulpenean gehitua). Pierre Duhemek nabarmendu zuen Newtonen teoriak Keplerrenarekin duen bateraezintasuna, Newtonen «*gravitate unibertsal printzipioari*» buruz esanez «*inola ere ezin erator daitekeela Keplerren behaketazko legeetatik orokortzez eta indukzioz*», «*legeoki formalki kontraesanean dagoenez gero. Newtonen teoria zuzena bada, Keplerren legeak faltsuak dira nahi-taez*». (Aipamena P. P. Wienerrek 1954an egindako Duhemen *The Aim and Structure of Physical Theory* liburuaren itzulpenetik, 193 or., hartuta dago. Hemen «*Keplerren legeei*» aplikatzen zaien «behaketazko» terminoa *cum granu salis* hartu behar da: Keplerren legeak aieru zoroak ziren, Newtonenak ziren bezalaxe: ezin induzi daitezke Tychoren behaketetatik, Newtonenak Keplerrenetatik ezin daitezkeen bezalaxe). Duhemen analisisa gure eguzki sistematik planeta astun *asko* eta, beraz, Newtonen perturbazio teoriaren araberak elkar erakarmena onartu behar

zaizkienak edukitzean oinarritzen da. Gu, hala ere, Duhem baino harago joan gaitzke: guk onartu arren ere Keplerren legeak *gorputz biko sistema* multzo bati —eurotako bakoitza eguzkiaren masako gorputz zentral bat eta planeta *bat* (masa eta distantzia ezberdinekoa multzokoak diren sistema ezberdinetan) daukana— aplikatzen zaizkiola, orduan ere Keplerren hirugarren legeak huts egiten du, baldin Newtonen legeak egiazkoak badira, honako hauetan azaldu dudana moduan: laburki *Conjectures and Refutations*en, 1 kapituluko 28 oharrean, 62 or., eta zehatzago «Zientziaren Xedea» izeneko artikuluan, liburu honen 5 Kapituluaren datorrenean, eta Hans Albertek 1964an argitaraturiko *Theorie und Realitäten*, 1 kapituluaren, 73 eta h. orr., batez ere 82 eta h. orr. Artikulu honetan apur bat gehiago diot *haien explicanda* (ustez «ezagunak» edo «emandakoak») gutxi gora-behera esplikatzu zuzentzen dituzten azalpenei buruz. Ikuspuntu bat da hau, bete-betean garatu dudana 1940tik honako hitzaldietan (estreinakoz Zeelanda Berriko Royal Societyko Christchurch adarrean emandako hitzaldi ziklo batean): ikus nire *Poverty of Historicism* liburuaren 134 orrialdean datorren oinoharra).

<sup>11</sup> (Itzulpenean gehitua). Liburu honen 4 Kapituluaren egiten da «ulerkuntzaren» analisi osoagoa.

## 2.ERANSKINA

<sup>1</sup> Geroztik bi liburu hauexek argitaratu dira: P. A. Schilpp (ed.) [1974], «Autobiography of Karl Popper»

daukana (nire [1977(b)] eta nire «Replies to My Critics» modura ere argitaratua); eta K. R. Popper eta J. C. Eccles [1977].

<sup>2</sup> Ikus, beste artikulu batzuen artean, Grünbaum [1976(b)]; Harris [1974] Miller [1974(a)], [1974(b)], [1975(a)], [1975(b)], [1976]; Tich\_ [1974], [1976]. Ikus halaber nire [1976(b)].

<sup>3</sup> O'Hear [1975], 276 or.

<sup>4</sup> Ikus liburu honen 1 kapitulua eta nire «Replies», 15 atala, Schilpp (ed.) [1974]; ikus halaber Bartley [1962].

<sup>5</sup> Ikus nire [1976(a)], 10 Kapitulua, batez ere 238-40 or.

<sup>6</sup> Jakina, nik «emaitzen urritzea» esamoldeaz deskribatzen dudanak ez luke balioko O'Hearrek atze-ikuspegiko ezagutzaz [*background knowledge*] egiten duen interpretazioan. Alan Musgravek [1975] zenbait zailtasun agertu ditu «emaitzen urritzeari» dagokionez, (O'Hearren ustearen kontra bezala) lege unibertsalak atze-ikuspegiko ezagutzaren osagaitzat onartuz gero ere. Espero dut ukanen dudala Musgraveren zailtasunei irtenbidea aurki dakiekeela demostratzeko beta.

O'Hearren kritika Musgravenetik diferentea da, zeren hark uste baitu atze-ikuspegiko ezagutzan (zeina, haren ustez, induktiboa izan beharko lukeen eta nik, ordea, aieruzkotzat daukadan) «hipotesiak» sartzeak benetan ere lekua utziko liokeela «emaitzen urritzeari».

<sup>7</sup> O'Hear [1975], 275 or.

<sup>8</sup> Ikus bereziki (6) formula nire [1977(a)]-ren 368 orrialdean

(O'Hearrek aipatzen duen eranskina-ren zatia).

<sup>9</sup> O'Hear [1975], 273 or.

<sup>10</sup> Ikus nire «Replies», Schilpp (ed.) [1974], 14 atala, batez ere 1025 eta h. orr.

<sup>11</sup> O'Hear [1975], 274 or.

<sup>12</sup> O'Hear, loc. cit.

<sup>13</sup> Polonierazko bertsioa 1931n aurkeztu eta polonieraz 1933an eta alemanez 1935-6an argitaratu zen. Ingelesezkotz itzulpena Alfred Tarski [1956], 152-278 orrialdean.

<sup>14</sup> Tarski [1956], 401-8 orr.

<sup>15</sup> Ikus H. D. Lewis (ed.) [1956], 355-88 orr.; ikus 384 or. Saiakera hau orain nire [1976(a)]-ren 3 Kapitulua da; ikus 116 or.

<sup>16</sup> Aitzitik, liburu honen 323 or., 9 oharrean eta testuan, bereizi egiten dut Tarski nire iritzietatik.

<sup>17</sup> Ikus nire «Autobiography», Schilpp (ed.) [1974], 20-1 orr.; [1977(b)], 200-1 orr.

<sup>18</sup> Problemetara erlatibizatzearen ideia honi buruz, ikus nire [1976(a)], 241 orrialdeko 23 oharra; liburu honen 55 eta 148 orrialdeak; nire [1977(a)], 377 eta 386 or.; baita nire «Autobiography», Schilpp (ed.) [1974], 68 or., eta nire [1977(b)], 86 or. Era orokorragoan, maiz nabarmendu dut problemak, problema praktikoak barne, zientziaren abiapuntu direla, eta, izan ere, problemek zientzian duten zeregina da liburu honetako gai nagusietako bat. Ikus halaber nire «Autobiography», Schilpp (ed.) [1974], 105-7 orrialdeetan, nire [1977(b)], 132-5 orr., eta nire [1976(b)].

<sup>19</sup> Nire [1977(c)], 1 lib., 64 orrialdean argudiatu dut akordioak ez duela arbitrariorotasuna inplikatu beharrik. Hayekek, [1978], 11 orrialdean, seinalatzen du Humek, [1888], 484 orrialdean, esan zuela arauak izan zitezkeela «*artifizialak*», baina ez zutela, horregatik, «*arbitrarioak*» izan beharrik.

<sup>20</sup> Ikus nire [1976(b)], bereziki 4 atala.

<sup>21</sup> Kritika inportante batzuk David Millerrek eginak dira; baita Pavel Tich\_k ere; ikus gorago 2 oharrean zerrendaturiko artikulak. Ikus orobat nire [1976(b)].

<sup>22</sup> Nik orain ikusten dudan moduan, nire errakuntza nagusia zera izan zen, alegia, berehala ez ikusi izana nire «A Theorem on Truth Content» [1966] faltsutasun edukira heda zite

keela: *a* enuntziatu faltsu baten edukia *b* enuntziatu batena gainditzen badu, orduan *a*-ren egi edukia *b*-ren egi edukia gainditzen du, eta gauza bera gertatzen da euren faltsutasun edukiari dagokionez ere.

<sup>23</sup> Ikus, adibidez, haren [1977].

<sup>24</sup> Ikus nire [1976(b)]. Agian David Millerren iradokizuna zabaldu egin beharko da klase boolearrak problema garrantzitsuei emandako erantzunetara erlatibizatuz..

<sup>25</sup> Ikus 2 Kapituluak, 33 atala; gorago 101-3 orr.

<sup>26</sup> Ikus gorago 47 orrialdean 7 atalaren lehen paragrafoa; gorago 53 orrialdean azken paragrafoa; gorago 57 orrialdea; eta gorago 98 orrialdean bigarren paragrafo berria.

<sup>27</sup> Ikus Miller [1975(a)], 170 eta 180 orr., baita nire [1976(b)]-ren 4 atala.



# Aurkibidea

EUSKARAZKO EDIZIORAKO HITZAURREA .....	7
BIBLIOGRAFIA .....	23
EGILEAREN HITZAURREA.....	27
ESKER ONA .....	29

Edukia

<b>1. AIERUZKO EZAGUTZA: NIRE SOLUZIOA INDUKZIOAREN PROBLEMARI.....</b>	<b>31</b>
1. Indukzioaren zentzunezko problema .....	33
2. Indukzioaren problema biak Humeren arabera .....	33
3. Humeren emaitzen ondorio garrantzitsuak .....	34
4. Nire ikuskera indukzioaren problemara hurbiltzeko .....	35
5. Indukzioaren problema logikoa: birplanteamendua eta soluzioa .....	36
6. Problema logikoari nik emandako soluzioari buruzko iruzkinak .....	38
7. Teorien hobespena eta egiaren bilaketa .....	43
8. Berronespena: Inprobabilitatearen merezimenduak .....	47
9. Hobespen pragmatikoa .....	51
10. Humeren indukzio problema psikologikoaren birplanteamendurako atze-ikuspegia [ <i>background</i> ] .....	54
11. Indukzioaren problema psikologikoaren birplanteamendua .....	56
12. Indukzioaren problema tradizionala eta indukzioaren printzipio edo arau guztien balio gabetasuna .....	57
13. Indukzioaren eta zedarriketaren problemez haratago .....	60
<b>2. ZENTZUNAREN ALDE BIAK: ZENTZUNEZKO ERREALISMO- AREN ALDEKO ETA EZAGUTZAREN ZENTZUNEZKO TEORIAREN KONTRAKO ARGUDIOAK.....</b>	<b>63</b>

1. Filosofiaren alde .....	63
2. Segurtasunik gabeko abiapuntua: Zentzuna eta kritika .....	64
3. Beste ikusmolde batzuekin dituen diferentziak .....	66
4. Errealismoa .....	68
5. Errealismoaren aldeko argudioak .....	69
6. Zenbait aipamen egari buruz .....	74
7. Edukia, egi edukia eta faltsutasun edukia .....	76
8. Egiantzari buruzko aipamenak .....	81
9. Egiantzari buruzko aipamenak.....	83
10. Egia eta egiantza xede gisa .....	86
11. Iruzkinak egiaren eta egiantzaren nozioen inguruan .....	87
12. Ezagutzaren zentzunezko teoria okerrekoa .....	89
13. Ezagutzaren zentzunezko teoriaren kritika .....	92
14. Ezagutzaren teoria subjektibistaren kritika .....	94
15. Ezagutzaren zentzunezko teoriaren darwinaurreko izaera .....	95
16. Epistemologia eboluzionistaren zirrimarra .....	96
17. Atze-ikuspegiko ezagutza eta problemak .....	99
18. Ezagutza guztiak, gure behaketak ere barne, teoriaztaturik daude .....	100
19. Epistemologia subjektibistaren atzera begirako azterketa .....	101
20. Ezagutza zentzu objektiboan .....	102
21. Ziurtasunaren bilaketa eta ezagutzaren zentzunezko teoriaren ahulezia nagusia .....	103
22. Aipamen analitikoak ziurtasunari buruz .....	106
23. Zientziaren metodoa .....	109
24. Eztabaida kritikoa, hobespen razionala eta gure hautu eta aurreanaren analitikotasunaren problema .....	110
25. Zientzia: ezagutzaren hazkundea kritikaren eta asmamenaren bidez (113). Gibelsolasa indukzioaz .....	114
26. Humeren kausalitate eta indukzio problemak .....	114
27. Zergatik den sakonagoa Humerengan indukzioaren problema logikoa, kausalitatearen problema baino .....	119
28. Kanten esku-hartzea: ezagutza objektiboa .....	120
29. Humeren paradoxaren soluzioa: razionaltasunaren berrezarpena .....	122
30. Indukzioaren problemarekin erlazionaturiko nahaste-borrasteak .....	125
31. Zer gelditzen da indukzioa justifikatzearen problema oker plantaturikotik? .....	126
32. Eszeptizismo dinamikoa: Humerekin alderatzea .....	128
33. Akzidenteen inprobabilitatetik ateratako argudio baten analisisa .....	130
34. Laburpena: zentzunaren filosofia kritikoa .....	133

<b>3. EPISTEMOLOGIA SUBJEKTU EZAGUTZAILE BARIK.....</b>	<b>137</b>
1. Hiru tesi epistemologia eta hirugarren munduaz .....	137
2. Hurbilpen biologikoa hirugarren mundura .....	144
3. Hirugarren munduaren objektibotasuna eta autonomia .....	146
4. Hizkuntza, kritika eta hirugarren mundua .....	151
5. Ohar historikoak.....	154
6. Brouweren epistemologiaren ebaluazioa eta kritika .....	160
7. Subjektibismoa logikan, probabilitate teorian eta fisikan .....	171
8. Aurkikuntzaren logika eta biologia .....	173
9. Aurkikuntza, humanismoa eta autotranszendentzia .....	177
Bibliografia hautatua .....	183
 <b>4. GOGAMEN OBJEKTIBOAREN TEORIAZ.....</b>	 <b>187</b>
1. Aniztasuna eta hiru munduen tesia .....	187
2. Hiru munduen arteko erlazio kausalak .....	189
3. Hirugarren munduaren objektibotasuna .....	190
4. Hirugarren mundua gizakiak egindako ekoizkin gisa .....	192
5. Ulerkuntzaren problema .....	195
6. Pentsamendu prozesu psikologikoak eta hirugarren munduko objektuak .....	196
7. Ulertzea eta problema-ebaztea .....	198
8. Adibide arrunt-arrunt bat .....	200
9. Ulerkuntza historiko objektiboko kasu bat .....	202
10. Problemen balioa .....	210
11. Ulerkuntza («hermeneutika») humanitateetan .....	213
12. Collingwooden berreratze subjektiboaren metodoarekin erkapena .....	216
 <b>5. ZIENTZIAREN XEDEA.....</b>	 <b>219</b>
Bibliografia hautatua .....	233
Ohar Bibliografikoa .....	233
 <b>6. HODEIEZ ETA ERLOJUEZ.....</b>	 <b>235</b>
Razionaltasunaren eta Gizakiaren Askatasunaren Problemaren Ikusmolde bat	
 <b>7. EBOLUZIOA ETA EZAGUTZAREN ZUHAITZA.....</b>	 <b>281</b>
1. Zenbait gogorakizun problemak eta ezagutzaren garapena gaiaren inguruan .....	282
2. Gogorakizunak biologiako eta bereziki eboluzioaren teoriako metodoen inguruan .....	290
3. Aieru bat: «dualismo genetiko» .....	297
<i>Gehigarria. Portaerazko munstro esperantzagarria .....</i>	<i>305</i>

<b>8.</b>	<b>LOGIKA, FISIKA ETA HISTORIAREN IKUSPEGI</b>	
	<b>ERREALISTA BAT .....</b>	<b>311</b>
1.	Errealismoa eta Pluralismoa: Murritzapena versus Azaleratzea .....	315
2.	Pluralismoa eta azaleratzea historian .....	322
3.	Errealismoa eta subjektibismoa fisikan .....	328
4.	Errealismoa logikan .....	331
<b>9.</b>	<b>IRUZKIN FILOSOFIKOAK TARSKIREN EGIARI</b>	
	<b>BURUZKO TEORIAREN INGURUAN.....</b>	<b>347</b>
	<i>Gehigarria.</i> Tarskiren egiari buruzko definizioaz oharra .....	362
<b>1.</b>	<b>ERANSKINA. ONTZIA ETA PROIEKTOREA:</b>	
	<b>EZAGUTZAREN TEORIA BL.....</b>	<b>367</b>
<b>2.</b>	<b>ERANSKINA. OHAR OSAGARRIAK (1978).....</b>	<b>389</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA HAUTATUA .....</b>	<b>403</b>
	<b>OHARRAK.....</b>	<b>405</b>