

FILOSOFIA ETA ZIENTZIA

UEUren Filosofia Saila



PRINTZAK
SAILA

FILOSOFIA ETA ZIENTZIA

UEUren Filosofia Saila

PRINTZAK SAILA 2

EUSKO JAURLARITZAREN LAGUNTZAZ

© U.E.U.ko Filosofia Saila
General Concha 25, 6. 48010 BILBO

I.S.B.N.: 84-86967-08-2
Lege-gordailua: BI-2362-88

Inprimategia: BOAN S.A.
Particular de costa 12, 48010 BILBO
Azalaren diseinua: Julio Pardo

AURKIBIDEA

ZIENTZIA ETA FILOSOFIA

- **NEWTON NEWTONDARRA? ILUSIOA ETA
PRAKTIKA ERREALA NEWTON-ENGAN** **1**
Andoni Ibarra
- **FISIKA NEWTONDARRAREN EZAUGARRIAK,
TEORIEN EBOLUZIOEN IKUSPUNTUTIK,
GAURKO ZIENTZIAREN FILOSOFIAN** **19**
Alfontso Martinez Lizarduikoa
- **INDUKZIOA ETA "VIENAKO ZIRKULUA"** **35**
J. Xabier Arrazola
- **KUHN-EN KRITIKA HISTORIKOA (PARADIGMAK)** **45**
Cesar Alonso
- **PROGRAMA ESTRUKTURALA
ZIENTZIAREN FILOSOFIAN** **57**
Andoni Ibarra
- **LAKATHOS
IKERKETARAKO PROGRAMA ZIENTIFIKOAK** **83**
M. Eugenia Laboa
- **K.R. POPPER ETA FALTSAZIONISMOA** **93**
J. Xabier Arrazola
- **BIOTEKNOLOGIAREN ARAZO POLITIKO-MORALAK . .** **103**
Elias Goñi

BESTE ZENBAIT

- SARTREREN EXISTENTZIALISMOAZ 117**
Juana Atxabal
- FAXISMOAREN IDEOLOGIA 135**
Txus Canales
- "ADIOS A LA FILOSOFIA" 143**
Erramun Gametxo

FILOSOFIA ETA ZIENTZIA

**A. Ibarra
A. Mtz. Lizarduikoa
J. X. Arrazola
C. Alonso
M. E. Laboa
E. Goñi**

NEWTON NEWTONDARRA? ILUSIOA ETA PRAKTIKA ERREALA NEWTON-ENGAN

1. SARRERA

2. NEWTON-EN ZIENTZI IRAULTZA: KANPOTIKO EZAUGARRIAK

3. NEWTON-EN METODOLOGIA

3.1. Hipotesiak eta Fenomenoak

3.2. Analisi-Sintesi Metodoa

3.3. Nolakoa izan behar duen zientzilariak

4. MEKANIZISMOTIK HARAGO

4.1. Printzipio mekanikoak

4.2. Printzipio Aktiboak

4.3. Newton-en alkimigintza

4.4. Newton-en metafisika

5. ONDORIO GISA

1. SARRERA

"The tasks are as the flasks below, saith the emerald canticle of Hermes and all's loth and pleasestir, are we told, on excellent inkbottle authority, solarsystemised, seriolcosmically, in a more and more almightily expanding universe under one, there is rhymeless reason to believe, original sun. Securely judges orb terrestrial. "Haud certo ergo". But 0 felicitous culpability, sweet bad cess to you for an archetyp!".

James Yoyce, *Finnegan's Wake*, 1939.

Sarritan errepikatu denez, zera jakina da, Newton-en figuraz beste aro bati ataka irekitzen diogula. Pentsakera berriak arrotzen zaizkigu. Eta ez zientzi esparruan soilik, horrez gain, giza kultura osoa ukituta gertatzen baitzaigu (1). Oraingoan, ordea, arlo hertsiki zientifikoari ekingo diogu eta, zehazkiago, Newton-en iharduera zientifikoaz egin ditzakegun gogoetaz arduratuko gara. Zientzilari britaniarraren zientzigitza izango dugu, beraz, ikergai.

Honetaz hainbeste idatzita egon arren ez pentsa haren irudi zientifikoa eztabaida ezina suertatzen denik. Are gehiago, azken urteotan Newton-en jarrera zientifikoa orainokoan ezezagun zitzaigun aspektu esoterikoaz hornitu delarik, harenganako lehengo irudi inductibista-mekanizista kinka larrian aurkitzen da egun nonnahi.

Topiko honen, hots, Newton-enganako irudi inductibista, mekanizista, metafisika-kutsadurarik gabeko zientziaren (zientzia modernoaren) sortzaile izatea, etab., topiko honen kritikari, diot, eskaintzen dizkiogu ondorengo orrialdeok. Zeren Newton Fisika modernoaren sortzailetzat hartua izateaz gain, egungo tankera edo "estilo" zientifiko orokorraren aitzindaritzat jo bait dute.

Ikus dezagun zertan datzan aipatu topikoa. Edozein testu-liburutan ondoko hau (edo antzerakoa) irakur dezakegu:

"Newton-en metodoan, zeina gaur egun oraindik baliozkoa bait da, esperientzia eta arrazonamendua elkartuta doaz. Metodoaren abiapuntua fenomeno baten behaketa zehatza izango da. Behaketa errepikatu baten ondoren, ondo oinarritutako fenomeno horren aurreazalpen bat emango da, eta azalpen horren arabera gertatu behar diren beste fenomenoaren auresatea egingo da, esperimintuz egiaztatuak izan daitezen. Gauzak aldeztu aurretik esanda bezala gertatzen badira eta esperimentu bidez egiaztatzen badira, aurreratu den azalpen hori lege bihurtuko da. Behin lege bihurtuz gero, lege hori bere laguntzan datorren fenomeno apropos bati dagokion beste aurreazalpen baiesten duten kalkuluen bidez jeneraldu daiteke. Lege orokorrago hori dedukzio bidez beste lege batzu aurkitzeko abiapuntu bihurtzen da eta, era berean, beste auresate batzuren abiapuntu. Horrela, Newton-en metodoan esperientzia eta arrazonamendua, indukzioa eta dedukzioa besotik elkartuta agertzen zaizkigu" (2).

Nabaria denez, enpirismoaren kutsua nabarmenki soma dezakegu aipatu pasartean. Ez da harritzekoa, gogoan badugu Mach-ek sortutako zientziaren historiarekiko interpretazioak ezagutu zuen ospea XX. mendeko lehen hamarkadetan. Eta oraindik ere ospe horren aztarnak pairatu beharrean gaude.

2. NEWTON-EN ZIENTZI IRAULTZA: KANPOTIKO EZAUGARRIAK

Ukaezina da, hala ere, Newton-engan gauzatzen den gertakari historikoa. XVII. mendeko iraultza zientifikoa harekin burutzen dela esan ohi da. Eta iraultza hori mende horretan esistitzen zuten bi pentsakeren sintesian zertzen da: alde batetik, pentsakera fisiko-matematikoa, Descartes, Cavalieri, Fermat, Pascal, Barrow eta Huygens ildotik datorkiguna; bestetik, ez hain matematikoa, ez hain deduktiboa, baina enpirikoagoa eta esperimentalagoa den pentsakera, Gassendi, Boyle edo Hooke-k bideratzen zutena, hain zuzen.

Ikus dezagun nola gauzatzen den Newton-engan aipatutako zientzi iraultza.

Kuhn-ek bere *The Structure of Scientific Revolutions* liburu ospetsuan iraultza zientifikoen ezaugarriak ematean, zenbait aspektu psiko-soziologiko aipatzen ditu. Besteak beste honakook:

1. Zientzi iraultzak elkarte zientifikoaren baitan krisi-sentimendua nagusi denean suertatzen dira.
2. Ikertzaile gazteek osatutako talde txikiek, maiz ikertzaile gazte bakar batek ere, hasiera ematen diete iraultza zientifikoei.
3. Zientzi iraultzak bat batean sortzen dira ikertzaile batengan, Gestalt-aldaketa ("Gestalt-switch") gisa.
4. Zientzilari kontrairaultzaileek aurre ematen diete zientzilari iraultzaileek asmatutako ideia berriei, liskar biziak sortuz.
5. Zientzilari kontrairaultzaileen taldea ez da berehala desagertzen, emeki baizik, eta denbora luzez oraindik iraunez.

Aspektu psiko-soziologiko hauek Newton-ek zertutako iraultzan aurki daitezke. Izan ere:

1. Zenbait eragozpenek murgildu zuten Astronomia krisialdi sakonean XVII. mendean zehar. Izan ere, Kepler-en legeak desegokiro aplikatzen zitzaizkion Ilargiaren ibilbideari, ez zitezkeen oraindik maren fenomenoak esplika, kometen orbitan azalpen egokirik eza aipa daiteke ere, etab.

2. Hogeitabost urte inguru zituela eman zion Newton-ek hasiera iraultza zientifikoari, Principia liburua 1687 arte argitaratua ez bada ere. Eta Newton-en emaitza dela azpimarra behar dugu, nahiz eta Hooke-k lehenago adierazi, grabitatea distantziaren karratuarekiko alderantziz proportzionala zela. Baina Hooke-k ez zuen matematikoki formulatu ideia hau, ez eta Kepler-ren legeak grabitate-idea hartatik eratorri. Newton-ek, ordea, kuantitatiboki aurkeztu zuen legea. Egungo hitzez: gorputz biren artean sortzen den elkarrekintza grabitariora, beraien masekiko zuzenki proportzionala eta bien arteko distantziaren karratuarekiko alderantziz proportzionala diren bi indar erakarle berdinen

bidez adierazten da. Formalki:

$$F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

non m_1 eta m_2 gorputz bien masak, r beraien arteko distantzia eta G grabitazio-konstantea diren.

3. Zientzi iraultza honen berehalakotasuna aski ezaguna den anekdota batek adierazten digu. Egiazkoa izan ala ez, sagarraren erorpenak damaio Newton-i mundu ikuskera berri baten eredia, aurrekoa erabat zokoratuz.

4. Newton ideia berriek ez zuten bat batean arrakastarik lortu, haren inguruan zebiltzan zientzilari batzuegan ezik. Izan ere, Halley, Cote edo Clarke zientzilariez gain garai hartako zientzilari ospetsuenek gogorki eraso zuten programa berria, hala europar kontinentean (Huygens eta Leibniz-en eskutik) nola Britainia Handian bertan (Hooke eta Boyle-k besteak beste).

5. Mende oso bat, XVIII. mende erdirarte hain zuen, newtondar sistemaren eta gainerako sistema lehiakideen arteko gatazkak iraun zuen, harik eta Euler eta D'Alembert-en eskutik lehenak aurea hartu arte.

3. NEWTON-EN METODOLOGIA

Zertan datza, ordea, Newton-ek buruturiko iraultza? Guri dagokigunez, Newton-en zientziaren oinarri filosofikoak aztertuko ditugu. Haren ekarpen iraultzailearen ebaluaketa eremu honetara murriztuko da, zientzi esparru zabalean tankera zientifiko berriak lekarkeen emaitza aintzakotzat hartu gabe.

3.1. Hipotesiak eta Fenomenoak

Newtondar zientzi ihardueraren abiapuntua indarren kuantitatezko azterketan datza. Indarrak ez dira behagarriak, baina zenbakien bidez adieraz daitezke. Ondorioz, izadian gertatzen diren fenomenoek azalpena, finkatu beharko diren printzipio fisiko-matematikoekin (mekanikoekin) bat datorren indarren "konposaketazko" (sintesizko) sistemari jarraikiz egin dezakegu. Hauxe da lehen helburua: printzipio mekanikoen zehaztapena.

Horretarako, hipotesi hutsetan oinarrituriko azalpenak eragotziz (ikus Opticks-en (1704) hasiera) soilik arrazoiak (hau da, kalkulu matematikoz) eta esperimendazioak balia gaitzke. Hemen "*hipotesia*" enpirikoki egiaztatzeke dagoen azalpena dugu. Newtondar mintzairan beraz, hipotesiak aurretik finkaturiko onarpen kausalak dira; ez daude kontrastatze esperimendalaren menpean (3). Hipotesiak fisikoak edo mekanikoak izan daitezke.

Newton-ek "hipotesi fisiko" hitza zentzu zehatz batetan erabiltzen du: egiaztapen gabeko azalpen kausal gisa agertzen den Izadiko indar, substantzia edo egitura izendatzeko. Hipotesi fisikoa, beraz baieztatzen dituen propietateetarako gorputz eta

higidura neurgarrien azterketan erabil daitekeen kuantitatezko analisi-mota berbera onartzen duenean, orduan hipotesi mekaniko bihurtzen da. Horrela bada, Newton-ek funtsik gabeko suposapen gisa ulertutako hipotesi fisikoak eragozterakoan, propietate neurtezinen azterketa eragozten zuen.

Dena den, nabari da Newton-ek hipotesiak hitzaren zentzu modernoan zertzen zituela ere, hots, geroago egiaztapen esperimentalak jasan behar duten aieru gisa. Aieru hauei Newton-ek bere helarloan "queries" edo "questions" (galderak) deitzen zien. "Queries" baieztatuak edo eragotziak diren bitartean, kontrastatze esperimentalera bideratzen ez duten "hipotesi" mekanikoak (horrela "hipotesi" gisa geratuz, "query" a izatera iritsi gabe) azalpen ez-baieztatuak dira, zergatizko (kasualezko) fikzio hutsak, alegia.

Ez da uste behar, ordea, Newton-ek zentzu txarreko hipotesirik sekula egin ez zuenik, era honetan kontraesan nabarmenean sartuz bere *Principia*-ren "Scholium Generale"ko "hypotheses non fingo" rekin. Leku desberdinetan formulatzen ditu halako hipotesiak (4). Adibidez, Unibertso-sistemaren erdigunearen ibilgetasunaren ustea, edo argiaren izaerarekikoa (eter ingurunean transmititzen diren gorputz-partikulez osatu delaren ustea). Hala eta guztiz ere, kasu hauetan Newton-ek, hipotesi gorpuzkularraz ari denean adibidez, argiki bereizten du "aieru" gisako ulerpenaren eta honekiko berak duen teoriaren artean, bigarren hau bide esperimentalez erdietsia, jakina. Hauxe da beti fidel agertuko zaigun puntua: froga daitekeen eta ez daitekeen arteko bereizketa zorrotza.

Soilik onartu behar da esperimentalki froga daitekeena, hots, fenomenoetatik eratortzen dena. *Fenomenoak* bere zientzigintzaren abiapuntua dira ("argue from Phenomena without feigning Hypotheses"). Jakina, pentsa zitekeenez, fenomenoak inplikazio zuzenak dituzten datu esperimentalak edo behagarriak dira, baina Newton-engan baita bakarrik behaketa-kopuru finituan oinarritzen diren legeak ere. Horrela, Kepler-en legeei esplizituki "fenomeno" izena ematen die; bere aburuz legeak baino datu behagarriren kopuru finitutik inferitzen diren erregulartasun enpirikotzat jo genitzake.

3.2. *Analisi-Sintesi Metodoa*

Zientziak fenomenoetatik (datu behagarri eta erregulartasun enpirikoetatik) abiatu behar du eta analisi eta sintesi (edo "konposaketa") deritzon metodoaren arabera ihardun. Metodoaren lehen zatia, *analisia*, aipatu bezala, esperimentu eta behaketetatik abiatu behar da lege edo printzipioen izaera edukiko duten ondorioak lortzeko, eta horretarako soilik inferentzia analogikoan oinarritutako indukzio bidea erabiliz (zehatzago III. Erregela aipatzerakoan ikusiko dugunez). Esperimentaziotik edo arrazonamendu matematikoaren bidez erdietsitako egietatik ez datorrena ez da onartua izango printzipio horien aurkako objektizotzat. Newton-ek, bere *Opticks*-en 3. "query"an dioskunez, azterketa-prozedura honekin higiduretatik hauek sortarazten dituzten indarretara pasa gaitzek, eta orokorrean, ondorioetatik beraien zergatietara eta zergati partikularretatik beste batzu orokorragotara arrazoiaketa zergati orokorrean bukatu arte.

Sintesiari dagokion fasea honetan datza: aurkitutako zergatiak onartu eta printzipiotzat hartuz, printzipio horietatik erator daitezkeen fenomenoak azaldu, emandako urrats guztiak frogatuz. Prozesu oso honetan hipotesiek ("queries", galderak zentzuan) balio heuristiko handia dute: kontrastatu behar diren ikerketa-bideei hasiera damaiote.

Hala ere, hipotesi hauek ez dira azaldu behar azken sistematizazioan zeren honek analisi-sintesi prozedura bikoitzean finkaturiko zeretara bakarrik jo baitezake analogi indukzioa eta frogaketa matematikoaren bidez.

3.3. *Nolakoa izan behar duen zientzilariak*

XVIII. mendearen bigarren zatiaz geroztik zientzilari-elkarteak ia aho batez onartzen du ez bakarrik analisi-sintesi metodoa baizik eta baita ere Newton-ek *Principia*-ren III. liburukiaren hasierako "Regulae Philosophandi" ("filosofatzeko erregelak") atalean era laburrean azaltzen dituen ikusmolde logiko eta epistemologikoak:

I. erregela. "Ez ditugu onartu behar gauza naturalen zergatitzat beren itxurapenak azaltzeko nahikoak direnak baino".

II. erregela. "Ondorio natural berdinei zergati berdinak atxeki behar dizkiegu".

III. erregela. "Gure esperimentuen mugen barnean diren gorputz guztiei dagozkien eta graduzko areagotze edo urritzea onartzen ez duten gorputzen kualitateak gorputz ororen propietate unibertsaltzat hartu behar dira".

IV. erregela. "Filosofia esperimentalean, aurkako edozein hipotesi asmatu arren ere, fenomenoetatik egiatan edo ia egiazko eratan indukzio orokorraren bidez inferi daitezkeen proposizioak bilatu behar ditugu, eta hori proposizioak zehatzagoak edo salbuespenei lotuak egin daitezkeen beste fenomeno berri batzu gertatu arte".

Lehenbiziko bi erregelak ideia bera azaltzen dute funtsean: zientziaren oinarriak, Galilei-k esan bezala, ahalik eta simpleen izan behar du.

III. erregelan Newton-en "filosofia esperimental"aren (zientzia fisiko berriaren) enpirismoa Descartes-en apriorismoari kontrajartzen zaio, zeren dagokion eranskinean azaltzen duenez, "gorputz guztiak sartzinak direla ez dugu atzematen arrazoiaren bidez, sentsazioaren bidez baizik. Erabiltzen ditugun gorputzak sartzinak direla aurkitzen dugu eta hortik ondorioztatzen dugu sartzintasuna gorputz guztien propietate orokorra dela". Horrela izanik, "hipotesien" fikzioak laga behar ditugu eta esperimentuetan oinarritu, hauexek dira eta bakuntasunean funtsaturiko *izadiaren analogiaz* hitzegitea permititzen digutenak. Analogia horrek indukziozko inferentziak zertzea ahalbidetzen digu, esperimentu finitu batzutatik "gorputz ororen kualitate orokorrak" atera ahal izateko. Lockiar sustraizko enpirismo honetan oinarrituz, eta Descartes-en innatismoaren aurka (honek gorputz materialen ezaugarri orokor bakar bat adieraztea lortu baitzuen: hedadura), Newton-ek sartzintasunaz gain, gorputzen beste kualitate batzu azaldu zituen, hala nola, gogortasuna, higikortasuna, etab.

IV. erregelak II. ean azaldutakoan sakondu nahi du, azken bere garaian eta gaur egun ere nekez onartua baitzen. Horretarako, IV. erregelak zientzi jokabide zuzenaren agindu gorena eman nahi du: gertakariei lotu behar gatzazkie, eta hauek hipotesi abstraktu eta filosofikoekin bat ez badatoz, orduan bihoaz hipotesiok pikutara!

4. MEKANIZISMOTIK HARAGO

I.B. Cohen-ek zientzigintzan "newtondar tankera" deitutakoari "Regulae Philosophandi"ek damaiote hasiera: fenomenoetatik abiatuz printzipioen erdiespena, hauetatik berriro goi mailagoko beste fenomeno batzu frogatzeko (5).

Orainokoa zera aztertu dugu: "hipotesiak", "queries" edo hipotesiak gaurko zentzuan, fenomenoak, metodoa eta newtondar erregelak. Kepler-en legeen (zeintzu Newton-ek, aipatu bezala, erregularitate enpirikotzat jotzen baitzituen) antzeko erdiespenak indukziozko abstrakzioaren lehen maila suposatzen zuen. Hala ere, printzipioek aurrekoa baino goragokoa den abstrakzioaren bigarren mailan kokatzen gaituzte.

4.1. Printzipio mekanikoak

Fisikaren printzipioak legeak dira zentzu hertsian. Beren enuntziazioan ratio edo proportzio bat adierazten dute edota, gaurkoagotua den adierazpena erabiliz, formula matematiko bat edo funtziozko erlazio bat. Printzipio mekanikoek adierazten dute zientzilariek nola ulertu duten fenomeno bat edo fenomeno-multzo bat, eta ulerpen honetan matematikak zehaztasun gehiena sortzen du. Newton honetaz jabetzen da oso osoki: bere printzipio mekanikoen formulazioak neurketak eskatzen ditu, eta honetarako neurketa-arauak (kuantitatezko datuen arteko ratio baten burutzapena baino ez direnak) finkatu behar dira. Horregatik, neurketa-arau berri bat atzematea lege fisiko berri bat aurkitzea dela esan daiteke. *Principia*-etan Mekanika axiomatizatuaren aurkezpena hasten duten masa eta "momentum"aren ("higidura-kantitate"aren) definizioek argiki adierazten dute kontzeptu horiek neurketa-arauak barneratzen dituztela beraien esanguran. Kontzeptu hauetatik abiatuz, neurketa-arauak printzipio mekanikoetan barneratzen dira ere. Bi definiziook honela daude formulatuta.

I. definizioa. "Materiaren kantitatea beronen neurria da, dentsitatea eta bolumena bion arabera batera azaldua".

II. definizioa. "Higiduraren kantitatea ("momentum"a) beronen neurria da, abiadura eta materiaren kantitatea bion arabera batera azaldua".

Honelako definizioak eskaini ondoren, Newton-ek higiduraren hiru lege edo printzipio mekaniko aurkezten ditu:

I. legea edo "inertzi legea":

"gorputz orok pausagunean ala higidura uniforme eta zuzeneko egoeran dirau inprimaturiko indarrek egoera hori aldarazten diotenean salbu".

II. legea

"higidura-aldaketa inprimaturiko indar eragilearekiko proportzionala da, eta indar hori inprimatzen den lerro zuzeneko norabidean egiten da".

III. legea edo "actio-reactio printzipioa":

"beti, akzio bakoitzerako berdina den erreakzioa dago. Gorputz biren elkarrekintzak beti dira berdinak eta aurkako aldeetarantz zuzenduak".

Era berean, indarraren esangura (geroxeago ikusiko dugun legeez, indarraren izaerari buruz hipotesirik luzatu nahi ez izan arren ere) masa eta azelerazioaren arteko biderkaduran

lortutako neurria da. Neurri hori era honetara lortzen da: II. definizioaren arabera, $\text{momentum} = m \cdot v$; higiduraren bigarren newtondar legearen arabera (6), "higiduraren aldaketa" (hau da, "momentum"aren aldaketa) sorterazi duen indarrari proportzionala zaio. Ondorioz, "higiduraren aldaketa" sorterazi duen indarraren neurria da. Honela finkatzen da indarraren neurria masa eta azelerazioaren arteko biderkadura gisa (nahiz eta bere gaurko formulazioa Euler-i dagokion eta ez Newton-i).

4.2. *Printzipio Aktiboak*

Izadiaren fenomenoak matematikoki adierazitako printzipio mekanikoen arabera azaldu behar dira, lehen ikusi dugun prozesuaz baliatuz: ondorioetatik zergatietara eta hauetatik beste orokorrago batzutara lehen zergatia eskuratu arte. Baina Newton-ek aitortzen du zergati hori ez dela mekanikoa (28. "Query" a, *Opticks*). Arrazoa enpirikoa da: eguzkiak, planetek eta kometek osatzen duten sistema hain ederra ezin izan delako partikula materialen ordenamendu mekanikoaren arabera soilik antolatu (*Principia*, 618 orr.).

Honela izanik bada, mekanizismoa (hau da, natur fenomenoaren azalpena lege mekanikoen arabera soilik) gaitzesten du eta egile dibino batenganako sinestea baieztatzen du, zeren beste toki batetan dioenez, planetek dituzten higidurak ez baitaitezke zergati natural baten ondorioa izan, Agente Adimendun baten lana baizik.

Horrela fenomenoaren zergatietan hierarkia bat sortzen da: Jainkoa jatorrizko *printzipio ekinkorra* da, printzipio mekanikoak *printzipio pasiboak* diren bitartean. Adibidez, bakarrik azken hauek existituko balute, higiduraren lehen newtondar legearen arabera (inertziaren printzipioaren arabera, alegia), ez legoke inolako higidurarik munduan. Beste printzipioren batek eragin behar ditu gorputzak higi daitezen (eta, behin hasiz gero, horretan iraun dezaten). Printzipio aktiboek ekinkorrak izan behar dute. Jainkoa da, noski, horietan lehena, baina badira ere beste batzu: grabitazioa eta prozesu kimiko eta alkimikoetan parte hartzen duten indarrak, adibidez.

Printzipio ekinkor hauek ez dira gelditzen zientzilari esperimentalaren azterketatik at. Horrela azaltzen da Newton-en interesa alkimiarekiko eta bere alderdi teologikoa (garaiko neoplatonismoak eraginda). Izan ere, alkimia "izpiritu" ekinkorrak ikertzen ditu materialetan, eta "natur filosofiak" (Fisikak) berak, fenomenoaren itxurapenetik abiatuz, Izaki gorpuzgabe, bizidun, adimendun eta nonahi den existentziari dagozkion arazo teologikoak ebazteko lagundu behar du.

Honela uler daiteke Newton-en interesa alkimia eta erlijioarekiko. Honela ere zergatik idatzi zituen *A Short Scheme of the True Religion, Observation on the Prophecies, On Our Religion to God, Christ, and the Church*, edo *Praxis* erlijio eta alkimiazko liburu antzeko idazkiak. Zeren eta hemen, Newton esoterikoarekin topo egiten baitugu: alkimista eta erlijio-arazoez kezkatua aurkitzen dugun Newton, hain zuzen. Gogoeta orokor (alkimiko zein teologiko) honen bidez Newton-en gogoan zera dago: Fisikaren bidez lor ez daitezkeen munduarekiko zenbait fenomenoaren azalpena, alkimia eta teologiaren bidez eskuratzea. Eta horien artean higidurazko fenomenoaren (Mekanikaren ikerobjektua definitzen duten fenomenoaren, alegia) zergatia den printzipio ekinkorren existentzia.

Bi fase bereiz daitezke Newton-engan: alkimiako lanak hogeitamar urtetan zehar, 1969. urterarte luzatzen diren bitartean, obra metafisiko eta teologikoak 1693. urtez geroztik landuak dira, Cambridge-ko eskola neoplatonikoaren ildoari atxekiz. Ikus dezagun, bada, lehen alderdia.

4.3. Newton-en alkimigintza

Printzipio ekinkorrik ez balitz, Lurraren gorputzak, planetak eta gainerako gorputzak masa inerteak lirateke. Printzipio mekanikoez soilik ezin ditugu higidurazko fenomenoak azaldu. Ez eta hainbat fenomeno, gorputzen kohesioa edota gainazaleko tentsioa, besteak beste. Fenomeno guzti horietan parte hartzen duten printzipioek printzipio ekinkorrak ditugu, hauek, grabitazio unibertsalak bezala, urrutira eragiten dute.

Aipatu fenomeno kimikoetan higidurazko ekintzak aurki ditzakegu. Berauek dira, higiduran dauden gorputz edo partikulen kasu arruntak argiroago azaltzen dizkigutenak munduaren ordena eta edertasunaren esplikazioarekiko printzipio mekanikoen mugapenak.

Newton-ek errealtatearen egia lortzeko filosofia mekanizistatik harago, alkimia arloko ekintzetara jo beharko du. Honela diosku I. Irazabalbeitiak: "Ez dago zalantzan ipintzerik alkimia Newtonentzat urrea bilatzea ez zela. Egia eta soilik Egia zen alkimian berak bilatzen zuena.

Newton filosofia mekanizistan hazitako laguna izanik ere, ez zegoen berarekin erabat ados. Filosofia mekanizistaren materiarekiko hurbilketak gorputza eta izpiritua banantzen zituen, naturaren prozesuetatik izpiritua baztertzen zen eta prozesu horiek higitzen ari ziren partikulen bidez esplikatzeko ziren. Alkimiak aitzitik, ezpiritua sartzen du naturan. Natura makina ordez bizia da eta gauza guztiak ar eta emearen kopulazioz sortzen dira. Badago beste puntu bat gainera: filosofia mekanizistak materia inerte behar duela esaten den bitartean, alkimiak printzipio aktiboen existentzia behar du fenomeno naturalen lehenengo agente bezala. Erakarpen-indarren arazoa dago hemen" (I. Irazabalbeitia, "Newton alkimiaren erreinuan", (*Elhuyar. Zientzia eta Teknika* 1987, 11. zbkia, 57-62, 61 orr.).

Newton-ek alkimiak egindako lana luzea izan arren, soilik azken hogeitamar urtetan eman da ezagutzera alderdi hau, A.R. Hall, M. Boas Hall, D.Y. Dobbs edo K. Figala-ren ikerketen bidez (7). Newton esoterikoaren berreskuratze horren garrantzia ez datza soilik alderdi berri baten ezagupenean, baizik eta horrek leharkeen ulerpen berrian Newton-en obra orokorrekiko. Maiz gertatzen denez, eritziak ez datoz bat eremu honetan ere. Batzurentzat (I.B. Cohen-entzat adibidez) alkimigintza garrantzigabeko alderdia badugu Newton-en obran, beste batzurentzat (D. Catillejo-rentzat lekuko) haren zientzigintza orokorraren erdigunetzat har dezakegu.

Zernahi gisaz, ukaezinezkoa dugu alkimiaren eragina Principiaren egilearengan, aintzakotzat hartzen baldin baditugu ondorengo puntuok:

1. Newton-ek milaka orrialde idatzi zuen, *Theatrum Chemicum* eta antzerako alkimiako obrarik garrantzitsuenak (Morien, Rosinus edo Sendivogius-enak) komentatuz.

2. Ezagutzen ditugun laborategi-oharrek ohartarazten gaituzte Newton-en laborategi-lanaren emankortasunaz.

3. Alkimi liburu bat, *Praxis* zeritzona, idatzi zuen *Principiaren* egileak 1699.ean, hots, Mekanikari zegokion liburuaren garaian kokatua.

Baina, zergatik Newton-en interesa alkimiaz? Interes hau beste interes orokorrago bati datxekio. Izan ere, azken xedea naturaren Filosofia berri baten eraikuntzan zetzan. XVII. mendearen hasieraz geroztik Aristoteleri zetxekion Naturaren Filosofia sinesgarritasuna galduz zihoan, Descartes-en ikerketa-programaren mesedean. Azken honen aurka eraikitzen du Newton-ek bere "Munduaren sistema" berria. Helburua ez zen soilik erpin cartesiarren kritika egitea, Descartes-en mekanizismoa deseustatzea baizik. Descartes-en mekanizismoak higidurazko fenomenoak oro ukipen materialetara murrizten zituen. Edozein higidura-mota partikula pasibo eta sentigaitzen higiduren bidez, eta higidura horietan dauden ukipenen bidez, azal zitekeen. Newton-ek ezin du honelakorik onartu, zeren Descartes-en mekanizismoak Jainkoaren funtzioa Naturaren mantenuan ezabatzen baitu. Izan ere, eta Cambridge-ko neoplatoniarrek adierazi zutenez, Descartes-en Naturarekiko ikusmoldeak sistema autokontsistente eta autorregulatu baten irudia eskaintzen digu.

Arestian aipatu lege, *Principiaren* II. liburutik hasita Newton-ek baieztatzen du sistema mekaniko batek ezin duela bere beregainekotasuna lortu baldin eta etengabeko higiduraz hornitzen ez badugu. Ordezkatu beharra dago, beraz, filosofia mekaniko cartesiarra. Filosofia natural berriak printzipio ekinkorrak integratu beharko lituzke bere baitan.

Alkimian aurkitzen du Newton-ek Fisika berriaren eredua. Izan ere, laborategian behatzen du natura ez dela materia inertearen partikuletara murrizten. Areago, erreakzio kimiko anitzen berezko egintza behatzen du. Alkimikariak agente edo "izpiritu" ekinkorrak hartzen ditu erreakzio horien zergatizat. Eta izpirituzko agente ekinkor hauek eskaintzen diote Newton-i bilatzen ari den Naturaren Filosofia berriaren azalpen-eredua.

Eskema berriaren abiapuntua eterearen (Naturaren Filosofia mekanizistaren abiapuntu zen zergatizko elementu transmisorearen) existentziarekiko sinesmenaren arbuizatzean datza. Haren ordeztu urrutira akzionatzen duten indarretan oinarritzen den Mekanika berriaren funtserako erakurpen-printzipio ekinkorra estipulatzen du.

Nola eragiten du erakurpen-printzipioak urrutira? Zer dugu printzipiori? *Principiaren* "Scholium Generale"an adierazten digunez zaila zaigu haren zerizana zertan den jakitea. Hala ere, "guretzat nahiko da jakitea grabitateak benetan existitzen duela eta azaldu ditugun legeen arabera jokatzeko duela, eta gainera, zerutar gorputzen eta geure itsasoaren higidura guztiak ulertzeko balio duela (8). Grabitatearen eredua alkimi eremuan azidoak (printzipio ekinkorrak) ditugu eta hauek ikertuz, haren funtzionamendua argituko dugu. Materia (metalen) barnean gertatzen diren higidurez soilik ez daitezke alkimi erreakzioak esplika. Printzipio ekinkorren beharrean gaude. "De Natura Acidorum" idazkian irakur dezakegu azidoen ekinkortasuna indar erakurlean oinarritzen dela: "Azidoen partikulak indar erakurle handiz horniturik daude eta honen bidez gorputzak disolbatzen dituzte eta sentipenezko organoak eragin" (Turnbull (bil.), III. bol., 209 orr.).

Azidoen azterketaz gain alkimigintzari doakio, bestalde, lehen printzipio ekinkorren, "harri filosofala" (filosofi sulfuroa) zeritzonaren, bilakuntza, beronengan

bait datza egintza ororen genesisia.

Alkimigintzak damaio Newton-i Mekanika-sistema berrirako abiapuntua: Naturak egintzagunean (agente edo printzipioak) ditu eta ohizko "filosofia mekaniko" kartesiarrak, higidurazko fenomenoak oro ukipen hutsera murrizten duen Mekanikak, ezin du agenteok eragiten duten fenomenorik azaldu. Erakarpen--indarra dugu ikusmolde berria karakterizatzen duen kontzeptua. Honela bada, mekanika kartesiarra transformatua suertatzen zaigu. Ez aitzitik ukatua, zeren natur fenomenoek Descartes-ek proposaturiko ikuspuntutik aztertuak izaten jarraitzen dute, hots, Mekanikak higiduran dauden partikulen ikerketaz dirau. Haatik, Newton-en ustetan ataka ireki behar diogu behaezinezko eremuan gertatzen denari, horretarako alkimi esparruan esplikazio-eredua aurki dezakegarik.

4.4. *Newton-en metafisika*

Alkimigintzan aurki zezakeenak damaio Newton-i beraz Munduaren sistema. 1687.eko *Principiaren* argitalpenak, ordea, liskar biziak sortu zituen zenbait filosofo ospetsurengan. Izan ere, Leibniz-ek grabitate-printzipioa printzipio onartezina zela adierazten zuen, obskurantistatzat joaz; Berkeley-k, besteak beste, jainkoaren presentziarik eza salatzen zuen Newton-en Munduaren sisteman.

Biziki kezkatu zuen bigarren kritika honek Newton. Ondorioz, "Eskolio orokor" ("Scholium Generale") batez gehituko du hurrengo argitalpena. "Eskolioa" laburra izanik ere, adierazgarria gertatzen zaigu, zinez. Bertan adierazten den Munduaren sistema berriaren paradigma filosofia neoplatoniarrean oinarritua datorkigu, honela aurreko alkimi paradigma ordeztuz.

Newton Cambridge-n irakasle izan zen garaian H. More eta R. Cudworth neoplatoniar ezagunek bertan irakasten ziharduten ere. Cambridge-ko neoplatoniarrentzat Natura mailakatuta zegoen eta materia, guztiz pasiboak diren entitateen behe-mailan aurkitzen zenez, higitzeko materiagabeko ahalmenaren beharrean zegoen.

Eremu metafisiko honetan dakusagu ere materiagabeko printzipio ekinkor batzuk existitu behar dutela gorputz pasibo eta inerteak higitu bilaka daitezen. Berpizkundeaz geroztik materiagabeko printzipiook, Telesio-rengan lehenbiziko aldiz "printzipio ekinkor" izena hartzen dutenok, Naturatik at daude, materiaren kutsadurarik gabe. Arimak eta zerutar izakiak ditugu honelakoak.

Halabaina printzipiook materia eta lehen zergatiaren, hots, Jainkoaren, arteko bitartekoak baino ez dira. Lehen zergatiak eta soilik beronek esplikatzen ditu fenomenoak oro.

Analogia neoplatoniarrek eskaintzen dio Newton-i dakusgunez, aintzina alkimiak bezala, zergatikotasun fisikoaren ikusmolde dinamikoan oinarritzen den zientzia berriaren eredua, materiaren pasibotasun eta eterearekiko sinesmenari darion filosofia mekanizista kartesiarra arbuiaituz. Izan ere, neoplatoniarren ustetan arima eta zerutar izakien artean hierarkia dagoen legez, Natur filosofian ere aurki dezakegu dagokion mailaketa printzipio ekinkorren artean. Analogia neoplatoniarri jarraituz, printzipiorik gorena itxuraz "iluna" den (Huygens edo Leibniz-en arabera) erakarpen-printzipioa dugu: erakarpen-indarra

distantziaren karratuarekiko alderantziz proportzionalki gutituz doa. Lege hau gorputz eta fenomeno orotara aplika daitekeen bakarra denez, jainkoak kreazio-legetzat hartu duen bakarra dugu ere.

Halere, analogia neoplatoniarrek bere mugapenak ditu. Izan ere, "Eskolio orokorrean" Jainkoa goraipatu ondoren "hypotheses non fingo"aren beharrezkotasuna gogorarazten digu (*Principia*, 621 orr.). Ez dugu hipotesirik (arestian ikusiriko zentzu peioratiboan) asmatu behar. Esperimentalki egiaztatuak diren fenomenoetan soilik oinarrituz, zientziak espekulazioa alde batera utzi behar du. Ezin dugu, beraz, ezer esan ikerkuntza esperimental eta frogapen matematikoen bidez erlijio eta moralari dagozkien arazoez. Haatik, honela izanik ere, zientzia berriak hurbilerazten gaitu Jainkoaren ezagutzara, beronek kreatutako izakien ezagutzaren bidez.

Esandakoa laburbilduz ondoko eskema hau eskain dezakegu:

	Natur Filosofia newtondarra	Alkimia	Neoplatonismoa
Lehen zergatia	Jainkoa	Harri filosofala (Sulfuroa)	Jainkoa
Printzipio ekinkorrak	Erakarpen-indarra. Beste indar batzu: Kapilaritate, usteltze, etab. fenomenoetan agertzen direnak	Azidoak	Arima Zerutar izpirituak
Printzipio pasiboak (jasankorrak)	Printzipio mekanikoak (higiduraren 3 lege newtondarrak)	Metalak	Materia

5. ONDORIO GISA

Philosophiae Naturalis Principia Mathematica liburuak hasiera damaio zientzia modernoari, egungo zientziari. Bertan prozedura esperimental eta induktiboarekiko grina esplizituki aitortzen digu Newton-ek. Aitorpena baino ilusioa, halabaina. Fenomeno kontrastagarrietatik soilik abiatzen den Newton induktibistaren Mach-ek zabaldutako ideia ez da guztiz egokia. Izan ere, Newton-en zientzigintzan aspektu ez hertsiki zientifikoek parte aktiboa hartzen baitute. Eta aspektuok ez dira beti gertakari esperimentaletan oinarritzen, mundu-ikuskera zabalagoetan baizik.

Hala ere, Newton-en handitasuna ez datza Sendivogius-en alkimi teoria, More-ren metafisika eta Galilei-ren Fisikaren batasun eklektikoa lortzean. Haren ekarpenik gorena, ordea, ideia barreiatu guzti horiek sistema bateratu batean transformatze eta integratzean datza.

Zergatik, azkenik, Newton-enganako irudi induktibista, enpirista eta mekanizista hori? Hiru arrazoi aipa dezaket erantzun gisa:

1. Newton-en obra esoterikoa oraintsu bilakatu zaigu ezagun (ikus 7. oharra), edo ezagutzeke dago oraindik (Praxis alkimiako liburua kasu).

2. Newtondar mekanikaren jarraitzaileak (Euler, Lagrange, D'Alembert, besteak beste) Newton-en ideia filosofiko esoterikoetatik aldendu ziren XVIII. mendean, Mekanikaren tankera erabat matematizatuz.

3. Newton-i buruz dugun irudia XIX. mendean Mach eta antzeko zientzilari positibistek eta enpiristek ekoiztutako emaitza zuzena da (9).

Nolanahi ere, Newton-en obraren azterketak erakusten diguna zera da, alegia, giza razionaltasuna zein erlatiboa den. Jakina, erlatibotasun hori zertan datzan arakatzea beste artikulu baten aztergaia litzateke.

OHARRAK

- (1) Ikus A. Ibarra, "Newton-en *Principia* eta Mendebaldeko kultura", Jakin, 1987, 45. zbk.: 127-135.
- (2) UZEI, *Filosofia Hiztegia*, Donostia, Elkar, 1. bol., 402 or.
- (3) Newton-ek hipotesiekiko zuen jokaera zientziaren Historia eta Filosofian zerturiko polemika latzenetarikoen zioa izan da (eta oraindik da). Ez dezakegu hemen polemika honen berri eman, baina orokorrean onartuz doa Newton-ek gero eta eritzi txarragoa zuela beraietaz. Hasieran "lege orokorraren" sinonimoa izatetik (De motu Corporum, 1684) gero, *Principia*-ren 1713.go argitalpenari erantsitako "Scholium Generale"an anatemizatuak izatera pasatzen dira, hemen arbitrariedade eta fikzioaren sinonimo gisa agertzen zaizkigularik. Zalantzarik gabe aldaketa honetan zerikusi handia ukan zuen Descartes eta Leibniz-ekin edukitako polemikak.
- (4) "Hipotesien" aurkako anatemak ugariagoak eta gogorragoak bere *Opticks* liburuan dira. Liburu honen 31. "Query"an zera idazten du: For Hypotheses are not to be regarded in experimental Philosophy", eta 28.ean irakurtzen dugu: "the main Business of natural Philosophy isto argue from Phenomena without feigning Hypotheses" ("Natur Filosofiaren zeregin nagusia aztertzea da fenomenoetatik abiatuz, hipotesiak asmatu gabe").
- (5) Iruñeko ihardunaldietan, eta Newton-en metodoaz mintzo ginela mahainguru batean, J.R. Etxebarria fisikariarekin eztabaida aberats bezain interesgarria mantentzeko aukera izan nuen. Ohartu nintzen ez dagoela Newton-en metodo bakarraz hitz egiterik, Newton-en metodoez baizik. Etxebarriak adierazi zigun Newton-en jarrera *Opticks* liburuan metodo esperimentalari hertsiki datxekiola. Geroztik Etxebarriak honela zehaztu du *Principia*-ren eta *Opticks* liburuaren arteko desberdintasuna: "*Principia* delakoa, nolabait, Dinamikaren arloko iraultzaren bukaera da, eta horregatik XIX. mendeko formulazio analitikoaren etorri arte ukitu gabe geratuko da. *Optikarekin*, ordea, bide berri bat irekitzen da, metodo esperimentalaren antolatuz, jende askorentzako hizkera ulergarria erabiliz, eta esperimenduaren deskribapen zehatza eginez, beste edonork esperimenduok errepikatzeko bidea eskainiz". (J.R. Etxebarria, "Newton eta optika". *Elhuyar. Zientzia eta Teknika* 1987, 10. zbk., 60-65, 61 or.). Hala ere, nire aldetik *Principian* erabiltzen den metodoa aurkeztu saiatu nintzen, metodo axiomatikoa, hain zuzen, berau baita newtondar tankera edo estiloa karakterizatzen duen ezaugarri nabarmenena. I.B. Cohen-ek bere *The Newtonian Revolution* liburuan dioenez: "Newton-en *Principia* liburuan saiatu naiz deritzodan "newtondar tankera" aztertzen, beronen zerizana zientzia zehatzen azterketa bi eremutan bereizteko ahalmena delarik, hots, irudimenezko sistema edo konstruktoetatik ondorio matematikoen azalpena eta matematikoki eratorritako emaitzen ondorengo aplikazioa fenomenoaren errealitatean. *Principiaren* zientziaren aspektu honi "Newton-en tankera" izena damaiot, Newton-ek ezerezetik asmatu ez zuela eta galilear tankerarekiko antza osoa duelaz jabetzen naizen arren....
...Soluzio osoak erdiestean huts nabarmenak dauden arren (Hilargiaren higiduraren kasuan esaterako), *Principian* Newton-en tankera arrakastatsu agertzen zaigu. Optika-ikerketetan ildo berberatik jarraitzen saiatzen da Newton, baina gaia ez zen

guztiz aztergarri bilakatu newtondar tankeraz. Horregatik, optikaren aztergaian newtondar tankera Newton-ek nola garatu zuen aztertzeke, postumoki argitaraturiko *Optikaren Ikasgaiak* edo *Lectiones opticae* eta zenbait eskuizkribu optiko aintzakotzat hartu behar ditugu... Aztarna ahulak besterik ez daitezke bereiz Newton-ek argitara emandako Optikan, zeina era desberdin batean burutua den eta ondorioz teknika matematikoez irudimenezko konstruktoen propietateen burutze-metodoaren ilustrazioa baino, esperimentu-liburu herrikoi bilakatu zen. Izan ere, ezin adieraz zeintzu esperimentu egiazki gauzatuak eta zeintzu bertan esan zaigun eran burutuak diren. Zerutar dinamika eta mekanikan aitzitik, optikan arrakastarik lortu ez zuen bezala, newtondar materiaren teorian ere newtondar tankera antzu gertatu zen. Azterketa honen arabera, berehala nabaria dela uste dut biologi edo bizitzaren zientzietan iraultza zientifiko delakoaren antzeko ezer ez zitekeela gerta XVII eta XVIII. mendeetan" (14-16 or.).

- (6) Lege hau oraindik ere oso eztabaidagarria da. Batzuk indarra kontzeptuaren definizio taulogikotzat jotzen dute. Besteek lege enpirikotzat. Izan ere, bata ala bestearen aldeko jarrera bakoitzak duen filosofi korrontearen arabera da (razionalismo, enpirismo, etabar). Nire ustez, edukin enpiriko gabeko metalegea da, lege mekanikoak nola erabili behar diren argitzeko soilik balio duena, alegia.
- (7) A. R. Hall eta M. Boas Hall-ek 1962an argitaratu zituzten Newton-en eskuizkribu esoteriko interesgarrienak. Aspektu izkutu hauek ezagutzeko interesgarria dugu ere Turnbull-en eskutik ezagut dezakegun Newton-en postatrukea. (Ikus bibliografia).
- (8) *Principia*, 621 orr. Testuak adierazten digunez, grabitate-legearen erabilpen orokorrak newtondar Unibertsoaren batasun fisikoa berrezartzen du eta aldi berean bere osotasun intelektuala ematen dio.
- (9) Truesdell-en Newton-ganako irudia salbuespen nabarmena dugu segida historiko honetan.

BIBLIOGRAFIA

- BECHLER, Z. (bil.), *Contemporary Newtonian Research*, Dordrecht, Reidel, 1982.
- CASTILLEJO, D., *The Expanding Force in Newton's Cosmos*, Madrid, Arte y Bibliografía, 1981.
- COHEN, I.B., *The Newtonian Revolution*, Cambridge, Cambridge Univ. Press, 1980, espainieratua, *La revolución newtoniana y las transformaciones de las ideas científicas*, Madrid, Alianza, 1984.
- DOBBS, B.J.T., *The Foundations of Newton's Alchemy. The Hunting of the Greene Lyon*, Cambridge, Cambridge Univ. Press, 1975.
- HALL, A.R. & HALL, M.B., *Unpublished Scientific Papers of Isaac Newton*, Cambridge, Cambridge Univ. Press, 1962.
- KOYRE, A., *Etudes newtoniennes*, Paris, Gallimard, 1968.
- NEWTON, I., *Optica*, Madrid, Alfaguara, 1977.
- NEWTON, I., *Principios matemáticos de la Filosofía natural*, Madrid, Tecnos, 1987.
- TRUESDELL, C.A., *Ensayos de historia de la Mecánica*, Madrid, Tecnos, 1975.
- TURNBULL, H.W. eta al., *The Correspondence of Isaac Newton*, 7 bol, Cambridge, Cambridge Univ. Press, 1959-1977.

**FISIKA NEWTONDARRAREN EZAUGARRIAK,
TEORIEN EBOLUZIOEN IKUSPUNTUTIK, GAURKO
ZIENTZIAREN FILOSOFIAN.**

**1. TEORIA ZIENTIFIKOEN GARAPENA, INDUKTIBISMOAREN
IKUSPEGITIK**

1.1. Sarrera

1.2. Teoria zientifikoaren garapena eredu erredukzionistan

1.3. Metodologia zientifikoa

**1.4. Metodologia zientifikoaren aplikazioa adibide historiko
batean: Newton-en teoria**

**2. EREDU INDUKTIBISTAREN KRITIKA, KUHN-EN
IRAULTZA ZIENTIFIKOAREN IKUSPUNTUTIK**

2.1. Zientziaren garapena historiaren arabera. Paradigmak

2.2. Paradigmen hausturak eta zientziaren garapena

**2.3. Dinamika newtondar eta erlatibista, paradigmen
ordezkapen-ikuspuntutik aztertutik**

**2.4. Badago esaterik Einstein-en dinamikak Newton-en
dinamika logikoki barneratzen duela?**

**3. EREDU INDUKTIBISTAREN KRITIKA,
«INKONMENSURABILITATEA»-REN IKUSPUNTUTIK
(FEYERABEND)**

3.1. Teorien arteko inkonmensurabilitatea

**3.2. Teoria newtondarraren eta erlatibistaren azterketa
kritikoa, inkonmensurabilitatearen ikuspuntutik**

3.3. Inkonmensurabilitatearen zenbait ondorio

1.- TEORIA ZIENTIFIKOEN GARAPENA, INDUKTIBISMOAREN IKUSPEGITIK.

1.1. Sarrera

Hitzaldi honetan Newtonen obraren azterketa kritiko bat egingo dugu, gaur egungo zientziaren filosofiaren ikuspuntutik eta zehatzago teorien arteko erlazioaren ikuspuntutik.

Lan hau aldi berean polemikoa eta desmitifikatzaile izan daiteke lehenago egungo zientziaren filosofian murgildurik ibili ez den batentzat.

Dena dela, hemen azalduko diren ideiek, nire ustez, ikerketarako eremuak zabaltzen dituzte eta oso interesgarriak izan daitezke.

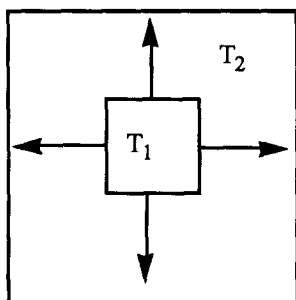
Ukituko ditugun puntu nagusiak ondoko biok izango dira:

- I) Teoria zientifikoek garapenaren analisia, inuktibismoaren ikuspuntutik. Eta aplikaziorako kasu bat aztertuko dugu: Teoria newtondarraren garapena eta eboluzioa erlatibitatearen teoria sortu arte, eta teoria zaharra berriaren ikuspuntutik ere aztertuko da.
- II) Indukzioaren ereduaren ukapena aztertuko da. Kuhn-en haustura iraultzaileak eta Feyerabend-en inkonmensurabilitatea. Eta azkenik, guzti honen aplikazioa mekanika newtondar eta erlatibistari.

1.2. Teoria zientifikoek garapena eredu erredukzionistan

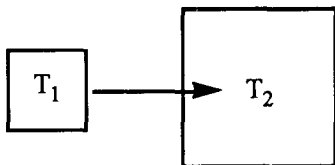
Neopositibisten eritziz zientziaren aurrerakuntza bi eratan ematen da:

- 1) Teoria batek fenomenoak adierazteko egiaztapen maila altua lortu egin du. Orduan teoria hori zabaltzen da fenomeno gehiago adierazteko.
- Adibide bat: zatikien mekanika klasikoak eremu zabaltzearen bidez gorputz zurrunen mekanika sorrerazten du.



- 2) Egiaztapen altua duten teoria batzuk beste teoria orokorrago batean barneraturik gelditzen dira.

Adibidez: Kepler-en legeak, Newton-en dinamikan barneraturik azaltzen dira.



Neopositibistentzat zientziaren aurrerakuntza eredu hauen arabera ematen da, eta tesi horri zientziaren aurrerakuntzaren tesi erredukzionista deritzo.

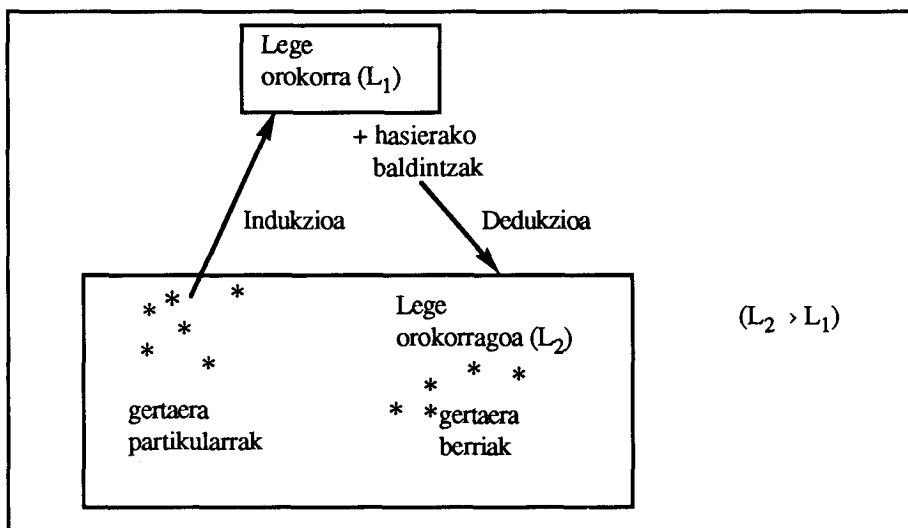
Honen arabera zientziaren historia *prozesu metatzaillea* da. Eta zaharrak diren teoriek, berriak osatzen dituzte. Teoria bat onartua izan denean betirako onartua dago. Katea baten kate begi bat da.

Positibismoaren ustez elkarren ondoko teorioren artean dagoen erlazazioa, *barneratze logikoarena* da. Teoria bat aurrean dagoenaren eta ondoren etorriko denaren artean behar-beharrezko lotura da. Teoria bakoitzak noski eremu murriztu bat definituko du, baina baieztatua izan baldin bada *ezin ditu kontraesanak* sortu barneratuko den teoria orokorrarekin fenomeno berdinak deskribatzen dituztenean.

1.3. Metodologia zientifikoa

Lehen azaldutako prozesua (teorien erredukzionismoa) zientziaren garapena azaltzeko oso erabilia izan da eta erabiltzen da gaur egunean ere.

Honen arabera:

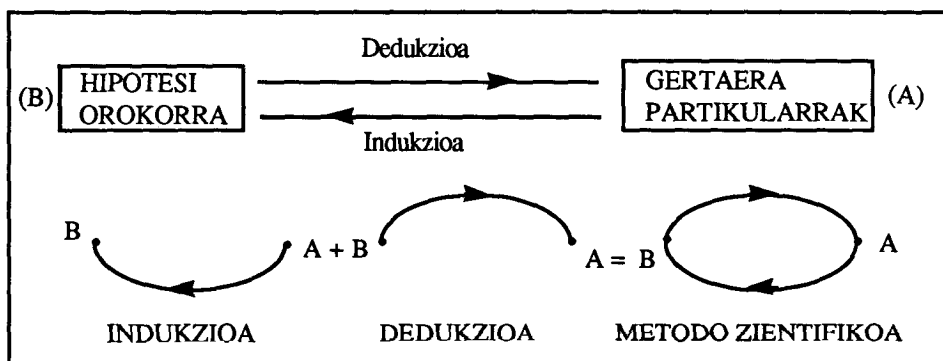


- 1) Gertaera partikularrak (enuntziatu singularrak edo behaketak) behatzen dira.
- 2) Indukzioak dituen berezko metodoez, hipotesi orokor batetara eramaten gaitu (L_1).

Honaino indukzio hutsa dugu. Kuhn-ek lortutako legeari, L_1 , *paradigma* deitzen dio. Baina metodo zientifikoa ez da hemen gertatzen eta lortutako hipotesi orokorra, hipotesi berri bihurtzen da, zeini metodo deduktiboa aplikatzen bait zaio.

- 3) Orduan, hipotesi horretatik, eta lege deduktiboaren eraginez, ondorio partikular berrietara heltzen gara. Lortutako ondorio hauek, jatorrizko gertaera partikularrek baino hedadura zabalagoa dute. Dinamika deduktibo hori da Kuhn-ek *zientzia arrunta* deitzen duena.
- 4) Bilakabide hau ziklikoki errepikatzen da gero eta eremu zabalagoetan.

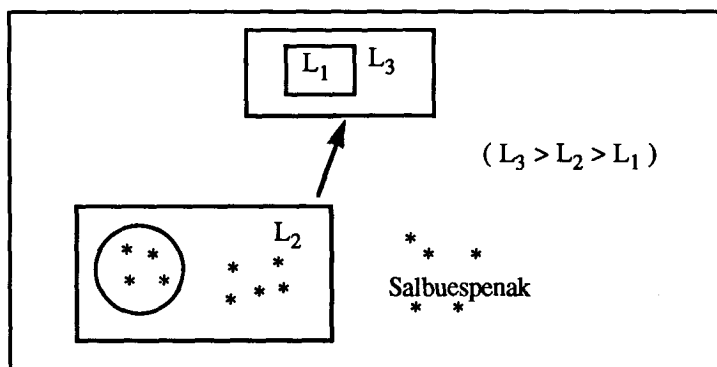
Metodo zientifikoaren eskema:



Baina metodo honek bi oztopo sorrerazten ditu:

- Zientziak horrelako eskema bat betetzen badu, prozesu itxi bat izango litzateke eta ez progresiboa. Ziklo bat bukatuz gero zientzia geldirik geldituko litzateke.
- Zientzia progresiboa izatearen motorra non dago?

Zientziaren motorra *anomalietan* (lortutako lege berriari salbuespenetan) datza. Hau da:



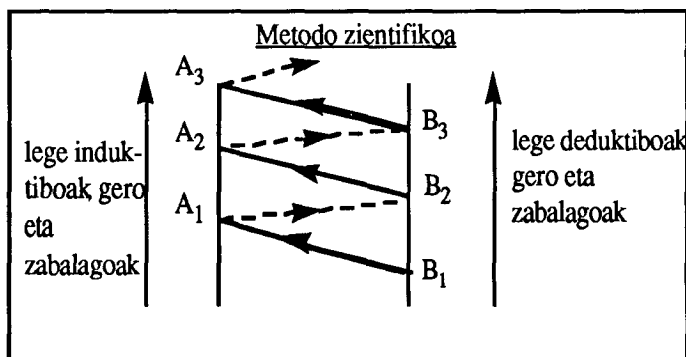
- 1) Denbora iragatean behaketa gehiago egingo dira eta normalki behaketa horiek lege orokor berriari (L_2 -ri) egokitu zaizkio, baina kasu berezi batzutan ez. Orduan lege

orokorrarekin bat ez datozen behaketa horiek lege orokorraren salbuespentzat hartuak izango dira.

Salbuespen-kopurua handituz doan neurrian, lanerako hipotesi orokorrak gero eta balio gutxiago izango du eta krisi horren ondorioz lege edo teoria berri bat (L_3) sortuko da.

Lortutako lege berriak, zaharrak adierazten zituen datuak eta adierazten ez zituenak ere azalduko dizkigu orain.

Orokortze-bilakabide honi ezin zaizkio mugak jarri eta mugagabetasun hori da hain zuzen, metodo zientifikoaren ezaugarriarik nagusia. Sintetizatuz:



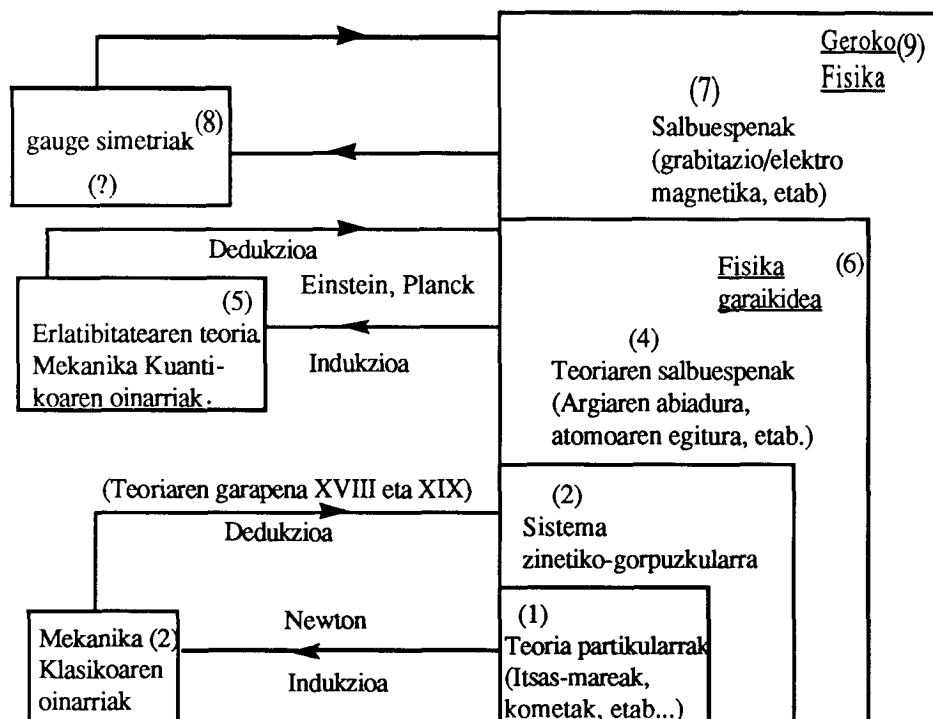
1.4. Metodologia zientifikoaren aplikazioa adibide historiko batean: Newton-en teoria.

Newton-en garaian jadanik ikasiak ziren elkarrekiko loturarik ez zuten lege batzutatik (Kepler-en legeak, erorketa askeak, itsas mareak, kometen legeak, etab...) (1) Newton-ek mekanika orokor bat sorrerazten du (inertzia, grabitazioaren legea, etab...) (2), mekanika klasikoa asmatuz.

Newton-ek jarritako zutabeen gain (paradigma newtondarraren gain) XVIII eta XIX. mendeetan zehar edifizio konplexu bat eraiki egiten da. Eraikitze horretan ondokoek parte hartzen dute: *Kant*. Honek Newtonen sistema fisikoari oinarritze teoriko filosofikoa ematen dio. *Euler* (1707-1783) eta *Laplace* (1749-1827) zientzilariak Newton-en sistemari oinarritze matematiko ahaltsua emango diote. *Voltair*-ek ere eragina handia izan zuen kultur giroetan mekanika berriaren zientzi dibulgazioa egiten.

Baina sistema newtondarraren hedapenean oso garrantzi handia izan zuen sistemak berak aurreanak emateko zuen gaitasuna. Horrela, 1846 urtean *Urano* planetak zituen orbitaren anomalietan oinarriturik (eta Newton-en grabitazioaren teoria erabiliz) beste planeta berri baten existentzia postulatu zen. Gottfried astronomoak, beranduago, teoriak aurreساتen zuen toki zehatz batean Neptuno aurkitu zuen. Era honetan Newton-en teoriaren baliogarritasun enpirikoa egiaztatua izan zen.

Prozesu honen bidez, XX. mendeko hasieran sistema (paradigma) newtondarra oso garatua zegoen eta sistema konplexu horri sistema "zinetiko-gorpuzkular" izena eman zitzaion.



Sistema zinetiko-gorpuzkular honen oinarriak, Natura interpretatzeko, ondokoak dira:

"Naturaren marko orokorra, espazio eta denbora absolutuz egituratutako sistema bat da. Eta denbora eta espazio absolutu inguru horretan materia (zatiezinezko gorpuzkuluen bidez moldaturik) higitzen ari da, higitze hau determinismo estu batez loturik dagoela".

Determinismo horretaz jabetzeko Laplace-ren hitzak lekuko ditugu.

"Izaki batek, une batean, Naturarengan eragiten duten indar guztiak eta munduak betetzen dituen gauza guztien lekuak ezagutuko balitu (eta izaki hori datu guzti horiek aztertzeke gai izango balitz), Unibertsoa gorputz handien eta atomo txikien higidurak formula berean edukiko lituzke. Izaki horrentzat ez litzateke ez baitasuna esistituko, eta geroaldia nahiz iraganaldia, bere begien aurrean presente egongo lirateke". Sistema berri honek lehen aipatutako lege konkretuei koherentzia ematen die eta gainera lehen ikasi gabeko fenomeno berri asko adierazten ditu.

Baina denbora igaroz eta behaketarako eta neurketarako lanabesak garatuz joaten diren bitartean, Fisika klasikoari (sistema zinetiko-gorpuzkularrari) lehenengo hutsuneak hasten zaizkio sortzen (argiaren abiadura, atomoaren egitura, eterearen arazoa, gorputz beltzaren erradiazioa,...) (4).

Orduan Einstein eta beste zientzilari ospetsuak agertzen dira eta erlatibitatearen teoria eta mekanika kuantikoaren oinarriak jartzen dira, (5) beren garapenak Fisika garaikidea moldatzen dutelarik (6).

Gaur egun Fisika mailan problematikoak diren arazoez (grabitazioa/elektromagnetika bikotearen batuketak, uhin-gorputz materiaren bikoiztasuna, etab....) (7), indukzio-prozesu baten bidez beste paradigma berri batetara (8) eramango gaituzte eta prozesu deduktibo baten bidez geroko fisika moldatuz (9).

Garbi ikusten da beraz kasu honetan nola betetzen den indukziozaleen eredu metatzailea.

Eragozpen batzu:

1) Prozesu induktibo eta deduktibo hutsak ez dirudi zientziaren historian hain linealak direnik. Adibidez, Einstein-en erlatibitatearen teoria 2 axiomen gain eraikia dago. Zein mailataraino esan daiteke bi axioma horiek prozesu induktibo baten ondorioak direla?

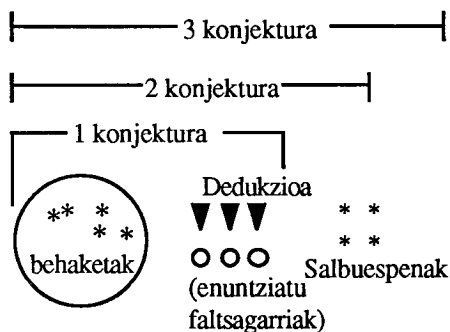
Dakigunez Einstein-ek ez zuen ezagutzen 1904.ean Lorentz-en lana, hala ere zenbaitetan irakasten da transformakuntza horren ezagutza izan zela hain zuzen eragilea Einstein-en inertzi sistemen baliokidetasuna aldarrikatzeko.

Badirudi ere Einstein-ek erlatibitatearen teoria sortu zuenean (1905.ean) ez zekiela ezer Michelson/Morley-ren esperimentuaz. Baina askotan aipatzen da esperimento honen eragina argiaren abiaduraren konstantziaren axioma oinarritzean.

Beraz ez dirudi Einstein-en metodoa, erlatibitatea sortzean, oso induktiboa izan denik.

2) Popper-ek ere prozesu induktibo hori ukatzen du zientziaren garapenean. Popper-ek esaten du prozesu induktiboa, zientziaren tendentzia (joera) bat dela baina ez praktika konkretu bat.

Popper-entzat, zientzia arazo baten aurrean aurkitzen denean, zientzilariek konjekturak asmatzen dituzte, konjektura horiek axiomarekin konpara daitezke, gero dedukzioaren bidez enuntziatu singularretara heltzeko eta enuntziatu horiek dira, hain zuzen, esperimentuen bidez ezeztatzen direnak. Ezeztatuta gelditzen badira, dagozkien konjekturak ere ezeztatuta gelditzen dira. Faltsutasuna egiaztatzen ez bada, orduan konjektura probisionalki mantentzen da baliogarritzat.

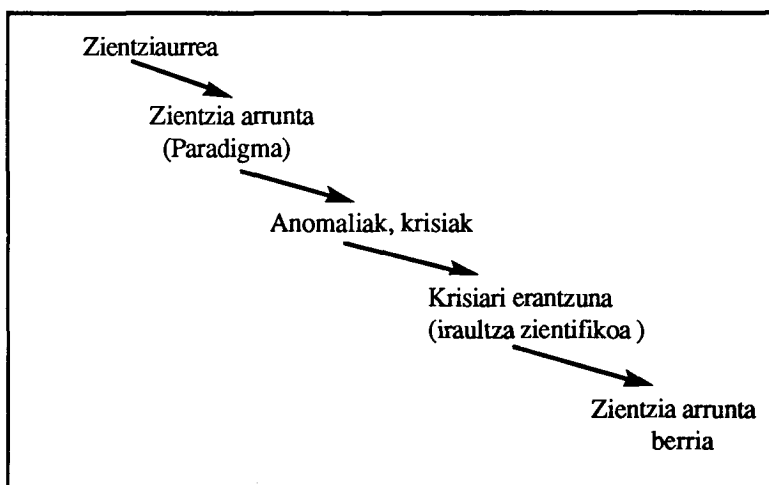


Konjektura zaharra ez da logikoki barneratzen berrian.

2. EREDU INDUKTIBISTAREN KRITIKA, KUHN-EN IRAULTZA ZIENTIFIKOEN IKUSPUNTUTIK.

2.1. Zientziaren garapena historiaren arabera. Paradigmak.

Kuhn-en arabera inдукtibisten eredua ez da praktika historikoan ematen. Zientziaren historiak dioenez ondokoa bezalako eskema betetzen da teorien eboluzioan.



Azter dezagun maila bakoitza:

Zientziaurrea: Fase honetan iharduera zientifikoa ez dago oraindik egituratuta. Ez da existitzen gida teoriko bat zientziaren praktika zuzentzeko. Hori da Galileo-ren aurreko garaian gertatzen zena.

Paradigma: Paradigma da mundu zientifikoak unibertsalki onartzen duen markoa, non denbora-tarte luze batean fenomenoaren interpretazioa nahiz ikerketa zientifikoa zuzentzen bait dira.

Paradigma baten barnean lan egiteari «zientzia arrunta» deitzen zaio.

Paradigmen adibideak izango lirateke adibidez, elektromagnetika klasikoa, argiaren izaera gorpuzkularra, Newtonen fisika (makroparadigma), Erlatibitatearen teoria (makro.) etab...

Anomaliak eta krisia: Paradigma bat lantzen denean paradigma horrekiko bat ez datozen egite batzu sortzen dira. Normalki salbuespen horiek paradigmaren barnean kokatzeko «ad hoc» hipotesiak bezala sarrerazten dira (Fitzgerald-en uzkurdua Lorentz-en elektrodinamikan adibidez).

Anomalia hauek jarraitzen baldin badute kantitatez eta kalitatez sakontzen, krisia gero eta sakonago bihurtzen da (etere elektromagnetikoaren adierazpen mekanikorik eza adibidez) eta krisi horren ondorioz paradigmarekiko lehiakideak sortzen dira.

Iraultza zientifikoa: Iraultza zientifikoa da krisiari erantzuna. Horrek eraginda paradigma berri batek zaharra ordezkatzeko du. Iraultza horrek problemak ikusteko testuinguru berri bat sorrerazten du. Perspektiba kontzeptuala aldatu egin da. Bai arazoak, bai metodoak, bai hizkuntza zientifikoa bera ere aldatu egiten dira eta kontzeptu-sarearen desplazamendu bat ematen da.

Arauen aldaketa hau ez da akumulatiboa, iraultzailea baizik. Behaketarako hizkuntza eta hizkuntza teorikoen edukinak aldatzen dira eta paradigmaren funtzioan interpretatu behar dira.

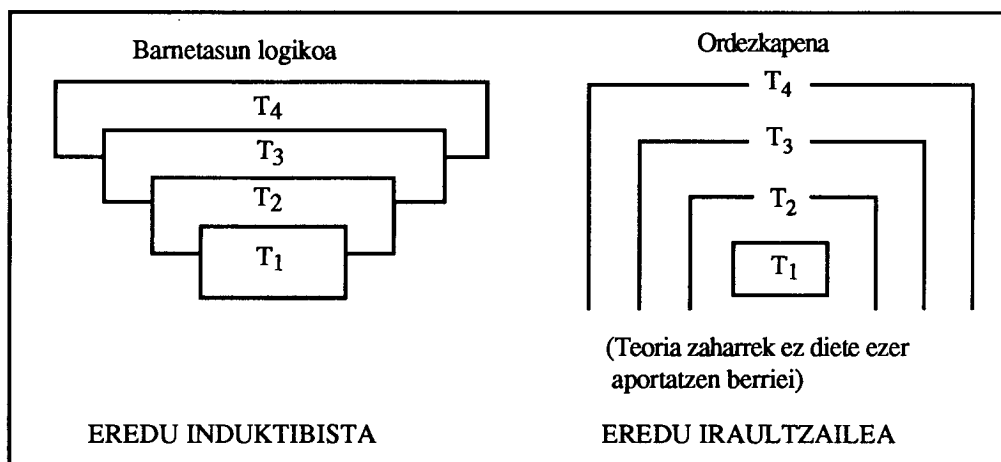
Iraultza zientifiko batean paradigma berriak ez ditu interpretatzen datu zaharrak. Datu horiek aldatuak gertatzen dira.

2.2. Paradigmen hausturak eta zientziaren garapena

Kuhn-ek teorien aldaketaz eta eboluzioaz sinisten du. Baita eboluzio horretan aurrerakuntza gertatzen dela ere, zeren teoria berriek zaharrek baino arazo-kopuru handiagori erantzuna ematen bait diote (Adibidez, Erlatibitatearen teoriarekin adierazten da zehatz Newton-en legeak zergatik ez duen funtzionatzen).

Baina kontuz! Aurrerakuntza prozesu hori saltoka (iraultzaren bidez) ematen da eta ez da metakorra (akumulatiboa) indukziozaleek uste zuten moduan.

Jauzi bakoitzean paradigma-ordezkapen bat gertatzen da. Paradigma zaharra ukatzen da eta bere ordezkari paradigma berria baieztatzen da. Zaharra eta berria elkarrekin dira, inkompatibleak dira. Beraz teorien arteko baretasun logikoa (teorien erredukzionismoa) ez da betetzen, historiak dioenez.



Konkretuki, Einstein-en dinamika eta newtonena inkompatibleak izango dira. Einstein-en teoria onartzen badugu, onartze horrek Newtonena errefusatzen du. Azter ditzagun arazo hauek zehaztasun gehiagorekin.

2.3. *Dinamika newtondar eta erlatibista, paradigmaren ordezkapen-ikus-puntutik aztertutik.*

Puntu hau aztertzeko bi galdera egingo dugu.

Dinamika erlatibistatik Newtonen dinamika erator daiteke?

- Hori aztertzeko demagun enuntziatu multzo bat $E_1, E_2, \dots, E_n$, multzo horrek erlatibitatearen legeak betetzen dituela.
- Enuntziatu horiek aldagaiak eta parametroak dituzte, horiek, espazioko posizioa, denbora, geldituen masa, etab... adierazten dituztela.
- Enuntziatu horietatik eratorririk (logika eta matematika erabiliz) enuntziatu deribatuak lor daitezke. Eta horietatik zenbait experimentalki frogagarriak dira.
- Bigarren fase batean emandako E_i enuntziatuei, enuntziatu gehigarriak erantsiko dizkiegu (adibidez: $(V/C)^2 \ll 1$), enuntziatu berri hauek jatorrizko aldagai eta parametroen eraginaren eremua mugatzen dutela.
- Enuntziatu-multzo berri hau (jatorrizkoak eta erantsitakoak) manipulatut egiten dira eta enuntziatu deribatuak eratorri ere: $N_1, N_2, \dots, N_n$.
- Garbi ikus daitekeenez, enuntziatu-talde honen forma eta Newtonen grabitatearen eta higiduraren legeen forma bat datoz.

Orduan: Dinamika erlatibistatik Newton-en dinamika erator daiteke? Bai.

Egin dezagun orain bigarren galdera bat.

2.4.- *Badago esaterik Einstein-en dinamikak Newton-en dinamika logikoki barneratzen duela?*

- Nahiz eta N_i legeen multzoa, mekanika erlatibistaren kasu berezi bat izan, horiek ez dira Newton-en legeak.
- Erlatibitatearen enuntziatuen (E_i) aldagaiak (pausaguneko masa, denbora, etab...), Newtonen enuntziatuen seriean (N_i) denbora, espazio, eta masa einsteindarrak dira ere.

Eta enuntziatu einsteindar horien erreferentzia fisikoak eta newtonenak zeharo desberdinak dira. Adibidez: Einsteinen masa energiarekin trukatu egiten da eta newtonena ez. Bakar-bakarrik abiadura erlatibo bajeetan bi horiek hurbiltzen dira, eta kasu horietan ere ez dira konparagarriak. Beraz, *erreferentzia fisikoa* eta *neurketa* garbi alderatu eta bereiztu behar dira.

Orduan, beraz, lehen egindako bi galderei erantzun egoki bat eman diezaiekegu jadanik.

Newtonen legeak eta Einsteinen legeak neurketarekiko batzutan baliokideak izan badaitezke ere, kontzeptuekiko inoiz ez.

Newtonen mekanikaren transizio honek (Einsteinen mekanikarantz) garbi azaltzen digu iraultza zientifikoetan sortzen diren kontzeptu-sareen desplazamenduak, eta horretan datza hain zuzen Einstein-en teoriaren izaera iraultzailea.

Beraz, gogorra badirudi ere, gaur egun esan dezakegu Newtonen teoria faltsua dela eta Einsteinen egiakoa. Egiakoa, hurrengo iraultzara arte noski.

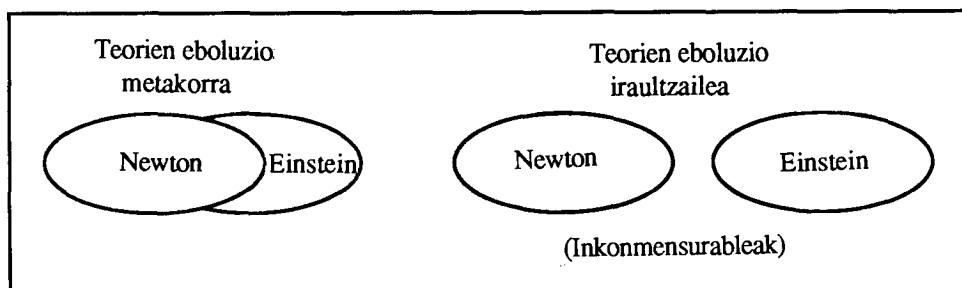
Lehen aztertu dugun arazoarekin eta iraultza zientifikoarekin oso lotuta dagoen beste puntu bat aztertuko dugu: Inkonmensurabilitatea.

3.- EREDU INDUKTIBISTAREN KRITIKA, «INKONMENSURABILITATEA»-REN IKUSPUNTUTIK (FEYERABEND)

3.1. Teorien arteko inkonmensurabilitatea

Inkonmensurabilitatea, teorien arteko haustura iraultzailea gertatzen denean sortzen den arazoa da.

Bi teoria inkonmensurableak dira, kontzeptualki (kontzeptuen aldetik) elkarkanpokoak direnean.



3.2. Teoria newtondarraren eta erlatibistaren azterketa kritikoa, inkonmensurabilitatearen ikuspuntutik.

Fisika klasikoak, unibertsoaren ezaugarri mekanikoak adierazteko terminologia ulergarri bat garatu egin du.

Terminologia honi itsatsitako sistema kontzeptualak, ezaugarriak objektuen baitan datzatela uste du.

Erlatibitatearen teoriak aldiz, bere baitango ezaugarri horiek ez direla existitzen azalduko du, eta hortik sortzen den egitura kontzeptuala zeharo desberdina da Newtonenarekiko.

Are gehiago, ez da posible ere enuntziatu erlatibistak eta klasikoak konektatzea hipotesi enpiriko baten bitartez.

Egin daitekeena da bi teorien enuntziatu teorikoen artean korrelazio bat moldatzea, baina interpretatzerakoan bi enuntziatu horiek ezin dute esangura bera izan. Ezin dira biak egiazkoak izan. Erlatibitatea egiazkoa bada orduan mekanika klasikoaren deskripzioa faltsua edo esangura gabekoa izango da. (Gogoratu hau Feyerabend-en eritzia dela. Lakatos-ek aldiz, termino erlatibisten eta klasikoen nahasketa onartzen du eta beraz berarentzat Erlatibitatearen teoria eta Mekanika klasikoak ez dira inkonmensurableak).

Feyerabend-entzat adibidez, luzeraren kontzeptuak erlatibitatean eta mekanika klasikoan kontzeptu arras desberdinak dira. Luzera klasikoak espektroaren bitartez zertuko

da. Ez luzera erlatibista, honetan, elementu berri bat kontutan hartu behar bait da, inertzi-sistemen arteko abiadura erlatiboa, eredu klasikoan existitzen ez dena.

Lehengoari eusten esan daiteke:

Kontzeptu desberdinetan oinarritzen diren magnitude desberdinek beren norberako eskaletan balio berdintsuak eman ditzakete magnitude desberdinak izaten utzi gabe.

3.3. Inkonmensurabilitatearen zenbait ondorio.

Galdera batekin hasiko gara gai honen mamia kokatzeko.

Zergatik erabili erlatibitatearen teorian "masa" eta "luzera" hitzak, batez ere kontutan hartzen bada kontzeptu horiek historikoki newtondarrak izan direla?

Inkonmensurabilitatea onartzen badugu, ez da zilegia kontzeptu newtondarrak (masa, luzera) erabiltzea erlatibitateaz hitz egiten dugunean.

Gertatzen dena ondokoa da. Askotan teoria berri baten kontzeptuak erabiltzen ditugunean, teoria zaharraren hizkuntza obserbatzionala ere erabiltzen da, zeren eta teoria zahar horien kontzeptuak ulergarriak bait dira nahiz eta teoria hori zuzena ez izan eta bere ontologiak existentziarik ez eduki. Hitz egin behar da, eta dagoen hiztegi kontzeptuala erabiltzen dugu.

Baina, nahiz eta aipatutako jarrera hori oso ohizkoa izan mundu zientifikoan, arriskutsua izan daiteke, zeren eta (aztertu dugun kasuari begira) orduan erlatibitatearen kontzeptuak ulertzeko, nahitaez mekanika klasikoarenak ere ulertu beharko bait genituzke. Eta orduan Erlatibitatearen teoria, mekanika newtondarraren eboluziotzat hartuko genuke (hori da hain zuzen teorien eboluziorako eredu indukziozaleek defenditzen dutena).

Feyerabend-ek ez du egoera hau onartzen, eta erlatibitatearen teoria guztiz ulergarria dela dio, mekanika klasikoa existitu gabe.

Zentzu honetan, gaur egun fisikarien artean lan batzu egin dira (Marzke, Wheeler) eta lan horietan erlatibitatearen terminoen adierazpen berri bat ematen da, adierazpen horrek teoriaren kanpoko elementurik behar ez duela. Lan horietan, neurketarako metodoak unibertso erlatibistarako egokiak baldin badira, mundu klasikorako desegiten dira edo zentzugabeko emaitzak ematen dituzte (esatebaterako, luzera ez da transiuboa eta koordinatu-sistema zenbaitetan ez da posiblea ere objektuei luzera definitu bat egokitzea).

Esan dezagun, inkonmensurabilitateaz gaur egun akordiorik ez dagoela. Adibidez, errealistek eta instrumentalistek ez dute onartzen.

Bukatzeko inkonmensurabilitatearekin oso lotuta dagoen beste arazo bat aipatuko dugu:

Paradigma inkonmensurableetatik, debate zientifikoetan, ez dago argudio logikorik erabiltzerik.

Bi teoria inkonmensurableak aurrez aurre daudenean (Bohr-en eta Einstein-en eredu kuantikoen eztabaidan adibidez) ezin dute bestea errefusatu argudioekin, zeren eta bakoitzak erabiltzen duen hizkuntza bestearekiko desberdina (are gehiago elkarkanpokoa) bait da.

Zentzu honetan paradigma kanpotik datorren edozein argudiok, paradigmaren barnean ez du esangurarik; zentzu honetan ere, paradigma desberdinetatik sortzen diren

eztabaida zientifikoak, nahiz eta azalez hizkuntza zientifikoaz jantzirik egon, azpian dagoen errealitate bakarra da bakoitzak bere paradigma inposatu nahi izatea. Ez du alde bakoitzak bestea konbentzitu nahi, bere perspektiba kontzeptuala inposatu baizik eta gizarte zientifikoan beste paradigma berri bat finkatu.

Beraz, inkomensurableak diren teoriak barneko kontraesanen bidez errefusa daitezke, ez kanpotik argudiatzen zaizkienekin.

BIBLIOGRAFIA

- I. Kant: *Critique of Pure Reason*; (St. Martins Press, New York 1961/erdarazko argitalpena: *Critica de la Razón Pura*, Losada, Buenos Aires, 1960/Alfaguara, Madrid, 1978).
- I. Newton: *1687 Mathematical Principles of Natural Philosophy*, (University of California Press, Berkeley, 1947/erdarazko argitalpena.: *Principios matemáticos de la Filosofía Natural y sus sistema del mundo*, (Edit. Nacional, Madrid, 1982).
- I. Kant: *Transcripción de los Principios Metafísicos de la ciencia natural a la física* (Editorial Nacional, Madrid, 1983).
- J.S. Laplace: *Introduction a la théorie ahalytique des probabilités*, (Oeuvres Completes, Paris, 1886).
- V. Kraft: *The Vienne Circle: The origins of Neopositivism*, (Philosophical Library, New York, 1953/erd. argit.: *El círculo de Viena*, (Taurus, Madrid, 1968).
- K.R.Popper: *The Logic of Scientific Discovery*, (Hutchinson and Co. Lim., London, 1959/erd. argit.: *La logica de la investigación científica*, Tecnos, Madrid, 1967).
- Objective Knowledge*, (Oxford University Press, Oxford, 1972/erd. argit.: *Conocimiento objetivo*, Tecnos Madrid, 1974).
- J.M. Sanchez Ron: *El origen y desarrollo de la relatividad*, (Alianza editorial, Madrid, 1983).
- T.S. Kuhn: *The Structure of Scientific Revolutions*, (University of Chicago Press, 1962/erd. argit.: *La estructura de las revoluciones científicas*, Fondo de Cultura Económica), Madrid, 1981).
- F. Marzke eta J.A. Wheeler: *Gravitation and Relativity*, (Chin and Hoffman).
- F. Marzke: *The Theory of Measurement in General Relativity*, (Tesi Doktora, Princeton University, 1959).
- H. Bondi: *Assumption and Myth in Phisical Theory*, (Cambridge University Press, Cambridge, 1967).
- D. Bohm: *The Special Theory of Relativity*, (Benjamin, New York, 1965).
- P.K. Feyerabend: *Against Method: Outline of an Anarchistic Theory of Knowledge*, (University of Minnesota, Minneapolis, Minnesota, 1970/erd. argit.: *Contra el metodo*, Ariel, Barcelona, 1981).

INDUKZIOA ETA "VIENAKO ZIRKULUA"

1. INDUKTIBISMOA ETA "VIENAKO ZIRKULUA"

2. INDUKZIOA

3. INDUKZIOAREN ARAZOA

4. VIENAKO ZIRKULUA

5. POSITIBISMO LOGIKOA

1. INDUKTIBISMOA ETA "VIENAKO ZIRKULUA"

Maila guztietara zabaldu duenez bere fidagarritasun eta agintea, zientziak duen prestigioa ukaezina da. Baina zer du zientziak horrelako prestigioa izateko? Non oinarritzen da zientziak duen agintea?

Bere burua zientzilaritzat dutenek askotan fisikaren metodo enpirikoa erabiltzen dutela diote: honela gertakariak eskuratzen dituzte behaketa eta esperimendazioaren bitartez, gero prozedura logiko batez lege eta teoriak eraikitzeko. Metodo honen bitartez lorturiko ezagutza-multzoak zientzi ezagutza osatzen du, ezagutza-multzo hau ezagutza frogatua izanik. Beraz, zientzi ezagutza ezagutza frogatua da.

Joera hau ez da gaurkoa, noski; XVII. mendetik aurrera garatzen ari den jarrera izanik, gehiegi aurreratu duen antzik ez du. Bacon-en hitzak ikusiz: "izadia ezagutu nahi badugu, izadira jo dezagun". Bacon-ek proposatu zuen metodoa eta fisikaren metodoa berdinak dira zalantzarik gabe. Zalantzak beste maila batetan azaldu dira: metodoaren baliogarritasunean.

"Vienako Zirkulua"-k onartu eta erabili egingo du fisikaren metodoa. Hauen ezaugarri garrantzitsuenak aztertzen baditugu, inductibistak izanez gain, (ultra-inductibistak, positibista logikoak, enpirista erradikalak..., izen asko izan dituzte), hauek proposatzen duten ezagutzaren teoria zientziaren teoria normatibo batetara murrizten dela onartu beharko dugu. Bestalde, zentzuzkoa dirudi metafisikari egiten dioten eraso inductibistak direnez gero.

Topikoa izanik, "Vienako Zirkulu"-az aritzeak Humeren esaldi klasikoa aipatzera eramaten gaitu:

"Nire ustez, kantitate eta zenbakia dira zientzia abstraktuen edo demostrazioarekiko objektu bakarrak.... Gaineratiko giza ikerkuntzak oro gertakariari eta existentziari buruzko arazoei dagozkie eksklusiboki, zeintzu, jakina, ez bait dira demostragarriak.... Teologia metafisika eskolastikoari buruzko edozein liburu hartzen badugu geure eskuetan, adibide gisa, galde diezaiogun geure buruari: "kantitateaz edo zenbakiaz arrazonamendu abstrakturik ba al du? Ez. Bota ezazue, bada, sutara, sofisma eta iruzurra besterik ez bait du". (6).

2. INDUKZIOA

Stuart Mill izan dugu indukzioaz gehien aritu dena eta zabalaren definitu duena. Mill-ek zioenenez, indukzioak bai aurkikuntz testuingurua bai justifikazio-testuingurua barneratzen ditu:

- justifikazio-testuingurua: zientzi ikerketa behaketa eta esperimendazioaren emaitzetan oinarritutako orokorpen inductiboa da.
- justifikazio-testuingurua: lege edo teoria bat justifikaturik geratzen da, baldin eta soilik baldin, bere alde dauden juizio-elementuak eskema inductibo batetara

egokitzen badira.

Eskema induktibo hauek lau era ezberdinetakoak izan daitezke:

1.- Komunztaduraren metodoa.

Fenomeno baten aurrekari bat, kasu guztietan azaltzen dena, gertakari horren kausa da.

(Kasuak: $x, x', x'' \dots$; aurrekariak: $a, b, d, \dots$; gertakaria: P).

$x \text{ --- } a, b, c \text{ --- } P$

$x' \text{ --- } a, d, e \text{ --- } P$

$x'' \text{ --- } a, c, f \text{ --- } P$

a P-ren kausa da.

2.- Diferentziaren metodoa.

Baldintza bat falta denean ez da gertakaria azaltzen.

$x \text{ --- } a, b, d \text{ --- } P$

$x' \text{ --- } b, d \text{ --- } \cancel{P}$

$x'' \text{ --- } b, f \text{ --- } \cancel{P}$

a P-ren kausa da.

3.- Aldaketa konkomitanteen metodoa.

Aurrekariaren aldaketa koalitatiboak gertakariaren aldaketa koalitatiboa suposatzen duenean, kasualki erlazonaturik daudela esaten da.

$x \text{ --- } a, b, d \text{ --- } P$

$x' \text{ --- } a^*, b, d \text{ --- } P^*$

$x'' \text{ --- } a^-, b, d \text{ --- } P^-$

a eta P kasualki erlazonaturik daude.

4.- Hondarren metodoa.

Baztertuz joan aurrekaria lortu arte.

$x \text{ --- } a, b, d \text{ --- } P$

b ez da.

d ez da.

Beraz, a P-ren kausa da.

Beste metodo bat proposatu zuen ere, (1. eta 2.aren arteko integrazioa) baina metodo honek probabilitate maila murriztu bat besterik ez du ondorioztatzen.

Baina, zer da indukzioa Mill-entzat?

"Proposizio unibertsalak aurkitzeko eta frogatzeko eragiketa gisa edo, kasu horien antzekoak direnetan ere egia izango dela aitortzera bultzatzen gaituen buru-eragiketa".

(UZEIk UBI-rako filosofia-liburuan (6)).

Sarreran egindako galderei erantzuna emateko prest gaude: zientziaren oinarria esperientzia denez, zientzia esperientziaren ekintzetik edo gertakaritatik eratorritako ezagutza-multzoa izango da. Ezagutza-multzo hau ezagutza frogatua da, beraz, objektiboa. Laburtuz: zientzi ezagutza fidagarria da zeren objektiboki frogatua dagoen ezagutza bait da.

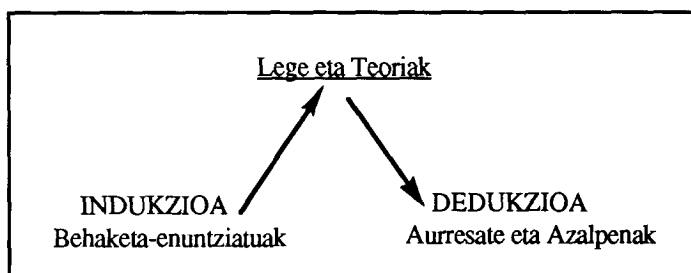
Zientzia, beraz, behaketarekin hasten da, esperimentazioaren lehen urratsarekin. Zentzuen erabilera honek behaketa-enuntziatuak emango dizkigu eta, hauetan oinarriturik zientzi ezagutza osatzen duten lege eta teoria guztiak eratorriko ditugu. Zientzia osatzen duten enuntziatuak hauek izango dira:

- enuntziatu singularrak, espazio-denbora zehatz batetan ematen diren gertakariez eginiko enuntziatuak. Behaketa-enuntziatuak hemen kokatuko lirатеke.
- enuntziatu orokorrak, mota berdineko gertakari guztiak barneratzen dituztenak.

Indukzioaren zeregina bi enuntziatu hauen artean kokatzen da: indukzioak dio legezkoa dela, (baldintza batzuren menpe), behaketa singularreko enuntziatu-multzo batetik lege unibertsalak eratortzea. Hau da, enuntziatu singular batzutatik enuntziatu orokor bat eratortzea zilegi litzateke baldintza hauek beteko balira:

- enuntziatu singularretan kopuru oso handia izatea.
- baldintza ezberdinetan eta askotan errepikatutako behaketetik sortuak.
- ez daude enuntziatu singularrik lege unibertsalaren aurka doanik.

Horrela ikusita zientziaren helburua enuntziatu orokorren pilatze huts batetan geratzen da. Hau ez da egia, noski. Zientziak badu beste zeregin garrantzitsu bat: auresate eta azalpenak egin. Induktibistek argi izan dute beti zientziaren bigarren zeregin honek ez diola zientziari ez ziurtasunik ez objektibotasunik ematen. Bigarren prozesu honetan dedukzioa erabiltzen da. Behaketetik induzitutako lege eta teoretatik auresate eta azalpenak deduzitzen dira. Dedukzioak justifikatzeko logikaren legeak beharrezkoak izango ditugu: premisak egiazkoak izanik, ondorioa ere egiazkoa izango da.



Induktibistek, beraz, ez dute dedukzioa baztertzen, baina, jakinik, honek ez diola zientziari fidagarritasunik ematen. Premisen egia ez dago logikaren esku, (H. Hahn-en hitzetan: logika lengoaiarekin hasten da); zientziaren fidagarritasuna ez da arrazonamenduan oinarritzen, fisikoki baizik, esperientzian. Zientziaren objektibotasuna arrazonamendu induktiboaren eta behaketaren objektibotasunean oinarritzen da.

3. INDUKZIOAREN ARAZOA

"Hume-ren arazoa" bezala ere ezagutzen da. Metodo induktiboaren objektibotasuna eta fidagarritasuna zalantzan jartzen ditu. Hume-k bi galderen bitartez azaldu zuen:

- Galdera logikoa. Nola justifika daiteke esperientziak emandako enuntziatu batzutatik esperientziak eman ez dituen enuntziatuak inferitzea?
- Galdera psikologikoa. Zergatik dugu horrenbeste konfidantza esperientziengan?

Hume-ren erantzunak ez du arazoa gainditzen. Alde batetik eta lehenengo galderari buruz, horrelako inferentziak justifikatzerik ez dagoela dio. Bigarrenari, konfidantza, errepikapenean eta behatasunean oinarriturik, arrazoi gabeko fede bat bezala justifikatuz, ez dio erantzun zehatzik ematen. Indukzioa, beraz, zalantzan dago.

Indukzioaren arazo klasiko honi beste arazo batzu sortu zaizkio. Indukzioa justifikatzeko induktibista batzu probabilitatean oinarritu dira. Hauentzat zientzi ezagutza ez da ezagutza frogatua, baina ezagutza honek, egia izateko probabilitate handia duen ezagutza errepresentatzen du. Hauen aurka probabilitate-teoriak horrelako kasuen probabilitatea beti zero dela esaten digu. Enuntziatu singularren kopurua beti finitua izango dugun bezala, enuntziatu posibleen kopurua beti infinitua da.

Ez dira hauekin indukzioaren arazoak bukatzen. Behaketak ere zalantzan jarri dira. Induktibisten eritziz zientzia behaketarekin hasten da, baina horrelakorik mantentzea geroz eta zailago egiten zaigu. Aurkako argudioek ez dute indukzioa bakarrik zalantzan jartzen. Behaketaren objektibotasunaren aurka behaketa baten aurrean beti zerbait espero dela diotenek ezin dute zientziaren hasiera denik mantendu. Bestalde, behaketaren errepresentazioa behaketa aurretik dagoen lengoia batetan egiten da. Behaketen subjektibotasuna frogatua izan da neurri batetan. Kontutan izaten badugu gertakari berdinen aurrean behaketa ezberdinak ematen direla, ezin ukatu kulturaliki mugaturik gaudela.

Dena den, azken argudio hauek ez doaz indukzioaren aurka zuzenki, induktibisten planteamendu baten aurka baizik.

4. VIENAKO ZIRKULUA

Bi mundu-gerrateen artean positibismo logikoaren inguruan Vienan garatu zen mogimendua dugu Vienako Zirkulua. (Ez dago adostasun handirik izendatzerakoan: Vienako Zirkulua, positibismo logikoa, neopositibismoa, enpirismo erradikala, ultrainduktibismoa...; "positibismo logiko" deitura Vienako Zirkuluaren ikuspuntua

izendatzeko sortu zen, baina denboran zehar, asko zabaldu da izendatzen duen eremua).

Jaiotzaren urtea 1928. urtean jartzen bada ere, aurretik oinarri sakonak jarriak zeuden. Mach-en positibismoaren inguruan mugimendu indartsu bat sortzen hasia zen geroago Vienako Zirkuluaren partaideak izango zirenen zuzendaritzapean: Frank, Neurath eta Hahn. Mach-en eragina garrantzitsua izanik ez zen bakarra izan. Mugimendu honen inguruan bai filosofo, fisikari, matematikari, bai logikari elkartu ziren, aipatzekoa izanik horrelako gizonen eragina: Poincaré, Duhenn, Couturat, Schröder, Hilbert, Einstein, Boltzmann... garrantzitsuenetarikoak Wittgenstein eta Russell direlarik. Partaideen artean Xchlick, Menger, Schödinger, Gödel... hauetariko batzuk bakarrik harreman estuak izan bazituzten ere.

1928. urtean Carnap, Hahn eta Neurath agiri bat argitaratu zuten "Munduari buruz ikuspen zientifikoa" izenburuz. Hurrengo urtean Zirkulua osatzen da Schlick-en zuzendaritzapean. Hemendik aurrera Berlingen, Pragan eta Varsovian horrelako mugimenduak sortzen dira zirkuluarekin harremanetan jarritz, (Reichenbach, Hempel, Feigl, Kotarbinski, Tarski ...) Ipar Amerikatik ere Quine, Nagel, Morris eta beste batzurekin harremanetan hasiz.

Bigarren mundu-gerrateak Zirkuluaren desagerketa ekarri zuen.

5. POSITIBISMO LOGIKOA

"Vienako Zirkulua"aren burruka antimetafisikoak aparteko banaketa baneratu zuen zientziagintzan "aurkikuntz testuingurua" eta "justifikazio-testuingurua" bereizteaz. Zera nahi zuten: jakiniza zientifikoaren funtsezko berezitasunaren (beste ezagutza zientifikoa bereizten duen logikaren, hain zuzen ere) ikerketa-arloa zehaztasun guztiaz zedarritu. Beste hitzez esanda, haien lana, justifikazio-testuinguruan kokatuz, ezagutza zientifikoaren oinarritze logikoa erabideen ikerketan zetzan. Gertakari zientifikoa ikertzeko orduan, aurkikuntza-testuinguruari dagozkion gaiak (psikologi, soziologi gaiak alegia) ez ziren aintzakotzat hartzen"

(Andoni Ibarrek kurtsoari egindako sarreran).

Vienako Zirkuluaren ihardueraren mugak azaltzen zaizkigu testu honetako bi puntu hauetan: burruka antimetafisikoan eta justifikazio-testuingurura mugatuz ikerketak. Iharduera hauek bata bestearen emaitza dira, baina ez beharrezko edo derrigorrezko emaitza Ayer-ek dioen bezala:

"Positibista logikoen orijinaltasuna ez datza metafisikaren posibilitatea ezagut daitekeenaren menpean jartzean, esan daitekeenaren izaeraren menpean jartzen dutela baizik; metafisikoen aurkako salaketa, adierazpen batek literalki esankorra izateko bete behar dituen erregelak betetzen ez dituen zentzuan izaten da".

("El positivismo lógico" liburutik (2)).

Metafisika baztertzeko arrazoiak, beraz, esangura eremuan gelditzen dira. Metafisikak ez du zentzurik: metafisikak ez du ezer adierazten adikorra izateko legeak betetzen ez dituelako.

Wittgenstein-en eragina argia da Zirkuluaren oinarri honetan. Wittgenstein-ek filosofiaren iharduera mintzaira mailan kokatzen zuen, zentzua duen mintzairan; bere

"Tractatus" a ikustea besterik ez dugu:

"Filosofia ez da doktrina, iharduera baizik.

Eragiketa filosofikoa eluzidazioan datza.

Filosofiaren emaitza ez dira proposizio filosofikoak, proposizioen argitzea baizik".(4.112) (7).

Proposizioen argiketa hau aurrera eramateko zein esaldi diren proposizio jakin izan beharko dugu. Metafisika onartzen ez denez, zedarriketa-erizpide bat beharrezkoa izango zaigu metafisikan ez erortzeko eta esangura-eremua ezagutzeko. Helburu hau bete dadin egiaztagarritasun-printzipioa proposatuko dute:

"Esaldi bat pertsona guztientzat faktualki esankorra dela diogu, baldin eta soilik baldin, pertsona horrek, jakin badaki esaldiak aipatzen duen proposizioa egiaztatzen; hau da, ezagutzen baditu zer nolako behaketek induzituko duten (baldintza batzuren menpe) proposizio hori egiaztat onartzeraz edo faltsutzat baztertzeraz".

(Ayer-ek "Lenguaje, verdad y lógica" liburuan (1)).

Erizpide honek birformulazio ezberdinak izan ditu denboran zehar:

- Schlick. Erizpidearen bertsio gogorra. Azkenik eta konklusiboki egiaztatzea exijitzen da. Indukzioak duen arazo berdina du: konklusiboki egiaztatzeko kasu guztiak aztertu behar dira eta ez dago hori egiterik.

- Ayer-ek bertsio ahula proposatu zuen: "ez dago proposizioak ez konklusiboki ez konklusiboki faltsatzerik". Beraz, esperientziak probabilitate maila besterik ez du ematen. (Probabilitateak duen arazo berdina).

- Egiaztapen zuzen eta zeharkakoa ere bereiztuak izan ziren Carnap-en eskutik. Proposizio batzu zuzenki egiaztatu daitezke baina ez denak, kasu hauetan premisak eta hauen harremanak erabiliz egiaztatu ondorioak ateratu ditzakegu.

- Azkenik, egiaztapen praktikoa eta printzipioen araberrak egiaztapena. (Lehenak zuzenki egiaztatzen dira; bigarrenak, ezin dira momentuan egiaztatu).

Vienako Zirkuluaren tesi nagusiak zedarriketa-erizpide honen emaitza dira. Ikusi dugunez, egiaztagarritasun-printzipioak ez du bakarrik zedarriketa-erizpide bezala jokatzeko, esangura-erizpidea ere bada. Erizpide honek filosofia eta zientziaren arteko muga ezartzen du, filosofiako proposizioek zentzurik izango ez duten bitartean, zientziaren proposizioak esanahia izango dute, zentzuzkoak dira.

Erizpidea betetzen duten proposizioen artean bi mota ezberdin izango ditugu:

- Tautologiak. Proposizio analitikoak. Hauek ez dute informaziorik ematen.
- Esperientziaren bitartez egiaztatuak. Indukzioa erabiliz sortutako oinarritzko enuntziatuak.

Proposizio ezberdin hauek mintzaira ezberdinak sortzen dituzte. Alde batetik, behaketa-mintzaira izango dugu, behaketa zuzen-zuzenetik jasotako informazioa. Bigarrenik, mintzaira teorikoa dugu, behaketa-mintzairak emandakoaren teorizazioa (ekuazioak, legeak...). Hauen fidagarritasuna ez du zertan problematikoa izan beharrik. Behaketa-mintzaira ezin dugu zalantzan jarri zuzena delako, beraz, ez da problematikoa. Mintzaira teorikoa behaketa-mintzairatik datorkigunez ez du problematikoa izan behar. Mintzaira zientifikoa ez da problematikoa izango bi mintzaira hauetaz osaturik bait dago.

Horrelako planteamendu batek arazo batzu agertzen ditu behaketen objektibotasuna egiaztat hartzen delako. Bestalde, behaketa zuzenetik eratorritako mintzaira, zentzudun bakarra izanik, solipsismoan erortzeko arriskua dakarkigu. Gure esperientziak besteei transladatzea ezinezkoa zaigu.

Vienako Zirkuluko partaideek filosofiari zeregin bat bilatu zioten metafisikatik at, noski. Hauen eritziz filosofiaren zeregina mintzairaren analisisira murrizten da. Zientzia sistema axiomatikoa bezala ulertzen dute, sistema honek hiru zati dituelarik:

- Lexiko teorikoa. Mintzaira logikoa osatzen duena.
- Lexiko logikoa. Behaketa-mintzairatik mintzaira teorikora iristeko lexikoa.
- Behaketa-lexikoa. Behaketa-mintzaira osatzen duena.

Mintzaira logikoa eraikitzeko mintzairaren azterketa beharrezkoa da. Hauxe izango da filosofiari proposatuko dioten zeregina.

BIBLIOGRAFIA

- (1) AYER, A.J. "*Lenguage, Verdad y Lógica*" Ed. Martinez Roca. Barcelona 1965.
- (2) AYER, A.J. "*El Positivismo Lógico*" F.C.E. México 1986.
- (3) CHALMERS, A.F. "*¿Qué es esa cosa llamada Ciencia*". s.XXI. Madrid 1986.
- (4) HEMPEL, C.G. "*Filosofía de la Ciencia Natural*". Alianza Universidad 1982.
- (5) LOSEE, J. "*Introducción Histórica a la Filosofía de la Ciencia*". Alianza Universidad 1981.
- (6) UZEI. "*Filosofía. UBI*".
- (7) WITTGENSTEIN, L. "*Tractatus Logico-philosophicus*". Alianza Universidad. Madrid 1981.

KUHN-EN KRITIKA HISTORIKOA (PARADIGMAK)

1. SARRERA

2. PARADIGMA ZIENTIFIKOAK

3. ZIENTZIAREN GARAPEN IRAULTZAILEA

4. PARADIGMEN ARTEKO NEURTEZINTASUNA

5. ZIENTZIAREN HISTORIAREN GARRANTZIA

1. SARRERA

Positibismo Logikoak defenditutako Zientziarekiko "Kontzepzio Heredatua"-rentzat Zientziak erabiltzen duen metodologia induktibismoan zetzan. Pentsamolde honek kritika gogorrak jaso zituen Popper-engandik. Bere "Ikerketa Logikoen Logika" (1935) idazlanaren ingelesez idatzitako bertsioak (1959) eragin handia izan zuen 60.eko hamarkadako Zientziaren Filosofiaren gain, faltsazionismoari bidea zabalduz. Faltsazionismoak hedapen induktibistek akats logikoak dauzkatela eta justifikaezinak direla argudiatzen zuen. Teoria zientifikoak, "konjeturak" deriztenak, faltsagaiak dira baina ez egiaztagaiak.

Modu honetan Zientziaren Filosofia estandarra krisian sartu zen, eta epistemologoen komunitateak teoria berrien bilatze-saiakuntzari ekin zion. Epistemologo hauen artean Popper-en faltsazionismo bera erasotu duten garrantzi handiko filosofoak Lakatos eta Kuhn dauzkagu. Zientziaren konplexutasuna eta estrukturaltasuna azaldu zituzten biek, elkarren artean oso teoria desberdinak bazituzten ere.

Lakatos, zeina Popper-en dizipulua izan bait zen, "faltsazionismo sofistikatua" teoriaren bidez faltsazionismoa bera hobetzen saiatu zen. Kuhn-ek, bere aldetik, zuzen-zuzeneko eztabaidetan sartu zen Popper-ekin, azken beronen oinarritzko ideia teorikoak kritikatu.

Kuhn-ek Zientziaren Historiaren ezagutza sakon batetan oinarriturik faltsazionismoa faltsatu egin zuen. Faltsazionismoa logikoki oso ondo eratutako teoria zen, baina ez zetorren bat historian zehar eman den errealitatearekin. zientzilarien jarreraren eta beraien lanen erresultaduetan, zientziaren gain, teoretikoak ez diren elementu batzuk -komunitate zientifikoen arteko borroka instituzionalak, estetika, ...- eragina nabaria dutela, eta zientziaren aurrerapena modu iraultzaile batez, saltoka ematen dela demostratu zuen Kuhn-ek. Hau da, une historiko konkretu batetan dagoen jakintza zientifikoaren gida den paradigmak -estrutkura teorikoak-, arrazoi desberdinak direla medio, berarekin adostezina den beste paradigma berriari utzi behar dio lekua.

Metazientzia egin ahal izateko Zientziaren Historiaren ikasketei emandako garrantzia Kuhn-en teoriaren punturik funtsezkoenetarikoa dugu.

Zientziaren Teoriarekiko ikusmira honek 1962. urtean argitaratutako "Iraultza Zientifikoen Estrutkura" liburuan agertua izan arren, 70.eko hamarkada arte ez zuen ohiartzun handirik izan. Ordutik hona berriz, beren ideien hedakuntza handia ematen da, alde batetik 1965. urtean Londreseko Zientziaren Filosofiari buruzko Mintzaldian Popper-ekin izandako eztabaiden argitaratzeagatik, eta bestetik ideia estrukturalisten gain izan duen eraginari esker.

Goian aipatutako "Iraultza Zientifikoen Estrutkura" liburuaz gainera Kuhn-en ondorengo idazlan aipagarriak dauzkagu ere: "Iraultza Kopernikanoa" -berak idatzitako lehenengo liburua-, "Tentsio Esentziala" -metodologiari buruzko artikuluen bilteta- eta "Paradigmei buruzko bigarren pentsamenduak" -lehenengo ideien berrikuspena-.

Liburu guzti hauetan azaldutako teoriak eragin handia izan dute azken 15 urtetako Zientziaren Teoriaren gain, eta beraietan agertu ziren kontzeptu berri asko –"zientzia normala", "anomalía", "paradigma",...– arrunt bihurtu dira epistemologiaren arloan.

2. PARADIGMA ZIENTIFIKOAK

Gramatika arloan jaioetako "paradigma" terminoa hitz baten deklinazio motak edota aditzaren konjugazioak izendatzeko erabilia izan da. Zientziaren Teorian Wittgenstein-ek erabili zuen kontzeptu hau bere "Filosofi Printzipioak" idazlanean. Kuhn-ek "Iraultza Zientifikoen Estructura" liburuan aurkeztu zuen, modu honetan esplikatzuz: Paradigma zientifikoa "*.... unibertsalki onetsiak diren burutzapen zientifikoak, zeinek, denboraldi batetan, komunitate zientifiko bati arazo-ereduak eta irtenbideak ematen bait dizkio*".(1).

Zientziaren Historian zehar paradigma ugari izan ditugu. Adibide batzu: Aristoteles-en Mugimenduaren Teoria, Ptolomeo-k egindako planeten posizioen kalkulua, Koperniko-ren Iraultza, Newton-en Mekanika, Maxwell-en Teoria Elektromagnetikoa, Einstein-en Erlatibitate-Teoria,... Adibide hauek erabilgarriak dira paradigma bat zer den ulertzeko. Baina paradigma terminoa ezin dugu definitu, definiezina dugu kontzeptu hau Kuhn-en hitzetan. Wittgenstein-en "jokua" kontzeptuarekin gertatzen den bezala, badakigu zeintzu diren esaten baina ez zer den.

Hala ere, paradigmaren osagai batzu azal ditzakegu:

- Lege eta ideia teorikoak (Lakatos-en Ikerketarako Programen erdiguneak betetako antzeko papera betetzen dute).

Adibidez

Newton-en Mekanikan: Mugimendu-legeak.

- Oinarritzko legeak egoera desberdinetan praktikan jartzeko metodoak.

Newton-en Mekanikan: Mugimendu-legeak nolá egokitu planeten mugimenduari, penduloari,....

- Ikerketarako tresnak eta hauek erabiltzeko instrukzioak.

Newton-en Mekanikan: Teleskopioak.

- Ideia metafisiko orokorrak.

Newton-en Mekanikan: mundu fisikoa modu mekaniko batez funtzionatzen da eta indarraren bidez mugitzen da.

- Erregela metodologiko orokorrak.

Newton-en Mekanikan: Teoriak behaketekin bat egin beharra.

Kuhn-ek zerradiketa-erizpidea paradigmaren existentzian oinarritzen du. Alegia, jakintzaren diziplina zientzia da baldin eta soilik baldin denbora tarte batetan -zientzia normala delako etapan- bere garapena paradigma bakar baten inguruan kokatzen bada.

Hori dela eta ikerketa historikoek ez dute datu, gertaera eta aurkikuntz bilketa bat bakarrik izan behar. Berriz, ikerketa historiko hauek Zientziaren Historian zehar sortu diren paradigma guztien zedarriketa, bai famatuena, baita hain ezagunak ez diren mugaketa eta azterketa ere izango dira.

Baina Kuhn-en paradigma nozioa 1962. urtean formulatua izan zenetik hona kritika ugari jaso ditu bere konkrezio falta dela eta. Kontzeptu hau kritikatu duten autoreen artean

aipatzekoa dugu Mastermann-en kasua. Honek 21 esangura desberdin aurkitu zituen Kuhn-ek egindako paradigma kontzeptuaren erabilpenetan. Esangura hauek 3 talde handitan bana ditzakegu: Atal filosofikoa, zientifikoa eta soziologikoa.

Ikus ditzagun:

1.- ATAL FILOSOFIKOA (edo METAFISIKOA):

Paradigmak mundua zer den galderari erantzungo lioke. Munduaren imagina, bere osotasunean, ematen digu. Errealitatea erakusten digu bere oinarrizko elementuak aurkituz. Aspektu hau kontutan hartuz paradigmak ditugu ondorengoak: Atomismoa, Mekanizismoa, Errealitatearen Matematizazioa, Fenomenalismoa,....

2.- ATAL ZIENTIFIKOA

Paradigmak erantzuten dien arazo zientifikoak eta ikertzen dituen gertaera garrantzitsuenak ditugu hemen.

3.- ATAL SOZIOLOGIKOA

Paradigma eta komunitate zientifikoa hertsiki erlazionatuta daude. Paradigma berbera daukaten zientzilari guztiek komunitate zientifiko bat eratzen dute. Beraz, paradigma modu batez instituzionalizatua geratzen da. Kongresuak, aldizkariak, Unibertsitateko irakaskuntzan erabiltzeko liburuak, elkarte zientifikoak, ikerketa batzutarako laguntzak, eta abar oinarria daukate paradigmaren. Elementu hauen bidez paradigma mugatu ahal da eta beste paradigmarekiko desberdintasunak nabari ditzakegu. Hemen datza Kuhn-en soziologismoa, zeina gogor kritikaturia izan bait da.

Soziologismo hau 1969. urtean argitaratutako "Paradigmei buruzko bigarren pentsakerak" liburuan azaltzen da argitasun eta erradikalismo handiz, honelako definizioetan:

"Paradigma komunitate zientifiko baten taldekideek, eta haiek bakarrik, konpartitzen dutena da; eta alderantziz, paradigma bera edukitzeak pertsona-taldea komunitate zientifiko bihurtzen duena dugu".(2).

Paradigma bati dagozkion zientzilariak taldeka lan egiten dute, aldizkari berberetan irakurtzen eta idazten dute, elkarrekiko komunikazio handia dago, antzeko ikaskuntza izaten dute, Azken puntu hau garrantzi handikoa da: Lengoaia eta teknika berak erabiliko dituzte arazo berberei soluzioa emateko. Paradigma baten inguruan kokatzen diren zientzilariak ez dute erregela hutsik ikasten, esperimenduaren bidez ikasten dute ezagutza tasitua lortuz. Hori dela eta, zientzilari berriengan beraiek egindako lehenengo esperimenduak eta tesi doktorales eragin handia daukate. Beraz, paradigma baten taldekide guztiek antzeko ezaugarriak daukate. Hori dela eta, paradigma bereizteko komunitate zientifikoa bereizi, identifikatu beharko genuke, eta hau Zientziaren Soziologiaren helburua izango litzateke. Soziologian erabiltzen dituzten metodo enpiriko batzu erabili beharko litzateke epistemologikoki.

Soziologismo hau kritikaturia izan bada ere, Kuhn-en tesi batzu onartuak izan dira eta Estrukturalismoa dela medio indartuak geratu dira.

3. ZIENTZIAREN GARAPEN IRAULTZAILEA

Zientzia zer den ulertzeko denboran zehar izan duen bilakaeraren ikerketa funtsezko elementua dugu. Zientzia baten garapena ondorengo eskema baten bidez azal daiteke Kuhn-ek erabilitako terminoetan:

zientziaurreko etapa - zientzia normala - krisia - iraultza - zientzia normal berria - krisi berria-

Azter ditzagun kontzeptu guzti hauek:

Disziplina zientifikoa ez da eratzen zientzia bezala, komunitate zientifikoak paradigma bakar bat onartu arte, zientziari dagozkion zientzilarien arteko adostasuna lortuz. Honek ez du esan nahi garaile atera den paradigma hau agertu baino lehen behaketa, ikerketa eta ezagutza lortzeko lanik ez dagoenik. Baina behaketak eta esperimientuen bidez lortzen diren datuak ez dira hautatuak izaten, hautatzeko kriteriorik ez bait dago –paradigma izango dugu erizpide hori-. Datu-bilketa hauetan gertaera garrantzitsu batzuren ondoan zientzia sortzean balio gabeko behaketak izango direnak daukagu. Eta alderantziz, gero funtsezkoak izango diren datu batzu ahaztuak geratuko dira, ez dira bilduak izango baliogabeak kontsideratuak izaten bait dira.

Beste aldetik bildutako datuak modu desberdinetan interpretatzen dira. Interpretazio hauek erlijiotik, metafisikatik edota beste disziplina zientifikotatik etor daitezke. Modu honetan anarkia jabe dugu ezagutzarako etapa honetan: ZIENTZIAURREKO ETAPAN ez daukagu datu desberdin asko bakarrik, datu bakoitzaren interpretazio desberdinak badaukagu ere.

Interpretazio hauen artean bat aukeratu da, paradigma bat eratuz eta beste interpretazioak, beste eskolak, desagertaraziko ditu. Garaile irteten den eskolak bildutako datu-kopuru txikien ikerketari ekiten dio normalki, baina modu sakon batez. Hortik aurrera –paradigma sortzen denetik– ikerketa modu sistematiko batez egingo dituzte zientzilariak, aurreko anarkia gaingiduz. Egingo dituzten esperimientuak (saiakuntzak) aurretiaz aukeratuak izango dira eta behaketa eta gertaera konkretu batzu bakarrik edukiko ditugu interesgarriak. Zabaltasuna (behaketa-kopurua) galtzen da sakontasuna irabazteko.

Piskanaka-piskanaka, gero eta ikertzaile gehiagok onartzen du paradigma beste interpretazio guztiak desagertu arte. Horrela "elurrezko bola"ren efektua sortzen da: Ikertzaile hauek paradigma indartuko eta bultzatuko dute aurkikuntza berriak lortuz, eta arrakasta ikustean beste ikertzaile batzu hurbilduko dira paradigmatik dagoen eskolara, beste eskola guztiak desagertze-prozesuan eroriz. Paradigmak sortertzeko disziplina zientifikoa gero eta zehatzagoa izango da, beste disziplinekiko independentzia lortuz.

Zientzia berriaren garapenerako eta sendapenerako beraren inguruan sortzen diren aldizkariak, elkarteak, Unibertsitateetako departamentuak eta abar garrantzi handiko elementuak daukagu, beraren berezitasunak agerrera irazten bait dituzte, ikusi dugun bezala.

Paradigma eratuta eta finkatuta geratzen da lortzen dituen erresultaduen (aurkikuntzen) bidez, eta zientziaurreko etapatik ZIENTZIA NORMALera pasatzen gara. Zientzia normalaren etapan paradigma bakar bat dago. Eta arazoak, bai teorikoak baita esperimentalak ere, paradigma honek ezartzen dituen erregelen arabera burutzen dituzte zientzilariak.

Etapan honetan egiten diren ikerketak, orain bai zientifikoak, lehenago lortutako

burutzapen zientifikoetan oinarritzen dira, denboraldi batetan komunitate zientifiko batek onartzen dituen burutzapenetan hain zuzen. Egite hauek zientziarekiko abiapuntuak dira. Aipatutako jakintzak –burutzapenak– testu-liburuetan eta idazlan klasikoetan aurkitzen ditugu. Kuhn-ek "Iraultza Zientifikoaren Estructura" liburuan hauetariko idazlan batzu aipatzen dizkigu adibidetzat: Aristoteles-en "Fisika", Euklides-en "Elementuak", Ptolomeo-ren "Almagesto", Newton-en "Optika",..... Idazlan hauek ezagutza orokorraren barruan egindako lehenengo berezitasunak izan ziren. Liburu bakoitzak zientzia baten bidea zabaltzen zuen, eta bertan aipatuak geratu ziren arazoak ikergai bihurtu ziren.

Zientziaurreko etapan bildutako behaketa eta datu asko ahaztuak izaten dira ikertu gabe. Zientzilariek hautatu duten paradigmarekiko balioarriak ezin izan daitezkeen datuak baztertzen dituzte. Zientzia normalaren etapan egiten duten lan honi "garbiketa-operazioa" deritzo Kuhn-ek eta zientzilari gehienek berari ekiten diote.

Paradigmaren barruan ikergarriak suertatzen diren arazoen soluzio-bilaketan denbora luze ematen da, hauetariko batzu garrantzi eskasekoak badira ere. Aipatutakoak baino arazo garrantzitsuagoak anomaliak dauzkagu. Hauek paradigmak ezin esplika ditzakeen gertaerak dira eta etapa normal guztietan agertzen zaizkigu. Hauetariko batzu denboraldi luze batez mantentzen daitezke bizirik paradigma aldaerazi barik. Honek Popper-en faltsazionismoa gezurtatzen du.

Baina anomalia-kopurua handitzen bada, eta batez ere, atal desberdinetan agertzen badira, paradigma krisian sar daiteke, zientziaren garapen historikoan etapa berria zabaltzen. Anomaliarik gogorrenak paradigmaren oinarritzko ideiak zalantzan jartzen dituztenak dira.

Agertu den krisiak iraultza zientifikoa, hau da, paradigmaren ordezkatzeara erakarriko digu. Krisialditan sortutako teoria berrien artean, erresultadurik hobereenak, bai teoriko-enpirikoak baita instituzionalak ere, lortzen dituen paradigma zaharra baztertzen saiatuko da. Zaharrenekin mantendutako borrokan paradigma berria irabazle irteten baldin bada testu-liburuak, laborategiko tresnak eta ikerketarako arazoak berak aldatuko dira, zientzia normalaren etapa berria sortezaz.

Baina paradigma-aldakuntzak ez dakarkigu hobekuntza hutsik. Kuhn-en hitzetan:

"Iraultza zientifikoetan badaude bai galerak baita etekinak ere, eta zientzilariek lehenengoak ez ikusteko joera daukate". (3)

Azaldutako iraultza zientifiko mota honek Zientziaren Historiarekiko ikuspegi berezia moldatzen du, eta berarekin epistemologia berezia ere. Induktibismo eta Faltsazionismoarekiko desberdintasun nabariak dauzkan Zientziaren Teoria daukagu hau. Desberdintasunik garrantzitsuenetarikoa bat Kuhn-ek defenditu dituen paradigmaren arteko bateraezintasuna eta neurtezintasuna dira, zeinak Popper-ek kritikatu dituen.

4. PARADIGMEN ARTEKO NEURTEZINTASUNA

Kuhn-en tesien artean eztabaida eta kritikarik gogorrenak sorteraiz dituen ideia hauek dugu: Paradigma desberdinen, etsaien arteko neurtezintasuna.

Kuhn-en ustetan paradigma bat bestea baino hobea dela demostratzeko argudio logikorik ez dago, ezin egon daiteke. Beraz razional hutsa litzatekeen zientzilari

imaginario batek ez luke paradigma batetik beste batera pasatzeko arrazoirik edukiko. Paradigma-aldaketak ez dira razionaltasun hutsean oinarritzen. Tesi honek Zientziarekiko dugun imagina idealaren aurka jotzen du.

Paradigma-aldaketa "Gestalt" aldaketa dugu, ikuspegi-aldaketa.

Paradigma etsaien arteko desberdintasunak hiru motakoak izan daitezke:

1.- Epistemologikoak:

Paradigma desberdinetan ikertzen dituzten arazoak desberdinak dira. Puntu hau garrantzi handikoa da, zeren disziplina zientifiko baten barruan, paradigma desberdinak direla medio, ematen diren desberdintasunak ez bait dautza bakarrik ematen diren arrazonomendu eta soluzioetan, kontutan hartzen diren arazoetan ere. Are gehiago, disziplina honen definizioa modu desberdinez emango dituzte zientzilariek.

2.- Ontologikoak:

Teori lengoia desberdinak erabiltzen dituzte paradigma bakoitzeko zientzilariek, eta ikertzen dituzten datuen interpretazio ontologikoak desberdinak izaten dira. Hitz berak esangura desberdinak eduki ditzake sortzen den paradigmen arabera. Adibidez, "masa" kontzeptuak ez du gauza bera adierazten Newton-en Teoriaren barruan eta Einstein-en Erlatibitatearen Teorian.

3.- Pertzeptualak:

Paradigma desberdinetan kokatzen diren zientzilariek egoera edo gertaera beraren aurrean somaketa desberdinak izan ditzakete, eta badauzkate askotan. Munduarekiko ikuskera desberdinak dauzkate. Desberdintasuna ez datza jasotako datuen interpretazioetan, ikuskeran bertan baizik. Kuhn-en hitzetan:

".... iraultzetan –paradigma-aldaketetan– zientzilariek tresna ezagunetan eta lehenago bilatu duten lekuetan gauza berriak eta desberdinak ikusten dituzte".(4)

Tesi hauek defendatzeko Kuhn-ek Zientziaren Historiara jotzen du gertaera eta aurkikuntza adierazgarri batzu bilatuz eta aurkituz: Berak aipatutako adibide polita Lavosier-ek lortutako oxigenoaren aurkikuntza dugu. Lavosier-ek gas hau estatu hutsean lortu zuenerako –gas hori nahasketarik gabe– Priestley-ek lortua zuen. Baina Priestley-ek ez zuen oxigenoa aurkitu. Berarentzat gas hori "gas desflogisizatua" zen, flogistoren paradigma barruan ikertua izanik. Oxigenoaren aurkikuntza posiblea izan zedin paradigma-aldaketa beharrezkoa zuten. Gas hori paradigma berri baten barnean ikusi –ez bakarrik interpretatu– zuen lehenengoa Lavosier izan genuen. Honela oxigenoa aurkitu ahal izan zuen. Bai Priestley, baita Lavosier ere gas beraren aurrean zeuden, baina gauza desberdinak ikusi zituzten.

Ikusten dugunez, paradigma-aldaketak daudenean gertaerak modu desberdinetan ikus ditzakegu. Hau gertatzen bada aurkikuntza batzu "a posteriori" eman daitezke, gertaera arruntak edo balio zientifiko eskasekoak zirenak aurkikuntza garrantzitsu bihurtuz.

Aukeratutako paradigmatik zientzilariek jasotzen dituzten somaketak moldatzen ditu. Gizakume guztiek ez dute mundu bera ikusten. Puntu honetan Gestalt Psikologiak egin

dituen ikerketak sarritan aipatuak izaten dira Kuhn-en idazlanetan, paradigmaren arteko neurtezintasunaren tesia indartzeko asmoz. Onartzen dugun paradigmaren arabera modu konkretu batez hautematuko dugu mundua. Kuhn-en ustez paradigma etsaien defendatzaileak "mundu desberdinetan bizi dira" zentzu batez.

"(...) paradigma-aldaketa batez mundua aldatzen ez bada ere, zientzilariek gero mundu desberdin batetan lan egiten dute".(5)

Beraz, hautematze-datuak (sentsoreak) baliogabeak ditugu paradigma etsaien artean aukeratzeko, erabakitzeko. Datu hauek ez dute oinarri enpiriko finkorik lortzen, beraz paradigmaren arteko eztabaidetan ezin dute epailearen papera bete, zeren beraiek ere paradigma baten barnean jasoak eta interpretatuak izaten bait dira. Ez dago esperientzia neutralik, ezin egon daiteke. Datu enpirikoak ez ditugu modu zuzenez hautematen, paradigmaren bidez moldatuak jasotzen ditugu, eta moldakuntza honek guk lortzen dugun ezagutza zientifikoan eragina dauka.

Beste aldetik, argumentazio baten konklusioak onargarriak izaten dira baldin eta soilik baldin argumentazio beraren premisak onartuak izaten badira. Baina A paradigma konkretu batetan kokatzen diren zientzilariek ez dituzte beraren etsaia den beste B paradigmaren defendatzaileen premisak onartzen, eta hauen argudioak errefusatzeko dituzte. Gorren arteko eztabaida dugu hau.

Ez dago behaketa-lengoaia finkorik. Paradigma desberdinen arteko eztabaidari irtenbidea bilatzeko, esperientzia enpirikoa baliogabea dugu. Tesi hauek Zientziaren Kontzepzio Standarra eta Popper-en faltsazionismoaren oinarri teorikoaren aurka jotzen dute, zientzilari guztiek oinarri enpiriko bera daukatela argudiatzen duen ideia dogmatikoa gezurtatuz, edo behintzat zalantzatan ipiniz.

Paradigma desberdinen arteko neurtezintasunaren teoria honek kritika gogorak jaso ditu aldaketa zientifikoaren irrazionaltasuna defenditzeagatik, eta Zientziaren aurrerapenarekiko jarrera erlatibista mantentzearen. Baina Kuhn-entzat Zientziak gure razionaltasunaren erizpidearen aurka jotzen badu erizpide hau aldatu beharko dugu, ez Zientzia. Eta beste aldetik, bere ustez paradigmaren arteko neurtezintasunak ez du Zientziaren aurrerapenaren posibilitatea ezabatzen. Zientziaren garapena, prozesu biologikoa bezala, zentzu bakarrekoa da: Azken teoria zientifikoak aurrekoak baino hobeak dira arazoak gainditzeko, baina ezin dugu jakin egiantza abiatzen direnontz. Garbi ikus dezakegunez ideia hau instrumentalismotik hurbil dago. Kuhn-en ustetan badakigu Zientzia nondik datorren baina ez nora doan.

"Hau ez da jarrera erlatibista, eta aurrerapen zientifikoaren zentzua –zeinengan sinesten duen– erakusten du".(6).

5. ZIENTZIAREN HISTORIAREN GARRANTZIA

Sarreran aipatua geratu da Kuhn-ek Zientziaren Historiaren ikasketei ematen dien garrantzi handia. Ikasketa hauek Zientziari edo disziplina zientifikoei buruzko burutazioen oinarria izan beharko lukete. Baina horrela ez da gertatu eta epistemologo batzuren lanetik Zientzi garapenarekiko datu enpirikoen ezezagutza nabaria izan da, eratutako teoriak oso idealak izanik.

Kuhn-en ustez Zientzi Teoriak errealista izan behar du. Ikerketa enpirikoetan oinarrituz Zientzia zer den, eta nola dabilen galderei erantzun behar die, disziplina esplikatiboa izanik. Metazientziak ez du normatiboa izan behar, alegia, ez dio Zientziak nola ibili beharko lukeen galderari erantzungo. Normatibismo honen adibide nabaria Popper-ek faltsatasunaren gain oinarritutako zerradiketa-erizpidea dugu, zeinek kritika jaso dituen Kuhn-engandik.

Errealismo hau lortzeko Zientziaren filosofo eta historialarien arteko lankidetzak oso handia izan behar du, disziplina bakoitzak beraren ikertze-eremuan lan egingo badu ere, inolako nahasketarik sortu gabe.

Kuhn-ek erreibindikatzeko duen Zientziaren Historia motak "... ez ditu gertaerak bakarrik erakutsi behar baizik eta beraien artean dauden konexioak ere".(7) Kronologikoki ordenatutako datu-bilketa hutsa gaindituz teoria esplikatiboak eratu behar ditu. Horregatik, Kuhn-ek bere kontzeptu teorikoen –"paradigma", "zientzia normala", ...– funtzio esplikatiboari garrantzi handia ematen dio. Hala ere, berak egindako lan historiografiko batzu maila deskribatzailean geratu dira.

Beste aldetik, lan historiografikoetan aurreko garai historikoetako zientziak ez du gaurko zientziarekiko aztertua izan behar, beraren inguru soziala eta intelektualarekiko baizik. Horrela bakarrik uler dezakegu gaur egungo jakintzetan oinarrituz baliogabeko usteak, mitoak liratekeen ideiek beraien une historikoetan izan zituzten garrantzia eta eragina. Gaur egungo teoria zientifikoekin adostezinak badira ere, kontutan hartuak eta aztertuak izan behar dute Zientziaren atal bat osatzen bait dute. Beraien ikerketa Zientzia bera zer den ulertzeko funtsezko elementua dugu. Puntu honi dagokionez A.O. Lovejoy-ek eta, batez ere Alexandre Koyré-k Kuhn-en ideiangan izan duten eragina aipatu behar dugu.

Kuhn-en tesi hauek 70.eko hamarkadan onartuak izan zirenean Zientziaren Teorian aldaketa handia ekarri zuten, Zientziaren Historia erreflexio metodologikorako osagarri beharrezko bihurtuz.

OHARRAK

- (1) Kuhn, T.S., *Iraultza Zientifikoaren Estructura (La estructura de las revoluciones científicas)*, F.C.E., 1975, 51. orrialdea.
- (2) Kuhn, T.S., *Paradigmei buruzko bigarren pentsakerak (Segundos pensamientos sobre paradigmas)*, Tecnos, 1978, 13. orrialdea.
- (3) Kuhn, *Iraultza...*,
- (4) *Ibid.*,
- (5) *Ibid.*, 191. orrialdea
- (6) *Ibid.*, 313. orrialdea
- (7) Kuhn, T.S., *Tentsio esentziala (La tensión esencial)*, F.C.E., 1982, 39. orrialdea.

BIBLIOGRAFIA

- CHALMERS, Alan F. *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* Siglo XXI, 1986, (Madrid).
- KUHN, Thomas S. *La estructura de las revoluciones científicas* Fondo de Cultura Económica, 1975, (Madrid).
- KUHN, Thomas S. *La tensión esencial*. Fondo de Cultura Económica, 1982, (Madrid).
- KUHN, Thomas S. *La revolución copernicana* Ariel, 1978, (Barcelona).
- POPPER, Karl R. *La lógica de la investigación científica* Tecnos, 1985, (Madrid).

PROGRAMA ESTRUKTURALA ZIENTZIAREN FILOSOFIAN

1. SARRERA

2. IKUSMOLDE ESTRUKTURALA

- 2.1. Axiomatizazio erdiformal konjuntista***
- 2.2. Teorien egiturazko osagaien identifikazioa***
- 2.3. Teoria sare teoriko gisa***
- 2.4. Teoriaren egituraz zenbait eranskin***
- 2.5. Zer adierazten du munduaz teoria enpirikoak ?***
- 2.6. Azken oharra***

1. SARRERA

"Received View"en lehen sistematizazioaren arabera, hots, Carnap eta Wien-go Zirkuluko partaideek buruturikoaren arabera, teoria enpirikoa lehen ordenako predikatu-kalkuluan formulatutako sistema deduktiboa da (Suppe 1974, 15 orr.). Interpretazio hau zientziaren filosofiari emandako funtzioari dario zuzenki. Jakina denez, Carnapentzat Zientziaren Filosofia ez da zientziaren logika baino. Zehazkiago esanaz, filosofi arazo guztiak zientziaren azterketa logikoari dagozkion arazo logikoak baino ez dira. Ondorioz, esanguraz hornituriko arazo filosofiko bakarrak mintzaira zientifikoaren sintaxi logikoaz dihardutenak dira (ikus, Carnap 1934, IV orr.). Murritzapen hau soilik uler daiteke zientzia enpirikoa esperientzian oinarritzen diren enuntziatuen sistema gisa ulertzen baldin badugu.

Honela bada, ikusmolde standard-en eztabaidaenezko abiapuntua teoria zientifikoa sistema axiomatiko gisa ulertzean zetzan. Hiru esparrutan banatzen zen sistema:

- * termino logiko eta matematikoena,
- * teori terminoena, eta
- * behaketazko terminoek osatzen dutena.

Termino teorikoak, korrespondentzi erregelez lortzen ditugun behaketazko interpretazio partzialen bidez, esanguraz hornitzen dira. Logika hertsian begiratu, teori terminoak ez dira beharrezkoak eta ezaba ditzakegu zientzi teoritik. Eskema hau, haatik, lehen sistematizazioan txertaturiko zuzenketak anitz izan arren, desegokia gertatzen zaigu. Hirurogeigarreneko hamarkadan Kuhn, Hanson, Feyerabend, Toulmin eta gainerakoen obren agerpenak arazoaren larritasuna garbi adierazi zuen: zuzenketa eta epiziklo horiek ez zuten enpirismo logikoari zegokion tradizioa bideratuko, eta hobe zegokeen Zientziaren Filosofiaren baitan zientziaren karakterizaziorako baliagarria izan zitekeen beste paradigma berri bati hasiera ematea. Tankera filosofiko berri horren abiapuntua zientziaren historiaren eskurapenean eta zientzigintza errealekiko filosofoen interesean zetzan. Beste erataria esanda: eredu metazientifikoaren ebaluaketa ez doakio apriorizko erizpide epistemologikoen bidez estipula daitekeen emaitzari, hari dagokion iker-objektuarekiko, hots, zientziarekiko, ereduak duen egokitasun-graduari baizik.

Hurbilketa berri honen lehen emaitza carnapiar ikusmolde enuntziatibistaren baztertzearekin dator. Aurrerantzean zientzi teoriak ez dira hizkuntz entitateak (enuntziatu-multzoak) izango, konplexuagoak diren egitura ez-linguistikoak ("paradigmak" Khun-engan, "zientzi ikerketa-programak" Lakatos-engan, etab.) baizik. Ez doakigu guri proposaturiko eredu bakoitzaren karakterizatzeko-lanetan ihardutea. Denboraren iragaiteak, gainera, ezinbesteko desegokitzapenak nabarmendu ditu ikusmolde berriotan.

Hala ere, ondoren ikusmolde baten aurkezpenari ekingo diogu, alegia, Sneed eta Stegmüller-ek, besteak beste, singulartzen duten ikusmoldeari hain zuzen ere. Aurkez dezagun lehenik baliagarria izango dugun zenbait ikur eta adierazpenen taula.

IKURREN ETA ADIERAZPEN MATEMATIKOEN IRAKURBIDEA

$f(x)$	x -en funtzioa
$\otimes$	eragiketa bitarra (batuketa edo biderketa, adibidez)
(x,y,z)	espazioko puntu baten koordinatu kartesiarrak
$P(x,y,z)$	espazioan x , y eta z koordinatuak dituen P puntua
$[a, b]$	$a \leq x \leq b$ tarte itxia; x zenbaki erreal ororen multzoa non $a \leq x \leq b$ batukaria x ; zenbaki errealeen serie baten batuketa adierazten bait du
$\neg p$	ukazio logikoa: ez p
$p \wedge q$	konjuntzio logikoa: p eta q
$p \vee q$	disjuntzio logikoa: p edo q
$p \rightarrow q$	baldintza logikoa: baldin p orduan q
$\forall x$	zenbatzaile unibertsala: edozein x -entzat
$\exists x$	zenbatzaile existentziala: bada x , existitzen da x
$x \in M$	x barne M : $x \in M$ multzoaren elementu bat da
$\{a,b,c\}$	a,b,c , elementuz osaturiko multzoa adierazten du
$\emptyset$	multzo hutsa
$M \subseteq N$	M multzoa N multzoaren azpimultzoa da
$M \cap N$	M eta N multzoen ebakiera
$M \cup N$	M eta N multzoen bilketa
$M \times N$	M eta N arteko biderkadura kartesiarra, hots $\langle a_j, b_j \rangle$ bikote ordenatu ororen biderkadura non $a_j \in M$ eta $b_j \in N$ diren
$\text{Pot}(M)$	M multzoaren potentzi multzoa: M -ren azpimultzo guztien multzoa
$\langle a, b \rangle$	a eta b elementuen bikote ordenatua
$\{a_1, \dots, a_n\}$	n elementuek osatzen duten kote ordenatua
$\mathbb{N}$	zenbaki arrunten multzoa
$\mathbb{R}$	zenbaki errealeen multzoa
$\mathbb{R}^3$	euklidiar espazioa
$\{x/\dots\}$	x -en multzoa, non $x, \dots$ baita
$f: A \rightarrow B$	A -tik B -rako funtzioa, non A eremua eta B kontraeremua diren
$\mathbb{R}^+$	zenbaki erreal positiboaren multzoa

2. IKUSMOLDE ESTRUKTURALA

Pearce-k azpimarratu duenez (Pearce 1981, 1 or.) teoria enpirikoarekiko ikusmolde estrukturalan hiru oinarritzko osagai bereiz dezakegu:

- (i) teoriaren identifikazioa Suppes-en erara, hots, teoriaren axiomatizazioa predikatu teoriko konjuntista baten bidez,
- (ii) Sneed-ek teoriaren egitura eta edukin enpirikoa karakterizatzeko proposatu zuen (ikus Sneed 1971) kontzeptuzko baliabideen erabilpena, eta azkenik

(iii) Stegmüller 1973, 1979) ideia, zeinaren arabera teoria zientifikoaren karakterizazioa enuntziatu-multzo gisa, zientziarekiko ikusmolde desegokia induzitzen duen.

Ondoren, lehen bi puntuok aztertuko ditugu, horien aurkezpenari aski bait deritzogu programa estrukturalarekiko lehen hurbilketa gauzatzeko.

2.1. Axiomatizazio erdiformal konjuntista

Suppes-en oinarrizko ideia (eta, orohar, "zientzi teoriarekiko ikusmolde semantiko" barnean kokatzen diren korrante ororen ideia) zera dugu, alegia, teoria enpirikoa zuzenki karakteriza dezakegula bere ereduaren bidez, teoriaren hizkuntz—formulazioaren funtzioa horretarako desegokia delarik. Areago, hizkuntz-aspektu hau lehentzat hartzen duen ikuspuntu metateorikoa (enpirismo logikoa, adibidez) eragozpen bat besterik ez da teoriarekiko den helbururik garrantzitsuenean, hots, teoriaren ereduaren deskribapen egokian. Honela bada, eta lehen hurbilketa batean, teoria zientifikoa berari dagokion $M(T)$ eredu-klase baten bidez karakteriza daiteke, non ereduak erlazio-multzo egituratuak diren. Beraz, zientziaren filosofoari dagokion lehen betebeharra, Suppes-en arabera, zera da, alegia, teoriaren ereduaren deskribapena termino konjuntistetan.

Zehazkiago, Suppes-en proposamena honetan datza: zientzi teoriaren identifikazioan predikatu teoriko konjuntista baten bidez, hain zuzen ere (Suppes 1957, 249 orr.). Dakusagun adibide matematiko baten bidez nola zertzen den proposamen suppesdarra. Algebra linealean talde algebraikoari dagozkion axiomak ondoko era honetara barneratu ohi dira (1):

(1) Definizioa:

Taldea eragiketa bitarrez hornituriko G multzo bat da, non G -ren elementuek osaturiko bikote ordenatu $\langle a, b \rangle$ bakoitzari $a \otimes b$ eragiketaz singulartzen den elementua dagokion, ondoko axiomak betetzen dituelarik:

$$A1. (\forall a) (\forall b) (\forall c) : (a \otimes b) \otimes c = a \otimes (b \otimes c)$$

$$A2. (\exists e) (e \in G) (\forall a) : e \otimes a = a$$

$$A3. (\forall a) (\exists a') : a \otimes a' = e$$

A1 axioma elkartze-legea dugu, A2 elementu neutroaren existentziaren adierazle da, eta A3 elementu simetrikoarena.

Suppesdar axiomatizatzeko-prozeduran, ordea, axiomek nabariago parte hartzen dute "taldea izan" predikatuaren definizioan. Talde algebraikoaren definizioa Suppes-en formulazioan ondoko hau duzue (2):

(2) Definizioa:

x talde bat da baldin eta soilik baldin G eta $\otimes$ badaude, izanik:

$$(1) x = \langle G, \otimes \rangle$$

(2) G multzo ez-hutsa

- (3) $\otimes, G \times G$ -tik G -rako eragiketa bitarra
- (4) $\forall a, b, c \in G, a \otimes (b \otimes c) = (a \otimes b) \otimes c$
- (5) $\forall a \in G, \exists a' \in G, \text{non } a \otimes e = a$
- (6) $\forall a \in G, \exists a' \in G, \text{non } a \otimes a' = e$

"Talde izan" predikatuaren definizioaren (1)-(6) baldintza edo axiomak betetzen dituzten x objektuak talde-teoriaren ereduak dira.

Axiomatizatzeko-prozedura formalistek ez bezala, "predikatu konjuntista baten txertapenaren bidez axiomatizazioa" deritzon axiomatizatzeko-era honek ez du mintzaira baten aurreraikuntzarik behar. Esan bezala, suppesdar prozedurak zuzenki ematen baititu teoriaren ereduak, interpretazio-funtzioez baliatu gabe.

Suppes-ek metodo berbera aplikatzen du teoria enpirikoarekiko karakterizazioan, zeren, besteak beste Nagel eta Braithwaite-k adierazia zutenek, erabilitako ereduaren kontzeptua logikatik datorkiguna bait dugu. Tarski-ren hitzetan, "*t-ren ereduak teoriaren baliozko enuntziatu guztiak betetzen dituen errealizapen posiblea da*" (3). Ereduaren kontzeptua, edo hobe esanda, axioma-sistemaren errealizapenarena, D eredu da , non axiometan agertzen diren funtzio, erlazio eta abarrak interpretatzen diren, bertan axiomok baliozkoak direlarik. Honelako errealizapena errealizapen potentziala, hots, satisfagarria, dugu. Hala diosku Suppes-ek Tarski-ren ideia zehaztuz: "*a possible realization of a theory is a set-theoretical entity of the appropriate logical type. For example, a possible realization of the theory of groups is any ordered couple whose first member is a set and whose second member is a binary operation on this set. The intuitive idea of a model as a possible realization in which a theory is satisfied is too familiar in the literature of mathematical logic to need recasting. The important distinction that we shall need is that a theory is a linguistic entity consisting of a set of sentences and models are non-linguistic entities in which the theory is satisfied*" (Suppes 1960, 290 orr.)(4). Ideia honen arabera, edozein objektu errealek bete dezake teoriaren axioma-sistema, hots, non kokatzen den satisfagarritasun edo betegarritasun-eremua, matematikan zein logikan edo zientzia enpirikoan berdin zaigularik.

Arestian talde-teoriarako ikusi duguna aplikagarria izango da beraz partikulen mekanika klasikoaren (PMK) axiomatizazioan. Predikatu teoriko konjuntista bat definituz teoriaren eremuan aurki daitezkeen entitate guztiak karakterizatuko ditugu. Multzo-teoria intuitiboari dagokion mintzairan adierazgarriak diren objektu eta funtzio edo erlazio-klaseez osaturiko kote ordenatuek irudikatzen dituzte entitate, esan bezala, ez-linguistiko horiek.

P, T, s, m eta f ditugu partikulen mekanikan aurki ditzakegun bost jatorrizko kontzeptu edo kontzeptu primitiboak. P eta T multzoak dira, m funtzio monadikoa, s funtzio bitarra eta f funtzio hirutarra. P terminoak partikula fisikoen multzoa irudikatzen du. Iragandako denborak neurtzen dituen zenbaki errealeen multzo gisa interpretatzen dugu fisikoki T . Baldin $p \in P$ eta $t \in T$, orduan $s(p, t)$ interpretatzen dugu t denboran p partikulareneko posizio gisa. Bestalde, $m(p)$ hartzen dugu p partikulareneko masari dagokion zenbakizko balio gisa. Eta azkenik, baldin I zenbaki oso positiboen multzoa bada eta $i \in I$ T -ri dagokio, orduan $f(p, t, i)$ interpretatzen dugu t denboran p partikulareneko gain eragiten duen i -garren indar gisa.

PMK-ren eredu edo sistema "x, PMK-ren eredua da" predikatu konjuntista determinatzen duten baldintza edo axiomak betetzen dituen $\langle P, T, s, m, f \rangle$ boskote ordenatua da.

Zehatzago (5):

(3) *Definizioa:*

x, PMK (partikulen mekanika klasiko) bat da baldin eta soilik baldin badaude P, T, s, m, f, izanik:

(0) $x = \langle P, T, s, m, f \rangle$

(1) P multzo ez-huts eta finitua

(2) T zenbaki errealeen tartea

(3) s, $P \times T$ -tik $\mathbb{R}^3$ -rako (6) funtzioa, non edozein $p \in P$ eta $t \in T$ badagoen $D^2s(p, t)$ (7).

(4) m, P -tik $\mathbb{R}$ -rako funtzioa, non edozein $p \in P$, $m(p) > 0$

(5) f, $P \times T \times I$ -tik $\mathbb{R}^3$ -rako funtzioa

(6) Edozein $p \in P$ eta $t \in T$

$$m(p) \cdot D^2 s(p, t) = \sum_{i \in I} f(p, t, i)$$

(6) baldintzak $f = m \cdot a$ normalki formulatua datorkigun Newton-en bigarren higidurazko legea adierazten du. (1)-(3) baldintzak axioma zinematikoak dira eta (4)-(6) dinamikoak (8).

Demagun azkenik, partikulen mekanika klasikoaren suppesdar tratamendu erdiformal honek axiomatizazio hertsiki formalizatuari (adibidez, Hilbert-en euklidiar geometriaren axiomatizazioari) dagozkien zehaztasun- eta zorrotzasun—baldintzak betetzen dituela.

2.2. Teoriaren egiturazko osagaien identifikazioa

Teoria enpirikoaren identifikazio axiomatikorako abiapuntu baliagarritzat hartuko du Sneed-ek matematika arloan ohizkoa den prozedura, alegia, egituraren karakterizazio axiomatikoa definizio baten bidez erdiestea. Honela diosku espreski Suppes-en laguntzaile ohia zen Sneed-ek programa estrukturalistari hasiera damaion (Sneed 1971) liburuan. Haatik, Sneed-en ustetan, karakterizazio honek ez du zientzi teoria enpirikoaren egituraren konplexutasuna adierazten. Teoriaren aplikapen desberdinen artean gauzatzen diren erlazioak edo teori kontzeptuei teoria barnean dagokien funtzioa zertan den aztertzerakoan argikiro nabarmen daiteke aipatutako konplexutasuna.

Sneediar ikusmolderaren lehen urratsa matematika hutsaren teoriarekiko teoria enpirikoak duen singularitasunaren baieztapenean datza. Esan bezala, Suppes-en karakterizazio axiomatikoan, sistema axiomatikoaren baldintzak betetzen zituen edozein x (baita Hilbert-en erara buruturiko interpretazio formal baten bidez lortutakoa ere) PMK-ren eredua geneukan. Izan ere, definizio aritmetikoen bidez erraz eraiki ditzakegu

zientzilari enpirikoen (fisikarien, adibidez) interesatik at dauden eta PMK predikatua betetzen duten "sistema ez-enpirikoak". Demagun aipatu PMK-ren axiomatizazioan (ikus (3) Definizioa) ondoko interpretazioa $\langle P, T, sm, f \rangle$ boskotearentzat:

$$\begin{aligned} P &= \{1\} \\ T &= [0,1] \\ m(1) &= 1 \\ s(1,t) &= \langle 0,0,0 \rangle, \quad 0 \leq t \leq 1 \\ f(1,t,i) &= \langle 0,0,0 \rangle, \quad 0 \leq t \leq 1, \quad i = 1,2,3\dots \end{aligned}$$

Interpretazio honek (3) Definizioan PMK predikatua definitzen duten (1)-(6) baldintzak betetzen ditu. Ezin dugu, ordea, interpretazio hori partikulen mekanika klasikoaren eredutzat onartu, 1 zenbakia ez baita partikula, nabaria denez.

Suppes-engan ez bezala, Sneed-en ustetan teoria enpirikoaren identifikazioan lehen mailako garrantzia du haren aplikazioen arazoak. Ondorioz, T teoria enpirikoaren berreraiketa logikoan esplizituki karakterizatu beharko dugu aplikazio proposatu edo intentzionalen eremua. Adams da lehena karakterizazio hori gauzatzen bere (Adams 1959) lanean.

Suppes-en antzera Adams-ek T teoria predikatu teoriko konjuntista bat definituz identifikatzea proposatzen digu. Baina identifikazio honi Adams-ek bereizketa bat gehitzen dio, alegia, predikatu teoriko konjuntista betetzen duten entitateen klasearen eta "intuitiboki" T teoria aplikatzen dugun entitateen klasearen artean dagoen bereizketa. Klaseok n-kote ordenatuak ditugu. Honela bada, Adams-en berreraikuntzan T teoria bikote ordenatu gisa identifikatzen dugu, non lehen elementua T-ren predikatu teoriko konjuntista betetzen duten entitate ororen klasea ("teoriaren multzo karakteristikoa" deritzona (Adams 1959) artikuluan) den eta bigarrena T teoria aplikatzen dugun entitateen klasea ("teoriaren eredu proposatuak" ("intended models") deritzoguna) (9).

Laburtuz, $T = \langle K, I \rangle$.

Sneediar bertsioan, beraz, teoriak $\langle K, I \rangle$ eredu-klaseak dira zeinetan K, teoriaren egitura matematiko karakteristikoen klasea den eta I, T teoriaren aplikapen proposatu edo intentzionalen eremua. Beste hitzez, K eredu-multzo desberdinez estentsionalki definitzen den T teoriaren kontzeptuzko nukleoa (edo nukleo kontzeptuala) dugu; I, esan bezala, K nukleoarekiko independenteki zehazten den aplikazio-eremua da, zeinaren bidez teoriak bere ezaugarritasun enpirikoa hartzen duen.

A) K egiturazko nukleoaren osagaiak

Suppes-en karakterizazio axiomatikoan baino konplexuago gertatzen zaigu K nukleoa definitzen duten egitura-klaseen finkapena.

1. Mp, eredu potentzialak

Lehenengoz eta behin, teoriaren eredu potentzialen Mp klasea identifikatzen dugu. Edozein eredu bezala, Mp eremu bat eta eremu horren gain definitzen diren erlazioez horniturik dago. Mp klaseak eremuaren gain definitzen diren osagai funtzionalen

karakterizaziorako beharrezkoak ditugun betebeharrak formalak (funtzio jarrai, edo diferentziagarri, balio erreal etab. izatearena, adibidez) finkatzen ditu. M_p klaseak, beraz, kontzeptuzko markoa finkatzen du non, ondoren, teoriaren legea (edo legeak) ezarriko dugun. Aipatu baldintza formalok definitzen duten marko kontzeptual honek teoriaren eredugai izan daitezkeen egiturak finkatzen ditu. (2) Definizioan esaterako, (1)-(5) axiomek definitzen dituzte partikulen mekanika klasikoaren M_p -en klasea karakterizatzen duten baldintzak. Axioma inpropio deritzegun hauen artean axioma bakoitzak teoriaren termino espezifiko bat eta multzo-teoriaren termino unibertsal batzuren andana barneratzen ditu $\alpha[t_1, \dots, t_n]$ non, $t_1, \dots, t_n$ multzo-teoriaren termino orokorrak diren eta α karakterizazio bakoitzean txertatu den terminoa.

Formalkiago adieraziz:

(4) *Definizioa:*

y partikulen mekanika klasikoaren eredu potentzial bat da baldin eta soilik baldin badaude P, T, s, m, f , honela izanik:

$$(0) \ x = \langle P, T, m, s, f \rangle$$

(1) P multzo ez-huts eta finitua

(2) T zenbaki errealen tartea

(3) $s, P \times T$ -tik $\mathbb{R}^3$ -rako funtzioa, non edozein $p \in P$ eta $t \in T$ badagoen $D^2s(p, t)$

(4) m, P -tik $\mathbb{R}$ -rako funtzioa, non edozein $p \in P$, $m(p) > 0$

(5) $f, P \times P \times I$ -tik $\mathbb{R}^3$ -rako funtzioa

Baldintzok betetzen dituzten entitate guztiek M_p (PMK) klasea osatzen dute.

2. *M, eredu aktualak*

Soilik (2) definizioaren (6) baldintza, hots, funtsezko legea, Newton-en bigarren legea (PMK-ren axioma propioa deritzona), betetzen duten eredu potentzialak izango dira partikulen mekanika klasikoaren ereduak. Eredu aktualok eredu potentzialen M_p multzoaren M azpimultzoa osatzen dute: $M \subseteq M_p$.

Beraz, baldin $M(\text{PMK}) = \{x / \text{PMK}(x)\}$ orduan x era honetan defini dezakegu:

(5) *Definizioa:*

x , PMK bat da baldin eta soilik baldin ba daude P, T, s, m, f , izanik:

$$(0) \ x = \langle P, T, s, m, f \rangle$$

(1) $x \in M_p$ (PMK)

(2) Edozein $p \in P$ eta $t \in T$,

$$m(p) \cdot D^2s(p, t) = \sum_{i \in I} f(p, t, i)$$

Orainokoan teoriaren K nukleoaren Mp eta M osagaiak identifikatu ditugu. Hala ere, identifikazio hori nahikoa al da teoria enpirikoaren konplexutasuna adierazteko? Izan ere, zientzia enpirikoaren eremuan teoria esperientziari datxekio, hots, teoriaren alde matematikoa eta dagokion oinarri enpirikoa teoria barnean integratuak aurkitzen ditugu.

Hasieran esan bezala, Carnap eta enpirista logikoen ikusmoldean teoria zientifikoa enpirista izan zedin haren alde teorikoak, hots, kontzeptu teorikoez osaturiko mintzaira teorikoak definitzen zuena, korrespondentzi erregelen bidez behaketazko aldera murrizgarria izan behar zuen. Nola zedarritu ordea era zehatzean alde teorikoa? Zer adierazi nahi du teorikoa izateak teoria enpirikoan? Areago, nola erabaki zehatz eta egokia izan behar duen teorikotasun-erizpidea?

Ez dugu galderon erantzunen berri emango, zientziaren filosofiaren historian zehar anitz proposatuak izan baitira. Gehienak desegokiak suertatu dira. Sneed-en erantzuna arazo honi ondoko hau duzu: T teoriarekiko funtzio (edo kontzeptu) bat teorikoa da, hots, funtzioa (edo kontzeptua) T-teorikoa da, baldin eta soilik baldin ez dago T teoriaren aplikaziorik zeinetan funtzio (edo kontzeptu) hori teoriarekiko era independentean neur (edo determina) dezakegunik (Sneed 1971, 33 orr.). Sneed-en erizpidea, beraz, T teoriarekiko teorikotasun-erizpidea da, alegia, termino bat T_1 -teorikoa izan daiteke eta ez T_2 -teorikoa, hots, teorikoa izan daiteke T_1 teorian eta ez, ordea, T_2 teorian. Horretaz gain, erizpide honek ez du behagarritasun, interpretazio ostentsibo etab. kontzeptu eztabaidagarrietara zertan jo beharrik.

Erizpideon aplikazioaz baliatuz, Sneed-ek frogatu du indar eta masa funtzioak teorikoak direla partikulen mekanika klasikoan (PMK-teorikoak, beraz), posizio eta denbora funtzio zinematikoak, ordea, Newton-en bigarren legearekiko independenteki neur ditzakegunez (prozedura geometrikoez lehen kasuan; are-erlojuez adibidez bigarreanean) PMK-ez-teorikoak ditugun bitartean (Sneed 1971, 6. kap.). Era berean, Moulines-ek frogatu du sistema sinpleen termodinamikan bi funtzio teoriko (entropia eta energia) eta hiru ez-teoriko (bolumena, mola eta presioa) ditugula (Moulines 1982, 138 orr.).

3. *Mpp, eredu potentzial partzialak*

Sneed-en teorikotasun-erizpideak teoriaren eredu potentzialen artean bereizketa bat barneratzen du, Mp eredueta funtzio T-teorikoak ezabatu ondoren eredu berri batzu suertatzen direlarik. Eredu berriei Mpp eredu potentzial partzialak deritzegu. Honela bada, eta PMK-ri gagozkiolarik, masa eta indarraren funtzioak kenduko ditugu. Ondorioz, PMK-ren z eredu potentzial partziala (edo eredu partziala, soilik) defini dezakegu:

(6) *Definizioa:*

z partikulen mekanika klasikoaren eredu potentzial partzial (edo eredu partzial) bat da baldin eta soilik baldin badaude P,T,s, honela izanik:

(0) $z = \langle P, T, s \rangle$

(1) P multzo ez-huts eta finitua

(2) T zenbaki errealeen tartea

(3) s , PxT -tik $\mathbb{R}^3$ -rako funtzioa, non edozein $p \in P$ eta $t \in T$ badagoen $D^2s(p,t)$ Baldintzok betetzen dituzten entitate guztiek $Mpp(PMK)$ klasea osatzen dute.

Beha dezakegunez, $Mpp(PMK)$ ereduok Suppes-ek (3) Definizioan formulatutako axioma zinematiko berberak dira. Beraz, $\langle P, T, s, m, f \rangle$ eredu potentzial bakoitzari, hots $Mp(PMK)$ klasearen osagai bakoitzari, PMK -ren sistema zinematikoa finkatzen duen $\langle P, T, s \rangle$ hirukote ordenatuak definitzen duen eredu potentzial partzialen $Mpp(PMK)$ klasearen osagai bat dagokio, m eta f funtzio PMK -teorikoak ezabatzen dituen r murrizketa-funtzioa ($r = Mp \rightarrow Mpp$) aplikatuz.

Sistema zinematiko horretara partikulen mekanika klasikoaren teoria aplikatzeak zera adierazi nahi du, alegia, masa eta indarraren bi funtzio egoki $m : P \rightarrow \mathbb{R}^+$ eta $f : PxTxI \rightarrow \mathbb{R}^3$ bilatzea (10), non funtzioak s posizioarekin batera partikulen mekanika klasikoaren funtsezko legea, hots, Newton-en bigarren legea, betetzen duten. Beste hitzez esanda, m eta f bi funtzio dinamikoen lorpena adierazten du, non $\langle P, T, s, m, f \rangle$ sistema osoa PMK -ren M eredu aktuala den, hots, $Mp(PMK)$ ren azpimultzo singularitu bat. Zehazkiago, $\langle P, T, s, m, f \rangle \in M(PMK) \subseteq Mp(PMK)$.

4. Constraint-a, ereduarteko barne zubia

T teoria ez da guztiz identifikatzen Mp eredu potentzialak, M eredu aktualak eta Mpp eredu partzialak singularituz (11). T bere ereduak determinatzen dituen axiomen multzoa baino zerbait gehiago da. Lehenengoz eta behin, teoriaren barnean bere ereduak elkarri atxekitzen dituen baldintza gehigarri garrantzitsuak adierazi behar ditugu. Izan ere, teoriaren aplikazioak elkarren menpe daude, ezin baitugu arbitrarioki hartu adibidez funtzio baten balioa aplikazio batetan, aintzakotzat hartu gabe T teoriaren gainerako aplikazioetan funtzio horrek dituen balioak.

Teoria enpirikoen zerizanezko baldintza murriztaile hau adierazteko, ikusmolde estrukturalak "constraint" ("lotura") terminoa erabiltzen du (12). T -ren aplikazioetan funtzioek hartzen dituzten balioen (zenbakizko balioen, jakina) konbinazioak erregulatzen ditu constraint-ak. Azpimarratu behar dugu, hala ere, constraint-aren espezifikotasuna legearekiko. Izan ere, legeak teoriaren M eredu aktualen egitura erregulatzen du. Constraint-ak, ordea, egitura hori T aplikazio desberdinetan zehar erregulatzen du (13).

Gauza dezagun constraint-aren ideia intuitibo hau partikulen mekanika klasikoaren adibide batean. Izan ere, teoria honetan identifikatu ditugun ereduaren gainean ezartzen den constraint batek estipulatzen du aplikazio desberdinetan agertzen den objektu batek masaren teori funtziorako balio berbera hartuko duela beti. Honela bada, Lurraren masa funtzioaren balioak berbera dirau planeta horren agerpen orotan zehar, besteak beste, Eguzki-sistema osoaren partaide edo Lur-Ilargi sistemaren elementua izatea berdin delarik aipatutako zenbakizko determinaziorako. Constraint honek inposatzen duen baldintzaren arabera, masa gorputzen propietatea konstante gisa eta sistemekiko independenteki emana den funtzio gisa agertzen zaigu, ondorioz p partikula bakoitzari edozein aplikaziotan $m(p)$ balioa dagokiola ziurtatzen dugularik. "Masarako berdintasun-constraint" deritzon hau ez da partikulen mekanika klasikoaren teoriaren identifikazioan programa estrukturalak aurkitu duen constraint bakarra. Moulines-ek, adibidez, bost constraint ez-nabari

singulartzen ditu, beren multzo-ebakierak PMK-ren oinarritzko constraint-a, hots, $C(PMK)$, osatzen duelarik (Moulines 1982, 120-122) (14).

Constraint-a karakteriza dezakegu, bada, ereduarteko barne zubi gisa, zeinaren arabera soilik hark inposatzen dituen baldintzak betetzen dituzten eredu potentzialak teoriaren eredutzat onartuko diren. Constraint-a, beraz, eredu potentzialen konbinaketa da, hots, eredu-multzoen klasea: $C \subseteq \text{Pot}(Mp)$, eta era honetan arestian teoria karakterizatzeko osatu dugun kote ordenatua osagai identifikatzaile berri honekin gehituko dugu.

5. *Link-a, ereduarteko kanpo-zubia*

Constraint-aren identifikazioak ereduarteko barne-zubi gisa ondoko galdera egitera garamatza: ez ote da existituko beste ereduarteko zubi motarik, kanpokoa, alegia? Zubi berri honen bidez lotzen ditugun ereduak ez dira jadanik teoria bati dagozkionak, arestian constraint-aren kasuan ikusi dugun legez, teoria desberdinei dagozkienak baizik. Teoria enpirikoaren karakterizazioan parte hartzen duen osagai-klase berri honen identifikaziotik garrantzizko ondorio epistemologikoak erator daitezke teoria singularren identifikaziorako zein zientzia enpirikoaren egitura osoa karakterizatzeko (ikus, (Moulines 1984), (Balzer, Moulines, Sneed 1986)). Ereduarteko kanpo-zubi horri link-a deritzogu (15). Teoriarteko link-ak adierazten digun ideia da ezin daitekeela zientzi teoria entitate isolatu, leibnizdar monada antzeko gisara ulertu, zientzi egitura osoan organikoki kokatua dagoen osagai gisa baizik. Teoria enpirikoaren identifikazioak behar du zientziari doakion jite sinbiotiko hori adierazi, beraz.

Ondorioz, partikulen mekanika klasikoaren egitura ez dugu finkatzen soilik $T(PMK) = \langle Mp(PMK), M(PMK), Mpp(PMK), C(PMK) \rangle$ kotea zehaztuz. Horretaz gain, aztertu beharra dago $T(PMK)$ ren bere zati PMK-ez-teoriko batzuren egitura argi dezaketen beste teoriekiko (optika edo geometria fisikoarekiko, kasu) harremanak. Izan ere, partikulen mekanika klasikoak euklidiar geometria fisikoari lotuta dago, zeren Newton-en higidurazko legeak enuntziatzeko behar dugun posizio-funtzioak angulu eta distantzia geometri kontzeptuekiko zerikusirik baitu (Moulines 1984, 255 orr.).

Adieraz dezagun teoriarteko lotura honen karakterizazioa erabiltzen ari garen ikusmolde erdiformalean. T eta T' teorien arteko L link-a haiei dagokien $Mp(T)$ eta $Mp(T')$ kontzeptuzko markoen arteko erlazio bitarra da. Ideia hau gure adibidean gauzatuz, zera dugu: $L \subseteq Mp(PMK) \times Mp(GEO)$ (16). Baina link-ak ez ditu anabasean konektatzen eredu potentzialok. Lotura hori, haatik, era determinatu batera zertzen da. Demagun, adibidez, partikulen mekanika klasikoaren s posizio-funtzioaren eta euklidiar geometria fisikoaren angulu eta distantzia kontzeptuen arteko "terminoz termino" emandako erlazioa aztertu nahi dugula. Demagun ere, identifikatuta dugula jadanik $Mp(PMK)$ klasearen x eredua, $x = \langle P, T, s, m, f \rangle \in Mp(PMK)$. Suposa dezagun orain x' eredua dugula ondoko definizio ez-osoaz identifikaturik $x' = \langle \dots, d, \alpha, \dots \rangle \in Mp(GEO)$, non d eta α terminoak kote ordenatuaren hirugarren eta laugarren lekuetan aurkitzen diren. Dakusagunez s funtzioa, bestalde, hirugarren lekuan kokatzen da PMK-ren boskote ordenatuan. Orduan, link zehatz hau honela definitzen dugu:

$$\langle x, s, x', d, \alpha \rangle \in L \subseteq Mp(PMK) \times \pi(PMK, 3) \times Mp(GEO) \times \pi(GEO, 3, 4)$$

Adierazitako egitura-klaseez identifika ditzakegu orain zientzi teoria enpirikoaren nukleo formalaren ezaugarritzko osagaiak.

(7) *Definizioa:*

K, T teoriaren nukleoa da baldin eta soilik baldin badaude Mp, M, Mpp, C eta L, honela izanik:

(0) $K = \langle Mp, M, Mpp, C, L \rangle$

(1) Mp, T-ren eredu potentzial ororen klasea

(2) M, T-ren eredu (aktual) ororen klasea

(3) Mpp, T-ren eredu potentzial partzial ororen klasea

(4) C, T-ren ($C_1, C_2, C_3, \dots$) constraint ororen klasea

(5) L, T-ren ($L_1, L_2, L_3, \dots$) link ororen klasea

B) I aplikazio intentzionalen eremua

Arestian esan dugunez, K nukleoa T teoria identifikatzen duen $\langle K, I \rangle$ bikote ordenatuaren osagai bat besterik ez da. Eta esan dugu esan I klasea aplikazio-eremuaren klasea dela, non T teoriaren diharduen zientzilariak K nukleoa aplikatu nahi duen hain zuzen, eta teoriari bere jite enpirikoa damaion egiturazko osagaia. Nola karakteriza aplikazio intentzionalen esparrua? Zein harreman aurki dezakegu I klasean K-rekiko?

Intuitiboki somatzen dugu teoriaren aplikazio objektualen I eremua haren kontzeptuzko markoari egokitzen zaiola (aurerago ikusiko dugu nola). Beraz, $I \subseteq Mpp$, Mpp baita marko horretan eremu enpirikoa definitzen duen egitura. Baina Moulines-ek adierazi duen legez, teoriaren aplikazio intentzionalak ez dira sistema-egiturak, sistema-egituraren klaseak baizik. Izan ere, Newton-en grabitazio-teoriaren jatorrizko aplikazioak planeta-orbitak, penduloak edo erorpen askea direla adieraztean ez dugu auresuposatzen Newton-en teoria aplikatzen zen eredu potentzial singular ororen zerrenda egitea dugunik; adierazi nahi duguna da, ordea, aplikazio eremu hori planeta-orbita ezagun guztien klaseak, gehi erorpen aske deritzon kasu ezagun guztien klaseak, gehi eraikitako pendulo guztien klaseak osatzen dutela. Teoriaren aplikazio kasu bat, beraz, antzeko sistemek osatzen duten klase osoa da. Formalki, $I \subseteq \text{Pot}(Mpp)$ (Moulines 1982, 111-112 orr.).

Arazoa I zehazkiago definitzean datza. Hots, sistemen arteko aipatu "antzekotasuna" esplizitatzeko baliagarriak izan daitezkeen erizpideen finkapenean. Programa estrukturalak ez du oraindik erdietsi arazo horri erantzun formal zehatzik ematea. K nukleoaren karakterizazio erdiformala ez bezala, I-rena erdiestera irits gintezke soilik zientzilarien gogoak enpirikoki eta pragmatikoki aztertuz. Zientzilariak uste dute adibide paradigmatico (Wittgensteindar zentzuan) I_0 multzo bat badagoela, non $I_0 \subset I$ eta zeinek K karakterizatzen duen I_0 multzoarekiko I-ren elementuek duten "famili antzekotasun" (Wittgenstein-en hitzetan) motaren erlazioaren arabera (Sneed 1971, 268-270 orr.). Honela, partikulen mekanika klasikoaren teoriarako adibide paradigmatico onartuen (Newton-en garaian jadanik) I_0 multzoan besteak beste aurki ditzakegu planeta-sistema

osoa eta beronen sistema batzu (Lurra-Ilargia edo Jupiter eta bere sateliteek osatzen dutena, etab.), kometak, gorputzen erorpen askea lurar gainazalaren hurbilean, itsas mareak, penduloak ... (Stegmüller 1973, 250-251). Hauen antzeko sistemez gehituz doa I_0 jatorrizko multzoa I bilakatu arte. I -ren determinazioa beraz historikoa da.

Adibide paradigmaticoen adierazpenaz gain badaude egon I karakterizatzeko beste bide batzu: intentsionalki, I -ren elementuen propietate bat azalduz, edo e tentsionalki multzo-hedapena esplizituki adieraziz. Zernahi gisaz, ez bide dago I -rako zehaztapen formalik eta, ondorioz, teoriaren I erlaziozko egitura hau epistemologi sistematizaziorik ezean geratzen zaigu. Hutsunea agian logika modalaren kontzeptuzko baliabideak erabiliz etorkizunean gaindi daiteke.

Orain arte ikusitakoa laburtuz,

$$T = \langle K, I \rangle$$

$$T = \langle M_p, M, M_{pp}, C, L, I \rangle$$

2.3. Teoria sare teoriko gisa

Partikulen mekanika klasikoaren kasuan adibidez zilegi dirudi galdetzeak, (4) Definizioan zehaztuta dagoen eta mekanika klasikoaren funtsezko legea bere baitan duen PMK teoriaren eta Newton-en grabitazio-legearen artean dauden harremanez. Are gehiago, lege gehigarrien bidez funtsezko legearen (Newton-en 2. legearen) berezitasunetik erator daitekeen gehitze teoriko gisa uler dezakegu grabitazio-legea.

Idea intuitibo hau zehazteko Balzer eta Sneed-ek kontzeptu berri bat proposatu zuten, teori sarearena hain zuzen (Balzer/Sneed 1977). $\langle K, I \rangle$ bikoteari teori elementua deritzogu orain. Elementu teoriko horretan espezializazio-erlazio bat aplikatuz berreraikitzen ditugu hasierako teori elementuari atxekitzen dizkiogun lege gehigarriak. Era honetan, aplikatzen diren lege berezien arabera, $\langle K^i, I^i \rangle$ elementu teoriko berrien identifikaziora iristen gara. Formalki zehaztuz:

(8) Definizioa:

$\langle K', I' \rangle$ elementu teoriko $\langle K, I \rangle$ elementuaren espezializazioa (edo beste hitzez, baldin T' eta T bi teori elementu badira, T' elementua T -ren espezializazioa) da, baldin eta soilik baldin:

$$(1) M' \subseteq M$$

$$(2) M'p = Mp$$

$$(3) M'pp = Mpp$$

$$(4) C' \subseteq C$$

$$(5) L' \subseteq L$$

$$(6) I' \subseteq I$$

M' lege bereziak M funtsezko legearen eredu batzu besterik ez ditu onartzen eta dagokion aplikazio intentzionalen eremua murriztuagoa da, beraz. Bestela esanda, espezializazioak hasierako teori elementuan burutzen diren murrizketak dira.

Gero eta bereziagoak diren $M' \supseteq M'' \supseteq M''' \supseteq \dots$ legeen formulaketak aurrekariaren espezializazioa bakoitza den nukleo teorikoen saila sortzen du. Eta sail honi $I' \supseteq I'' \supseteq I''' \supseteq \dots$

aplikazio intentzionalen azpieremuen saila itsasten badiogu, espezializazio-erlazioaz partez ordenaturiko $\langle K^i, I^i \rangle$ elementu teorikoen multzoak osatzen duen N teori sarea erdiestera iristen gara. Formalki adieraziz:

(9) *Definizioa:*

N teori sarea da baldin eta soilik baldin badaude E eta σ honela izanik:

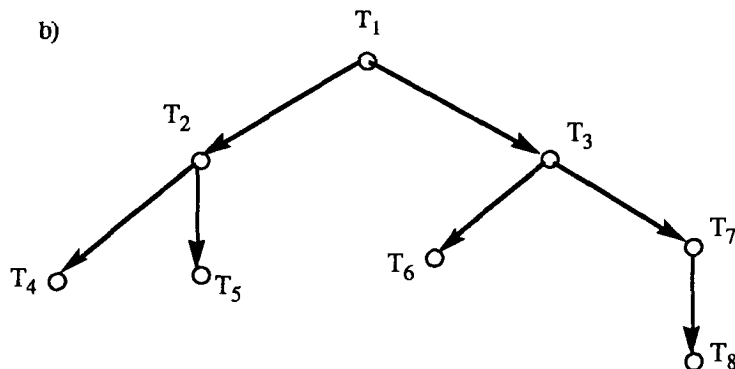
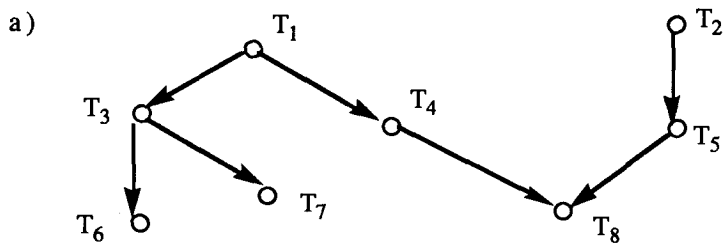
(1) $N = \langle E, \sigma \rangle$

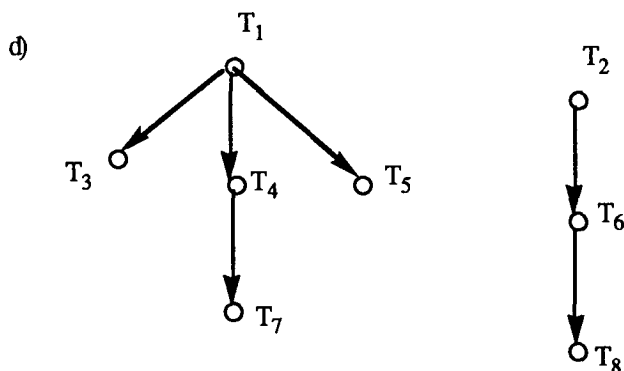
(2) E elementu teorikoen multzo finitua

(3) $\sigma = E \times E$

(4) σ , (8) Definizioaren arabera zehazturiko espezializazioa.

Teori elementua puntuz eta espezializazio-erlazioa geziz adierazten baditugu, sareak grafoez eraikitzeko aukeran ginateke. Zortzi elementu teorikoentzat ondorengo adibideekin, besteak beste, aurki gintezke:





Grafook teoriaren berreraikuntza logikoan aurkitzea posible diren arren, egun arte burutu diren zientzi teoriaren berreraiketetan b) adibidean adierazten den mota besterik ez da aurkitu, hots, funtsezko teori elementu, "lehen" elementu gisa dagoen sare mota (17). Honelako grafoari zuhaitza deritzo.

2.4. Teoriaren egituraz zenbait eranskin

Espezializazio eta sare teoriko kontzeptuez Sneed, Moulines, Balzer eta abarren programa estrukturalen karakterizatzen den teoria enpirikoaren egituraren aurkezpenari amaiera damaiogu. Egitura teorikoak eta teoriarteko harremanak aztertzeke ikusmolde metateoriko egoki bat eskaintzen dugu honela. Aipatutako espezializazio-erlazioaz gain, programa estrukturalen beste erlazio-mota batzu tipifikatu dira, hala nola, teorizazio, murriztapen, hurbilketazko murriztapen eta baliokidetasunarena. Urrutiegia generamake lana erlazio horien berri ematen hasiko bagina. Ezin eman aurkezpen honetan aspektu guztien berri, teoria enpirikoaren alderdi sinkronikoaren azterketan dihardugun arren soilik.

Dakargun ordea Moulines-ek burututako sare teoriko kontzeptuaren sofistikazio pragmatikoa. Izan ere, zientzilarien elkarte, aurrekotasun historiko eta zientzilarien intenziozko jarrera kontzeptuez baliatuz, Moulines-ek aipatutako jatorrizko teori sarearen kontzeptua pragmatikoki aberasten du (Moulines 1982, 113 orr.). $\langle K, I \rangle$ bikotearen ordeztu, sarea $\langle K, I, SC, H \rangle$ laukote baten bidez karakterizaturik datorkigu, non SC zientzilarien elkartearen adierazpena den eta H denbora-tarte bat. Laukotea pragmatikoki interpretatuz: SC-k K nukleoa I-n aplikatzeko gogoia du H bitartean. Era pragmatiko honetan interpretatuz, teori sarearen kontzeptua teoriaren egitura diakronikoaren azterketan ere aplikagarria dugu, honela Kuhn-ek "ohizko zientzigintza"ri dagozkion garai historikoaren espezifikotasuna singularitzeko intuitiboki adierazi zituen ideia anitzen antza duen garapen teorikoa kontzeptua suertatzen delarik (18). Ez gara aspektu hauetan luzatuko.

Berrikus ditzagun aurkezpen honetan aipaturiko aspekturik funtsezkoenak, Zientzi teoriaren egitura zerizanezkoa dugu ondoko elementu hauen azterketa:

- * Mp, M; van Fraassen, Suppes, Przeecki, eta abarrengan presente dagoen bereizketa;
- * Mp, Mpp; T-teorikotasun erizpideak indultzten duen bereizketa, alegia;
- * C ; constraint-ak;
- * L ; link-ak;
- * I ; aplikazio proposatu edo intentzionalak;
- * Teori sarea eta espezializazioak.

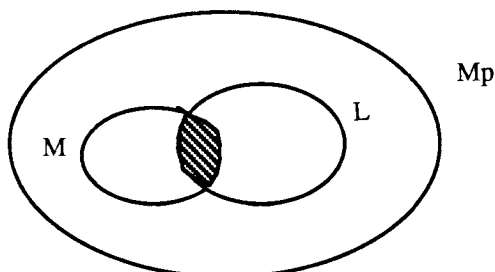
2.5. Zer adierazten du munduaz teoria enpirikoak ?

Zientzi teoria enpirikoaren ezaugarritzko egitura zein den aztertu dugu. Zientzi teoria formala (matematikoa adibidez) ez bezala, enpirikoa munduaz mintzo da, errealitateaz zerbait adierazten du. Baina oraintsu karakterizatu dugun egitura formalak, $\langle K, I \rangle$ bikoteak jakina, ez du munduaz ezer adierazten. Beste hitzetan, egitura horrek ez du edukin enpirikorik bere baitan eta, ondorioz, ezin du egiazkoa edo faltsua izan. Ideia hau teoria enpirikoarekiko ikusmolde estrukturaletik eratortzen den ondorio garrantzitsua dugu: teoria zientifikoa ez da egiazkoa ez faltsua, zientzilariak formulatzen duen egitura matematikoa, formala beraz, baizik. Egitura formalok ordea ez ditugu matematikari dagokion eremu formalean aplikatzen, zientzia enpirikoaren eremu errealean baino. Zientzilariak munduaz asertzioak egiteko erabiltzen ditu egiturek, asertzioen bidez errealitate enpirikoa ahalik egokien azaldu nahi duelarik. Egokitasun hori zertan datzan ez zaigu hemen interesatzen. Interesatzen zaiguna, aitzitik, teoria enpirikoaren egitura, $\langle K, I \rangle$ bikote ordenatuaren bidez matematikoki karakteriza (K-ren karakterizazioa I-rena baino zehatzago delarik) dezakegula azpimarratzea da. Ezin esan, beraz, $\langle K, I \rangle$ bikotearen karakterizaziotik eratortzen den teoria egiazko ala faltsua denik. Egia ala faltsutasuna teoriaren egitura matematikoa erabiliz zientzilariak egiten dituen asertzio edo judizioei datzekie soilik. Dakusagun nola adieraz dezakegun ideia hau zehazkiago.

A) Teoriaren edukin enpirikoa

Teoriaren K nukleo matematikoa $\langle Mp, M, Mpp, C, L \rangle$ boskote ordenatu gisa ezaugarritu dugu. Zer da teoriaren lege delako hori? Zer adierazten digu teoriaren legea izateak? Zenbait baldintza betetzea; ikus dezagun zeintzu.

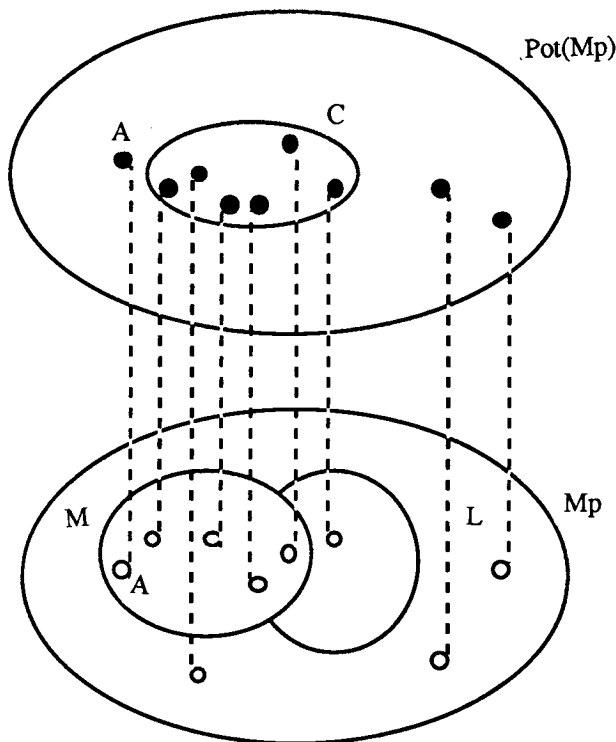
Genekusan legez, $M \subset Mp$, eta $L \subset Mp$. Grafikoki,



1. Irudia

Teoriaren legeak (edo legea) zeintzuk diren erabakitzea, interesatzen zaigun Mp-ren eremua determinatzean datza, hots, 1. irudian ilun ageri den $M \cap L$ ebakidura, hain zuzen. Izan ere, Mp-ren karakterizazioan ahalbide inplizituen klase osoa murriztu egiten dugu teoriaren legeak karakterizatzeko gaitzat egiazki interesatzen zaigun $M \cap L$ klasera.

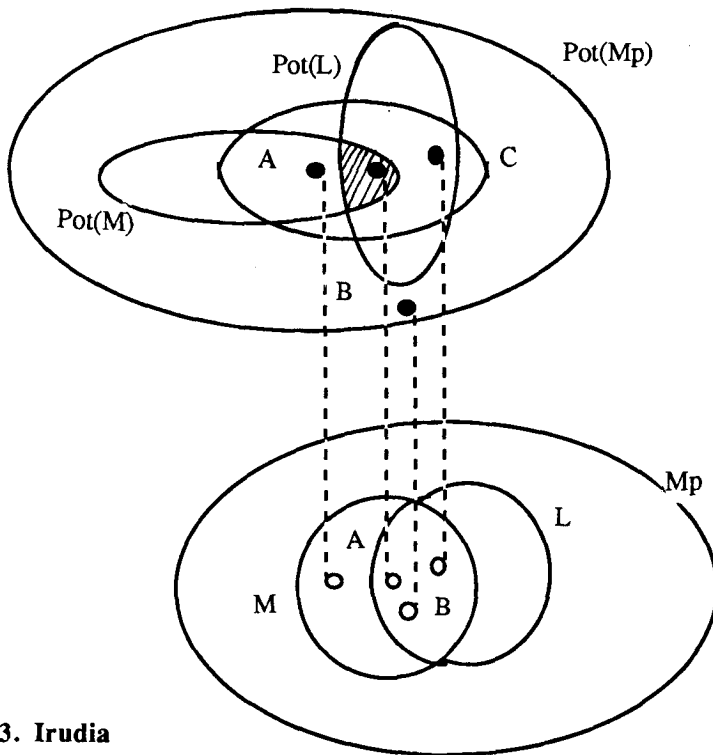
Honetaz gain, legeen determinazioak K identifikatzen duten gainerako osagaiek jartzen dituzten baldintzak bete behar ditu ere. C-k inposatzen dituenak besteak beste. Behar honek lana zailtzen digu. Izan ere, C klasearen barneratzeak bigarren maila logiko bat behar du, zeren $C \subseteq \text{Pot}(\text{Mp})$ izanik, klase baten parteen klase gisa definiturik, ez baita Mp klaseari dagokion maila berberan definitzen. Constraint-ek ez dituzte Mp-ak inplikatzeko, eredu potentzialen konbinazioak baizik. Grafikoki,



2. Irudia

Mp-ren mailan agertzen diren klaseei (zirkuluez irudikatuz) goiko mailan, $\text{Pot}(\text{Mp})$ -ren mailan alegia, puntuak dagozkie. 2. irudian beha daiteke C constraint-en funtzioa zertan den. A klasea Mp-ren mailan M eredu aktuala da. Hala ere, ez du constraint-ik betetzen eta, ondorioz, $\text{Pot}(\text{Mp})$ -ri dagokion mailan C zirkulutik at dugu. A klasea, beraz, ez dugu teoriaren legeak betetzeko kandidatotzat onartuko. Gertaera honek adierazten digu agian funtzioen balioak ezartzerakoan ez dugula ongi neurtu. Gerta daiteke, adibidez, Lurraren masari x eredu potentzialean balio bat ematea eta beste bat y eredu potentzialean.

Osa dezagun aurreko irudia potentzi multzoen mailan M eta L klaseek indultzten dituzten proiektzioez. Hots,



3. Irudia

Pot(M), Pot(L) eta C klaseen ebakidura den ilundua agertzen zaigun eremua dugu bakarria munduaz zerbait adieraz dezakeena, munduaz judizioak burutu ditzakeena. T teoriaren ereduak diren A antzekoak edo (ikus 3. irudia) link-ek jarritako baldintzak B ereduak bezala betetzen dituztenak badaude egon eta, haatik, ez dira kokatzen haien proiektzioak potentzi multzoen mailan aipatutako ebakidura barnean. A eta B, beraz, ez dira teoriaren edukin enpirikoa adierazteko gai izango. Soilik $Pot(M) \cap Pot(L) \cap C$ klaseak (irudian ilun dugun klasea) adieraz dezake edukin hori.

Orain arte ez dugu Mpp-ren funtziorik aipatu. Ez al du T teoriaren oinarri enpirikoa tipikoki identifikatzen duen klase horrek teoriaren edukin enpirikoaren karakterizazioan parterik hartzen?

Jakina baietz. $Pot(M) \cap Pot(L) \cap C$ ebakidurak teoriaren edukin teorikoa baino ez digu adierazten, hots nukleoak eskaintzen diguna. Deritzogun $C_n(K)$. Beraz,

$$C_n(K) = Pot(M) \cap Pot(L) \cap C$$

Gogora dezagun L eta C klaseek T teoriaran parte hartzen duten link eta constraint guztien orotasunak karakterizatzen dituztela. Hots,

$$L = \cap L_i, \text{ eta}$$

$$C = \cap C_j.$$

Errepika dezagun galdera, alegia, zein da Mpp klaseari dagokion betebeharra eduki enpirikoaren determinazioan? Arazoa bideratzeko, r murrizketa-funtzioa barneratzen dugu. r funtzioak Mp-ri dagokion funtzio teorikoak ezabatzen ditu, honela Mpp klasea lortzen dugularik. Hots,

$$r : Mp \rightarrow Mpp.$$

Honela, baldin x Mp-ren eredua bada, $r(x) = y$, non y Mpp-ren eredua den.

Baina orain r ez dugu Mp eta Mpp klaseei dagokien mailan aplikatu nahi, $Pot(Mp)$ eta $Pot(Mpp)$ klaseei dagokienean baizik. Goiko maila logiko honetara igaroz, $\bar{r}$ funtzioa honela defini dezakegu intuitiboki,

$$\bar{r} : Pot(Mp) \rightarrow Pot(Mpp),$$

formalki murrizketa-funtzioaren definizioa goiko maila honetan ondoko hauxe duzuelarik:

$$\forall X \in Pot(Mp) : \bar{r}(X) = \{y/y \in Mpp \wedge \exists x \in Mp(r(x) = y)\} = Y,$$

non X eta Y , $Pot(Mp)$ eta $Pot(Mpp)$ klaseei dagokien elementuak diren eta ez Mp eta Mpp-ri.

Beste maila logiko batera jauzia egin beharra dugu oraindik. Izan ere, potentzi multzo mailan definituta dugu jadanik teoriaren $Cn_t(K)$ edukin teorikoa, eta baita $\bar{r}(X) = Y$ ere. Orain, ordea, r murrizketa-funtzioa $Pot(Pot(Mp))$ eta $Pot(Pot(Mpp))$ klaseen mailan aplikatu nahi dugu, zeren eta $Cn_t(K)$ -ren definizioak agintzen digunez, ez baititugu X -en funtzioa teorikoak ezabatu behar $Pot(Mp)$ -renak baizik. Gogora, $X \in Pot(M) \cap Pot(L) \cap C = Cn_t(K)$.

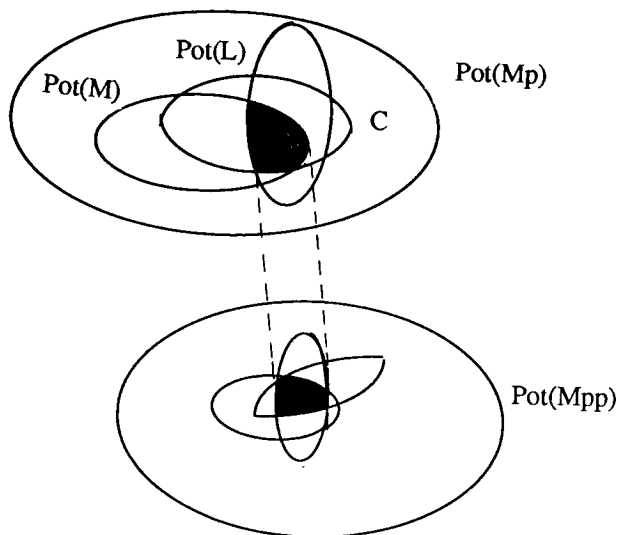
Hala, bada, $\bar{\bar{r}}$ intuitiboki definituz,

$$\bar{\bar{r}} : Pot(Pot(Mp)) \rightarrow Pot(Pot(Mpp))$$

Eta lehen egin dugun legez, $\bar{\bar{r}}$ formalki ere definitzen dugu:

$$\forall \bar{X} \in Pot(Pot(Mp)) : \bar{\bar{r}}(\bar{X}) = \{y/y \subseteq Mpp \wedge \exists x \in \bar{X}(\bar{r}(x) = y)\} = \bar{Y}.$$

Irudikatuz,



Pot(Mpp)-ren esparruan behatzen dugun eremu ilundua da T teoriak adierazten duena maila enpiriko horretan. Haren hedapena Pot(Mp)-ren esparruan eremu ilunduarena baino murriztago da eta teoriaren edukin enpirikoa irudikatzen du. $Cn(K)$ deritzogu. Orduan,

$$Cn(K) = \overline{r}(Cnt(K))$$

Teoriaren egiazko aplikazio-eremua teoriaren edukin enpirikoak adierazten duena da, edukinak teorikoki ahalezko diren aplikazioen klasea zertzen baitu. Berdin zaigu hemen aplikaziook errealitateari dagozkion elementuak edo beste teorietan agertzen diren aurretiko egitura matematikoak direnentz.

B) Teoriaren asertzio enpirikoa

Zientzilariak errealitateaz asertzio enpirikoa egiteko T teori elementua nola erabiltzen duen aztertzeo erarik errazena I sistema fisikoen klase gisa, $I \subseteq Mpp$, ulertzea da eta ez sistema horien multzo gisa (19).

Orain arte $I \subseteq Mpp$ dela besterik ez dakigunez, arazoaren giltzarria I zehazki determinatzean datza, alegia, erabakitzean zein azpimultzo den I Mpp klasean. Beste hitzez esanda, K nukleoak eskaintzen duen kontzeptuzko markoaz baliaturik, nolatan aukera dezaketen zientzilariak I eremua Mpp klase barnean. Prozedura bi daude I-ren hautapena gauzatzeko:

- * arestian adierazi dugun kuhndar prozedura "paradigmatikoa" erabiliz, edo
- * Stegmüller-en teoriaren autodeterminazio-prozedura deritzona, alegia, teoriak berak zabal dezala I-ren eremua.

Zientzigitza arruntean bi prozedurok eskuarki nahastuak datozkigu (20).

Itzul gaitezen, ordea, ildora. egitura teorikoa erabiliz, nola egin asertzio enpirikorik? Galdera honi erantzuteak zientziaren teorizatze prozesua zertan den azaltzea suposatzen du. Izan ere, intuitiboki pentsa dezakegu zientzilariaren zeregina dela Mpp multzotik abiatuz, kontzeptuak ahalezkoak diren gertakari edo egoera enpirikoetatik, teorikoki ahalezkoak diren gertakarien multzora igarotzea. Orduan baieztatu dezake zientzilariak zenbait fenomeno benetan gertakari teorikoki onargarria dela.

Esan bezala, teoriak ez dira enuntziatuak, egiturak baizik. Egitura hau erabiliz, ordea, enuntziatu global bat egin dezaket. Nolako enuntziatua? "K nukleoa I azaltzeko egokia da" tankerako enuntziatua. Eta enuntziatu hau dugu kontrastazioaren bidez egiaztatu edo faltsatua gerta daitekeena. Beraz, enuntziatua egiazkoa bada, T elementu teorikoa baliozkotzat hartuko dugu; bestela, ez-baliozkotzat (baina inolaz ez faltsutzat).

Asertzio enpirikoaren itxura $I \in Cn(K)$ dugu beraz, eta era honetan K nukleoak adierazten digu Mpp klasean bereizten dituen azpiklaseen artean dagoela I-ren elementuen heina ("rango")a. Hots,

$$I \in Cn(K) \subseteq Pot(Mpp)$$

edo, arestian genekusanez

$$I \in \overline{r}(Cn_t(K)) \quad (*)$$

(*) enuntziatua teoriari elkartua doakion Ramsey-enuntziatu aldatua delakoaren aurkezpen sinplifikatua da. Zera adierazten du, alegia, Mpp klasean bereizi ditugun sistema enpirikoak oro axiomen eredutan bilaka ditzakegula, egitura enpirikoon zabalpen

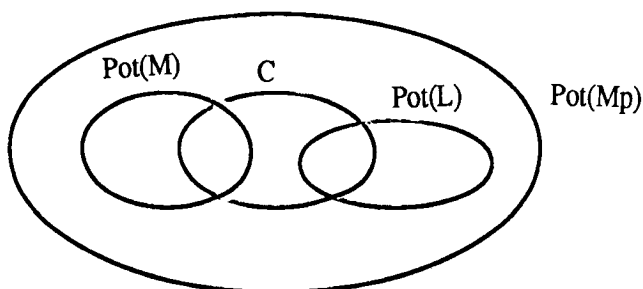
horretan erabiltzen ditugun funtzio teorikoek link eta constraint-ak betetzen dituztelarik.

Fenomeno enpirikorik ez dago teorikoki zilegizko egoera enpirikoa izan ez daitekeena. Teoria, haatik, bi mutur-kasutan gerta daiteke desegokia:

a) $Cn_t(K) = \emptyset$, edo

b) $Cn(K) = Pot(Mpp)$ direnean.

Lehenbizikoan, teoria bateraezina (inkonsistentea) dugu. Egoera irudikatuz,



$Pot(M)$, $Pot(L)$ eta C -ren arteko ebakidura ez da betetzen. Ondorioz, $I \in \emptyset$.

Bigarrenetan, teoria nabaria tribiala dugu. Errealitate osoa azal dezakegu..., beraz ez dugu ezer azaltzen. T-ren bidez sistema enpirikoez azalgarritasun handiena (sistema guztiok azaltzera iritsi gabe, ordea) erdiestea da zientzilariaren xedea. Hots, $Cn(K) \subset Pot(Mpp)$ bai, baina ez $Cn(K) = Pot(Mpp)$. Izan ere, honelakoa aurki dezakegu partikulen mekanika klasikoan, bertan bere funtsezko axioma (2. higidurazko lege newtondarra) ia nabaria (ez guztiz nabaria) baita.

2.6. Azken oharra

Ikusmolde estrukturalari eskaini diogun aurkezpen honetan teoria zientifikoarekiko azterketa sinkronikoari ekin diogu. Teoria enpirikoari eta zientzilariak egiten dituen asertzio enpirikoei dagozkien egiturak azter eta aurkeztu ditugu. Ez gara, aitzitik, arazo dinamikoetan sartu. Nahikoa da esandakoa, hala ere, programa estrukturalaren emankortasunaz ohartzeko.

OHARRAK

- (1) Ikus, adibidez, Lentin, A., eta Rivaud, J., *Algebra moderna*, Madrid, Aguilar, 1971, 55 orr.
- (2) Suppes-ek ematen duen definizioa (Suppes 1957, 258 orr.) zertxobait aldatu dugu.
- (3) Tarski, A., *Logics, Semantics, Metamathematics*, Oxford, Clarendon Press, 1956, 409 orr.
- (4) Aurrerago ikusiko dugunez, zientzi teoriaren suppesdar karakterizazioa erabat aldentzen da puntu honetan Sneed-ek (Sneed 1971)ean proposatuarekiko.
- (5) Sneed-en bertsioa hartzen dugu (Sneed 1971, 114-115 orr.), zertxobait aldatuz. Konpara ezazu (Suppes 1957, 294 orr.) eta (McKinsey, Sugar, Suppes 1953, 258 orr.) lanetan agertzen diren axiomatizazioekiko.
- (6) $\mathbb{R}^3$ hirudimentsioko euklidiar espaziorako notazioa dugu, eta zenbaki errealean hirukote ordenatuak diren $\mathbb{R}^3$ -ren elementuek bektoreak denotatzen dituzte.
- (7) $D^2s(p,t)$ da bigarren deribatua denborarekiko, $d^2/dt^2 s(p,t)$, eta t denboran p partikularen azelerazioa adierazten digu.
- (8) Suppes-ek bere sistema axiomatikoaren eraikuntzarako hautatu dituen kontzeptuekiko kritikarako, ikus Dorling, J., "The Eliminability of Masses and Forces in Newtonian Particle Mechanics: Suppes Reconsidered", *The British Journal for the Philosophy of Science* 28(1977): 55-57. Partikulen mekanika klasikoaren axiomatizazio teoriko konjuntistarekiko kritika formalago bat A. Bressan-engan aurki daiteke: "Comments on Suppes" Paper: "The Essebtuak but Implicit Role of Modal Concepts in Science", in: K.F. Schaffner eta R.S. Cohen (bil.), *PSA 1972*, Dordrecht, Reidel, 1974: 315-321, 316 orr. batez ere.
- (9) Ikus (Adams 1959, 259 orr.)
- (10) $\mathbb{R}^+$ terminoak zenbaki erreal positiboan multzoa adierazten du.
- (11) Hots, gure partikulen mekanika klasikoaren kasuan, ez dugu teoria identifikatzen (4), (5) eta (6) definizioez baliatuz erdiesten dugu $TPMK = \langle Mp(PMK), M(PMK), Mpp(PMK) \rangle$ identifikazioaz.
- (12) Ondoren, eta beste hizkuntzetan egin ohi den bezala, "constraint" termino teknikoaren erabiliko dugu, bere esangura idiosinkratikoa baita ikusmolde estrukturalarekiko. Ez nahas Fisika eremuan erabiltzen den termino homonimoarekin.
- (13) Zenbaitek constraint-aren singularitasuna legearekiko ukatu dute. Constraint-a lege gisa karakterizatzen da, adibidez (Tuomela 1978)an. Przelecki-k bestalde, bere (Przelecki 1974) artikuluan ez du onartzen constraint-a teoriaren osagai identifikatzailea denik. Kuhn-ek, haatik, sneediar formalismoaren ekarpenik nagusitzat jotzen du constraint-a propio singularitzea (Kuhn 1976, 182 orr.)
- (14) Orriotan aurki daitezke aipatutako constraint-ei dagozkien definizio formalak.
- (15) Constraint-aren kasuan emandako kausaz legeaz, "link" terminoa erabiliko dugu ondoren, bere itzulpena "bilkari" izan daitekeelarik.
- (16) (3) Definizioak definitzen du $Mp(PMK)$; $Mp(GEO)$ k hemen soilik suposatutzat ematen dugun euklidiar geometria fisikoaren eredu potentzialen klasearen

karakterizazioa adierazten du.

- (17) Ikus adibidez partikulen mekanika klasikoaren eta sistema sinpleen termodinamikaren sare teorikoak (Moulines 1982, 117-163 orr.) liburuan.
- (18) *Garapen teoriko* kontzeptuaren definizio zehatza eta beronen aplikazioa partikulen mekanika newtondarrean XVII. mendearen amaieratik XVIII.eko amaiera arte (Moulines 1982, 278-296 orr.) pasartean ikus daitezke.
- (19) Gogora hala ere 12. orrialdean geniona, alegia, $I \subseteq \text{Pot}(M_{pp})$. Aurkezpena errazteagatik erabiltzen dugu ez erabat egokia den $I \subseteq M_{pp}$, aski baita honen bidez lor dezakegun asertzio enpirikoarekiko ulerpena.
- (20) Ikus prozedura hauetaz (Stegmüller 1979) liburuan 8. kapitulua.

BIBLIOGRAFIA

- (Adams 1959) ADAMS, E.W., "The foundations of Rigid Body Mechanics and the Derivation of its Laws from those of the Particle Mechanics", in: L. Henkin, P. Suppes, A. Tarski (bil.), *The Axiomatic Method with Special Reference to Geometry and Physics*, Amsterdam, North-Holland, 1959: 250-265.
- (Balzer/Sneed 1977) BALZER, W. SNEED, J.D., "Generalized Net Structures of Empirical Theories, Part I", *Studia Logica* 36(1977): 195-211.
- (Balzer, Moulines, Sneed 1986) BALZER, & MOULINES, C.U. & SNEED, J.D., "The Structure of Empirical Science: Local and Global", in: Barcan-Marcus (bil.), *Logic, Methodologi, and Philosophy of Science VII*, Amsterdam, North-Holland, 1986: 291-306.
- (Carnap 1934) CARNAP, R., *Logische Syntax der Sprache*, Wien, Springer, 2(1968).
- (Kuhn 1976) KUHN, T.S., "Theory-Change as Structure-Change: Comments on the Sneedian Formalism", *Erkenntnis* 10(1976): 179-199.
- (McKinsey, Sugar, Suppes 1953) MCKINSEY, J.C.C. & SUGAR, A.C. & SUPPES, P., "Axiomatic foundations of Classical Particle Mechanics", *Journal of Rational Mechanics and Analysis* 2(1953): 253-272.
- (Moulines 1982) MOULINES, C.U., *Exploraciones metacientíficas*, Madrid, Alianza, 1982.
- (Moulines 1984) MOULINES, C.U., "Links, Loops, and the Global Structure of Science", *Philosophia Naturalis* 21(1984): 254-265.
- (Pearce 1981) PEARCE, D., "Is There Any Theoretical Justification for a Non-Statement View of Theories?", *Synthese* 46(1981): 1-39.
- (Przelecki 1974) PRZELECKI, M., "A Set Theoretic Versus a Model Theoretic Approach to the Logical Structure of Physical Theories", *Studia Logica* 33(1974): 91-105.
- (Sneed 1971) SNEED, J.D., *The Logical Structure of Mathematical Physics*, Dordrecht, Reidel, 2(1979).
- (Stegmüller 1973) STEGMÜLER, W., *Estructura y dinámica de teorías*, Barcelona, Ariel, 1983.
- (Stegmüller 1979) STEGMÜLER, W., *La concepción estructural de las teorías*, Madrid, Alianza, 1981.
- (Suppe 1974) SUPPE, F., *La estructura de las teorías científicas*, Madrid, Ed. Nacional, 1979.
- (Suppe 1957) SUPPE, F., *Introduction to Logic*, New York, van Nostrand, 1957.

- (Suppe 1960) SUPPE, F., "A Comparison of the Meaning and uses of Models in Mathematics and the Empirical Sciences", *Synthese* 12(1960): 287-301.
- (Tuomela 1978) TUOMELA, R., "On the Structuralist Approach to the Dynamics of Theories", *Synthes* 39(1978): 211-231.

LAKATHOS
IKERKETARAKO PROGRAMA ZIENTIFIKOAK

1. SARRERA

2. FALTSAZIONISMO SOFISTIKATUAREN INGURUAN

2.1. Faltsazionismo dogmatikoa

2.2. Faltsazionismo metodologikoa

2.3. Faltsazionismo metodologiko sofistikatua

3. IKERKETA ZIENTIFIKOAREN PROGRAMAKETAK

3.1. Oinarrizko egitura

3.2. Erregela metodologikoak

4. ZIENTZIAREN ERAIKETA RAZIONALA

1. SARRERA

Lakathosen teoria ondo ulertu eta kokatu ahal izateko jakin beharra dago abiapuntutzat Popper-en teoria hartzen duela. Nahiz azken honen induktibismoa kritikatu eta faltsazionismoa gaindituz aurrerakada handia lortu zientziaren metodologian, Lakathosek beste zenbait pauso emango ditu Popper-en teoriaren akatsak gainditzeko asmoz.

Lakathosek dioenez teoria zientifikoaren oinarrizko arazoa zientziaren ezaugarritasuna edo zientifikotasuna zehaztean datza.

Popper-entzat erantzuna zera litzateke: teoria bat zientifikoa izango da baldin eta aldeztatik teoria faltsatuko duen esperimentu kruzial bat zehazterik badago. Horrela ez bada, ez da zientifikoa izango.

Lakathosek berriz ez du ideia hau erabat onartzen. Zientziaren ezaugarria ikerketarako programa zientifikoak izango dira honen eritziz. Teoria zientifikoaren ardatza ez da teoria isolatu bakarra izango, Popper-ek zioen bezala, ikerketa--programaketa oso bat baizik. Hau zati ezberdinez osaturik dago: gunea, gerriko babesgarria eta heuristika baikor eta ezezkor batez. Gero ikusi ahal izango dugun bezala, heuristika baikor eta ezezkorraren erabilerak programa bat aurrerakoia ala atzerakoia izatera mugatuko du.

Popper-en arabera programa baikorra errefusatzen dena den artean, Lakathosentzat ebidentzia berri eta ustekabeetara garamatzana izango da. Atzerakoia berriz errefusatugabea Popper-entzat eta gertakariak moldatzeko besterik sortzen ez direnak Lakathosentzat.

Teoria zientifikoaren bigarren arazo garrantzitsua iraultza zientifikoa nola ematen den aztertzea izango da. Lakathosen arabera bi programa lehiakide badaude eta batek aurrerakada jasaten badu bestea atzean geratuz, zientzilariak lehenengoa hartzen du eredutzat. Hau izango da iraultza zientifikoa. Baina aldaketa ez da bapatekoa izango. Hau gertatu aurretik eta garai batez atzerakada jasan duen teoriari bere burua defendatu eta garatzeko aukera eman behar diogu. Lakathosen ikuspegi hau ez dator Khun eta Popper-enarekin bat. Popper-ek teoria berri bat gabe zaharra errefusatzerik dagoela pentsatzen duen artean, Lakathosek aurkako jarrera hartzen du: teoria hobeago bat gabe ez dago zaharra errefusatzerik. Khunen eritziz berriz iraultza zientifikoak bat bateko ikuspegi-aldaketa irrazionalak izango dira. Lakathosek erabat baztertu eta deuseztatzen du ikuspegi hau.

2. FALTSAZIONISMO SOFISTIKATUAREN INGURUAN.

Lakathosek proposatzen duen ikerketa-programa faltsazionismo sofistikuaren inguruan kokatua dago. Baina hau agertu aurretik beste bi pauso ematen dira:

2.1. *Faltsazionismo dogmatikoa.*

Enpirista da zientziaren ezaugarria enpirikotasuna dela esaten duen neurrian, hau da, teoria oro konjetura bat dela pentsatzen duen artean. Ez dago teoria bat frogatzerik, egin daitekeen gauza bakarra ezeztatzea izango da. Ez da induktibista.

Lakathosek ez du onartuko faltsazionismo honek defendatzen duen zenbait tesi:

1. Egiten den proposamen-banaketa: teorikoak alde batetik eta enpirikoak bestetik. Hauek jakintza mailan informazio ezberdin bat ematen digute.
2. Behaketaren froga. Badago behaketaren frogaren bitartez teoria baten benetazko izatez (faltsua ala benetazkoa) hitz egiterik. Lakathosek berriz, ez du behagarritasunean sinesten egitasunaren froga bezala. Proposamenak ezin daitezke beste proposamenetatik baizik ondorioztatu.
Teoria oro falblea edo huskorra izango da.
3. Zedarriketa-erizpidea: teoria zientifikoa zenbait gertakizun behagarri deuseztatzen dituen teoria izango da. Hau onartuz gero, historian zehar proposatutako teoriak metafisikoak direla esan beharra dago, eta ondorioz, egindako lana irrazionala dela eta Lakathos ez dator honekin bat. Zientzia betidanik razionala izan da.

2.2. *Faltsazionismo metodologikoa.*

Konbentzionalista ez-kontserbadorea izango da enuntziatu basikoak akordioz osatuak daudela eta espazio tenporalak ez direla esaten duen neurrian. Bestetik faltsazionista ez-dogmatikoa izango da teoriak behaketaren bidez frogatzerik ez dagoela esaten bait du. Oinarrizko teoriak akordioz erabaki eta onartzen dira.

Beraz bereizketa bat ematen da oinarrizko ezagutza eta teoria kontrastagarriaren artean. Honen arabera zedarriketa-erizpidea aldatu egingo da: teoria zientifikoa oinarri enpiriko bat duen teoria izango da, hau da, gertakizun behagarriak galeraztzen dituen teoria. Azken finean "faltsatzen" den teoria.

Argitu beharra dago dogmatikoak, teoria faltsatu esatean teoria hori faltsua zela esan nahian zeudela. Metodologikoei aldiz teoria "faltsatu" bati benetazkoa izateko aukera ematen diote.

Beraz zedarriketa-erizpidea ezberdina izango da ziurtasunaren arazoaz egiten duten interpretazioaren arabera.

Lakathosen metodologikoen zedarriketa-erizpidearen zabalkuntzaren aurrerapena (dogmatikoena oso itxia bait zen) onartzen du, baina hala ere metodo hau arriskutsuegia delakoan dago. Gerta daiteke zenbaitetan ikerketa zientifikoak bide egokitu jarraitu beharrean gaizki bideratzea.

Izatekotan ere bi aukera besterik ez dago: faltsazionismo metodologikoa onartu eta erabiltzea ala irrazionaltasunean erortzea.

Lakathosek dioenez faltsazionismo dogmatikoa nahiz metodologikoa zientziaren historiarekin kontraesanean dago zenbait puntutan:

1. Lehengoek kontrastapena aldebikoa praktikatzen duten artean (teoria-esperimentua), historiak hiru aldekoa dela adierazten digu (teoria 1-teoria 2(lehiakideak)-esperimentua).

2. Faltsazionismoaren ondorioa faltsaketa ala "faltsaketa" izango da dogmatikoa ala metodologikoa izatearen baitan. Zientziaren historian berriz zenbaitetan baieztapena emango da.

Beraz, zientziaren historiarekin bat etortzeko, oraindik ere zenbait arazo konpondu beharra dago metodologia aldetik.

2.3. Faltsazionismo metodologiko sofistikatua.

Zedarriketa-erizpidea erabat aldatuko da: teoria bat zientifikoa izango da bere lehiakide edo aintzindariarekiko edukin enpiriko gehiegizko bat korroboratuta badu.

Faltsaketaren erregela zera izango da: T teoria faltsatuta dago baldin eta soilik badin T' proposatzen bada ondoko ezaugarri hauek betetzen dituelarik:

1. T' -k t-rekiko edukin enpiriko gehiegizko bat du.
2. T' -k T-ren arrakastak expikatzen ditu.
3. T' -ren edukin enpiriko gehiegizko horren zati bat korroboratuta dago.

Lakathosek metodo honi kritika egiten dio ez duelako zientziaren historiaren eraiketa razionala egiten. Beraz berak beste zenbait galdera egiten ditu:

1. Zergatik oinarritu faltsaketan?
2. Zergatik ez teoria bat sabaltuko duen birmoldaketa teorikoen kopuru bat zehaztu?
3. Noiz gertatu behar du birmoldaketa teoriko hauen konplexutasunaren ondorioz teoriaren abandonatzeak?

Onartzen ditu hala ere faltsazionismo sofistikatuak eman dituen zenbait pausoen aportazioa:

1. Ebaluaketa ez zaio teoria isolatu bati egiten, teoria-multzo bati baizik.
2. Teoria bat faltsatzeko beste hobeago baten beharra dago.

Lakathosek egiten duen planteamenduaren arabera arazoa desplazatu egin da: gertakariak errefusatu duten teoriaren sustituziotik erabat erlazonaturik dauden teoriaren inkonsistentziala erresolbitzera.

Teoria-multzo honen erlazioa ez da nolanahikoa edo konjuntiboa izango. Teoriek erabat erlazonatu eta loturik dagoen sare baten egitura gordetzen dute beraien artean. Hau izango da Lakathosek defendatzen duena, hain zuzen, ikerketarako programa deritzoguna. Ikerketa zientifikoa ez daiteke honengandik kanpo behar bezala egin. Aurrerapen zientifikoak arazoen eraldakuntza aurrerakoi eta atzerakoietan ebalua daitezkeen inbestigazio-programaketak besterik ez dira. Iraultza zientifikoa berriz programaketa batek beste bat ordezkatzeara. Metodologia honek zientziaren eraikitze razionala egiten du.

3. IKERKETA ZIENTIFIKOAREN PROGRAMAKETAK

Ikerketa zientifikoen programaketak historia zientifikoan eman den aurrerapen razionalaren azalpen razionala egiten saiatzen den metodologia dugu. Hau oinarritzko egitura bat eta zenbait erregela metodologikotan zehazten da.

3.1. Oinarrizko egitura:

1. Gunea: konbentzioz onartu den teoria-multzo finko eta mugiezina (teoria unibertsalak).
2. Gerriko babesgarria: gunea babesteaz arduratzen diren hipotesi laguntzaileez osatua. Ematen diren anomaliak ez dira gunearen errefusatzailatzat joko, gerriko babesgarriaren zenbait hipotesiren errefusatzailatzat baizik. Beraz gerrikoa etengabe aldatzen arituko da, hedatzen, geroz eta konplexuagotzen gunea finko mantentzen den artean.

Ikerketa-programaketek Popper-en zedarriketa-erizpidea aldatzen dute. Teoria bat baztertzeko beharrezkoa dugu alde aurretik bera baino gertakizun gehiago azaltzen dituen teoria berri bat lortzea. Aldaketa zientifikoa horrela zehazten da: T teoria faltsatuta dago baldin eta soilik baldin T' proposatzen bada ondoko ezaugarriekin:

1. T' -k T-rekiko edukin enpiriko handiagoa du.
2. T' -k T-ren arrakastak azaltzen ditu.
3. T' -ren edukin berriaren zati bat korroboratuta badago.

3.2. Erregela metodologikoak:

1. Heuristika negatiboa. Ikerketarako zein bide baztertu behar ditugun adierazten diguna. Gunearen errefusaketa enpirikoa galerazteaz arduratzen da, hau da, moduns-tollensa ez aplikatzeaz. Honen arabera faltsaketa beti gerrikoari aplikatuko zaio. Hau beti aldatu eta hedatzen ariko da birmoldaketak eginaz arazo berriak moldatu eta gainditu ahal izateko.
2. Heuristika positiboa. Honek berriz jarraitu beharreko bidea zein den adierazten digu. Bestalde teoria batek arazoak dituenean agertzen diren anormaltasunen ondorioz gerta daitekeen programaketaren deuseztapena galerazten du. Errefusaketara bultzatzen dutenei jaramonik egin gabe teoriaren eredu berri eta konplexuagoak proposatzen ditu hipotesiak birmoldatuz errealtatea modu baikor batez azal dezan. Teoriaren eredu hauek probisionalak izango dira eta geroago zorroztu behar izango dira.

Zientifikoak bi programaketen aukeraren aurrean beti heuristika sendoagoa duenaren alde agertzen dira.

Ikerketa-programetan ebaluaketa ez zaie teoria isolatuei egiten, teoria-multzoei baizik. Hau da hain zuzen ikerketa-programa defendatzearen arrazoia. Programa teorikoki aurrerakorra ala atzerakorra izan daiteke. Aurrerakorra izango da baldin eta T_i teoria berri bakoitzak T_i -l aurrekariarekiko edukin gehiago badu. Enpirikoki aurrerakorra bada T_i -ren edukin handiagoko zati baten korroboraketa gertatuko da. Alderantziz programaketa atzerakorra izango da teoria baten interpretazio berriak gertakizun berriak aurrean ez dituenean. Egoera honen aurrean zientifikoak beti programa atzerakorra baztertzera joko du. Zientifikoak egiten duen arazoen aukeraketa razionala heuristika positiboak gidatuta egiten du. Egiaztapenak dira, inolaz ere ez faltsatasunak, errealtatearekin harremanetan jartzen gaituztenak.

Zientziaren ihardueraren eraiketa honetan kontsistentzia bilatu behar da. Baina batzutan inkonsistentziak agertu arren denboraldi batean ez zaie jaramonik egin behar. Aurrera jarraitu behar da. Gerta daiteke geroago hauek gaindituak geratzea, programaketa aurrerakoi batera heltzea eta beste baten deuseztapena lortzea. Beraz arazoak dituen programaketa gazte bat arazoaren planteamendu aurrerakor bihur badaiteke, bere etsai indartsuarengandik babestu behar dugu garai batez.

Honen arabera esperimendu kruzialak ez du garrantzirik izango. Programaketa bat bestearikiko irabazle irteteko prozesu luze eta zail bat jarraitu besterik ez dago. Programaketa etengabeko hazketan dago zientziaren razionaltasunak eskatzen duen bezala.

Azalpen honen ondorioz ezberdintasun nabari zenbait ikusten da Popper eta Lakathosen teoriaren artean:

- a) Lakathosen kritikak ez du teoria Popper-ek uste duen bezain azkar deusezten. Zentzu honetan liberalagoa dugu Lakathosen ideia.
- b) Ez dago inongo prozedura mekanikorik faltsatasuna lortu ahal izateko. Aurrerapena baieztapenek ezaugarritzen dute, Popper-ek onartzen ez duen bezala.

4. ZIENTZIAREN ERAIKETA RAZIONALA

Lakathosek, Khun eta beste zenbait metodologok ez bezala, zientziaren historiaren eraiketa razionala dela pentsatzen du. Zientziaren historiak zientziaren filosofiarengandik ikasi behar du eta alderantziz.

Alde batetik filosofiak metodologiak ematen ditu hauek ezagutza objetiboaren hazkuntzaren azalpen razional bat egiteko aukera eskainiz. Metodologiak berriz zientziaren historiaren bitartez ebalua daitezke. Historiaren eraiketa razional oro barne-historia eta kanpo-historian bereizten da. Hauek arazo ezberdinak izango dituzte arduratzat metodologia ezberdinetan.

Lakathosen ustez ez induktibistek, ez probabilistek, ez konbentzionalistek ez dute zientziaren historiaren eraiketa razionala egiterik lortu. Bere ikerketa- programak berriz lortu ahal izan du arrazoi hauengatik:

- a) Aurkikuntza zientifikoak transformakuntza aurrerakor eta atzerakorretan ebalua daitezkeen ikerketa-programak dira.
- b) Iraultza zientifikoa programa batek bestea gainditzean datza.
- d) Zientifikoak oinarritzko lege batzu ezartzen ditu (gunea) eta, anormaltasunei jaramonike egin gabe, egiaztapenean oinarritzen du bere ikerketa, hau da, heuristika baikorreetan.

Hauek dira hain zuzen barne-historian zientziari ondo egokitutako pausoak.

Kanpo-historia berriz zientziaren munduan irrazionalak diren gauzez arduratzen da. Honen garrantzizko arazo bat aurrerapen zientifikorako beharrezkoak diren baldintza psikologiko eta sozialak zehaztea izango da.

Kanpo eta barne-historiaren arteko elkarrekintza ikertzea beharrezkoa da. Metodologia kanpotiarrek (esternalistak) porrot egiten dute faktore psikologikoetan oinarritzen bait dira arazo garrantzitsuak baztertuz.

Razionaltasunaren teoria aurrera doa baldin eta ikerketa programa bat osatzen badu. Hala ere, zenbaitetan anomaliak agertuko dira ezin bait dira era radikal batez moztu.

Beraz aurrekoarekin erlazionatu eta pixka bat laburtuz Lakathosen bi ezaugarri aipatu behar ditugu amaitzeko:

- Ikuspuntu kuasi-enpiriko baten defendaketa Popper-en metodo aprioristikoaren aurka. Popper-ek bere legeengan sinesten du jokabide zientifikoaren gainetik. Legeak zientziaren alde ona eta txarra bereizten ditu eta zientifikoa onetik bultzatzen du. Ez badu hau jarraitu, atzera, berriz ere hasi egin beharko du. Lakathosek dio berriz filosofoen legeak zientifikoen aurkikuntzen interpretazio faltsuak izan direla askotan. Lege filosofikoen frogarik hoberena lege zientifikoa izan da. Aurrerapen metodologikoa oraindik zientifikoaren atzetik doa. Beraz arazo garrantzitsua dugu razionaltasun zientifikoa esplikatuko duen teoria razionala bilatzea eta ez traba besterik emango ez duena.
- Filosofia zientifikoa historiagilearentzat besterik ez da izan baliogarri. Zientifikoari ez dio laguntzarik eman ez bait dio arazo epistemologikorik konpondu. Hemen dago hain zuzen Lakathosek planteatzen duen arazoaren akatsa: metodologiaren arazo epistemologikoa konpontzea. Metodologiak berarengandik kanpo dagoen printzipio bat ezarri behar du joku zientifikoaren onarpenak eta deuseztapenak egiantzarekin (verosimilitud) erlazioan jartzeko. Popper-en erizpide faltsazionistak berriz ez du epistemologiarekin zer ikusirik. Erregela zientifikoak modu pragmatista batez egiten ditu. Tarskiren teoria agertzean bere filosofiaren birmoldaketa bat egin nahi izan du garaipen zientifikoak egiari hurbiltzen ari zaien teoriak direla esanez. Baina ez du inoiz egiaztapenak ezagutzaren haunditasuna adierazten duenik esan, ez eta korroborazioa egiantzaren froga denik. Beraz ez du arazoa konpontzerik lortu.

BIBLIOGRAFIA

- I. Lakots: "*Criticism and the growth of Knowledge*"
Cambrige University Press, Cambridge, 1970/erd-argt.: "*La crítica y el desarrollo del conocimiento*" : grijalbo, Barcelona, 1975.
- I. Lakots: "*The Methodology of Scientifia Research Programmes*" Cambrige University Press, Cambridge, 1978/erd-argt.: "*La metodología de los programas de investigación científica*" : Alianza ed., Madrid: 1983.
- I. Lakots: "*History of Science and Rational Reconstructions*" en RCBUCK y R.S.Cohen (edi.), "*PSA. 1970, Boston Studies in the Philosophy of Science*", Dordrecht, 1971/erd. argit.: "*Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales*", Tecnos; Madrid: 1982.

K.R. POPPER ETA FALTSAZIONISMOA

1. K.R. POPPER ETA FALTSAZIONISMOA

- 1.1. Popper eta indukzioa**
- 1.2. Teoria eta behaketaren arteko erlazioa**

2. METODOLOGIA FALTSAZIONISTA

- 2.1. Mugatze arazoa: egiaztagarritasuna eta esangura**
- 2.2. Enpirismoa: faltsagarritasuna eta faltsaketa**
- 2.3. Oinarri enpirikoaren arazoa**
- 2.4. Konbentzionalismoa eta faltsagarritasuna**

3. FALTSAZIONISMO HELDUA

- 3.1. Korroborazioa eta egitasuna**
- 3.2. Razionaltasuna eta fidagarritasuna**

4. SUBJEKTORIK GABEKO EPISTEMOLOGIA

- 4.1. Teorien eboluzioa**
- 4.2. Egiaren edukina eta egiantza**
- 4.3. Ezagutzarako teoria objektiboa**

1. K.R. POPPER ETA FALTSAZIONISMOA

K.R. Popper faltsazionismoaren aita da. Indukzioaren arazoa gainditzeko bide bat lortu zuen eta horretan oinarriturik zientziaren ikuspegi osoa eraiki zuen. Faltsazionismoak baditu bere mugak (Hirugarren munduko idealismoa, konbentzionalismoari irtenbide egokirik ez eman.....); baina lan honetan Popper-en eraikuntza besterik ez dut azalduko.

1.1. Popper eta indukzioa

Humeren arazoa edo indukzioaren arazoa hartuko du abiapuntutzat Popper-ek. Arazoa gainditzea izango da bere lehen helburua. Horretarako arazoa birplanteatu egingo du eta hiru galderen bitartez azaldu:

1.- Galdera logikoa.

Galdera hau planteatzeko aldaketa bi egingo ditu. Esperientziak emandako enuntziatuak definitu egingo ditu, enuntziatu kontrastatzaileak; eta bigarrenik, esperientzia gabekoak, hau da, enuntziatu unibertsalak.

Galderak, beraz, horrela dio: teoria unibertsal bat egiazkoa den asmoa justifika al daiteke arrazoi enpirikoen bitartez?

Erantzuna argia da: EZ.

2.- Bigarren galdera logikoa.

Teoria unibertsal bat egiazkoa ala faltsua den justifika al daiteke arrazoi enpirikoen bitartez?

Erantzun argia berriro: egiazko enuntziatu kontrastatzaileek teoria unibertsalaren faltsatasuna justifika ditzakete.

3.- Hirugarren galdera logikoa.

Bi teoria unibertsal aurkakoen artean, bere egi-faltsu maila erabakitzerik ba al dago arrazoi enpirikoetan oinarriturik?

Baikor azaltzen zaigu honetan. Faltsatua izan ez dena aukeratzea izango da erizpidea.

Hirugarren galdera honek ematen digu arazoa gainditzeko aukera: teoria unibertsal baten egia enpirikoki baieztatzerik ez dugunez, egin dezakegun bakarra, teoria unibertsalak faltsatzea izango da.

1.2. Teoria eta behaketaren arteko erlazioa

Popper ez dator bat induktibistekin zientzia behaketarekin hasten dela diotenean. Lehenatasuna aldatu egingo du teoriari garrantzi handiagoa emanez. Teoria bat ezin

egiaztatzeak bakarrik faltsua al den jakitera eramaten gaitu. Hau da, enpirikoki frogatu daitekeen bakarra teoria bat faltsua dela besterik ez da. Beraz, teoriak ez dira esperientziaren ispilu hutsak, behaketen aurretik proposatzen dira.

Teoriak gure adimenaren emaitza libreak dira, intuizioak. Naturaren legeak ulertzeko egiten dugun ahalegin bat. Naturari galdetuz gure teorien faltsatasuna lortzen dugu esperientziaren bitartez.

Esperientzia hauek, bestalde, ez dira berdinak izaten. Kasu baten aurrean hautematen diren esperientziak ez dira berdinak. Kontutan izan behar dira ere gure asmoak edo espero ditugun espektatibak. Berriro ere teoria behaketaren aurretik.

2. METODOLOGIA FALTSAZIONISTA

2.1. *Mugatze arazoa: egiaztagarritasuna eta esangura*

Zientzia enpirikoen eta sistema metafisikoen artean mugak ezartzearen aldekoa dugu Popper. Bere eritziz sistema teoriko enpirikoak hiru ezaugarri bete beharko ditu:

- Sintetikoa izan. Mundu posible bat azaldu eta kontraesanik gabekoa.
- Zedarriketa-erizpidea bete. Beraz, metafisikoa ez izan.
- Ezberdina izan. Besteekiko ezberdintzen da kontrastazioak gainditu dituelako.

Kontutan izanik teoriak ez direla inoiz enpirikoki baieztatzen, mugatze-arazoari dagokionez, ezarriko dugun zedarriketa-erizpideak baieztatu ezin diren teoriak ere onartu egin beharko ditu. Ez denak, noski. Beraz, zein motatako teoriak onartuko ditugu? Faltsuak ala egiazkoak izanik erabateko erabakigarriak direnak. Hau da, egiaztagarritasun-printzipioa alde batera utziz, faltsagarritasun-printzipioa proposatzen du: teoria enpirikoak ez dira egiazkoak direnak bakarrik, faltsuak ala egiazkoak izanik, erabakigarriak direnek osatuko dute gure mundu enpirikoa.

Zientzia enpirikoen teoriak faltsagarritasun-printzipioa beteko dute. Erizpide honek ez du esangurarekin zerikusirik (Induktibisten aurka). Popper-entzat zientzia ez da kontzeptu-sistema, enuntziatu-sistema baizik eta enuntziatu hauen ebaluaketa ez da esanguraren bitartez egiten, faltsagarritasun mailaren bitartez baizik.

Planteamentu honek logika induktiboaren asimetria gainditzea onartzen digu. Egiaztagarritasuna eta faltsagarritasunaren artean dagoen asimetria enuntziatu unibertsalen forma logikotik dator. Hauek ezin dira enuntziatu singularretik inoiz inferitu baina kontraesanean egon daitezke. Beraz, enuntziatu singularren egiagatik inferitu dezakegu, dedukzioaren bitartez, enuntziatu unibertsalen faltsatasuna. Logika mailan ez dago asimetriarik enuntziatu unibertsal eta enuntziatu singularren artean, simetrikoak bait dira. Gure erizpideak sortzen du logika induktiboaren asimetria.

Horrela izanik, eta natur legeek enuntziatu hertsiki unibertsalen forma dutenez, enuntziatu hertsiki existentzialen ukazio bezala erabil ditzakegu. Natur legeek debekuak sortuko dituzte eta horrela posiblea izango zaigu hauek faltsatzea. Ez dago enuntziatu singularrez enuntziatu existentzialik faltsatzerik, baina hauen ukazioa faltsatzea posiblea da.

2.2. Enpirismoa: faltsagarritasuna eta faltsaketa.

Teoria batek azpitalde ez-huts bi hauetan banatzen diren enuntziatu basikoak sortzen ditu:

- Teoriaren aurka doazen enuntziatuak: teoriaren faltsatzaile posibleak.
- Teoriarekin bat datozenak edo teoriak onartzen dituenak.

Teoria bat faltsakorra izango da bere faltsatzaile posibleen taldea hutsa ez bada. Teoria bat faltsatua geratzen da faltsatzaile posibleen taldearen enuntziatu bat egiaztat onartzen badugu.

Teoria batek bere faltsatzaileak posibleak ez direla besterik ez dio. Teoriarekin bat datozenei buruz ez du informaziorik ematen.

2.3. Oinarri enpirikoaren arazoa.

Popper-ek zientzia objektiboa eta "gure ezagutza"ren arteko mugak jartzen ditu. Epistemologoek zeregina enuntziatu zientifikoen artean dauden lotura logikoak aztertzea murriztuko da, baina ez dira "gure ezagutza"ren munduan sartuko. Honek harremanak ditu sentipenekin, fedarekin edo sinismenekin eta horregatik psikologiaren gaia da.

Arrazonamendu logikoen baliogarritasuna era bakarrean frogatu daiteke: kontrastazioaren bitartez. Beraz, faltsakorra dena enpirikoa izango da. (Induktibistek beste ikuspuntu bat zuten honetaz. Hauen eritzia: enpirikoa esperientziara murriz daitekeena da. Psikologismo-positibismoak, aldiz, esperientziaz dioten enuntziatu guztiak enpirikoak direla dio. Hau da, munduaz ezagutzen dugun guztia esperientziaz dioten enuntziatuez emateko posibilitatea dugu).

Epistemologoari zientzi enuntziatuen artean dauden lotura logikoak interesatzen zaizkio. Bide bakarra dago enuntziatu baten baliogarritasuna neurtzeko: maila kontrastagarri errazenean jarri. Erraztasun honen neurketa enuntziatu basikoek emango digute. Enuntziatu basiko hauek enuntziatu existentzial singularren forma dute eta teoria bat faltsakorra den ala ez, hau da, enpirikoa den ala ez emango digute.

Teoria bat kontrastatzea, beraz, prozesu bat izango da. Enuntziatu basiko faltsatzaile posible guztiak kontrastatzen ihardungo duen prozesua. Kasu guztiak aztertzea ezinezkoa egiten zaigu kasu askotan eta horregatik bukaera bat eman behar zaio korroboratze-prozesuari. Onartzen dugun momentu batetan bukatzen da prozesua. Hau, konbentzionalismoa onartzea da, noski.

2.4. Konbentzionalismoa eta faltsagarritasuna

Konbentzionalismoa Popper-en teorien oinarrian azaltzen da. Erregela metodologikoak ere hitzarmenak dira eta ez eskema logikoak, zeren zer nolako enuntziatua enpirikotzat onartua izan behar den erabaki baten menpe bait dago. Erabaki honek zientzia eta ez-zientziaren arteko muga eraikitzen du, hau da, zedarriketa-erizpidea. Baina konbentzio gorenaren honetan datza: faltsaezinak diren enuntziatuak babesten duen erregelarik ez dago.

Zedarriketa-erizpidea hitzarmena dela onartzen du Popper-ek, baina ez dator bat konbentzionalistekin. Popper-entzat hitzarmena faltsatze-prozesuan ematen da. Kontrastatze momentuan enuntziatu basiko bat onartu egin behar dugu azkena bezala. Onarketa hau hitzarmen baten emaitza da.

Gogoratu konbentzionalisten ikuspuntua. Naturaren legeek ez dute mundu erreala isladatu nahi, gure adimenaren emaitzak dira, eraiketa logiko hutsak. Beraz, teoriak ezin dira faltsatu beraiek bait dira esperientziaren mundua mugatzen dutenak.

Ekintza hutsik ez dagoenik Popper eta konbentzionalistak bat datoz. Ez dago sentsuek emango duten datu-bilketarik.

3. *FALTSAZIONISMO HELDUA*

Ikusi dugunez, teoria bakoitzak faltsatzaile posibleen multzo bat sortzen du. Multzo hau izango da kontrastagarritasun maila emango diguna. Faltsatzaile posibleen multzo handi batek kontrastagarritasun maila handi bat adieraziko du. Hala ere, beste esanahi bat badu: kontrastagarritasun maila handi bati informazio handia dagokio. Enuntziatu basikoen multzo handiagoa debekatzen duenez, faltsatzaile-multzo handia duen teoriak errealitateaz edo esperientziaren munduaz informazio handia emango du. Beraz, teoria batek ematen digun informazio enpirikoa bere kontrastagarritasun mailarekin batera handitzen da.

3.1. *Korroborazioa eta egitasuna*

Teoriak korroboratuak izan daitezke baina ez egiaztatuak. Indukzioaren logikak teorien probabilitate maila ematen digu. Popper-ek, aldiz, ez du arazo honetan sartu nahi. Bere eritziz, probabilitatea alde batera utziz, garrantzitsuena, zenbait kontrastazio gainditu dituen teoria bat izango da. Teoria bat zein mailatan dagoen korroboratua da gure gaia.

Probabilitateari buruzko hipotesiak ez dira egiaztagarriak ezta faltsagarriak ere, erabakiezinak dira. Popper-entzat hipotesi hauek metafisikoak dira. Probabilitate aritmetikoa beti hutsa da. Kasu posible guztiak infinitoak izanik, esperimendu ahal ditugunak ez dira inoiz aski izango hutsa baino handiagoa den probabilitate bat emateko. Probabilitate logikoak, bestalde, bi aukera besterik ez ditu ematen: tautologia eta kontraesana; erabakigarriak ez izanik ez bata ez bestea.

Arazo honi Popper-ek alternatiba bat proposatzen dio korroborazioaren teoria baikorra edo positiboaren bidez. Korroborazioa ebaluaketa baten antzera ulertzen du. Hipotesiak ez dira egiazko enuntziatuak, behin behineko aieruak edo konjeturak baizik. Korroborazio-ahaleginen zenbakiak ahalegin horien indarra baino garrantzi gutxiago du. Ahaleginen zehaztasuna, indar eta gogortasun hau, kontrastagarritasun mailaren menpe dago. Beraz, hipotesiaren xinpletasunaren menpe, korroborazio maila handi bati hipotesi ximpleagoa dagokiolako.

Korroborazioa eta egitasuna edo egi-balioa ezberdinak direla kontutan izan behar dugu ere. Enuntziatu bat korroboratua dagoela esaten dugunean sistema teoriko baten eta onartutako enuntziatu basiko batzuren artean harreman logiko bat dagoela besterik ez

dugu adierazten. Ez dugu esaten enuntziatu hori bere baitan korroboratua dagoenik, enuntziatu sistema batekiko korroboratua dagoela baizik.

3.2. *Razionaltasuna eta fidagarritasuna*

Zientziaren razionaltasuna ez dago teoriaren garapen deduktiboan, teoriaren arteko aukera razionallean baizik. Hutseginez ikasten dugu eta hemen datza zientziaren razionaltasuna. Teoria bat baztertzea eta berri bat aukeratzea iharduera razionala da. Zientziaren garapena arazoetatik arazoetara garatuz doan prozesua da. Arazo bakoitza aurrekoa baino sakonagoa, zehatzagoa da. Zientzi teoriak arazo zehatzak gainditzeko ahaleginak dira.

Non geratzen da, orduan, egia Popper-en ikuspuntuan? Tarski-ren definizioa oso kontutan izan zuen Popper-ek; beraz, egia ekintzekin egokitzen dena izango da. Bestalde, egia zientziaren helburua da. Egia lortu dugun ala ez inoiz ez jakitea baliteke baina gure helburua da. Ez dugu egia finkatzeko erizpiderik baina, Popper-entzat, egiaranzko garapen-erizpide bat, edo horrelako zerbait, existitzen da zeren zientziaren garapena aurrerakoia bait da.

Zientziak ez du zerikusirik ez fidagarritasunarekin, ez probabilitatearekin, ez segurtasunarekin. Gure zeregin bakarra teoriak kritikatu eta testatzea da oker non gauden jakiteko. Gainera, egia ez da zientziaren helburu bakarra. Lortzen dugun egiazko zatiek interesgarriak beharko dute izan. Gure arazoentzat erantzunak lortu nahi ditugunez egiaren garrantzia erantzunen menpe dago: egiazko konjetura batek arazo bati erantzun beharko dio zientzian garrantzia izateko. Arazoek ere garrantzi mailak izaten dituzte, eta honen arabera erantzunen garrantzia izango dugu.

4. *SUBJEKTORIK GABEKO EPISTEMOLOGIA*

Popper-ek bere burua errealistatzat jotzen du. Ez du horretarako indarrezko arrazoirik. Bai errealismoa bai idealismoa ez dago ez frogatzerik ez faltsatzerik, baina errealismoak baditu bere aldeko argudio batzu: zentzu arruntaren zati bat dela; zientzia errealitatea deskribatzen saiatzen da; gure lengoaia deskribatzailea dela.... Errealismoa, beraz, Popper-en eritziz, zentzua duen hipotesi bakarra da.

4.1. *Teorien eboluzioa*

Zientziaren garapena aurrerakoia da. Zientziaren razionaltasuna eta enpirikotasuna garapen honetan oinarritzen dira. Etengabe ari gara gure ezagutza handitzen. Teoriak sistema deduktiboen moduan garatu behar ditugu bere informazio edukina handitzeko. Prozesua horrela laburtzen du:

$$A_1 \rightarrow TT \rightarrow HH \rightarrow A_2$$

Hau da, arazo baten aurrean teoria bat proposatzen dugu. Teoria horrek hipotesi batzu sortzen ditu. Hipotesi hauen hutsegiteek beste arazo batzu sortzen dituzte. Eta berriro ere arazo baten aurrean aurkitzen gara.

4.2. Egiaren edukina eta egiantza

Egiantzaren definizioan Tarski-ren bi nozio erabiltzen ditu: egiaren definizioa eta enuntziatu baten edukin logikoaren nozioa. Egiaren definizioa, lehen ikusi dugun bezala, ekintzekin egokitzapenera murrizten da. Edukin logikoa enuntziatu batetik inferitzen den enuntziatu-multzoa da. Enuntziatu baten egiantza egiaren edukinarekin handitzen da eta faltsatasun-edukinarekin gutxiagotu.

Egiantza probabilitatearekiko ezberdintzen du. Enuntziatu batek probabilitate handia duenean informaziorik ez du ia ematen. Mundu erreala ez gertatu esaten digu. (Tautologia adibidez). Teoria batetik inferitzen ditugun egiazko proposizio ez-tautologikoek osatzen dute egiantzaren egi-edukina. Deskribapenak eta azalpenak dira, hau da, munduaz zerbait diote.

Egiantza eta korroborazioa ezberdinak dira ere. Egiantza ez da neurketa bat korroborazioa bezala, neurtzen duguna baizik. Egiantzak faktore semantikoak azaltzen ditu: teoria batek ekintzarekin duen egokitzapena. Korroborazioak teorien kontrastapenen emaitzak ematen ditu.

4.3. Ezagutzarako teoria objektiboa.

Hiru munduko teoria bezala ezaguna egin da. Popper-ek hiru mundu bereizten zituen:

- Lehenengo mundua. Mundu fisikoa.
- Bigarren mundua. Esperientzia konzienteen mundua.
- Hirugarren mundua. Edukin logikoen mundua.

Hiru mundu hauek garrantzitsuena hirugarrena da; azalpen gehiago behar dituen ere bai, noski. Hasteko, hirugarren mundua autonomoa da zeren aurkikuntza teorikoa posiblea bait da. Mundu honetako izate garrantzitsuenak teoriak eta enuntziatuak dira. Zientziaren garapenean azaltzen diren arazoak hirugarren mundu honetan kokatzen dira. Arazoak objektiboak dira, hauteman gabe ere arazoak dira; existitzen dira. Beraz, teoriak, enuntziatuak eta arazoak ditugu. Hauek lengoia batetan formulatzen dira eta lengoia hauen aurretik finkaturik dago. Horrela izanik, badirudi lengoia eta hirugarren mundua gauza bera direla. Ez da horrela. Hirugarren mundua osatzen duena ez da lengoia osotasun bezala, lengoiaren edukin-adierazgarriak baizik.

Argiago azalduko zaigu hiru munduen arteko harremanak aztertu ondoren. Bigarren mundua lehena eta hirugarren arteko zubia da. Bigarren mundu honen zeregin oinarritzakoa hirugarren munduko objektuak eskuratzea da. Hau lengoia ikastea besterik ez da: pentsamendu objektiboaren edukinak eskuratzen ikastea. Hirugarren mundua bigarren munduaren, gizakien emaitza da, baina denborarekin garatu eta bigarrena gaituz autonomia lortu duen mundua. Hirugarren munduko objektuekin operatzeko gai garenean ulermena lortzen dugu.

Laburtuz, beraz, hau da Popper-en eritzia. Bere helburua gizon razional osoa da. Helburu hori lortzeko mundu fisiko hutsetik hasten da. Ez dugu inoiz mundu fisikotik ihes egiten eta kultura (edo hirugarren mundua) mundu fisiko horretara hobeto egokitzeko produzitzen dugu. Prozesu honen dinamikak hiru munduak sortzen ditu:

- Lehenengo mundua. Garapen osoan dago. Geroz eta estrukturazio maila handiagoa du. Kulturak aldatua.

- Bigarren mundua. Subjektoa. Razionaltasunean garatzen dena. Ezagutza praktikoa, teknologikoa.

- Hirugarren mundua. Bigarren mundua hemen sartua dago. Harreman sozialen hedadura, kulturaren sinbolo objektiboak. Hau da, lehenengo munduaren edo subjektibitatearen ispilu ez diren eraketak.

BIBLIOGRAFIA

CHALMERS, A.F. *"¿Qué es esa cosa llamada ciencia?". s. XXI. Madrid 1986.*

MARTINEZ, J. *"Ciencia y dogmatismo. El problema de la objetividad en K.R.Popper"*
Cátedra. Madrid. 1980.

POPPER, K.R. *"La Lógica de la Investigación Científica"*. Tecnos 1985.

POPPER, K.R. *"Conocimiento objetivo"*. Tecnos 1986.

POPPER, K.R. *"Conjeturas y refutaciones"*. Paydos Studio 1986.

BIOTEKNOLOGIAREN ARAZO POLITIKO-MORALAK

1. BIOTEKNOLOGOEK EGITEN DUTENA

2. XEDE ERAIKITZAILEKO APLIKAZIOAK

- 2.1. Medikuntza***
- 2.2. Janarigintza***
- 2.3. Meatzaritza***
- 2.4. Informatika***

3. XEDE SUNTSITZAILEKO APLIKAZIOAK

4. XEDE EZBAIKORREKO APLIKAZIOAK

- 4.1. Hurgintzaren bioteknologia***
- 4.2. Hurgintzaren arazoak***

5. XEDERIK GABEKO GERTAERAK

6. NOREN BORONDATEA NAGUSI?

Esaten dutenez, mende honetako zientziaren nagusitasunaren barne, fisika eta informatikaren arrakasta handien ondoren, bioteknologia izango orain arrakasta handiena edukiko duena. Bioteknologiaren txanda omen da orain.

Zer egiten dute bioteknologoek?. Ez naiz orain biologiaz arituko, horretarako bait dago biologoa; baina komenigarria ikusten dut, nahiz eta laburki izan, teknobiologoek egiten dutena zer den aipatzea. Gero bioteknologiak hainbat eta hainbat arlotan dituen aplikazioak aipatuko ditut. Azkenik aplikazio hauen inguruan sortzen diren arazo politiko-moralak zeintzu diren mugatzen saiatuko naiz.

1. BIOTEKNOLOGOEK EGITEN DUTENA

Dakigun bezala, bizidunek ugaltzeko ahalmena daukate edo daukagu. Ugalketa honetan, arbasoek bere ezaugarri morfologiko eta funtzionalak ondorengoengana pasatzen dituzte. Ezaugarri morfologiko eta funtzional hauek materia bizidunaren ezaugarri eta egitura fisiko-kimikoen agerpen hutsa dira. Oinarrizko izaki biologikoen ezaugarri fisiko-kimiko hauek kate itxuradun DNA molekulatan kodifikatuak daude. DNA molekulatoko katearen zati berezi bakoitzak ezaugarri berezi bat edo batzu darama. DNA molekulak manipulaturaz heredentziako ezaugarriak kontrolatzea da bioteknologoek egiten dutena.

Zehazkiago esanaz: Bioteknologoek bizidun ezberdinen kate itxuradun DNA molekula horiek ebaki eta zatitu egiten dituzte lehenengo. Gero, ebakitako zatiak beste era batera antolatu eta bizidun ezberdinenak elkartzen dituzte. Egindako DNA berria aukeraturako bizidun baten ugalketa-sisteman kokatzen dute. Hemendik izaki bizidun mota berri bat ateratzen da. Bizidun berri hau bakterio bat edo goi mailako mamifero bat izan daiteke, ahuntza eta ardiaren nahasketa adibidez.

DNA-aren birkonbinaketa hau zuzenki egin daiteke, hau da, DNA molekula zatituz eta elkartuz, edo baita ere zelula-fusioen bitartez. Izaki ezberdinen bi zelula fusionatzen badira beraien DNA molekulak nahasteko posibilitatea gertatzen delako da.

Gero, noski, sortutako bizidun mota berrien iraupena eta ugalketarako teknika gehiago erabili behar dira. Bigarren mailako prozesuetarako teknika asko daude. Baina DNA molekula-zatien birkonbinaketa da teknobiologiaren oinarrian dagoena, horrela izaki mota berriak sortzen direlarik. Estatu Batuetan izaki bizidun mota berri baten patentea egin zuten 1978an, munduko horrelako lehenengoa izan zelarik.

Eta zertarako bizidun mota berriak sortu?. Galdera honen erantzuna aro Neolitikoko gizakiek ere jakinko lukete, nolabait beraiek ere egiten zutelako: esplotatzeko!, hau da, lanean ipini eta bere lanen fruituak hartzeko; zaldiekin, oiloekin, txakurrekin edo giza esklabuekin egiten den bezala.

Ezberdintasuna eta abantaila, orain lan bakoitzerako aproposak diren bizidun berriak azkar asmatu eta sortzean datza. Norbaitek esan zuen bezala "Jainkoa izatera jolas dezakegu orain". Bizidun mota berriak sortzeko eta agintzeko ahalmena dagoenez, hori

esan zuena zuzenean zegoela uste dut.

Ikus dezagun orain jainkoetara nola jolasten den. Bioteknologiaren jainko jolas honetan aplikazio eta egintza mota asko egon daitezke. Baina kontua da guztiak xede edo helburu berdinekoak ez direla. Begira dezagun zer nolako eginkizunak bidera daitezkeen. Gero ikusiko dugu jolasaren arazoak zeintzu diren, jainkoetara jolasteak zer arazo dakarren.

2. XEDE ERAIKITZAILEKO APLIKAZIOAK

Borondate eraikitzaileko bioteknologiaren aplikazioen artean medikuntza, janarigintza, meatzaritza eta informatikaren arloetan egin daitezkeenak daude. Orain banan banan aztertzen da hauetariko arlo bakoitza.

2.1. Medikuntza

Askotan, gaitzak sendatzeko farmako edo produktu kimiko berriak behar dira. Produktu berri hauek ez dira naturan aurkitzen, edo aurkitzen badira kantitate txikietan daude. Horregatik sintetizatu eta fabrikatu egin behar dira. Baina hau ere kimika hutsaz zaila bada, gelditzen edo erabiltzen den bidea bioteknologiarena da. Bioteknologiaren bitartez substantzia kimiko horiek produzituko dituzten bakteriak sortzen eta ugaltzen dira. Beraiek dira gero nahi genuen substantzia kimikoa egiten dutenak, eta geuk hartu egiten diegu. Bakterien esplotazioa da hau.

2.2. Janarigintza

Janarigintza bioteknologikoan hiru arlo bereiz daitezke, landareena, abereena eta janari sintetikoena. Landareen arloan egiten ari dena, bioteknologia sortu baino lehen egiten zena da funtsean, landare mota hobeak sortzea alegia. "Landare hobeak" esaten denean zera esan nahi da: handiagoak, edo ugalkorragoak, edo eguraldi gogorragoa jasan dezaketenak, edo lur pobreagotan egon daitezkeenak, edo plaga ezberdinen aurka indartsuagoak, edo gozoagoak eta nutritiboagoak besterik gabe.

Nekazaritza-teknika zaharren aurrean bioteknologiak duen abantaila landare mota berriak sortzeko azkartasunean datza. Aurreko teknika arruntekin, txertaketak eta abar, hamarka urte behar ziren landare mota berri bat sortzeko. Bioteknologiarekin epe hauek mila aldiz laburtzen dira. Gainera, lehenengo teknikak erabiliz zaila egiten zen landare-gurutzaketaren operazioen ondorioa nolakoa aterako zen jakitea. Oraingo bioteknologiarekin aldiz, zuzenago joan daiteke lortu nahi den ondorio berezira, nahiz eta zuzentasun osoa ere ez egon.

Beste hainbeste edo antzerako zerbait esan daiteke aberei buruz. Arlo honetan ondorioak ikusgarriagoak izaten dira.

Gelditzen den beste arloa janari sintetikoena da. Janarien prestakuntzarako mikroorganismoen erabilera, nolabait, aspaldiko kontua da, hor daude adibidez ogia eta garagardoaren hartzigarriak. Beraz, jakin ala ez mikroorganismoak zirela, kontua da hauek

erabiliak izan direla beste janari batzuren prestakuntzarako. Bioteknologiarekin gaur egin nahi dena zera da, mikroorganismo beraiek, janaria prestatzeko tresna baino, janari bezala erabiltzea. 50.eko hamarkadaz geroztik dagoen helburua, proteinarik ez duen metanol gas merkea, baktería berezi batek eraginda, proteinadun biomasa bihurtzea da. Horrela abereentzako jana egitea lortu zen, eta saltzen ari da. Orain dela urte gutxi, gizakientzako janari sintetikoa egin da artoaren almidoia onddo berezi baten eraginpean jarriaz. Gainera janari honi, oilasko, urdaiazpiko eta txahala okelaren testura eman izan zaio. Giza boluntario batzuk jan egin dute. Baina oraindik ez da saltzen, dirudienek erosleek nahiago dutelako betiko okela ezaguna.

2.3. *Meatzaritza*

Meatzaritzan ateratzen diren metalak harri handietan aurkitzen dira beste mineral batzurekin nahasturik. Arazo bat izaten da lortu nahi den metala beste mineraletatik baztertzea. Normalean egiten dena haxe izaten da: harriak birrindu, eta gelditzen den hautsa prozesu fisiko-kimiko berezietan lantzea. Bioteknologiak harriak baktería batzuren eraginpean jartzen dira. Baktería hauek harrietan eragiten dituzten erreakzio kimikoen ondorioz lortu nahi zen metala edukitzen da. Meatzaritzarako metodo bioteknologikoak tradizionalak baino merkeagoak dira.

Zabor organikoak mikroorganismo anaerobiko batzuren eragipean jarriaz "biogas" deiturikoa lortzen da. Biogas hau erregai bezala erabil daiteke. Biogasa egiteko tresnak oso merkeak dira. Txinako baserrietan biogasa egiten eta erabiltzen dute. Britainia Handian eta New York-en ere erabiltzen da.

Petrolio ateratzeko bi era zeuden orain dela gutxi arte. Biak erabiltzen dira putzu bakoitzean, bata lehenengo eta bestea bigarren. Lehenengo eran petrolio bere presio naturalaz irtetzen da luraren azalera. Baina presio naturala nahikoa ez denean ez da gehiago irtetzen. Bigarren eran petrolio poltsaren presioa artifizialki gehitzen da poltsa honetara ura edo gasak sartuz, horrela ura eta gasen gainean dagoen petrolio irten egiten da lurrazalera. Era bi hauek erabiliaz dagoen petrolio guztiaren % 30 atera daiteke benefizioak eginaz. Gehiago ateratzea ez da errentagarri izaten.

Baina bioteknologoak petrolio ateratzeko hirugarren era bat ikertzen ari dira. Haxe da egin nahi dutena: petrolio-poltsara petrolioan ondo bizi eta ugaltzen den baktería berezi bat sartu. Baktería honek petrolioan bizi izanez, azidoak eta gasak sortzen ditu. Hauek poltsaren presioa gehitzen dute. Lortuko litzatekeen presio-gehiketa nahikoa balitz petrolio azalera irtengo litzateke, horretarako indar eta lan handirik egin gabe. Argiago uler daiteke orain biziduna den baktería egoki eraginkor bat patentatzeak zenbat dolarreko irabazkiak eman ditzakeen.

2.4. *Informatika*

Denok ezagutzen dugu informatikaren industrietan geroz eta "chip" txikiagoak egiteko dagoen lasterketa. Gaur "chip" hauek silizioz egiten dira. Beno, ba bioteknologoek chip-ak materia organikoz egiteko ikertzen ari dira. Biochip-ak egin nahi

dituzte. Biochip-ak siliziozkoak baino mila aldiz txikiagoak eta elektroiei pasatzen uzteko askoz azkarragoak izango lirateke. Biochip-ak egingo balira garunaren antzerako zerbait edukiko luketen robot edo makinekin aurkituko ginатеke. Baina ikerketa hauek ez daude oso aurreratuak oraindik.

3. XEDE SUNTSITZAILEKO APLIKAZIOAK

Baina bioteknologiarekin egin nahi den guztia ez da gauza hobeak eta merkeagoak sortzeko asmoarekin. Bioteknologia gerra birrintzailetan erabiltzeko ere ikertzen ari da. Orain gerra mekanikoa, atomikoa eta kimikoaren ondoan beste gerra mota bat gehiago daukagu: gerra biologikoa.

Hala ere, gerra biologikoaren lehenengo eskaramuzak ez dira mende honetakoak. Erdi Aroan, hiri bat inguratzen zutenean ejerzitoek, hiritarrak azkarrago errenda zitezen, izurritz hildako hilotzak katapultatzen zituzten harresien gainetik hiri barnera. 1760an, Iparramerikako lurraldeak konkistatzen ari zirenean, Fort Pitt-eko Ecuyer Kapitain britainiarra nafarrerri gaitza (viruela) zabaltzen saiatu zen indioen artean.

Geure mende honetako maltzurkeria askoz handiagoa da. 1931ean, japoniarrek Mantxuria inbaditu eta gero, Ishii Shiro zirujano japoniarrak, mikrobioak arma eraginkor eta merke bat izan zitezkeelaz konbentzitu zituen bere nagusiak. Horrela japoniarrek "731 Unitatea" izeneko gerra biologikoaren ikerkuntzarako instalazioak egin zituzten. Bertan izurria, tifusa, disenteria, kolera, tularemia, bruzelusia, antraxa, eta nafarrerria sortarazten dituzten agente biologikoak hazitzen, ugaltzen eta gordetzen ziren. Hauekin esperimentatzeko 3.000 prisionero sobietar, amerikar eta txinar erabili zituzten japoniarrek. Izurria zabaltzeko arkakuso-haztegiak eraiki ziren. Leku hartan 30.000 mikrobio egin zitezkeen egun gutxitan, eta 8 tona bakteria hilero. 1940 eta 1944 artean japoniarrek gerra biologikoa erabili zuten Txinako 11 hirien aurka gutxienez. Adibidez, hegazkinetatik botatako arkakusoen plaga baten bidez izurri bubonikoa ireki zuten Nuigbo izeneko hirian, eta antzerako zerbait egin zuten Changde hirian izurriaz kontaminaturiko garia, arroza, papertxoak eta kotoi zatitxoak hegazkin batetik boteaz. Amerikarrek Japoniarrek aurkako gerra bonba atomikoaz irabazi zutenean askatu egin zituzten gerra biologikoaren japoniar arduradunak, hauek bere sekretuak esatearen truke. Ikusten denez, egungo gerrak laborategietan irabazten dira.

1940an Britainia Handian "Ikerkuntza Mikrobiologikoetarako Fundazioa" eraiki zen. Fundazio honetako ikertzaileek eta antzerako beste bateko ikertzaile amerikarrek, elkarlana eginaz, antrax gaitzaren bonba bat esperimentatu zuten Gruinard irlan, Eskozia ondoan, bonba ardien gainean boteaz. Esperimentuaren emaitza ona ikusirik Churchill-ek antraxa alemanen artean zabaltzeko 4 librako 500.000 bonba egitea agindu zuen; baina hauek ez ziren inoiz erabili. Gaur egun Gruinard irlak antraxak kutsaturik jarraitzen du eta ikerlari britainiarrek ez dakite nola deskontaminatu.

1952an, Korea-ko gerran, Ipar Koreak eta Txinak, Estatu Batuak gerra biologikoa egiten ari zirela salatu zuten. Estetu Batuek ukatu egin zuten salaketa. Nazioarteko zientzilarit-talde batek bere ikerkuntzak egin eta Estatu Batuek Txina eta Ipar Korearen aurkako izurria, antraxa, nafarrerria eta kolera zabaltzeko gerra biologikoa erabili zutela

esan zuten; eta gainera japoniarrek Mundu-Gerran erabilitako metodo berdinekin.

Geroztik Estatu Batuetako militarrek izan dira gerra biologikoari buruz gehien ikertu dutenak. 1959an amerikarrek "fiebre amarilla" delakoa zabaltzeko hilerio milioi erdi eltxo eta 130 milioi beste intsektu produzitzeko ahalmena zeukaten. Eltxoak bonbatan botatzea pentsatzen zuten, Asia-ko gerra batzutan.

1985ean, orain dela bi urte, Estatu Batuetako Aire-Indarrek 18 milioi dolar eskatu eta lortu zuten, Estatu Batuetako kongresuak emanda, "defensa" kimiko eta biologikoari buruz ikertzeko, eta 315 milioi dolar gehiago lortu zuen Ejerzitoak horretarako. Estatu Batuetako militarrek DNA-aren birkonbinaketa gerrarako erabili nahi dute.

Arma biologikoak oso erraz eta merke egiten dira. Lehen asko erabiltzen ez baldin ez baziren bere ondorio edo efektuak kontrolaezinak zirelako zen. Baina gaurko bioteknologiarekin ondorioen kontrola geroz eta handiagoa da. Lehen hiltzeko armak egin nahi ziren, baina gaur egun ejerzitoak gaisotzeko eta indargabetzeko armak egin nahi dira. Orain dela 40 urte ezinezkoa izan zen arma nuklearren lasterketa gelditzea, gaur ezinezkoa da, dirudienez, arma biologikoen lasterketari oztoporik jartzea; aurrera doa heriotzaren lasterketa hau ere.

4. XEDE EZBAIKORREKO APLIKAZIOAK

Oro har, janari, metal, petrolio, medikamendu eta horrelakoen sorkuntzarako bioteknikak onak direla, eta gerrarako bioteknikak txarrak direla, onar dezakegun bezala, beste bioteknika batzuren borondatea ez dago hain garbi: gizakiaren ernalketa eta ugalketaren kasua da hau. Giza ernalketa eta ugalketaren gai honetan eritziak oso sakabanaturik daudela esan daiteke. Eritziak sakabanaturik baldin badaude seguruena geure sexualitateaz eta geure seme-alabak izan daitezkeenei buruz eztabaidatzen dugulako izango da. Ikus dezagun zer dagoen guzti honetaz. Lehenik, gaurko bioteknologiarekin egin daitezkeen gauzak azalduko ditugu ahalik eta argien. Bigarrenik, egin daitezkeen gauza horiek direla eta sortzen diren arazo politiko-moralak plazaratuko ditut.

4.1. Haurgintzaren bioteknologia

Lehendabizi haur probetak egiteko prozesu bioteknologikoa dago. Prozesu honetan, pausoz pauso ondorengo egintzak burutzen dira.

- 1.) "Clomifeno" izeneko substantzia baten eraginez obulu pila bat sortarazten zaio eme edo emakume bati.
- 2.) Obulazioaren egun batzu beranduago, gorputz osorako anestesia behar duen "laparatomia" izeneko operazio kirurgiko batean, atera egiten zaizkie obuluak emakumeari, bere azalean ebaketa bat egin ondoren. Mediku frantzes batzuk obulu hauek ebaketarik gabe maginatik atera ditzaketela esan dute orain dela gutxi.
- 3.) Inkubadora batean, ateratako obulu pila arra edo gizonaren espermarekin nahastu egiten dira. Hemen espermatozoideak sartu egiten dira obuluetan, hauek ernalduak gelditzen direlarik. Orain giza umeki (enbrioak) pilatxo bat daukagu bidrizko probeta batean. Hauxe da "in vitro ernalketa" deitzen den operazioa. Lorturiko

umekiak hazten hasten dira. Inkubadora edo probetan 14 egun baino lehenago egon daitezke hazten eta normal bizitzen.

- 4.) Umekiak izoztu egin daitezke, 0 azpiko 100 grado zentigradoko nitrogeno urtuan ipiniaz. Horrela mugagabeki iraun dezakete.
- 5.) Umekiak izoztu baino lehenago edo izoztu eta desizoztu ondoren, emakume baten umontzian (uteroan) koka daitezke. Gaur egun kokaketa hauetatik % 20 izaten dira onak, bertatik haurra jaioko delarik. Baina operazioa oso erraza denez, ondorio ona lortu arte errepika daiteke emakume batean. Ez da ebaketarik behar. Kokaketa hau obulua eman zuenaren emakumearen umontzian edo beste edozein emakumeren umontzian jar daiteke. Kokaketa obulua eman ez zuen emakume baten umontzian egiten bada "obulu-transferentzia" bat egon dela esaten da. Haurraren geneak obulua egin duen emakumearenak bezalakoak dira.

Bigarren prozesu bioteknologiko bat transferentziarena daukagu. Hauxe da prozesua:

- 1.) Naturalki ala artifizialki ernaldtu egiten da emakume bat.
- 2.) Ernalketatik bost egun pasa eta gero atera egiten zaio umontzitik umekia.
- 3.) Ateratako umekia beste emakume baten umontzian ipintzen da, haurra jaio arte.

Prozesu hau haur probetarena baino askoz errazagoa eta merkeagoa da. Honetan ez dira anesthesiadun operazio kirurgikoak behar. Mediku normal baten bulegoan burutu daitezke. Haurraren geneak umekia egin duen emakumearenak dira.

Hirugarren prozesu bioteknologiko bat klonazioarena da. Horrela egiten da:

- 1.) Ernaldtu egiten da obulu bat.
- 2.) Ernaldutako obuluan aldaketa bat egiten da berehala: gunea kendu eta gunearen ordez giza azalaren zelula arrunt bat jartzen da.

Horrela espermatozoide emalariaren informazio genetikoa galdu egiten da, eta bere ordez, ipinitako azalaren zelularena gelditzen da. Bioteknika hau igelekin egin da; zaila da ugaztunekin egitea; ez da giza obuluekin egin oraindik.

Laugarren posibilitate bat, medikoa bera biologikoa baino, sasiumontziak erabiltzearena da. Umekia inguratzen duen plazenta umontzira atxeki ordez, ezbeharrez sabelaren hesteetara atxekita egonda, haur osasuntsu bat baino gehiago jaio da. Hauek dira haurgintzarako erabiltzen edo erabil daitezkeen prozesuak. Lau hauek konbinatuz izugarrizko gizarte-nahasketak eta arazo politiko-moralak sor daitezke, gaur arte pentsatu ere ezin zitezkeenak. "Ama" eta "aita" kontzeptuak ere kolokan geldi daitezke. Horregatik ez ditut erabili prozesuaren azalpenean.

4.2. Haurgintzaren arazoak

Haur probetaren bioteknika erabiliz, zilegi da emakumetan kokatzeko behar diren umekiak baino gehiago sortzea?. Zilegi da umekiak esperimentatzeko erabiltzea?. Zilegi da zaharren Parkinson izeneko paralisia sendatzeko umekiak erabili eta hiltzea?.

Umekien izoztearekin, umeki-banku edo biltegiak egin daitezke. Aukerako gene-dun umekiak sortzea eta kokatzearen posibilitatea sortzen da horrela. Emakume batzu arraza oneko obulu edo umekiak salbatzera dedika daitezke, beste batzu aldiz erostera. Espermatozoideak ere salgai egon daitezke. Zilegi ahal da obuluen, espermatozoideen eta

umekien merkatua?

Zilegi da umontzien alokairua?. Eta, prostituzioarekin konparaketa eginaz, umontzien alokairua zilegi balitz ere, zilegi litzateke umontzien alokairurako bultzatzea?.

Nori esan behar zaio "ama" hemendik aurrera?, haurren geneak jartzen dituenari?, edo haurra jaioarazten duenari?, edo haurra zaintzeko ardura legala hartzen duenari?.

Klonazioaren bitartez aita genetikorik gabeko haurrak sor daitezke. Lesbianek adibidez haurra jaioarazteko posibilitatea edukiko lukete, haurren informazio genetiko osoa bi emakumeena izanda. Zilegi da hau?. Klonazioaren bitartez ere pertsona baten kopia identikoak egin litezke: langile ona delako, jakintsua delako, diktadorea delako, eta abar. Zilegi litzateke pertsonak katean, "en serie", produzitzea?.

Lortzen baldin bada umontzi bezala edozein sabel erabiltzea posible litzateke gizonak eta trabestiek bereziki, haurrak edukitzea. Australian sei transexual daude ama edo haur jaioarazle izateko boluntario. Bertako medikuak beharrezko operazioak egiteko prest daude. Haurra gizonaren sabeletik irteteko zesarrea egin behar da, baina hau gauza arrunta da gaur egun. Zilegi da "gizonak" haurdunak izatea?.

5. XEDERIK GABEKO GERTAERAK

Aplikazio batzu onak izango dira, beste batzu aldiz txarrak, hirugarren mota bat azkenik eztabaidan dago oraindik. Orain arte aipaturiko aplikazio guzti horiek, onak, txarrak edo eztabaidagarriak izan, giza borondatearen menpean gelditzen dira. Baina zoritxarrez gauzak ez dira hemen amaitzen; natura menperatzeko lasterketa honetan gizakiari bere borondatez kanpoko hainbat gertakizun gerta dakizkiokelako ere. Hauxe da kontaminazioaren kasua.

Bioteknologiaren esperimenduekin sortzen diren kontaminazio-arriskuak zentral nuklearretakoak baino grabeagoak izan daitezke. Hau horrela da kontaminazio biologikoa sor dezaketen eragileak bizidunak direlako, eta bizidunak izanda ugaltzeko ahalmena daukatelako.

Australian, landareen haziketa azkarragotzeko landareetan biziko litzatekeen baktería nitrogeno-hartzaile bat egin nahi zuten. Egin zuten eta 50 pinu gaztetan esperimendu zuten laborategi baten barnean. 50etatik 10ek bizirik iraun eta 40 hil ziren. Bakteria nola kontrolatu jakin ez, eta berehala bakteriaren zepa edo kultibo guztia erre behar izan zuten. Horrelako batek laborategitik ihes egin izan balu, naturan gerta zitezkeen kalteak izugarritzkoak izango ziren.

Medikuntzarako ikerketetan, batzuek minbizia eta beste gaitzak sortaraz zitzaizkiren DNA-aren birkonbinaketan "Echerichia coli" izeneko baktería jarri nahi izan dute. Baina baktería hau izugarri ugaria da ugaltzetan, giza sabelean ere guztiok ditugularik. Esperimenduetan erabilitako Escherichia coli-ren batek ihes egin eta ugalduko balitz, minbizia eta beste plaga batzu gerta litezke. Horregaitik eztabaida asko eta gero hauetako esperimendu batzu debekatu egin dira.

1975. urtean Kaliforniako Asilomar-en mundu osoko bioikerlariak bildu ziren segurtasuneko araudi bat egiteko asmoarekin. Egin zuten zerbait, baina presio eta erizpide ekonomiko pribatuek eragin handia eduki zuten beraien artean.

70.eko hamarkadan, disidente batek Estatu Batuetako ikerkuntza bioteknologikorako militarren laborategietan, 20 urtetan zehar, nahiz eta segurtasun-neurri guztiak errespetatu, erabiltzen ziren mikroorganismoen eraginez 400 langile baino gehiago hil zirela salatu zuen.

1983an Berkeley Unibertsitateko ikerlari batek baimena eskatu zuen patataren gaineko izozteak kontrolatzeko bakteriatik probatzeko. Osasunerako Institutu Nazionalak eta DNA-aren Birkonbinaketarako Batzorde Aholkulariak baimena eman zioten. Baina ekologistak batek esperimentoa gelditzeko agindu judizial bat lortu zuen aipaturiko instituzioek esperimentuak ekosisteman eduki zitzaizkeen ondorioak ikertu ez zutelaren frogak emanaz.

6. NOREN BORONDATEA NAGUSI?

Munduko ekosistema osoaren gaineko eragin kaltegarriak edukitzeko arriskua, eta giza ugalketaren gainean ikusitako aplikazio eztabaidagarriak dauzkatarik, bioteknologia hauen kontrol gorenak noren esku egon behar duenaren arazoa planteatzen da. Jainko izatera jolasten ari bagara, nor egongo da Jainkoaren tokian?, nork erabakiko du zeintzu arrisku jasan daitezkeen eta zeintzu ez?, nork erabakiko du umekien prezioa, hauek prezioaren bat eduki behar badute?. Zientifikoek beraiek?, enpresariak, parlamentuek?, erreferendumak egiten badira nork antolatuko ditu eta zein informazio emanez?.

Asko dira hauen antzera egin daitezkeen galderak. Errealitate bihurtuko diren erantzunak, zoritxarrez ala zorionez, ez dira filosofo espekulatzailak emango dituztenak izango, baizik eguneroko borroka ekonomiko, politiko eta militarretan nagusituko direnek ezarriko dutena. Orain, politika eginez, kontrol nagusia herri xehetik ahalik eta hurbilen egon behar duela uste dudala esan nahi dut, horretarako lehenengo baldintza informazio osoa eta zehatza ematea delarik.

BIBLIOGRAFIA

CASAS, Flora: La revolución biotecnológica. Editorial Debate/Círculo. Madrid, 1985.

HERBING, Jost: Los ingenieros genéticos. Argos Vergara. Barcelona, 1978.

CHERFAS, Jeremy: Introducción a la ingeniería genética. Alianza Universidad. Madrid, 1984.

PRENTSI, Steve: Biotecnología. Biblioteca científica Salvat. Barcelona, 1986.

BESTE ZENBAIT

**J. Atxabal
T. Canales
E. Gametxo**

SARTREREN EXISTENTZIALISMOAZ

1. SARRERA

- 1.1. Sartrearen ingurune ideologiko-historikoa*
- 1.2. Bizitza eta lana*
- 1.3. Existentzialismoaren barnean*

2. SARTREREN ONTOLOGIA

- 2.1. Bere baitango izakia*
- 2.2. Bere baitarako izakia*
- 2.3. Bere baitarakoaren egiturak*
- 2.4. Transzendentzia*
- 2.5. Subjektuarteko kontzientzia*
- 2.6. "En-soi-pour-soi" proiektua*

3. ASKATASUNA ETA HUMANISMO ATEOA

- 3.1. Gizona: askatasun eta proiektu*
- 3.2. Larrimina*
- 3.3. Fede txarra*
- 3.4. Moral laikoa*
- 3.5. Bestea. Historia. Konpromisua*
- 3.6. Humanismoa eta ateismoa*

4. KONKLUSIO BATZU: Askatasuna. Ateismoa. Euskal Herriaren arazoa eta existentzialismoa.

1. SARRERA

1.1. Sartreren (*Paris, 1905-1980*) ingurune ideologiko-politikoa.

Sartreren eta Sartreren garaiko pentsaeraren abiapuntua 1929-ko krisi orokorrean aurkitzen da, neurri handi batetan. 1929tik 1932era, produkzioak eta merkataritzak beherakada izugarri bat jasaten du. Ondorioz, milioika pertsona sartzen da langabezira, makina bat bizitza hausita eta etorkizun gabe geratzen direlarik. Klase-borroka gogortu egiten da. Erakundeek eta indarrean dauden baloreek krisi sakona ezagutzen dute.

Nazioarteko politikan, Europako Ekialdean, aurrerantzean historian parte hartuko duen Sozialismoa ezarri da. Afrika eta Asiako herri pobreak iratzartzen hasi dira eta, Europa barneko klase-borroken ondoan, periferiako mehatxu berria sortzen dihardute. Krisiak eragindako sumindurari eta elkarjotzeari aurre emateko, faxismoa agertzen da Europan. Faxismoak, Estatua dena izan dadin, indar osoa eduki dezan, indibiduoaren balioak eta helburuak ukatu egiten ditu: botere absolutuarentzat, kontzientzia pertsonalak ez bait dauka zereginik; filosofia irrazionalisten ezarpen diren gogorkeria, arraza baten nagusitasuna, terrorearen gorespena, etabar ezartzen ditu.

1.2. Sartre: bizitza eta lana

Europako XX. mendeko une garrantzitsu eta larrienetan aldarrikatu duen ahots bakarti, urratu eta adoretsua, gizon independente, botereen zerbitzutik librea, izan dugu Jean-Paul Sartre.

Sartrek bere jakituria eta filosofiazko maisutasuna justizia eta askatasunaren zerbitzuan jarri zituen. Koloniar gerren kontra eta bakea eta gizonen askatasunaren aldeko konpromisuetan sarturik bizi izan zen. Garaiko debateetan beti presente; 1968ko Maiatzean, ikasleen ondoan zegoen, Sorbonako unibertsitatean. Herri zapalduen alde ere jokatu zuen. Algeriako errepresioa gertatu zenean, De Gaulle-ri aurka egin zion. Antisemitismoa, psikiatria errepresiboa, Vietnamgo gerra eta Burgosko prozesua kondenatu zituen.

Sartreren filosofia, bere bizitzari segituz, gizonaren duintasun, erantzunkizunez bete eta konpromisu totala oinarritzen saiatuko da. Filosofian, nobelan eta antzerkian, beti agertzen da idazlearen eta praxi politikoaren arteko lotura: laster pixka bat ikusiko dugunez, Sartreren idazlan guztiek dauzkate erro etikoak.

Sartreengan dauden eraginak aipatzean, bada, batetik –esan bezala–, krisi ekonomikoa eta 1918ko gerratea aurki ditzakegu: gizonaren erorketa zekarren ideologiaren kontra, gizonari askatasun eta erantzunkizuna itzuli nahia izango da existentzialismo sartrianoaren sustrai indartsu bat. Bestetik, Husserl-en Fenomenologia, edo kontzientziak objektuaren aurrean egiten duen zentzu emate horren teoria eta metodologia; eta Heidegger-en idazlana (1941-an, Sartrek Alemaniako kartzelan irakurri zuen Heidegger).

1.3. *Existentialismoaren barnean*

Eraginak aipatzean, denok jakinean egon arren, esan beharra dago Sartreren lanak korronte existentsialista zabalaren adar bat osatzen duela. Hegelianismoaren aurka eta jatorrizko giza singularitasunaren alde Kierkegaard-ek hasi zuen eta analisirako Husserl-en metodo fenomenologikoa hartu zuen mugimenduak garai berean lortuko duen garapena dela Existentsialismoa esango genuke. Zientzia eta teknologiazko aurrerapen zorabiagarriaren kontzientzia eta egoera historiko-sozialaren krisiari erantzuna ematen dion pentsaera. Absurdoa eta kaosa konstatatu ezezik, zentzua eman eta horiek gainditzeko giza ahalmena baieztatzen saiatuko den ahalegina litzateke existentsialismoa. Heidegger eta Jaspers Alemanian; Sartre, Merleau-Ponty eta Marcel Frantzian, etabar, besarkatzen ditu.

Pentsaera existentsialista ez da filosofia hutsaren bidez bakarrik adierazia izan; XX. mendeko nobelan eta antzerkian ere aurkitu du literatur adierazkera: Camus eta Sartreren literatur lanak, eta Euskal Herrian Txillardegiarenak, izango lirateke eredu batzuk.

2. *SARTREREN ONTOLOGIA*

1943ean Gallimard-ek argitaratu zuen "L' être et le néant" (1) idazlanean azaltzen du Sartrek bere ontologia existentsialista. Bi izaki motaren arteko funtsezko oposizioa agertzen da bertan: batetik, *errealitate gordina*, eta bestetik, kontzientziak egiten duen *errealitatearen ukapena*. Bata, gauzen arartegabeko izate inerteza da, errealitatearen izate bete eta opakoa, Sartrek "L' être-en-soi" deituko duena eta guk, *bere baitango* izakia. Eta bestea, bere baitangoan bertan agertuz, baina bertatik "ezerezak" banatzen duelarik, bere baitangotik ihes egitean datzan *kontzientzia* edo, Sartreren lexikoan, "pour-soi" eta guretzat *bere baitarako* delakoa (2).

2.1. *Bere baitango izakia*

Gauzak existitu egiten dira, beste gabe; kontzientziaren aurretik dira. Kontzientziak gauzei definizioa ezartzen die. Horrela, bada, bere baitango edo izakiaren zera existitzea da. Gero, kontzientziak definitzen duenean edukiko du esentzia. Hau da, kontzientziak, gauzen definizioaren aurretik ohartzen du gauzen existentzia. Orain esango ditugun zehaztasunak nabaritzen dizkio Sartrek bere baitango izakiari:

Lehenengo eta behin, "en-soi"-a *bere baitan da* (3); bere baitan izatean datza. Ez da kreatua izan den zerbait, kreaioak objektibotasuna subjektibotasunetik sortuko litzatekeela suposatzen duelako, eta hori kontraesana da (4). Izakia bere baitan da; ez aktibotasuna, ez-pasibotasuna da: kontzeptu horiek giza nozioak bait dira, kontzientziari dagozkionak (5).

Bere baitangoa *baieztapena eta ezeztapena baino harantzago dago* (6), bai bata eta bai besteak subjektu-objektu bereizketa suposatzen dutelako. "En soi"-aren esparruan, subjektu eta objektuaren arteko "distantzia" falta da. Izakia *opako* da bere baitarako (7), bere baitaz beterik dago eta. "L' être est ce qu' il est" (8).

Ez dauka barrurik, ez kanporik. Alde horiek kontzientzia inplikatzan dute. Bere baitangoak ez dauka sekreturik: betea da, trinkoa (9). Izakia *sintesi* bat dela pentsa dezakegu: izakiak izakiarekin egiten duen sintesi bezala.

Berak bere buruarekin duen sintesia izanik, *ez du mantentzen inolako erlaziorik: isolatua* aurkitzen da, ez du ezagutzen alteritatea. Bilakabidea baino harantzago delarik, denboratasunari ihes egiten dio (10).

Bere baitangoa, bada, bere buruarekiko distantziarik gabe, ez du dualismorik. *Betetasuna* da, ez zaio ezer falta, ez sobera (11). Ilargi laurden bati ez zaio "falta" ilargi bete izateko falta duena. Horixe berori da: ilargi laurdena, eta kitto; ez dauka ilargi betea izateko nahirik. Kontzientziari bai –horrelako gertaeran– falta zaio ilargi zati bat ilargi betea osatzeko (12).

Inolako eratorpenik gabe, izakia sobera eta kontingente da (13). Sorgabe, izateko arrazoirik ez du, beste izaki batekin inolako erlaziorik gabe, "L' être en soi est de trop pour l'éternité" (14).

Bere baitangoaren ondoan eta batera, izakiaren bigarren izateko erregioa osotzen duen "pour soi" edo bere baitarakoa. Ikus dezagun izakiaren beste alde hori.

2.2. Bere baitarako izakia

"En-soi" delakoak ez du izaki osoa estaltzen. Bere baitangoaren aurrean objektuekin nahasten ez den giza kontzientzia dago.

Kontzientziak, gauzen existentzia gauzen definizioaren aurretik ohartzen du. Lehenengo, "gauzak badirela" ikusten du kontzientziak, eta bigarren, gauzak "hau" edo "hori" direla; beraz, existentzia esentziaren aurretik doala konturatzen da. Gauzak badirela eta bera ez dela ezer ulertzen du kontzientziak. Galderan eta ukapenean erakusten du giza kontzientziak bere ez izatea (15). Gizakiaren ezereza bere baitangotik bizi da; ezerezak izakitik –bere baitangotik– hartzen du izatea: "L' être est antérieur au néant et le fonde.... c'est de l' être que le néant tire concrètement son efficace le néant hante l' être" (16). "Izakian instalatuak gaude", jarraitzen du Sartrek (17).

Bi joera ezberdinek eratzen dute kontzientziaren arazoa: alde batetik, *zerbaiten* kontzientzia da, bera ez den *zerbaitetarantz jotzen du*; eta bestetik, bere baitarako izatearren bere baitangotik ihes egiten duenean, *ezereztu egiten* da.

2.3. Bere baitarakoaren egiturak

Bere baitarako *presentzia* da. Kontzientziak ez du bere buruarekin koinziditzen egokitasun osoan. Bere baitangoa bai, betea da, hutsunerik gabea, ezerezak irrist egingo liokeen bitarte minimorik ere ez du. Baina kontzientziak alderantziz, izakiaren deskonpresioa izatea dauka ezaugarritzat (18). Deskonpresio izateak dakarkio bere baitarakoari bere buruarekiko presentzia izatea.

Islada-joku baten aurrean gaude. Kontzientzia islada bat da (19), baina islada den neurrian da isladatzailea ere; eta hura isladatzaile erara atzematen saiatzen garenean, desagertu egiten da eta islada berrerrortzen gara. Isladatzaileak garamatza bere

baitangoarengandik erabat diferentea den bere baitarako izakia ezagutzera.

"Identitate-printzipioa da bere baitangoaren sabelean erlazio mota ororen ukapena. Alderantziz, tarteka ezinukitu bat sartu dela izakian suposatzen du norberarekiko presentziak. Norberari presente badago, ez da oso-osorik norbera. Presentzia, kontzientziaren arartegabeko degradazioa da, zeren kontzientziak banantzea suposatzen bait du" (20).

Aipatu dugun tarteka ezerez bat da, "negatibo huts-garbia". Izakirik eza eta ahalmen deuseztatzailea, biak batera, den negatibotasun hori da "nèant"-a -guk "ezereza" deituko duguna- (21). Bere baitangoa da, bere buruarekin kointziditu ezin duen neurrian existitzera determinatzen den izakia (22).

Faktikotasuna ere badu bere baitarakoak. Sartrek dioenez, bere baitarakoa bere baitango izakiarekin lotzen duen bere baitangoaren kontingentzia etengabe iheskor eta eskuraezina da bere baitarakoaren faktikotasuna (23).

"Pour-soi"-a kontziente dago bere faktikotasunaz: bere erabateko dohaintasunaren sentimendua bait dauka. "Ezertarako ere ez", "sobera" ikusten du bere burua. "Kontzientzia-izakia" oinarritzen du, baina ezin du bere "presentzia" funtsatu. Ezin dio bere buruari izatea galerazi, eta hala eta guztiz, osoro erantzule da bere izateaz. (24).

Balorea, berriz, bere baitarakoak ezerezaren bestaldetik ohartzen duen berari falta zaion izakia dela diosku Sartrek. Gizakiak dakar balorea mundura, gizonaren *norantza* bait da. Giza errealtatea, existentziara etortzean eta existentzian zehar, *huts egiten duen osotasunaren presentzian*, osotugabeko izaki bezala atzitzen da. Gizakiak falta duen osotasun horrek egiten du balorearen izakia. Bere baitarakoa setiatzen duen izaki beti ausente hori, bere baitarako bere baitango bihurtua izango litzateke, presentzia solidatua, bere baitango erara gogortutakoa (25).

Ahalgarria deritzo Sartrek bere baitarakoak izateko egin beharko lukeenari. Burutua izan den ahalgarriak beste ahalgarri batzutara darama gizakia, eta horrela irautean du baloreak ezerezaren betiereko inperatiboa izaten.

Hutsa bezala, ahalgarria ere gizakiaren bitartez dator mundura. Ilargi atalari ez zaio zatirik falta, neuk ilargi beterantz transzenditzen ez badut; eta hodei horiek ez dira euri bilakatuko nik euriantz transzenditzen ez baditut (26).

Baina ahalgarria ez da ahalgarrien pentsamendu hutsa: ahalgarriak ekintza inplikatzeko du: giza ekintzari esker zertuko da ahalgarria eta nolabaiteko existentzia hartuz joango da. Denbora gainditzean zehar egingo da, zertuko da ahalgarritasuneranzko transzenditzea.

2.4. *Transzendentsiak*

Transzendentsiak, Sartrek dioenez, kontzientziaz bestaldera dagoena adierazten du, hau da, bere baitangoa edo objektibotasuna. Kontzientziak eta fenomenoak, bata bestearengana daramate. Eta erlazio horren giltza bere baitarakoan dago.

Ezagutza bere baitarakoak bere baitangoarekin duen erlazioaren beste forma da. Ezagutza, bere baitangoari dagokio, hura delako bera ez den izakiak determinatzen duen izakia. Hari dagokio bera ez den izakiari iruditzea eta hari presentzia izatea. "Pour-soi"-aren bere baitangoarekiko presentzia hori, egokitasun ezeztatua da, ezezkotasun hutsa (27).

Transzendentzia, beraz, bere baitarakoa mugatuz bere baitangoa desestaltzen duen ezeztatapenean datza. Bere baitangoa ezeztatuz aukeratzen du mundua bere baitarakoak. Bere baitarakoaren iteerak izakiaren aurrean aurkitzen ditu nolakotasun, kualitate edo edertasun moduko egituraz ukiturik dauden gauzak (28).

Esan ditugun egiturek ez dute suposatzen, bere baitarakoaren aldetik, inolako ezagutza kontenplatiborik: zereginez beterik agertzen den munduan, gauzak, tresna-gauza bait dira, eta tresnatasunean datzalako gauzen arteko erlazioa. Gauzak, bere baitangoaren proiektuan eginkizunak betetzen dituzten tresnak dira, haietarantz abiatzen da bere baitarako eta, horrela, tresna tarteaz, tresnaz tresna dabil –gabiltza– mundua (29).

Mundu honek badauka denborazkotasun bat: bere baitarakoaren denborazkotasunak izakiarengan duen proiektzio dena, hain zuzen ere. (Denboraren premiagatik azaltzea ezinezko zaigun atal luze bat dedikatzen dio Sartrek denborazkotasunaren analisiari).

2.5. *Subjektuarteako kontzientzia*

Bestearen agerrera mugatzen du bere baitarakoaren mundua: kontzientzia da kontzientziaren muga. Bestea ez da agertzen bere baitangoaren munduan objektuen antzera, bere baitarako erara baizik. *Begiradak* desestaltzen dio bere baitarakoari bestearen transzendentzia. Nire munduko izaki berezi horrek, berak ere ikusi egiten nau, bera ere subjektua da (30). Bada, bestearen aurrean gara, eta bestea behar dugu bakoitzak bere egitura guztiak hatzemateko.

Bestea da ni begiratzen nauena. Nik dakusadanak, berak ere badakusa. Bestearen aurrean, nire ahalgarriak mehatxatuta ikusten ditut; bestearen begiradak nik antolatzen dudan munduaren besterentzea dakarkidalako. Haren begiradak objektu bezala eratzen nau; eta nireak, hura egiten du objektu. Lehiakidetasuna eta etsaigoa pizten dira begiradak adierazten dituen harremanetan.

Bakoitzak daukagun kanpokotasuna, hau da, gorputzak dakar drama hori, edo subjektuarteako munduaren sorburutik zentzua den gatazka. Ni bestearen aurrean agertzen naiz objektu bezala, eta bestea agertzen da niretzat objektu, gorputza delarik bi kontzientzia horien ikusketa-puntua (31).

2.6. *Konklusioz: "en-soi-pour-soi" proiektua*

"En-soi" trinkoa, opakoa eta materiala da. Ez dauka izan beharrik, ez ahal izaterik; beste gabe, bada. Ez zaio ezer falta, ez sobera. Alderantziz, kontzientzia ez da ezer bere baitan; ez dauka edukin materialik, beraz kanpoko den zerbaiten kontzientzia izan ezik. Denaren kontzientzia da, den hori ezereztatzen duelarik.

Horrela eta guztiz, giza errealitate bakoitzaren azken helburua "bere baitango-bere baitarako" bihurtzea da. Kontzientzia izatea galdu gabe, bere baitangoaz osorik jabetzea nahi du. Erlijioek Jainko deitzen duten sintesia lortzearen atzetik dabil gizona. Sintesi ezinezkoa, bestalde, sintetizatu nahi diren bi elementuen arteko kontraizanagatik, beraien arteko banapena gaindiezina delako (32).

Sartrek "Psikoanalisi existentziala" delakoaren atalean dioenez, gizona Jainko izateko gura da, funtsean. "Être homme, c'est tendre à être Dieu". Baina gura horrek

inplikutzen duen kontraesana dela eta, beste hau ere badiosku, gizonaren funtsezko Jainko bihurtzeko gogoia hondatu egiten dela: bera Jainko egiteko pasioa du gizonak, "bere burua gizon legeaz galdu, Jainkoa jaio dadin. Baina Jainko ideia kontraesanezkoa da eta hutsean galtzen gara; gizona, alferrezko pasioa da (33).

3. ASKATASUNA ETA HUMANISMO ATEOA

Gizakiaren determinismorik eza, *errotiko askatasuna*, *erantzunkizun* eta *konpromisu historiko osoaren oinarriak* ezartzera dator Sartrearen *ontologia*; gizona zutik eta historiaren gidari jartzera.

"Existenzialismoa Humanismo bat da" ("L' existentialisme est un Humanisme") idazlanean azaltzen ditu Sartre-k bide batez. "L' être et le néant"-ak gertarazitako galdekizun eta kritikei erantzuna ematen dielarik bere ontologiaren ondorio diren humanismo existenzialaren ezaugarri eta jomugak.

3.1. Gizona: askatasun eta proiektua

Gizona munduan agertu egiten da, existitu, gertatu, eta berak bere buruaz egiten duena izango da. Giza naturarik ez dago, natura hori burutuko lukeen Jainkorik ez dagoelako. Gizona gizonak berak egiten duen gauza da:

"... existentzia esentziaren aurretik badoa, ezingo da sekula esplikatu emana izan den giza natura mugiezinaren erreferentziaz; beste era batetara esateko, ez dago determinismorik, gizona aske dago, gizona askatasuna da. Bestaldetik, Jainkorik existitzen ez bada, ez dugu aurkitzen gure aurrean geure portaera legitimatuko duen balorerik edo agindurik. Horrela, bada, baloreen domeinu argitsuan ez daukagu, ez geure aurrean, ez geure atzean, justifikaziorik ez atxakiarik. Bakarrik gaude, atxakiarik gabe" (34).

Gizonak berak izatea proiektatuko duen zerbait izango da, batez ere. Proiektu eta proiektuaren erantzule. Existentziak esentziaren aurretik dihardu eta gizona bere izatearen erantzule da. "Horrela, existenzialismoaren lehenengo urratsa, gizon oro bere izatearen jabetzan ipini eta bere existentziaren arduradun egitea da" (35).

Norbere burua aukeratzean, beste gizon guztiak aukeratzen ditugu, zeren izan nahi dugun gizona kreatean, batera, izan beharkotzat bururatzen dugun gizonaren irudia kreatean ari gara. Moldatzen ari garen geure irudi hori denontzat da baliotsu. Denon partez aukeratzen dut eta nire pausuek gizadi osoa konprometatzen dute:

"... ezkondu nahi badut, seme-alabak eduki, nire ezkontzak neure egoeratik dependitzen duen arren, edo neure grinatik, edo neure desiratik, ez nahiz horretaz neu bakarrik bideratzen, baizik eta gizadi osoa da monogamiaren bidean ipintzen dudana. Honela, nitaz eta guztiez naiz erantzule, eta neuk aukeratzen dudana gizakiaren nolabaiteko irudia kreatean dut; nerau aukeratzean, gizakia aukeratzen dut"(36).

3.2. *Larrimina*

Nitaz eta guztiez erantzule izan beharrak larrimina dakarkit. Kontzientziak bere askatasunaren aurrean sentitzen duen aukeratu beharraren dardara izango litzateke larrimina. Askatasunetik ezin libratzearen ukipena da.

"Existenzialistak gustora aitortzen du gizona larrimina dela. Honek zer hau adierazten du: konprometitzen den gizonak,... bere burua aukeratuaz batera gizadi osoa aukeratzeko duen legegaria dela ulertzen duenean ez lioke jakingo bere erantzunkizun oso eta sakonari ihes egiten. (...) egiatan beti galdetu behar dena hau da: zer gertatuko litzateke mundu guztiak honela egingo balu? eta ez dago pentsamendu kezagarri horri ihes egiterik" (37).

Larriminak ez darama kietismora, geldikeriara, dio Sartrek. Larriminak ez die gizonei obratzea galera izaten, alderantziz baizik, hura bait da egitearen baldintza berbera.ahalgarri bat aukeratzeko konturatzen dira aukeratua izan delako eta ez bestegatik duela balioa (38).

3.3. *Fede txarra*

Larrimina kentzearen norbere burua engainatzea izango litzateke, Sartrearen eritziz, fede txarra. Ez da besteengana abiatutako gezurra, norberarenganako baizik. Determinismoak eta atxakiak asmatzen ditu, fede gaiztoko gizonak, askatasunak aurrean jartzen dizkion konpromisuak maskaratzearren:

"Zirkunstantziak nire kontra egon dira, izan naizena baino askoz ere gehiago balio nuen; jakina, ez dut maitasun handi bat izan, edo adiskidetasun handi bat, baina gizon edo emakume egokirik aurkitu ez dudalako izan da hori; liburu oso onik ez dut idatzi, ez bait dut izan astirik; ez dut seme-alabarik ukan, bizitza berarekin egin ahal izango nuen gizona ez dudalako aurkitu izan da"(39).

"Aukeraketa libre bezala definitu badugu gizonaren egoera, atxakiarik eta laguntzarik gabe, bere pasioen atxakiaren atzean gordetzen den gizon oro, determinismoren bat asmatzen duen gizon oro, fede txarreko gizona da. (...) Argi eta garbi, fede txarra gezur bat da, konpromisuaren askatasun erabatekoa disimulatzen duelako" (40).

3.4. *Moral laikoa*

Balioak eta norabideak inondik ez inorengandik hartu ezinik, desbabesean eta larrimincean asmatzen eta egiten du gizonak gizona. "... asma ezazu erantzuna. Inolako moral orokor batek ezin dezake seinala zer egin behar den, ez dago zeinurik munduan. Katolikoek erantzungo dute: bai, badago zeinurik. Onar dezagun; neu naiz beti zeinuen esanahia aukeratzeko duena"(41).

Aukera morala artelan egintzarekin konparatu behar dela, esaten du Sartrek:

"Gutsietsi da inoiz koadro bat egiten ari den artista a prioriz ezarritako erregeletan ez inspiratzeagatik? Esan da inoiz zein koadro den egin behar duena? Ondo jakina da egiteko den koadro definiturik ez dagoena, artista konprometitu egiten dela bere

koadroaren eraiketan, eta egiteko dagoen koadroa egina izango duena dela, hain zuzen ere. (...) Zer erlazio du honek moralarekin? Egoera kreatzailean bertan gaude. Inoiz ere ez dugu hitz egiten artelan baten dohaintasunaz. Picassoren koadro bati buruz hitz egiten dugunean, ez dugu inoiz ere esaten dohakoa denik: oso ondo ulertzen dugu pintatzen zihoan aldiberean egin dela Picasso bera den modukoa, bere bizitzari bere artelan multzoa gaineratzen zaiola". (42).

"Ezin dezakegu a priori erabaki zer egin. Gizonak bere moralak aukeratu egiten du. Gizona egiten doa, eginez doa; ez dago hasieratik osorik eginda, beste moralak aukeratuz egiten da, eta hain handia da zirkunstantzien presioa, ezen bat ez aukeratzea ezinezko egiten zaion"(43).

Moral konkretua da sartrianoa, ez abstraktua; kasu bakoitzean kreatzaileak izan beharrean aurkitzen gara:

"Askatasunak, bera eta besteen askatasuna nahi dituela esaten du Kant-ek. Konforme, baina berak uste du formaltasuna eta unibertsaltasuna nahiko direla moral bat eratzeke. Alderantziz, guk uste dugu printzipio abstraktoegiek lurra jotzen dutela ekintza definitzerakoan. Har ezazue ostera ere aipatutako ikaslearen kasua; zeren izenean, zelako esaera moral handiaren izenean uste duzue erabaki ahal izango zuela izpirituaren lasaitasun osoz ama utzi ala amarekin geratzea? Ez dago juzkatzeke biderik. Edukina beti da konkretua eta, beraz, aurrez ikusi ezina; beti dago asmatetarentzako lekua". (44)

3.5. *Bestea. Historia. Konpromisua.*

"Cogito"an zuzenki lortzen dugun gizakiak beste gizaki guztiak ere aurkitzen dituela, dio Sartrek; eta bere existentziaren baldintza bezala aurkitzen dituela. Gizona konturatzen dela ezin duela ezer izan bere izatea besteek aintzakotzat hartzen ez badute. Nitaz edonolako egia bat lortzeko, neu bestearengandik pasatzea egiten dela beharrezko. Neu bezain premiazkoa zaiola bestea nire existentziari. Neure identitatearen aurkikundeak bestea deskubritzen didala bide batez, nire aurrean kokatutako askatasun bat bezala. Berehala deskubritzen dugula intersubjektibotasunaren mundua, eta mundu horretan erabakitzen duela gizonak bera zer den eta besteak zer diren (45).

Eta egoera historiko desberdinen erdian dago gizona besteen artean. Muga objektiboekiko erlazioaren bidez zertzen du existentzia, ahalgarriak betez, besteekin batera:

"proiektuak modu askotakoak izan daitezkeen arren, beraietako bat ere ezin dakidake estrainio egin, zeren denak presentatzen bait dira muga horiek pasatzeko edo handiagotzeko edo ukatzeko edo beraiei norbera egokitzeke ahalegin bezala... Proiektu orok dauka balio unibertsala. Proiektu oro, berdin trinitarra, indiarrena edo beltzarena, europear batek ulertua izan daiteke (46).

Bakoitzak bere burua aukeratzean eraikitzen du unibertsaltasuna, zeren bakoitzak aukeratzen duen gizaki-modua denentzat aukeratzen bait du. Gizatasun-tipo bat errealizatzean gizadi osoa konprometitzen du gizon bakoitzak. (47)

Balio unibertaldun konpromisu horrek besteen askatasuna inplikatzeko du:

"Askatasuna nahi izatean, besteen askatasunaren menpean dagoela aurkitzen dugu, eta besteena gurearen menpean. Egia esan, askatasuna, gizonaren definizio gisa, ez dago besteengandik esekita, baina konpromisurik dagoenez gero, neure askatasunarekin batera besteena nahi izatera beharturik aurkitzen naiz; ezin dezaket neure askatasuna helburutzat hartu besteena ere hartu gabe (48).

Sartrearen filosofian agertzen zaigun konpromisu historiko horrek eraman zuen Jean-Paul Existentialismoaren eta Marxismoaren arteko elkarlotzea bilatzera. "L' être et le néant" 1943-ean, "L' existentialisme est un Humanisme" 1946-ean eta "Cahiers pour une morale" 1948an idatzi ondoren, "Critique de la raison dialectique" idatziko du 1960.ean.

Askatasunak paper garrantzitsua jokatu behar duela dialektika historikoaren barnean, uste du Sartrek. Historiaren baldintza materialek neurri batetan bakarrik determinatzen dute –dio Sartrek– historiaren egile den gizona, giza askatasuna historikoki alienaturik aurkitzen bait da, ez ontologikoki. (49) Gizaki konketu oro bi faktoreren ondorio da: egoera historiko-sozialarena eta aukeraketa pertsonalarena (Baina ez da nire asmoa gaur Sartrearen "arrazoi dialektikoa"z aritzea).

3.6. Humanismoa eta ateismoa

Sartrearen gizona determinismo orotik libre, giza natura asma lezakeen Jainkorik gabe, ezeztapen hutsa, existentzia zehar –eta ez a priori– bere esentzia proiektatzen eta egiten doan gizon honek, desbabesean eta larrimanean, sortzen ditu munduko balioak eta ematen dio bizitzari zentzu guztia.

Horrelako ezaugarriak dituen humanismo sartrianoa ez da, humanismo klasikoaren erara, gizakiari berezko –ekintzatik aparte– gorengo balioa ematen diona, Comte-ren erara, gizadiaren kultua bultzatzen duena, gizona bere buruaren eta besteen proiektuaren erantzuleztat jartzen duena baizik.

"existentzialistak ez du hartuko gizona inoiz ere helburutzat, beti egitear bait dago. Eta ez dugu sinetsi behar Augusto Comte-ren erara kultu eman diezaiokegun gizadi bat dagoenik. Gizadiaren kultuak ...faxismora darama. Nahi ez dugun humanismoa da hori.

Baina badago humanismoaren beste zentzu bat hondoan zer hau adierazten duena: gizona etengabe dagoela beregandik kanpora, beregandik kanpora bere burua proiektatuz eta galduz ematen diolako gizonari existitzea... Giza unibertso bat izan ezik, giza subjektibitatearen unibertsoa, ez da beste unibertsoirik. (50)

Transzendentsiak gizonaren konstitutibo bezala –eta ez Jainkoa transzendente den zentzuan, gainezkadura zentzuan baizik– eta subjektibitateak duten lotura honi, gizona itxita barik giza unibertsoan beti presente dagoen zentzuan, deritzogu guk humanismo existentzialista. Humanismo, zeren bera baino beste legelarik ez dela existitzen oroiteratzen eta desbabesean erabakiko duela norberaz esaten bait diogu gizonari; eta zera erakusten dugulako: gizona ez dela errerealizatuko gizaki bezala bereganantz itzuliz, beti berarengandik kanpo halako askatasun den, halako errerealizazio partikular den helburu bat bilatuz baizik, hain zuzen ere (51).

Ateismoak zeregin garrantzitsua betetzen du humanismo sartrearraren eraikuntzan. Sartrearen aurreko filosofiari giza naturaren kontzeptua utzi dion Jainkoa kreatora ideia, gizon osoro askearen kontrakoa dela uste bait du Sartrek:

"Jainko kreatora bat bururatzen dugunean, gehienetan Jainko hori goi-mailako artisau batekin kideratzen da; (...) Jainkoak, kreatora ari denean, zeharo dakiela zer kreatora diharduen, onartzen du. Horrela, giza kontzeptua Jainkoaren izpirituan, industriako paper-ebakitzailearen kontzeptuarekin kideratzen da; eta Jainkoak teknika batzuri eta ikusmolde bati jarraituz egiten du giza, artisau paper-ebakitzaileak definizio bati eta teknika bati segituz egiten du lan. Horrela giza indibidualak, jainko adimenaren dagoen halako kontzeptu bat zertzen du. XVIII. mendean, Jainko nozioa ezabatu egiten da filosofoen ateismoan, baina esentzia existentziaren aurretik dagoen ideia ez da gauza bera gertatzen. Ideia hau pixka bat denean aurkitzen du: Diderot-engan, Voltaire-engan eta Kant-engan ere aurkitzen du. Giza natura bat dauka gizonak; giza kontzeptu bat den giza-natura hau giza guztietan aurkitzen da.....

Nik errepresentatzen dudana existentzialismo ateoaren koherenteagoa da. Hauxe proklamatu du berak: Jainkoa existitzen ez bada, izaki bat gutxienez badagoela zeinengan existentzia esentziaren aurretik doan kontzeptu batez definitua izan ahal orduko existitzen den izaki bat, eta izaki hau gizona dela, giza errealtatea"(52).

"L' existentialisme est un Humanisme"-ren azkenean Sartrek honela aldarrikatzen du:

"Existentzialismoa ez da ateismo koherente batetik ondorio guztiak ateratzeko ahalegina besterik. Ez du berak bilatzen gizona desesperantza hondatzerik. Baina, kristauen erara, sinisgogortasun orori desesperantza deitzen bazaio, jatorrizko desesperantzatik abiatzen da existentzialismoa. Existentzialismoa ez da hainbeste Jainkoa ez dagoela demostratzen agortuko litzatekeen zentzuan. Aitzitik deklaratu du Jainkorik balego ere horrek ez lukeela ezer aldatuko; hara hor gure ikuspuntua. Ez diogu Jainkoaren existentzia sinesten dugunik, problema ez dela Jainkoaren existentzia uste dugula baizik. Beharrezkoa beste hau da, gizonak aurki dezala bere burua, eta konbentzi dadila bere norberetasunetik inork ere salbatuko ez duenaz... (53).

4. KONKLUSIO BATZU

Mila konklusio-bide zabaltzen digute Sartrearen planteamendu filosofikoek. Nik, denboraren premiari begiratu, bi ikuspegi azpimarra edo pixka bat irazkintzera mugatuko naiz: askatasuna eta ateismoa, eta amaieran, Sartrearen teoriak Euskal Herriaren arazoekin dituen edo –hobeto esanda– nire erantzun, eduki litzaketen loturak aipatuko ditut.

Askatasuna eraikitzeko Sartrek egiten duen ahalegina azpimarratuko nuke lehenengo. XX. mendeko gizonaren, gerrak eta krisi ekonomikoak lur jota utzi duten gizonaren autonomia, norbanako eta kolektiboa, lorpenetat hartu duen praxi filosofikoa dela esango genuke. Gertatuak gertatu izan diren arren, giza egia badelako uste osoak ematen dio adorea ahalegin horri; ezinean ere askatasuna zentzuzat daraman giza egia existitzen delako uste osoak, hain zuzen ere. Determinismo ororen aurka, Sartrek gizona

aske izatea defendatuko du eta, ondorioz, hortik sortzen den *optimismo* erradikala, gogorra, eta ekintzarako prest egotea. "Existenzialismoa optimismoa da, ekintzaren doktrina", diogu Sartrek (54).

Giza izakiari bere azken jeneralizazioan antzeman nahi dion ikerketa den "L' être et l' néant"eko izakiaren teoriak, bada, askatasunaz eta haren inguruko giza arazoez planteamendu guztiz berriak dituen kontzeptuen orokortze maila egokia emango digu. Bertan Sartrek azaltzen digun izakiak bi izateko modu ditu: kontzientzia eta gauzak. Aurreko orrialdeetan ikusi bezala, "ekintza ontologiko" delakoaren bitartez egiten da gauzen (bere baitangoaren) oinarritzea. Betiereko ekintza horretan degradatzen da bere baitango bere baitarakoaren presentzian: gizona da askatasunezko ekintza ontologikoa. Horrela ezartzen du Sartreren ontologiak *giza izakiaren lehengotasuna*.

Ateismo sartrianoa irazkindu egingo dut, pixka bat baino ez bada ere, eta galdera batzu planteatuko dizkiot. Lehenengo eta behin, gizonaren askatasun osoari kalte egiten diolako Sartrek ukatzen duen *Jainko-ikuskeraz* saiaturko naiz. Lutero eta Jansenioen Jainko gogorra da hura, ongiaz eta gaizkiaz bere nahikeriaren arabera diharduena, botere despotikoduna, oro kontrolatzailea. Familiatik hartu zuen Sartrek Jainko-irudi hori. "Euliak" izeneko antzerkian, Orestes-ek Jupiter jainko despotaren kontra egiten duen protestan, esate baterako, agertzen da halako irudi hori (55). (Jainko despotei boterea kentzeko ahaleginak, oso positiboak dirudi; arazoa, jainko-ikuskerak aukeratzeko orduan legoke. Eta Jainkoa giza askapen prozesu kolektiboaren laguntzailatzat duen jende konprometitua?).

Ateismo horren eraiketaren beste elementu zalantzagarri bat *intersubjektibotasun-ikuskeran* aurkitzen dut. "Bestea" bada nire askatasunaren oztopo eta arerioa, guztiz bestea edo Jainkoa hala ere are gehiago izango da nire erabateko oztopo eta etsaia, Ontologia gogorra dezagun: subjektuen arteko harremanak, bata bestea *objektu* bihurtuz zertzen dira ("begirada"-n agertzen dena); giza harremanak sado-masokismoan galtzen dira beti (56). Honetaz ere galdera bat baino gehiago sortzen zaizkigu: "Objektutzera" daramana baino beste giza harremanik ez ote da posible? Derrigorrezkoa da sado-masokismoan erori beharra? Ez da ahalezko bestearenganako presentzia askatzailea?

Ateismoa, Jainko-ikuskerak dakarren "askatasun absolutuaren" konponketa egitera dator, baina *askatasun absolutua* ez da gehikeria bat? "Ni neure askatasuna naiz! Kreatu izanaz batera utzi diot (kreatu naizun momentuan bertan) utzi diot zurea izateari", diotso Orestes-ek Jupiter-i. Determinismorik ez da existitzen, gizona aske dago, gehiago oraindik, gizona askatasuna da. Baina, defini daiteke gizonaren izatea edo existentzia askatasun huts bezala? Horrela libreki proiektatutako existentzia, bene-benetan doa, gizon ororengan, esentziaren aurretik? Libertatea, absolutuki mugagabea ote da? Uste duzu giza existentzia benetan dela osoro indeterminatua eta gizonaren erantzunkizuna, osoa?

Euskal herriaren arazoa eta existentzialismoa

Bi puntu labur azalduko ditut honetaz: batean, Sartrerenaganako eskertasun-oroipen bat egiten saiaturko naiz; eta bestean, nazio zapalduen oinarri teorikoari ondo etor lekiokkeen euskarria atera daitekeela askatasunaren ontologiatik esango dut.

Oroipena, 1970-ean Burgosko prozesua gertatu zenean, Sartrek Giselle Halimi-ren "Burgosko prozesua" liburuaren prefazioan egin zuen Euskal Herriaren aldeko defentsari dagokio. Europako herri kolonizatuen autodeterminazioaren alde adierazi eta jokatzeko du Sartrek. Frantzia erretiratu zela Algeriatik dio, baina okzitaniarrak, britainiarrak eta korsikarrak, konkista-eskubidearen bidez frantses bihurtzen ari direla, eta Espainiak berdin diharduela bere periferia eskuperatzen.

Euskal Herriak zentralismoaren kontra mendeetan zehar egin duen historia aurkeztu ondoren, frankismoak burgesiaren kidetasunpean gure herriari ezarri zizkion zigorrak salatzen ditu: zakurapen ekonomikoa, euskara eta kultura osoari eraso, tortura, biolentziaren espirala, etabar. ETA-ri burua kentzeko botereak muntatu zuen prozesu parodia (Sartrearen hitzak) ere deskribatzen digu, eta abertzaleen azken orduko garapena.

Herrien autodeterminaziorako eskubideak, hedakunde burgesen hondarrak diren eta herritar premiei ez dagozkien gaurko Estatuaren arteko mugen berrikuspenean inplikatzeko duela, diosku Sartrek, eta berrikuspen hori ezingo dela lortu gizon sozialista bere lur eta ohitura berriztatuen gainean jarriko duen iraultza kulturalaren bidez izan ezik.

Amaierako hitzetan, hainbat modutara azaldu digun konpromisu indibidual eta kolektiboaren inplikazio unibertsalera joz: "Euskaldun, bretoi eta okzitaniarren oihuak entzutea, beren partikularitasunak, unibertsaltasun abstraktoaren aurka, baieztatu ahal ditzaten haien ondoan burrukatzea, guk frantsesok ere burrukatzea da, ondorio zuzenean"(57).

Bigarren puntuaz, Sartrearen ontologiak badaukala nazio zapalduentzat oinarri teorikoa esango dut. Baina ez, hain zuzen ere, identitate kolektiboak –Euskal Herriarena barne– a priorizko ezaugarrietan edo jatorrizko nazio "esentzietan" funtsatu nahi izan dituzten nazionalismoentzat. Ezagunak izan dira –eta dira– gure artean horrelako antropologi lanak eta planteamendu teorikoak, bestalde Euskal Herriaren alde jokatu duten lan zientifiko estimagarri direnak. Iragan kulturean eta arrazan aurkitzen dituzte nazionaltasunaren ardatzak. *Lehenaldiak* –neolitikotik hasiz– emango dizkigu nazioaren *esentziak* eta euskal kulturaren *berreraiketarako* funtsezko elementuak. Horretarako egiten dira historiaurreko leku-azterketak, tresna arkaiko eta ohitura sustraituen deskribapenak. Nazio eta kultura *kontzeptu a priorizkoak, kietistikak*, dira horiek, zeren arrazaren "singularitasun"-ean eta euskal kulturaren elementuen "jatorrizko multzo"-an sinesten eta finkatzen bait dira; horiek, baztertu behar ez diren arlo garrantzitsuak ere badituzten arren, ez dagozkie Sartre-ren planteamenduei.

Ni noakien gaurko beste antropologi eta soziologi korrante batzuk ez darabilte nazio eta kultura kontzeptu a-priorizkorik. Ez dela "herri-naturarrik", diote; nazio fenomeno fenomeno soziala dela, eta ez identitatea eta iraupena inplikatzeko duen esentzia edo substantzia metafisikoa. Herria eta herritasuna mantentzen dituzten elementu soziokulturalak *konstrukzio* soziala direla. Korrante hauek *arbitrarioritasun* deitzen duten teoriak dioenez, herri baten kultura, herri horrek garrantzitsutzat *aukeratzen* dituen elementuen sinbolizazio interpretatzailean datza. Aukeraketa arbitrarioa da, inolako esentziek determinatzen ez dutena; arlo kontzeptuala eta praxi soziala inplikatzeko ditu, pentsamenduaren eta ahalgarrien inbrikazioa delako. Nazio proiektuak beste kolektiboengandik desberdintzeko aukeratzen dituen kreazioak, espazioa, denbora eta historia izaten dira, gehienetan.

Nazio proiektuak, bada, *aukeraketa askea, proiektua eta konpromisua*, ekintza inplikatzeko, eta *gatazka*. Europako Estatuak nazionaltasunezko sentimenduak kolpatuz sortu ziren. Pérez Agote-k dioskunez, "Nazioa, klase dominatzaileak, Estatuari eta bere lurraldeari dagokien gizartea eraikitzeke, Estatu modernotik abiatutako komunitate-ideia da". Eta beste Nazio formula bat ere badela dio: "Nazioa, Estatuaren kontra abiatutako komunitate-ideia da, Estatuarengandik mehatxaturik sentitzen den komunitatearena" (58).

Batetik, klase boteredunak merkatu egokiak sortzearen asmatu dituzten Estatu modernoek (Espainia, Frantzia, etab.), nazionaltasun libreak zapalduz ezarri dituzte beren mugak; *boterean eta biolentzian finkatzen dira, ez arrazoi zientifikoetan eta moraletan*. Bestetik Euskal Herriaren moduko kolektibitateak, boterearen indarrak eta ideologia komunitarioak sortutako "amnesia eta anestesia" prozesua asimilatu ez dutenak. Hauek dira Sartrearen teorian *arrazoi ontologikoak eta etikoak dituztenak*.

OHARRAK

- (1) Jean-Paul Sartre, *L' être et le néant*. Essai d'ontologie phénoménologique. Gallimard, Paris, 1984.
- (2) Ibid., 29 et 111. or.
- (3) Ibid., 21. or.
- (4) Ibid., 31. or.
- (5) Ibid.
- (6) Ibid., 32. or.
- (7) Ibid.
- (8) Ibid.
- (9) Ibid., 33. or.
- (10) Ibid.
- (11) Ibid. 112. or.
- (12) Ibid. 125. or.
- (13) Ibid., 33. or.
- (14) Ibid., 34. or.
- (15) Ibid., 37. or.
- (16) Ibid., 51. or.
- (17) Ibid.
- (18) Ibid., 112. or.
- (19) Ibid., 114. or.
- (20) Ibid., 115. or.
- (21) Ibid., 116. or.
- (22) Ibid.
- (23) Ibid.
- (24) Ibid., 123. or.
- (25) Ibid., 133-135. or.
- (26) Ibid., 137. or.
- (27) Ibid., 220. or.
- (28) Ibid., 220-226. or.
- (29) Ibid., 227-244. or.
- (30) Ibid., 303-333 or.
- (31) Ibid., 350etik aurrera
- (32) Ibid., 626. or.
- (33) Ibid., 678. or.
- (34) Jean-Paul Sartre, *L' existentialisme est un humanisme*. Les Editions Nagel, Paris, 1970, 37. or.
- (35) Ibid., 24. or.
- (36) Ibid., 27. or.
- (37) Ibid., 28. or.
- (38) Ibid., 32. or.
- (39) Ibid., 56. or.

- (40) Ibid., 81. or.
- (41) Ibid., 47. or.
- (42) Ibid., 75. or.
- (43) Ibid., 77. or.
- (44) Ibid., 29-30. or.
- (45) Ibid., 66. or.
- (46) Ibid., 69. or.
- (47) Ibid., 71. or.
- (48) Ibid., 83-84. or.
- (49) Jean-Paul Sartre, *La critica de la razón dialéctica*. Obras completas. Tomo III. Aguilar, Madrid, 1982.
- (50) "L'existentialisme est un humanisme", 92-93. or.
- (51) Ibid., 93-94. or.
- (52) Ibid., 19-20. or.
- (53) Ibid., 94-95. or.
- (54) Ibid., 95. or.
- (55) Jean-Paul Sartre, *Les mouches*. Gallimard, Paris, 1947, 223. or. eta beste.
- (56) "L'être et le néant", 413-463. or.
- (57) Jean-Paul Sartre: Giselle Halimi-ren "El proceso de Burgos" (espainolezko itzulpena) liburuaren hitzaurrea. *Punto y hora*, 24 al 31 de abril de 1980, 172. or.
- (58) Alfonso Pérez-Agote, *La reproducción del nacionalismo. El caso vasco*. Siglo XXI. Madrid, 1984, 445. or.

BIBLIOGRAFIA

SARTRE, Jean Paul, *L' être et le néant*. Essai d'ontologie pheneomenologique. Gallimard, Paris, 1984.

SARTRE, Jean-Paul, *L' existentialisme est un humanisme*. Les Editions Nagel. Paris, 1970.

SARTRE, Jean-Paul, *La crítica de la razón dialéctica*. Obras completas. Tomo III. Aguilar, Madrid, 1982.

SARTRE, Jean-Paul, *El documento de Burgos*: Prefacio a "El proceso de Burgos" de Giselle Halimi, en Punto y Hora, 24 al 31 de abril de 1980.

SARTRE, Jean-Paul, *Les mouches*. Gallimard, Paris, 1947.

PEREZ-AGOTE, Alfonso, *La reproducción del nacionalismo. El caso vasco*. Siglo XXI. Madrid. 1984.

FAXISMOAREN IDEOLOGIA

Ez dut azalduko faxismoa nola sortu zen edo non aurki daitezkeen bere sustraiak (Luckasen eritziz XIV. mendean (1)). Idazki honen xede bakarra erakustea da zertan datzan faxismoaren ideologia eta nolako interesak babesten diren diskurtso honenpean, faxismoaren eredutzat Alemaniara hartuz.

FAXISMOAREN IDEOLOGIA

Faxismoaren ideologia edo, zehatzago esateko, nazismoaren ideologia hiru zutabetan datza: Nazionalismoa, "sozialismoa" eta antisemitismoa. Zertan datzan bakoitza eta zer izkututzen den bakoitzaren atzean aztertu behar dela argi dago. Beraz, banan banan analisatuko ditut.

Faxismoaren ideologiaren oinarriak ez dira batere onargarriak analisi minimo bat eginez; hala eta guztiz, izan zuen arrakasta izugarria zen (logikoa, razionala ez bada arrakasta honen zergatia psikoanalisi saiatuko da aurkitzen, bigarren atalean ikusiko den bezala). Hau ulertzeko beharrezkoa da kontutan hartzea bere garaian eman ziren klaseen arteko borrokak, baina hau aurkezpen honekin batera argituz joango da.

Nazionalismo nazia ulertzeko lehenbizikoa pausoa Hitlerrentzat zer diren nazioa eta estatua aztertzea litzatekeela uste dut, bere *"Nire borroka"* liburuan irakur dezakegu *"kontutan hartu behar dugu estatua ez dela helburua bidea baizik... Nahitaezko baldintza gizatasun nagusi bat lortzeko ez da estatua, horretarako behar diren tasunak dituen arraza baizik (2)"*. Beraz, nazioa eta arraza sinonimoak dira kasu honetan. Estatuak erraztu behar du arrazaren garapena, arrazaren kalitateen garapena. Nazioa, era honetan, arrazaren komunitate bezala izenda dezakegu, eta hau oinarritzeko nazismoa iraganaldi mitiko batera bueltatzen da herri alemaniarren sustraiak aurkitzeko asmoz, galdutako identitatea berreskuratuz. Alemaniarraren lehenengo helburuak izan behar zuen bere herriari itzultzea munduan merezi duen postu nagusia, gerratean galdutako ohorea, Hitlerren hitzez *"Premiak eta miseriak, kupidarik gabe, kolpeatu zutenean, enkantuz edo, birpizkundearen, inperio berri baten, bizitza berri baten nostalgia agertu zen (3)"*. Eta dagoen egoerak, Versalleseko tratatua dela eta, ematen dio Hitlerri behar zuen aitzakia Alemaniaren "egoa" handitzeko, Europa osoaren aurrean bere handitasuna birbaieztatzeko; modu honetan populazio artean errebantxa-sentimendua hedatu zen eta inperio berria, III. Reichen ideiak humus aproposa aurkitu zuen.

Nazio errazial honek beste abantail bat, beste koartada ideologiko bat eskaintzen zion nazismoari, zeren nazioak historian zehar bere helburua bait zuen. Alemania herri aukeratua izanik gizabanakoak makurtu behar zuen patu historiko honen aurrean, dena zegoen mesianismo honenpean eta beraz, totalitarismoa inposatzeko eta, are gehiago, barne-oposizioa ezabatzeko ideologia honek dituen gaitasunak nabariak dira.

Patu mesianiko hau aurrera eramateko beharrezko egiten zitzairen batasun absolutua, nazioan ematen ziren desberdintasun eta tentsioak ezabatu beharrari gehitzen badiogu

Führerprintzip edo buruzagitzaren printzipioa, zeinaren bidez aberriaren norabidea botere absolutua daukan buruzagiaren eskuetan uzten bait da, diktadoreak bere laguntzaileen baimenaz erabakitzen du zeintzu diren aberriak jarraitu behar dituen bideak. Hau dela eta, edozein kritika, edozein Hitlerren kontrako erabaki edo ekintza hartzen zen traiziotzat.

Horrela, diktaduraren kontrako mugimendu guztiak (Batez ere, noski, ezkerrekoak) zapaltzeko justifikazioa bazuten. Beraz, dagoen klase-banaketak irauten du eskuinak zeukan barne-etsaia desagerreraiz eta, bestalde, behintzat itxuraz, ideologia honek ahulak direnei eskaintzen die babesa aberri boteretsu eta batu baten ilusioaren bidez, non denak diren "berdinak", zeren arraza berberakoak bait dira; horrela erakarri zuen batez ere burgeseria txikia, zeina galtzen ari zen, gero eta gehiago, bere indar ekonomikoa krisialdiaren eraginaz, baina proletalgora, nahiz eta dirudienez hasieran nazismoaren kontrako erreakzioa oso ahula izan, Vicent-ek dioen bezala (4), nazismoaren berdintasun razionalak ez zuen bereganatu.

Nazionalismo honen beste ezaugarri bat, lehendabizikoaren ondorioz, inperialismo espantsionista da. Nazioaren indarra eta oinarria arrazan jarririk, eta are gehiago, arrazaren nagusitasunean, arraza aria nagusia bada, bere poderioa erakutsi egin behar du, justifikazioa darwinismo sozialean aurkituz. Egoera honek beste herrialde batzu inbaditzera eramaten du eta horrela gertatu zen historikoki.

Atal honetako bigarren puntua "sozialismo" dugu eta komatxo artean jartzen dut, nazional-sozialismoa eta sozialismo marxista konfunditu behar ez dugu eta. Hain zuzen ere, ikusiko den bezala, nazismoaren helburu bat, eta beharbada garrantzizkoena, marxismoaren aurrerakada geldieraztea zen. Baina ikus ditzagun sozialismo honen ezaugarriak.

Hasteko nahikoa da 1920.eko programa irakurtzea kontura gaitezen neurri sozialistaren bat bultzatzen zutela eta, hortik aparte, sarritan diskurtso naziak hartzen du kutsu ezkertiar bat. Bracherrek eskaintzen digu adibide bat *"Enpresan elkar partehartze sozialista, langileriarentzako soldata gehitzea, eskulangintzaren berrindarpena, merkatarien alde erostetxe handien konpetentziaren ezabaketa, nekazari eta etxe-jabeentzako hipotekak abolitzea eta erredukzio fiskala (5)"*. Nahaste honetatik atera daiteke mugimendu antikapitalista izan zela, baina batzuk deritzote nazismoaren asmoa egoera aurrekapitalistara bueltatzea zela.

Hasieran hartu zuen bultzada ezkerzalea zapaldua gertatu zen, zeren etsairik nagusia ez bait zen kapitalismoa marxismoa baizik eta Hitlerren lehenengo ahalegina mugimendu komunistak desagerreraiztea zen. Ikusitako nazionalismoak oso erlazio estua dauka ideia honekin, ikusi dugun bezala, zeren bere nazionalismoak herriarren berdintasuna arrazaren bidez azpimarratzen bait du, orduan barne-mugimendu kritiko guztiak traidoretzat jotzen ziren barne-batasunaren kontra jotzeagatik. "Nire burruka" liburuan adierazten den bezala *"Sindikatoen funtsezko helburua borrokatzea ez den arren, marxismoak bere klaseen arteko burrukarako arma bihurtu zituen. Marxismoa izan zen nazioarteko juduek erabilitako arma ekonomikoa estatu nazional, libre eta independien-teen oinarri ekonomikoak suntsitzeko eta hauen merkataritza eta industria hondatzeko, modu honetan nazio subiranoak mugarik ezagutzen ez duen munduko finantz inperio juduaren esklabu bihur daitezen (6)"*. Testu honetan ikus daiteke gorago komentatuko dudan beste aspektu bat: Antisemitismoa eta marxismoaren kontrako borroka.

Orain ikusi behar dugu zein klase erakartzen duen edo saiatzen den erakartzen Hitler eta horretarako egokia da ikustea nortzuk laguntzen zioten partiduari hauteskondeetan. Zerrenda ikustean errazki nabaritzen da erdiko klasea izan zela nagusiki nazismoari laguntzen ziona. Honen zergatia ulertzeko kontutan hartu behar dugu zeintzu izan ziren burgeseria txikiagoaren beldurrak. Hasteko eta behin egoera ekonomikoa dela eta, bere ekonomia ahulduz joan zen eta burgeseria proletaltzen hasi zen, bi indar sozialen artean aurkituz. Batetik kapitalismo handiak mehatxu bat suposatzen zuen burgeseria txikiarentzat, zeren negozio txikiak kapital handiaren eskuetan erortzeko arriskuan bait zeuden. Hemendik dator nazismoak zuen itxurazko kutsu antikapitalista, baina beste etsai bat zeukan ezkerretatik, komunismoaren mamua, jabego pribatua ezabatzearen arriskua zekarrena. Horrela nazismoak jabego pribatuaren defentsa aurrera eramane zuen, kapital handia eta burgeseria txikiaren arteko diferentzia gaindituz eta bien indarra batuz langileriaren mugimendua geldierazteko. L. Winckler-rek isladatzen du bere liburuan *"Parlamentua, sindikatua, sozialdemokrazia, komunisten kontrapisu posiblea eta kontrolen suntsipenaren bidez faxismoak monopolizazio eta konzentrazio kapitalistaren prozesua nabarmenki azeleratu egin zuen eta bere irabaziak ederki handitu"*. Max Horkheimer-rek 1939an idatzi zuen: *"Ordena totalitarioa mugatzaileak galdu dituen bere aurrekoa baino ez da (7)"*.

Horrela bada, faxismoaren ezaugarriak funtsezkoena bere antimarxismoa izango da eta orain ikusiko denez antisemitismoa bakarrik izango da ezaugarri honen adar bat. Era honetan lotzen gatazka hiru garren puntuari.

Ezaguna da historian zehar izandako tradizio antisemita, ez dugu oso urrun joan behar adibide bat aurkitzeko, eta Europar bazegoen, edo hobe esanda, bazirauen. Aski da erreparatzea Frantzia eta Europako beste herrietan aurki zitezkeen mugimendu antisemitikoak: Frantzia Maurras-en Action Française, Alemanian Stoecker, Errusian Errusiar herriaren batasuna, Austria beste hainbeste... etab.

Baina halako mugimenduak ez ziren inoiz oso handiak, oso zabalak izan; Hitlerren garaian hartuko du oso garrantzi handia eta nazien ideologian leku nabaria antisemitismoak.

Kontua da zer helburu zuen antisemitismoak doktrina sozial honetan, batez ere kontutan hartuz lehen jasotako tesia: Faxismoa, jabego pribatua mantendu nahi duen ideologia bat dela. Aldez aurretik ikus dezagun nola salatzen dituen Hitlerrek juduak *"Nire burruka"*: *"Modu honetan, Judu herriak, bere kualitate intelektual nabarmen guztiekin, ez du benetako kultura bat, behintzat dagokion kultura bat. Hau dela eta, itxuraz daukan edozein kultura funtsean beste herri batena izango da, usteldua noski, bere maneuei esker... Alde batetik gizateria erabat esplotatzeko metodo kapitalistak erabiltzen ditu eta bestetik bere nagusigoa sakrifikatzeko maneiatzen da laster bere buruaren kontra borrokatuko duen gizateriaren buruzagi agertzeko. "Bere buruaren kontra" esatean erabiltzen dut adierazpen figuratu bat...zereen bere lotsagabekeria heltzen bait da jendetza personalki gidatzera. Marxismoa fundatzen du (8). Berrito agertzen dira Kapital handia eta marxismoa Juduen kreaturak bezala.*

Aipamen honetan juduen kontrako hiru egozketa aurki daitezke, lehendabizikoa herri bizkarkoia dela. Honek, nolabait, oso lotura handia izango du nazionalismoan azaldu

denarekin, zeren nazionalismo nazia bultzatzeko ez zen nahikoa kanpoko etsaia, oso komenigarria zen barne-arerio bat aurkitzea, arraza etsai bat topatzea eta hemen dugu arraza ariaz probetxatzen den etsai maltzurra. Beraz, herriaren ezbeharreen erruduna arraza bat da; paranoikoki Hitlerrek mantentzen du juduak infiltratu direla bere herrian botere osoa eskuratzeko. Baina barne-etsaiaren paperak oso rol inportantea jokatu du aipamenean agertzen diren beste bi salaketetan. Harrigarria da testuan Hitlerrek mantentzen duena, zeren alde batetik kapitalistak bait dira eta bestetik ezkerreko mugimenduen bultzatzaileak. Ikus dezagun zer funtzio betetzen duen kapitalismo juduaren teoriak:

Lehen komentatu dut propaganda naziak edukin antikapitalista bat zeukala, baina botereaz jabetzeaz ez zuen programa hau aurrera eraman guztiz kontrakoa baizik, kapitalak mugimendua bultzatu zuen eta. Egoera horrela egonez juduekikoa izan zen Hitlerren hurrengo mugimendu taktikoa: Antikapitalismoa aldarrikatu zuen taldea, hain zuzen ere, Hitlerrek bihurtu zuen mugimendu antijudu huts, banaketa erabat artifizial baten bidez, hots, kapital arioa eta judua bereiztuz. Lehendabiziko puntuarekin lotuta kapital arioa emankorra zen baina judua, berriz, negatiboa eta esplotatzailea. Horrela gizartean zegoen kapitalaren kontrako agresibitatea antisemita bihurtu zen nazionalismo naziaren bidez eta kapitala salbu.

Honi gehitu behar diogu ikusi ditugun mugimendu ezkertiarak juduak zirela eta aberriaren batasunaren kontra egiten zutela esaten zuen kritikak: Beste aitzakia bat ezker osoa deusezteko bortizkeriaz.

Beraz, nik aurreko mailan marxismoaren kontrako jarrera jarriko nuke eta bigarrenean arrazaren ideologia, zeren hau bide bat izan bait zen egitura ekonomikoak iraun zezan.

Psikoanalisitik ere aztertu da faxismoa eta bai E. Frommek bai W. Reich-ek pentsatzen dute faxismoaren fenomenoak ulertzeko analisi ekonomizista egitea nahikoa ez dela, beharrezkoa bait da nolako karakterra suertatzen den orduko egoera ekonomikoan, nolako nortasuna zuten faxistek aztertzea.

Horretarako W. Reich-ek masa-psikologia erabiltzea proposatzen du, tasun indibidualetatik abstraituz, klase sozialek nolako karakter-tipologia aurkezten duten aurkitzeko, kasu honetan erdiko klasea edo burgeseria txikiaren karakterra.

E. Frommek antzeko zerbait eskaintzen du bere "Askatasunaren beldurra" liburu famatuan. Biak ados daude klase honen karakterren ezaugarri batzutan. Horrela, Frommek hurrengo faktoreak azpimarratzen ditu: Aginte indartsuaren zaletasuna, asketismoa, eskasia ..etab. Baina, batez ere, garrantzi handikoa lehenengoa izango da, zeren hemendik sortzen bait da erdiko klasearen karakter sadomasokista. Alde batetik sadikoa, agintearen zaletasuna besteak menperatzera bideratzen delako, eta beste aldetik masokista, ni pertsonala aginte ahalguztidun batetan, Führer-prinzip-ek exigitzen duen bezala, disolbatzen delako.

W. Reich-ek gauza bera azpimarratzen du, klase honetan agintearekin identifikazioa ematen da, beharbada bere status soziala burgeseria handia eta langileriaren artean dagoelako ez du bere burua langileztat hartzen, bere indar ekonomikoa eta langileriarena antzekoa izan arren, "beti goi mailakoei begira dago". Beraz, arlo ekonomiko eta sozialen artean banaketa bat egiten da.

Boterearekiko identifikazioa eman dadin dagoen mekanismorik efikazena familia dugu Reichen arabera. Agintearekiko lehenengo identifikazioa aita eta semearen artekoa denez, ondorengo identifikazioa ereiten da independentzia pertsonala galduz (honek oso lotura estua du Frommen askatasunaren beldurrarekin). Pertsonalitate aldetik ez dago askatasunik, ezta ekonomia aldetik ere; negozio eta lur-zati txikiak familiarrak direnez, familia barruan interdependentzia ekonomikoa ematen da. Guzti hau lotuta dago sexualitate, moralitate errepresibo, eta indibiduo meneko eta otzanak lortzearekin.

Norberaren frustrazioa orekatzen da Führer eta arrazaren handitasunaz identifikazio-mekanismoaren bidez. Hau Reich-en hurrengo esaldian labur daiteke: *"Beraz, estatu autoritarioari batez ere famili autoritarioaren iraupena interesatzen zaio: Haren egitura eta ideologia egiten direneko lantegia da berau (9)".*

OHARRAK

- (1) "Ideologiaren ikuspuntutik ikusita honek adierazten du Alemanian humanismoak beste herrietan baino askoz gutxiago lagundu zuela nazio-kontzientzia sortarazteko".G. Lukács: El asalto a la razón. Grijalbo. 1978. Barcelona. 31. or.
- (2) A. Hitler: Mi lucha, Antalbe. Barcelona. 1984. 180. or.
- (3) K. D. Bracher: La dictadura Alemana. Alianza Universidad. Madrid. 1973. 165. orr.
- (4) J.M. Vicent: Sobre el ascenso y victoria del fascismo; "Elementos para un análisis del fascismo" liburuan. M.A. Macciocchi-k zuzendua. El Viejo Topo. Barcelona. 1978. 33. or. eta hurr.
- (5) K.D. Bracher: Op. Cit. 197. or.
- (6) A. Hitler: Op. Cit. 289-290. or.
- (7) L. Winckler: La función social del lenguaje fascista. Ariel. Barcelona. 1979.16-17.or.
- (8) A. Hitler: Op. Cit. 145, 146, 147. or.
- (9) W. Reich: Psicología de masas del fascismo. Roca. Mexico. 1973. 44. or.

"ADIOS A LA FILOSOFIA"

Zuek guztiok filosofo zarete inondik ere. Edo filosofiazale, gutxienez. Nik zuei, tupustean, filosofia berbalismo hutsa dela esatea, filosofiak zakurraren putzak hainbat balio duela esatea, gogortxo litzateke noski. Gogortxo ez ezik, irain latza ez ote? Batez ere, filosofia mailan bilutsik dabilen aitona zahar autodidakta honek esanik!... Entzule maiteok, alajainkoa, ez zintuzket bada iraindu nahi, ez horixe!... Jar ditzagun gauzak, beraz, argi eta garbi.

Adiós a la filosofía izenburudun liburuaren egilea naiz. Filosofia berbalismo hutsa delaren aldeko arrazonamendurik ugari burutu dudala egia da. Baina liburu horretan zer eta zelan eta zein asmoz idatzi dudan azaldu beharko litzateke, arestian aipatu irainaren izpirik ere sor ez dadin. Liburua irakurri bazenute, eta bere mamiak hausnartu bazenituzte, ez legoke ezer azaldu beharrik. Baina argitaratu berria denez gero, agian ezertxo ere ez dakizue. Erantzun dezagun bada: zer arraio da liburu hau?

Hasi baino lehen, behingoan bertan jakin ezazue ni ez naizela hona etorri liburua (oilasko pareta bailitzan) salgai dagoela eta, propaganda egitera. Ez nator ere –lainezaz beterik eta lerdea daridala– plazan gora eta behera neure izena aldarrikatzera, herriak ahotan erabil dezan. Horrelako helburuak, nire helburuaren aldean, hortik honako pitilinkeria besterik ez dira. Nire liburuaren betebeharra (edo betenahia) arras grabea eta seriosa duzue, eta horixe esplikatzera etorri natzaizue.

Filosofiari adio egin behar zaiola diodanean, ez noa bere aurka filosofia delako, baizik eta kontzeptu faltsuez baliatzen delako (eta berorietaz baliatzen den heinean). Egin daiteke filosofia –eta egiten da– kontzeptu faltsu barik. Nire liburuan, ordea, definizioz, filosofia hori ez da filosofia: hemen filosofia, kontzeptu faltsuez baliatzen dena bakarrik da. Horregatik, nire liburu barnean filosofia dugu beste edozer ere –bai teologia, bai moralak, bai deretxoa, bai politika, eta abar–, kontzeptu faltsuez (hots, pseudokontzeptuez) baliatzen denean. Eta zeintzu dira kontzeptu faltsu edo pseudokontzeptuak? Ba... materialismotik edo geometrismotik at kokatu nahi diren hitz guztiak dira pseudokontzeptu: gauza ukiezina, edo neurtezina, edo ikustezina edo sentiezinak espresatu nahi lukeen hitz oro dugu pseudokontzeptu ("substantzia", "izpiritua", "mugabako edo infinitua", "deretxoa", "justizia", eta abar, pseudokontzeptu dira).

Zentzu horretan jasoz gero, filosofia hankaz gora bota behar dela esateari ez deritzot hainbesteko iraina. Are gehiago, nire liburuan formalki ez da baieztatu hori. Ez hori, eta ez beste ezer ere. Kateamendu logikoa ongi ala gaizki lotua dagoen irakurleak esan diezadan, bere eskuetan arrazonamendu-sorta ipintzea besterik ez dut egin. Kateamendua ondo lotu badut, ez dago irainik. Alderantziz ere ez: kateamendua gaizki lotua baldin badago, neuk botako dut liburua sutara, eta kitto. Arrazonamendu soila sekulan ere ez da inartzaile: faltsua denean, faltsua delako; egiazkoa denean, egiazkoa delako.

Bestalde, filosofiari adio egite hau, pentsaera faltsuarekiko daukagun obligazioa baino gehiago dugu. Filosofiari adio egiteak, eguneroko bizimoduan sekulako ondorio onuragarriak ekar diezazkiguke, gizarte barneko arazo mailan batez ere. Hauxe bai aztertu

behar genukeela arreta guztiz, inork jorratu gabeko alorra baita. Ez da, noski, orduerdirako lana, baina esan nahi nizuke hitz pare bat.

Pentsatzen dudana mihian bilorik gabe azalduko dizuet: nire liburuaren kateamendu logikoak akats handirik ez badu, gizateriaren problematika latz osoa aska dezakeen baliabidea geure esku daukagu. Baliabide hori arrazoiaren indarra dugu. Arrazoiaren indarra?... Bai, bai, hori esan dut. Gure mundu madarikatua konpontzeko, arrazoiaren indarra indar eskasa dela esango dizu edonork, badakit. Zuk ere, ziur aski, horixe pentsatu duzu. Baina arestiongoa errepikatuko dizut: alor hau inork jorratu gabekoa dela. Ez UEU-k, ez UPV-k, ez beste inongo unibertsitatek,... inork ez du sekula metodikoki eta sakonki estudiatu gizarte-harreman praktikotik arrazoiaren indarra noraino irits litekeen. Milioika liburu kaleratzen da munduan urtero, baina gai hori benetan aztertu duenik bat ere ez duzue aurkituko. Gaia gai, munduaren konponketa baino gai inportanteagorik ez dago. Eta, halere, arrazoiaren bitartezko mundu-konpontzearen gaia inork ere ez du lantzen. Zergatik ote da? Zio gogorren bat bide dabil hor tartean: zer ote da?

Badakidala uste dut: alegia, mundu-konponketari buruz arrazoiak pairatzen duen ezina, bista-bistako gauza ebidentetzat jotzen duela jende guztiak. Eta, jakina, gauza ebidente-ebidentea sakonki estudiatzen ez da hasiko inor. Adibidez, UEU-ko zientzigionak ez dira Iruñean elkartu Urumea ibaiak itsasora daraman likidoa esnea ala ura den ikertzera. Baina, aizu, hain ebidenteki ikusten al da arrazoiaren indarrez mundua ezin konpon daitekeela? Urumeak daramana esnea ez dela bezain ziur al dakigu, jakin, arrazoiak ezin gida ditzakeela gizarte-harremanak? Arras konplexua da mundu-konponketaren arazoa. Konplexutasun zorabiatzailea dago hor. Beraz, nolatan baieztu liteke arrazoiaren ezin hori ebidentea denik? Hor ebidentziarik dakusanari, eta ondorioz arrazoiaren ahalmen-mugak estudiatu beharrik ez dagoela dioenari, erdiz-erdiz hutsegiten duela erantzungo nioke nik.

Inportanteena izanik, inork estudiatu ez duen gai hori nik behar bezala jorratu dudarik ez pentsa gero! Ez nuke horrelakorik iradoki nahi. Nire liburu horretan azala urratzea besterik ez dut egin. Baina, hori bai, liburuko argudioetan okerrik dagoela ikustarazten ez didatelako, arrazoiaren ezina ebidentea dela eta, problema horrek ezer estudiagarrikerik ez daukala pentsatzea, inhibizio tamal kaltegarria dela esan dut, diot, eta esanen dut.

Azal-urratze horren berri zertxobait esplikatu al dizuet? Gura baduzue, gaurko tertulia filosofiko honetan ahalik eta puntu konkretu batzu uki ditzakegu. Hala nola: Zer kondiziotan balia gintezke arrazoiaren indarrez? Arrazoiaren ezina erabatekoa eta absolutua al dugu? Ala, mugatua izanik ere, lor lezake zerbait gizarte-arazoetan?

Arrazoiaren ezina erabatekoa eta absolutua ez dela nabari dago. Matematikaren eremuan edo zientzia positiboaren eremuan ez ezik, baita gizartearen bizikidetzako harremanetan ere. Arrazoiak argi eta garbi mundu guztiarentzat komeni den zerbait aurkitzen duenean, arrazoi hori baliabide suertatu ohi da. Elkar dezagun adibide bakar bat: semaforo gorria arrisku-sinbolo gisa mundu zabalean onartu da, halaxe hartzea arrazoizkoa delako. Horra nola ez den erabatekoa eta absolutua arrazoiaren ezina. Baina, absolutua ez bada, ezin hori non hasten den eta non bukatzen den ikertu egin behar genuke. Arrazoiaren ezina ebidentea dela eta, beste gabe bertan behera uzteke, ikerketa sakonik egitea ez al da bidezkoa?

Gizarte mailan arrazoiak historian zehar ezer lortu ez duelako, eszeptiko eta ezkor, pentsalariek eta zientzilariek aurrerantzean ere ezin hori ezina izanen dela pentsatzen dute. Eszeptizismo eta ezkorkeria horrentzat ez dago justifikazio logikorik. Gertakari hau edo hura historian zehar gertatu ez delako, gero ere gertatuko ez dela ondoretzea, argudio sasilogikoa duzu. Zertzelada eta kondizioak beti berberak balira, orduan bai: orduan, atzoko gertakaria, bihar ere gertakari berdina izango litzateke. Ez ordea alderantziz. Ea, ikus dezagun arrazoiaren indarra oraindaino zeintzu kondiziotan erabilia izan den gizarte-harremanetan, eta beste zeintzu kondizio berritan erabili behar litzatekeen. Honako haxe duzue nire proposamena, bost puntutan banaturik:

- 1.- Estudia bedi gizaki guztioi zer komeniko litzagukeen, ahal den gehienez sofritzeke bizi gaitezen mundu honetan.
- 2.- Estudia bedi komenientzia hori, pseudokontzeptu bat bakarra ere maneiatu gabe.
- 3.- Estudia bedi komenientzia hori praktikoki, teorizapen oroz kanpo.
- 4.- Estudia bedi komenientzia hori konkretuki –sekulan ez abstraktuki edo jeneralki–, problema konkretuak (eta heuren askabideak) banan-banan planteatuz.
- 5.- Estudia bedi komenientzia hori, erizkidetza edo unanimitate unibertsalaren bila joanez apropos, eskusiboki, eta sistematikoki.

Bost puntu edo kondizio hauek zehatz-mehatz errespetatuz inork ez du gaurdaino estudiatu gizateriari zer komeni zaion zoriotsu bizi dadin. Batzuk, hil ondorengo zorianaren bila doazela adierazi dizute. Besteak, itsu-itsuan arrapastaka plazerraren atzetik joan zaizkizu. Beste batzuk, tarteka-marteka (edo noiznahi) pseudokontzepturen bat ezarri dizute. Beste batzuk, teorizapenetan jo ta ke aritu zaizkizu. Eta abar. Horregatik, ez batzuek eta ez besteek, erizkidetza edo unanimitate unibertsalik ez dute lortu. Ezta saiatu ere ez dira saiatu lor dadin, ezinezko helburu iruditutik baitaie.

Zenbait problema –semaforoarena lekuko–, aipatu bost kondiziorekin planteatu eta estudiatzen baldin bada, unanimitate unibertsala ez dateke helburu lortezina. Eta hortxe datza gakoa: unanimitatean. Inork publikoki ukatuko ez duen moduz presentatzen baduzu egia, unanimitate unibertsala datorkizu. Eta abilezia apur batez aurkeztzen badira, sobera dakigu egia batzu publikoki inork ukatuko ez dituela. Jendaurreko elkarriketaren galdera trebeki egiten bazaio, Ronald Reaganek ez du erantzun gizateriarentzat gerra nuklearra komeni denik, edo milioika pertsona gosez hiltzea komeni denik, edo arrazoiaren indarra munduan ez nagusitzea komeni denik.... Hortxe datza gakoa: guztioi gehien-gehien zer komeni zaigun egokiro estudianturik egokiro aurkez dezagun –pseudokontzeptu barik, praktikoki, konkretuki, banan-banan, teorizismotan sartzeke,... hots, inork ukatu ez duen moduz–, eta orduan beste oilarrak joko digu kukurruku.

Denbora-pasa bederen, eta adibide gisa, unetxo batez ikus dezagun teorizismoaren gazigeza. Gizakiari gogoko zaio teorizatzea: definitzea,... asko gustatzen zaigu, eta horrela ez egitekotan estudianturik ez dagoela iruditzen zaigu. Ameto, problemak modu horretaz planteatzeari eta askatzeari ongi deritzot. Are gehiago, behar-beharrezkoa dugu. Ez ordea beti eta absolutuki. Suak hartutako etxea salbatu nahi denean, sua zer den zientifikoki jakitea beharrezkoa al da? Hilzorian dagoen gizateria salbatu nahi denean, gizartea zer den zientifikoki ikastea beharrezkoa al da? Marxistak mende t´erdi honetan hor

ari dira, teoria gora, teoria behera. Baina.... etxeak oraindik sutan dirau! Teorizatze guzti hori oso ondo dator. Konforme. Baina, baita ere, paraleloki, beste modu batez, gizateriarentzat irtenbiderik ba ote dagoen estudiatu egin behar luke norbaitek. Ronald Reaganek marxismo teorikoa mundu guztiaren aurrean ukatuko dizu. Baina, lehen esan bezala, era berezi batez planteatzen bada marxismoaren funtsezko ideia bera –hots, gizateriari jabetza-eskubidearen ezabaketa komeni zaiola–, hori mundu guztiaren aurrean ukatuko duen Reaganik ez da jaio oraindaino.

Antzeko egia ukaezinen bila, noraino joan gintezke? Erizkidetza edo unanimitate unibertsalera daraman bideari sistematikoki eta soilki jarraituz gero, zenbat egia ukaezin aurkituko genuke? Hamar? Ehun? Mila?.... Egia ukaezin horiek mundu guztiaren aurrean aurkeztuko balira, nolako eta zein neurritako gizarte-aldaketa gauzatuko lukete?.... Horra inork oraindik egin ez duen galdera-mordoa, eta inork estudiatzeke dagoen problema. Problema hori batere zientifizismorik eta teorizaziorik gabe praktika hutsean estudiatzea, lan pobre edo zozo edo aspergarria irudituko zaio intelektual jendeari, baina unanimitate unibertsala hortik bakarrik etor daiteke. Eta unanimitaterik baletor, ziur-ziur letorke munduaren konponketa ere. Nahiz eta pobre edo zozo edo aspergarri izan, lan horri ekiteak ez al du merezi?

Lehen zerrendatu bost kondizioak beteaz, ohizko teorizapen eta zientifizismotatik at gizarte-arazoak estudia ditzala norbaitek: horixe besterik ez du eskatzen Adiós a la filosofía delako nire liburuak. Adiskideok: bakoitzak bere aldetik zirika dezagun jendea, ea norbait animatzen den. Galdu, ez dugu ezer galduko; irabazi, aldiz, asko eta asko irabaz dezakegu.