

2020

HEMEN DAGOENA: 2,3,4,6,7 eta 11 kapituluak “Zientziaren argi-itzalak” liburutik + Kuhn-i buruzko apunteak

2. Zientziaren gaineko oinarritzko intuizio batzuk

2.1 Ezagutza zientifikoaren historiari buruzko bat

Ezagutza eta ikerketa noizbait izan duten gertuko izaeratik aldendu direla, gero eta arrotzagoak direla jendearentzat, baino aldi berean gero eta eragin gertuagokoa dute jendearen bizitzan. Urrutiratze eta hurbiltze hau ez bikote ona.

“Hartu gabeko bidea” ipuinak kontatzen du nola iristen den lurrera espaziontzi batean eta nola bertakoek topo egin izugarri arma garatuak dituen herri batekin. Batzuk armagintzan eta besteak espaziontzigintzan espezializatu. Ikerketaren eta ezagutzaren bideak infinituak dira eta gizakiak zein jorratu aukeratu behar du.

Izan ere, gizakia behartua dago errealitatea, naturala nahiz soziala izan, ikertzera, hau da gizakiaren ikerketa objektua. Gizakia behartua dago honetara bizirauteko. Biziraupenaren baitan, inguruaren jokabidea azaltzeko eta horretaz baliatuz etorkizunaren iragarpenak egiteko, ustekabeak saihesteko, beharra dauka gizakiak. Izan ere, gizakiak harreman berezia dauka naturarekin, beste animaliek ez dutena: natura menderatzeko, kontrolatzeko gaitasuna dauka, eta hori egin behar du bizirauteko. Baina horretarako jakinduria behar.

Gizakiaren ikerketa jardueren genealogia bat:

Izan ere, historiaurrean, giza taldeak txikiak eta antolaketa politiko sinplea zeukatenean, taldeko kide guztiek, edo gehiengoak, parte hartzen zuten ikerketa edo ezagutza lanetan, eta haren transmisioa zuzenean egiten zen. Ezagutza oinarritzko premiak betetzera zegoen bideratua. Baina giza antolaketa politiko soziala gero eta konplexuago bilakatu ahala lan banaketa zabalduko eta, eta taldeko kideek ya ez dituzte jarduera berdinak edo antzekoak egingo. Honek ezagutzaren espezializazioari irekiko dio bidea. Aldi berean, idazketa sortzen da, eragin handia izango duena ezagutzaren transmisio eta finkaketan.

Jada Egipto eta Mesopotamian ezagutzaren urruntzea nabaria da, jendartetik urruntzen diren ezagutza eta ikerketa sortzen dira, nahiz eta mantentzen diren, beti daudelako, eguneroko beharrei erantzuteko ezagutza eta ikerketa jendartearen eskuetan. Baina ezagutza eta ikerketa esparruen mailaketa bat ematen da, eta adituaren figura sortzen da, ezagutza espezializatu egiten da.

Grezian ere aldaketak etorriko dira, horren adibide dugu Euclidesen geometria. Helburu praktikotik urruntzen den ezgautza mota bat sortzen da, antza denez instrumentala ez den balioa duena. Gainera, Platon eta Aristotelesen esku, ezagutza bera gogoeta objektu bilakatzen da. Ezagutzaren elitismo eta hierarkia areagotzen dira. Erdi aroan ezagutza erlijiosa garrantzitsu bilakatuko da, elitista eta hierarkikoa, hau ere. Baina bide honi jarraiki, XVI mende aldera propio zientifiko gisa izendatu daitekeen ezagutza sortzen da. Honetarako garrantzitsuak izango dira zenbait ekarpen, besteak beste metodo zientifikoaren ingurukoak, adib Francis Baconek. XVII mendean britainiar monarkiaren pean Royal Society instituzio zientifiko autonomoa sortuko da, gizartetik eta kanpo eraginetatik at kokatzen saiatzen dena. Instituzio hau proiektu pribatuek elikatzen zen, eta nahiko instituzio itxia zen. Baina elite zientifiko hauek ikerketek gutxinaka izugarritzko garrantzia eskuratuko dute gizartean. Horrela, XIX mendean zientzia unibertsitatean erdigunean kokatuko da, eta XX.enean, zientziaren gaineko hezkuntza ezinbestekotzat hartuko da. Horrela zientzia, gutxinaka, gizartearen eta egunerokotausnaren parte bilakatu zen, batez ere Mendebaldean. Zientzia botere politiko ekonomikoarentzako erreferentzia bilakatu da, baino ezagutza zientifikoaren agintea gutxi batzuen eskuetan dago.

Gizartean zientziak autonomia izan beharko lukeenaren ideia dago zabaldua. Baina honek galdera batzuk plazaratzen ditu: Izan al daiteke, izan beharko al luke, autonomo zientziak? Zeinek hartu beharko lituzke erabakiak?

Zientziaren historiari erakutsi den bezela, ezagutzaren bidea naturalki sortu da, gizakiak berezkoa duelako ezagutza, bizirauteko ezinbetsekoa da berarentzako. Ezagutza honen objektua natura, gizartea, edo bietatik edaten duen zerbait izan daitezke. Baina ezagutzaren bidea naturalki sortua izateak ez du nahi ezagutzak gaur egun hartzen duen forma ere hala denik. Gizakiak bere inguruko mundua interpretatu, hau da, ulertu, behar du, eta horretarako kontzeptuak sortzen ditu, eta kontzeptuekin, kontzeptu sareak. Jarduera zientifikoak erro sakonak ditu guregan, eta edozein giza jarduera bezala, kritikagarria da.

2.2 Neurathen itsasontzia (ren aldaera bat)

Ezagutzaren izaera erakusteko Otto Neurathek itsasontziaren irudia erabili zuen. Bere arabera, ezagutza itsasontzi baten modukoa da, eskifaia bat duena, itsasoari aurre egiten diona. Batzutan itsasoak bortizki kolpatzen du itsasontzia, ezustekoak gertatzen dira, eta konponketak egin behar dira. Itsasontzia itsasoan bertan konpondu behar da, ez dago kaiarik, zoru finkorik. Itsasontziaren barruan dihoan eskifaia lan ezberdinak egiten ditu bertan. Irudi honek intuizio hauek jartzen ditu mahai gainean:

1. Ezagutza, baita zientifikoa ere, xumea da, baliabide mugatuak ditu oinarri gisa eta horietaz baliatuz egin behar da aurre.
2. Ezagutzaren bidean ez dago punto irmo, finko edo ziurrik, itsasontzia beti dabilen itsasontzia da, ez dago gelditzerik. Zientzian ere ez dago ziurtasun absoluturik, ziurra baino, hutseginkorra da zientzia, eta hutseginkortasuna minimizatu nahi du.
3. Ez dago Otik abiatzen den ezagutzarik, ez dago tabula rasarik ezgautzaren erresuman. Zientziak berezko du huts egitea, eta behin behinekoa da, itsasoak ustekabeak ematen baititu, eta fidagarritzat jotzen zena aldatu behar da.
4. Zientziaren barruan lan mota asko dago, oso bestelakoak izan daitezkeenak.
5. Itsasontzia garrantzitsua bada ere, eskifaia ezin da ahaztu. Azken buruan, eskifaia da garrantzitsuen, bidaiak ez du zentzurik eskifaia ez badago ondo.

2.3 Mapak

Betse analogia bat erabiliz: Mapa bat hiri bat errepresentatu nahi duen zerbait da, informazio bat eman nahi duena, helburu bat duena, baliagarria izatea. Baina hirian mugitzeko modu asko daude, helburua izan daiteke ahalik eta azkarren mugitzea edo hiriko leku politak ikustea: bata zein besteak mapa ezberdina beharko dute. Hiri bakar batek, beraz, mapa ezberdinak izan ditzake, dauzkagun helburu zehatzen arabera. Horrek ez du esanahi edozein mapak balio duenik. Mapen eraketak arau metodologiko batzuei jarraitzen die, eta arau hauek oso bestelakoak izan daitezke mapa batetik bestera; baino hala ere, mapa guztiei eskatuko diegu hiriaren irudikapen edo errepresentazio egoki bat ematea. Zuzentasun eta errakuntza kontzeptuak beharrezkoak dira mapa ona eta txarrak bereizteko. Hein batean, zuzentasuna maparen helburuen arabera da. Mapa oroko errealtatearen zati bat irudikatzen du, ez dago mapa absoluturik. (No confundir realidad con modelo).

Analogia honek intuizio hauek erakusten ditu: Neurathen itsasontzain ez bezela, non itsasoak itsasari bakarrik egiten dion aurre, mapen kasuan hainbat interes edo helburu aipatzen dira, errealtatearen zer zati, eta zer helbururekin, irudikatu nahi den aukeratu behar baita, eta zer nolako konbentzioa erabiliko diren hiriaren osagaiak eta osagaien arteko harremanak erakusteko. Errealtatea deritzogun hori, azken finean, ikuspuntu ezberdinetatik azter daiteke. Fisikak era batera, biok bestera.. baino era zorrotzean esan beharko genuke mapak disziplina bakoitzare baitan dauden teoria ezberdinak direla, disziplina baten barruan mapa ezberdinak existitu daitezke. Bigarrenik, helburu eta konbentzioez gainera, mapa guztiek dute zuzen izateko helburua. Baina horrek ez du esan nahi mapak absolutuak direnik, maparen oinarrietan erabaki eta konbentzio batzuk daude eta. Hirugarrenik, pentsa liteke

helburu zehatzetarako antzekoak diren mapak erabili litezkela, eta hala bada, zilegi da galdetzea ea zein den egokiago (adib gorputz zerutarren muidmenduaren inguruko teoriak). Galdera hori aurrerakuntzaren kontzeptua lotzen zaio. Ba al dago aurrerakuntzarik zientzian? Zeintzuk dira bere ezaugarriak.

Mapen analogiak zientziaren alderdi errealista irudikatzen du. Egia da mapak giza eraikuntzak direla, eta hein batean nahi ditugun bezala egiten ditugula, baino askatasun horrek mugak ditu (mapa dokumental batekin vs fikzio obra batekin konparatu). Azken finean, zientzialariak entzun behar du bere kontroletik kanpo dagoena, badu gaizki edo ondo entzutea. Zientzialariak zenbait gauza (konzeptuak, teoriak..) eraikitzen dituzte, baino eraikinetaz gain, aurkikuntzak ere egiten dituzte.

3. Zientziari buruzko zenbait ikuspegi auzitan

Sarritan, zientziaren irudi faltsu bat margozten da, berezkoak ez dituen ezaugarri batzuk egozten zaizkio, eta gero hura kritikatzeko da. Honi txorimaloaren estrategia esaten zaio.

3.1 Euklides sindromea

Zientziaren egozten zaioen ezaugarrietako bat da azken hitza emateko ahalmena duela, eta gero mito hau kritikatu egiten da. Baina nondik dator azkeneko hitzaren mitoa?

Aristoteles izan zen zientziaren gogoeta sistematikoa egin zuen lehenengo pentsalaria, "Analitikoak" izeneko obretan ezagutza zientifikoaren ezaugarri orokorrak zehaztu zituen. Aristotelesen arabera, zientziak dena delakoa frogatze du, frogatze baita zientziaren eginkizuna. Baina zer da, Aristotelesen hitzetan, frogatzea? Zerbait frogatzea da axioma (postulatu, premisa, printzipio) edo egia (ustez) nabari batzuetatik abiatuz, logika edo arrazoibide zorrotz baten bidez zerbait hori finkatzea. Frogatua dagoen horri teorema esaten zaio. Egia nabariak + teorema osatzen dute sistema axiomatikoa.

Sistema axiomatikoa eskaintzen du zientziaren metodologiaren eredurik garbiena. Abiapuntuan: zalantzarik sortzen ez duten egiazko baieztapenak. Bigarren, logika zorrotz baten bidez, beste baieztapen batzuk finkatzen edo frogatzen dira. Azkenik, frogatua dagoen oro, hasierako premisekin batera, hurrengo frogetan erabil daiteke.

Euklidesek, Elementuak obran, Geometriara eramanez Aristotelesen ikuskera. Denboran zehar metodo axiomatikoa zientziaren eredu eta ideal metodologiko bilakatu zen.

XX. mendean zehar, zientziaren inguruan gogoeta egin zuten pentsalari batzuk axiomatismoaren idealari eutsi zioten, zientzia empirikoen esparruan. Haien arabera, teoria zientifikoak funtsean axiomatikoa dira, nahiz ez hala eman. 3 taldetan bereizten zituzten axioma/printzipioak:

1. Axioma edo postulatu teorikoak: egiten diren baieztapenetan hiztegi teorikoa baino ez da erabiltzen, zuzen zuzenean behatu ezin daitezkeen elementuei erreferentzia egiten dietenak (gene, elektro...).
2. Postulatu empirikoak, egiten diren baieztapenetan behaketa hiztegia baino ez da erabiltzen, behaketei buruz egiten dira baieztapenak.
3. Egokitzapen-erregelak: Hauen bitartez termino teorikoak eta behaketa terminoak lotzen dira.

Teorien aurkezpen axiomatikoetan bereizketa bat ezartzen zen: atal bat teoriaren alderdiari dagokio, beste bat teoriaren alderdi behagarriari, eta hirugarren batek haien arteko zubi lana egiten du. Izan ere, zientzialari hauek argi finkatu nahi zuten zer zen zientzia, eta ez-zientziatik bereizi. Izan ere, haiek egindako bereizketaren baitan, proposatzen diren kontzeptu berriak (nazio, gene..) behagarriak diren egitateekiko lotura dute, egokitzapen erregelen bidez adierazten dena: teoria zientifikoak ez dira airean eraikitzen diren gazteluak. Zientzia ez da ezerezaren gainean eraikitzen, badauka zeri heldu: hori behaketaren erresuma da, hemen iltzatzen dira teoria zientifikoaren kontzeptuak. Behaketako zoria da zientziaren bermea.

Sistema axiomatikoaren baitan, zientzian gauzak frogatzen dira eta auzien gaineko azkeneko hitza eman daiteke. Zientziaren iragarpen eta azalpenak epaile baten aurrean frogatzen dira, hau da, behaketazko erresumaren aurrean, hau da, enpirikoki frogatzen dira.

Askotan hemen aipatutako irudiaren aurka egiten da zientzia kritikatzekoan, adib. esanez zoru neutralarena mitoa dela eta beraz ezin dela bereizketarik egin zientzia eta ez zientziaren artean. Baina hauek ez dira zientziari egindako kritikak, baizik eta zientziaren irudi baten gainean egindako kritikak. Txorimaloaren estrategia, zer orain arte azaldutakoak, arrazoi hauengatik, ez du zientziare izaeraren irudi egoki bat margotzen:+

- a. Euklides sindromepean eraikitzen den irudian, teoria zientifikoak osotasun linguistiko baten gisa dira ikusiak, hainbat baieztapenek eratzen duten sistema antolatu baten gisan. Irudi hori egokia izan liteke adib fisikaren esparru batzuetarako, baina ez zientzia guztientzako. XX mendean batez ere, positibismo eta empirismo logikoaren eskutik, axiomatismoaren inguruan eratzne den ikuskerak zientziaren irudi hiper linguistikoa dakar berekin. Axiomak arakutzen den esparru zientifikoaren legeak izango liritezke
Adib. Newtonen teoria 3 oinarrizko printzipioen inguruan egituratzen da, handik abiatzen da, eta beraz esan liteke sistema axiomatiko baten antza hartzen duela. Baina zientzia oso heterogeneoa da. Adib biologian oso zaila da axioma/premisa gisa funtzionatuko luketen legeetaz mintzatzea. Biologiak, ekonomiak... ereduak egiten dituzte. Eredu bat entitate matematiko bat edo entitate zehatz bat izan daiteke, eta eredu hauek mekanismoak deskribatzen dituzte. Eredu horietan zientzialaria aztertzen ari den auziaren sinplifikazio edo abstrakzioak islatzen dira. Jarduera zientifiko honek, oinarrizko lege (axioma) batzuen identifikazioa baina, errealitate zati baten edo sistema baten jokabide erregular baten identifikazioa baizik. Ereduen kasuan, helburua ez da oinarrizko lege batzuk aurkitzea, baizik eta zerbaite jokabide erregularra identifikatzea, eta horrela, aurreikusi ahal izatea, “x gertatzen bada, y emango da”.
Argudiatu daiteke eredu hauen azpian ea oinarrizko legeak dauden ala ez, eta argudiatu izan da baita ere oinarrizko legeak idealizazioak direla. Dena dela, eskema euklidestarra ez da gai zientziaren heterogeneitatea barnebiltzeko.
- b. Behaketaren zoru neutroaren dieia ere ez da egokia, behaketak beti daukalako zama teoriko-kontzeptual bat. Euklides sindromepean bereizketa oso zorrotza egiten da behaketaren eta esparru teorikoaren artean, eta zientzalariek berak askotan moti hau onartu dute. Baina bereizketa hau zorrotza baina graduala dela onartu beharra dago, nahiz horrek ez duen esan nahi teoria/behaketa bereizketa baliogabea denik.
- c. Baina, axiomen bidezko zientziaren definizioa okerra bada, ba al dago modurik zientzia eta ez zientzia bereizteko?
- d. Euklidesek ematen digun irudian zientzia eraikuntza egonkor gisa irudikatzen da, eta ez da denbora kontuan hartzen, zientziaren bilakaera historikoa ez du kontuan hartzen. Hemen Kuhn.

3.2 Elezaharra eta fikzio sindromea

Philip Kitcherrek elezahar (leyenda) deitzen dio zientziaren irudi ohiko bati. Elezahar honek zera dio: zientziaren helburua egia da, errealitatearen egia kontatzea, eta egiak metatuz dioja zientzia, errealitatearen ulerkerak gero eta perfektuago bat lortuz. Nola? Metodo zientifikoaren bidez. Zientzia arrazionaltasunaren eredu dugu, aurrerabidearen bidean dabilena jakintza eta egia metatuz. Teoria batek bere aurrekoaren alderdi ona xurgatzen du, eta horrela, jakintza metatuz, egitarantz daraman prozesu horretan, dabil zientzia.

Zientziaren irudi honi eraso latzak egin zaizkio, zalantzan jarri da zientziaren helburua egia denik, eta egia bera ere bai. Zientzia aurrerabidean dagoenik zalantzan jarri da, baita aurrerabidea bera dagoenik.

Gauza bera objektibotasunarekin. Honi fikzioaren sindromea esan genezaioke. Sindrome hau, besteak beste, postmodernismoari lotzen zaio.

Ezaguna da postmodernismoak kontakizun handiei, besteak beste kristianismo eta marxismoari, egindako kritikak, besteak beste Lyotarden eskutik. Postmodernismoak kontakizun horien dekonstrukzioari ekiten die. Historia, adib (disziplina zientifiko gisa hartzen dena) istorio, fikzio gisa hartzen dute, egilearen interesen arabera eraikitzen den istorio gisa. Jakina da historiaren baitan interpretazioak egiten direla, baina horrek ez du esan nahi ipuin kontalari baten eta historiadre baten jarduna parekoak direnik. Elezaharrari aurre egitenbeste elezahar bat sortu dute postmodernoek.

Elezaharrea aipatzen diren kontzeptuak (egia, objektinotasuna, aurrerakuntza..) zentzuzkoak dira zientziaren jarduna ezaugarritzeko. Komeni da, beraz, fikzio sindrometik aldentzea. Horrek ez du esan nahi elezaharra kritikatu behar ez denik, baina egin daiteke fikzio sindromepean erori gabe.

3.3 Garbitasun sindromea

Sindrome hau elezaharraren sindromeari lotzen zaio, izan ere, elezaharraren irudi hau garbitasun sindromepean eraiki da. Sindrome honen arabera, zientzia aske dago balio eta interesetatik. Zientzialariak egitatez arduratzen dira, eta ez balioez, eta honexek, balioetatik isolatze honek, ematen dio autoritatea zientzialariei. Balioek ez kutsatzeak egiten du zientzia zientzia, balioek neutraltasunarekin bukatzen dutelako. Zientziak autoritate oro galduko luke balioek kutsatuko balute.

Garbitasun sindromearen aurka aritzean, erreakzio gisa muturreko irudi bat sortzen da batzuetan: Sarritan hau fikzio sindromearekin lotzen da. Honen arabera zientzia erabat zeharkatua dago balio eta interesekin, zientzia interes ekonomiko-politiko-sozialen atzaparretan sortutako zerbait da.

Dialektika honi dagokionez ere oreka ariketak egin beharko dira, ezin izango da ukatu balioak eragina dutela jardura zientifikoan; baina era askotako balioek esku hartzen dute zientzian, balio epistemikoak ere bai (balio ez epistemiko aka etiko soziologiko politiko ekonomikoak ere bai). Balio epistemikoak ahaztuz, fikzio sindromea pairatuko dugu; beste balioak ahaztuz gero (ez epist) garbitasun sindromea pairatu dezakegu.

4.Zientziaren barruko faseak eta zientziaren berezko balioak (ZBBak)

Zer ikertzen du gizakiak? Argi dago aukerek ez dutela mugarik. Zientzialariak zer ikertu, ordea, erabaki beharra dago, eta erabaki horretan balio eta interesek pisu handia izango dute. Ideal bat dago, esaten duena zientzia ondasun publikoa dela eta guztion ongizaterako jarduten duela. Baina errealitateak erakusten digu hori ez dela hala (inbertsioa zirugia estetikoan vs gaixotasun arraroetan). Garbitasun sindromea gaudituz behar da: foku lerratzeari dagokionez behintzat. Jardura zientifikoan eragin zuzena daukate balio ez-epistemikoak.

Zientziaren garbitasunaren aldekoek argudiatuko lukete balioek badutela eragina ikerketa aukeraketan, baina zientzialarien esparrua, gehien bat, justifikazio testuinguruan dagoela, hipotesi bat babesteko justifikazioen, frogapenaren esparruan, eta hemen ez dutela eraginik balioek, balio epistemikoek bultzatuko dutelako zientzialaria hipotesi bat edo beste onartzea, ez bestelako balioak.

4.1 Faseak eta Balioen eragina

Zientziaren prozesua 4 ataletan bereiz dezakegu, nahiz atal hauek elkarri eragin eta ez beti hurrenez hurreneko ordamendu batean kokatu:

-(f1) Lehen erabakia da zein den ikerketa lerroa, zertaz ikertu behar. Hau balio ez epistemikoek zeharkatua dago.

-(f2) Behin ikergaia zehaztuta, zientzialaria justifikazio fasean murgiltzen da: ebidentziak bildu eta metatu, eta hauen bidez zenbait hipotesi justifikatu. Horrela, esparru zientifiko horretako egitateak azaldu eta haiei buruzko iragarpenak egin ahalko dira. Ebidentziak biltzeko moduak oso ezberdinak

dira giza eta natur zientzietan, interpretazioak pisu oso agerikoa baitu gizazientzietan; horrek ez du esan nahi, ordea natur zientziak interpretaziotik erabat libre daudenik.

-(f3) Zenbait hipotesi berresteko, egiaztatzeko, behar beste ebidentzia pilatu eta gero, eta haren kontra dihoanik aurkitu ez ezean, hipotesi indartsuena aukeratzen da. Ebidentzia guztiek hipotesi bat seinalatzean, hipotesia teoriaren zati izatera pasatzen da. Baina teoriak ere beti daude borroka batean sartuak, eboluzio konstante batean.

-(f4) Hipotesi edo teoria bat sendotu ahala, haren argipean, eta balio eta interesen arabera, ondorio eta aukera praktikoak aukeratzen eta aztertzen dira. Hemen oso era nabarian balio ez epistemikoak sartzen dira jokuan.

Baino ondorioetan pentsatzeak ere izan dezake eragin hipotesia egiaztatzeko eta justifikatzeko prozesuan, beraz f4-ri lotzen zaizkion balioek eragina izan dezakete f3 eta f2n. Garbizaleak honen aurka egongo lirarteke, esanez f3 eta f2 justifikazio testuinguru diren heinean, balio epistemikoek bakarrik eragina duten esparru honetan. Baino justifikazio testuingurua erabat independentea da balio ez epistemikoekiko?

Adib. Primatologiaren disziplinan aldaketa sakonak eman emakumeak sartu zirenean, agerian utziz ebidentzien interpretazioan balio ez epistemikoek eragina dutela. Argudia liteke bai ala bai zientzia ondorio berberetara ailegatuko litzakela, nahiz eta emakumeak ez sartu, hau esango lukete garbizaleek.

Nire irudipena da, giza edo gizarte zientzietara, izaki sozialen azterketara hurbikdu ahala, balio eta interesek gero eta pisu handiagoa dutela, baita justifikazio testuinguruan ere. Izan ere, giza jokabidea oso entitate konplexua da, interpretazio ugari onartzen dituena, eta beraz esparru honetan ebidentzia/hipotesi jokoa bera ere konplexuagoa da. Natur zientzian honek zenbateko eragina duen aztertzea interesgarria da. Dena dela, balio ez epistemikoen pisua onartzeak ez dakar zientzia interes kontu huts bilakatea. Egia bada ere f3 eta f4 faseak uste baino korapilatsuagoak direla, horrek ez du esan nahi fikzio sinfromean erori behar dugunik. Balioek bultzatu dezakete zientzialaria hipotesi bat edo beste aukeratzera, eta esan liteke gizarte zientzietan hipotesien aniztasuna askoz handiagoa dela; horrek ez du esan nahi giza eta gizarte zientzien zientifikotasun maila txikiagoa denik. Izan ere, hipotesi anitzen borroka eman badaiteke, borroka esparru bat dagoelako da, joko eremu bat dagoelako, eta joko eremu horretan balio epistemikoak arau ezinbestekoak dira, balio ez epistemikoen zeharkako eragina ukatu gabe.

4.2 Balio epistemikoak

Jarduera zientifikoaren erdigunean balio epistemikoak daude, zientziaren berezko balioak direnak (ZBB): koherentzia logikoa, zehaztasuna, argitasuna, justifikazioa, objektibotasuna, egia (edo baliagarritasuna/funtzionamendu ona (1)), testagarritasuna, azaltzeko eta aurreratzeko ahalmena; hutseginkortasuna eta behin behinekotasuna minimizatzeko ahalegina... Zientziaren garbitasuna edo elezaharraren beste zaugarri batzuk ez daude ZBB artean (betikotasuna, irmotasuna..).

- (1) Egiari dagokionez: Batzuk diote egia ez dela zientziaren helburuetako bat eta beraz ezin dela izan zientziaren berezko balio bat. Adib, van Fraassenek, konstruktibismo empirikoaren baitan, estaen du teoria zientifikoaren helburua ez dela egia baizik eta enpirikoki egokiak izatea, teoriak tresnak bezalakoak direla, eta ondo funtzionatzen duten heinean onartzen ditugula. Beste batzuk fikzio baliagarriez mintzatuko dira teoria zientifikoek buruz ari direnean. Dena dela, deitu egokitasun enpiriko, deitu baliagarritasun edo funtzionamendu on, horrelako zerbait zientziaren ezaugarri eta helburu dela argi dago.

Baino bestelako balioak ere joko zelaietan sartzen direla nabaria da, nahiz eta egon hura ukatzen dutenak, garbizaleak adib. Hau zentzirean garbitasunaren auzia. Garbizaleentzako zientziaren garbitasunaren bermea f2-f3 faseetan dago. Baino hau hala al da? Izan ere, adib, hipotesi bat justifikatzeko erabilitako ebidentzia kantitatetan eragina izan dezake hipotesi hura baieztatzearen larritasun sozialak. Douglasek adib balio ez epistemikoen eragina zeharkakoa dela seinalatzen du,

hutseginkortasunean eragina duela, eta beharrezkoa dela eragin hau “ziurtasun ezari eta balizko errakuntzaren ondorioei neurria jartzeko”.

Adib batzuk esan primatologiaren adibideak erakusten duela zientziaren erabateko garbitasun eza fase guztietan. Beste batzuk, ordea, diote balio ez epistemiko batzuk, generoari lotuak, hipotesi erria mahaigaineratu zituztela, baino hipotesien artean onena aukeratzeko orduan balio horiek ez zutela eraginik izan, ZBB arabera egin zela. Feminismoaren auziari lotuak, batzuk esan dute emakumezkoek bide zientifiko edo ikuspegi zientifiko propioa dutela, eta honek objektibotasunaren kontzeptualizazio berriak ekarri ditu. Batzuk, adib, Sandra Hardingek, diote emakumeen baieztapen zientifikoak faltsutasun gutxiago dutela, partzialtasun gutxiago dutela, menperatuen ikuspuntua menperatzaileena baino egokiagoa delako. Ikuspegi hau oso kritikatu izan da, esanez gizon eta emakumeen arteko bereizketa erreproduzitu besterik egiten ez duela, aurreiritzi zaharrak berriekin ordeztuz. Beste batzuk diote kritika feministak hipotesi posibleen abanikoa zabaldu duela, anitzagoa egin duela, eta hau onuragarria dela zientziarentzako, baina ostean, abaniko horren baitan, hipotesu guztiak berdina berdina epaituko zirena zientziaren berezko balioen arabera. Zientziaren demokratizazio honek, ordea, abanikoaren zabaltzeak, ez du esan nahi edozerk balio duenik edo batzuei dekretuz arrazoi gehiago eman behar zaienik (adib emakume izateagatik).

4.3 Zientziaren neutraltasuna

Auzi hau batez er egizarte zientzien esparruan plazaratu ohi da.

Auzi hau era agerian agertzen zaigu Weber eta von Schomollerren arteko eztabaidan. Lehenak zion balio ez epistemikoengandik aldentzen soilik lor daitekela zientziaren helburua den egia edo teoria baliagarri bat o lo k zea. Con Schmollerrek berriz uste zuen desiragarria den gizarte ordenamenduaren balioak garatu behar dituztela gizarte zientziek, eta beraz, gizarte zientziak ez direla neutralak balio ez epistemikoei dagokionez.

Neutraltasunaren auzia, balio epistemikoak ikerketa batean duten eragin handia edo txikia den eztabaidatu baino (hau garbitasunaren auzia), zera da, ea egitateetatik haratago, ea balio ez epistemikoak izan daitezken iekrketa baten gai.

Onartu beharra dago ez dela gauza bera egitateak eta balioak aztertzea (ez da berdina x y baino altuagoa da edo x txarra da). Egiateen esparruan errakuntza, oker egotea, zer den, askoz era garbiagoan ikus daiteke: Egiateen deskripzioa eta baliospenak ez dira esparru bera. Baina egitate/balio bereizketa gradual da, mailakatu. Egia da aurreiritzien eragina areagotu ahala eta errakuntzaren kobzeptuaren zeregina ahuldu ahala, zientziaren eginkizuna zaildu egiten dela. Zientziaren erresuman ere zona ezberdinak daude, eta zona batzuetan balio kontzeptuen lekua oso oso txikia da. Auzi hau oso konplexua da eta kasuz kasu, disziplinaz disiplina, aztertu beharko genuke.

6. Behaketa eta egiaztapena

Hutseginkortasuna eta behin behinekotasuna zientziaren ezaugarri aipagarriak dira, baina, dena dela, metodologia zientifikoa zehaztea uste baino zailagoa da. Behaketa + hipotesi/teorien egiaztapena metodo zientifikoaren erjzaugarriak direla esaten badugu, zerbait ari gara esaten metodo zientifikoaz, baino ez bata ez bestea ez dira kontzeptu sinpleak.

6.1 Behaketa

Pentsalari batzuk behaketa hipotesi/teoria zientifikoaren oinarrian kokatzen zuten. Enpirista klasikoek, adibidez, uste zuten kontzeptu zientifikoak erreduzigarriak zirela behaketa kontzeptuetara, labor esanda, zientifikoa zen edozein kontzeptu behaketa kontzeptu bilakatu zitekeela. XX.mendeko enpiristek, enpiurista logikoek (adib Carnap) berriz bazekiten erreduzio hori ez zela posible (elektroi, nazio.bezalako kontzeptuak daude eta). Baina kontzeptu teorikoak behaketatik harantzago badoaz ere, teoriak ondorio behagarriak izan behar zituztela esan zuten. Bai batzuen bai besteen arabera, behaketa da zientziaren zoru irmoa, gure hipotesi/teoriak egiaztatzeke leku ziurra. Baina, eta behaketa ere teoriak blaitua badago? Izan ere, egile askok argudiatu dela behaketa/teoria banaketa faltsua dela, eta behaketa oroko zama teoriko bat daramala berarekin. Honek gorpil zoro batera garamatza: teoria justifikatzeko jotzen dugu behaketara, baino behaketa bera teoriak blaitua dago.

Honek esan nahi du behaketa ez dela zientzairaren epaile neutroa, hura ere teoriak kutsatua dago eta. Haratago joanez, bazuk diote kulturak eta baita hizkuntzak ere behaketa baldintzatzen dutela. Auzi hauetatik batzuk ondorioztatu dute behaketa kontu erlatiboa dela, onartzen den teoriaren arabera, eta beraz, ez dela neutrala. Behaketa, ondorioz, ezingo litzake ezeren funtsa edo oinarria izan. Muturreraino eramanez, batzuk esango dute zientziak ez duela inolako helduakrik eta beraz fikzio baten modukoa delako.

Honen aurka: Behaketa pururik ez badago ere, testuinguru bakoitzean behatzaileek hautatu dezakete behaketarako oinarri komun bat; deskribatzeko modu adostu bat. Deskribapen honetan ere kontzeptuak azalduko dira, baina ez baietzatu nahi den teoriarekin lotutakoak, edo horretan oinarritutakoak. Izan ere, arazoa ez da hainbeste behaketa kontzeptu eta teoriak zama egotea, baizik eta behaketaren zama teoriko/kontzeptual hori behaketa horren bitartez egiaztatu nahi duzun hipotesi/teoriak izatea.

Zientzian, hipotesi bat berretsi nahi denean, begi onez ikusten da elkarrengandik independenteak diren ebidentziak aurkitzea, ebidentzia anitzek hipotesiaren aldeko apustua indartzen dute eta.

Ukaezina da behaketak zientzian duen garrantzia, behaketa baita munduarekin harremanetan jartzeko, hari bruz informazio biltzeko bidea. Behaketa eta teoriaren arteko harremana ez da pentsalari bazuk nahi izan duten bezain simple eta zuzena, behaketa ez da ezagutza zientifikoa, teoriak, eraikitzen den lur irmo eta ziurra. Baina behaketa hori bera beste teoria bati lotzen zaio, eta bigarren teoria horrek ere izango du bere behaketazko zorua, ez baita behaketa hutsa: hori ez da existitzen. Baina honek ez du esan nahi gurpil zoroan erori eta zientziaren izaera erlatiboa aldarrikatu behar dugunik (hau egitea zientzia suntsitzea litzake). Berriz ere txorimaloaren estrategia. Egia da, ordea, kritikak balio izan dutelazientziaren argazki zehatzago bat finkatzeko.

6.2 Interpretazioa eta behaketa

Teoriak funtsean usteen sareak dira, uste justifikatuen sareak, egitateak interpretatzeko, azaltzeko eta iragartzeko balio dutenak. Teoriak eta hark erabiltzen dituen kontzeptuak behaketa bideratzen dute, zeri erreparatu markatzen dute, baita nola behatu. Uste eta kontzeptu hauen eskutik, egitateak modu batean ikusten dira, ikusten den hori esanahiz betetzen da: ez dago behaketa hutsik. Uste eta kontzeptu hauen bitartekaritza are nabariagoa da behaketa gailuen bidez egiten denean (teleskopiaren atzean teoria bat dago). Zentzua al dauka, orduan behaketa eta interpretazioa bereiztea? Ez al da dena behaketa?

Garrantzitsua da bereiztea maila ezberdineko teoriak daudela: Errealitatea interpretatzeko teoriak eta behaketaren oinarrian daude teoriak ez dira berberak. Kossoren analogia: Testu bat irakurtzean testu bat satzen duten markei erreparatu behar diegun eta amarka hauek antolatu behar ditugu. Hau ez da nahikoa, ordea, etsua ulertzeko. Honetarako markak esanahiekin lotu behar ditugu eta esanahiak elkarrekin kateatu. Zientziagintzan, behaketatik datuak jasotzen dira, datu antolatutak, baina hau ez da nahikoa, datu horiei esanahia egokitu behar diegu: hau da teoria zientifikoko baten eginkizuna.

Behaketan uste eta teoriak duten eraginaz oharturik, aldarrikatu da behaketa bera ere kontu kulturala dela, gure kulturaren arabera behatzen dugulu (behaketaren gaineko erlatibismo kulturala). Kulturak eragina badu ere, eragin honek mugak dituela argi utzi behar da. Izan ere, guk ez dugu behatzen soilik gure kulturaren mugen baitan, muga naturalak (unibertsalak, beraz) ere baditugu (adib ikusmena). Auzia beraz, bai batak bai besteak zenbateraino mugatzen gaituzten da.

Hipotesiak neurri batean ulergarri bilakatzen ditu egitateak, baina abiapuntuan hartzen ditugun egitate horiek ere ez dira gardenak, hauek ere hipotesietan oinarrituak daude eta. Baina ez dugu gurpil zoro honetan galdu behar. Egitatearen deskripzioan interpretazioa ere egoteak ez du esan nahi ezin denik ezer deskribatu eta dena interpretazioa denik (hau gurpil zoro hermeneutikoa litzake). Artelana deskribatzeko egiten dugun interpretazio minimo hori eta artelanaren interpretazioa ez daude maila berean. Interpretazioak deskripzioa behar izatea eta deskripzioak interpretazioa behar izateak ez du

esan nahi gupil zoro batean erori behar dugunik. Hipotesi zientifikoak proposatzeko garaian bidea ez da erraza, baina helburua da ahalik eta trinkoena den sarea jostea, ulergarri bilakatu dadin gure aurrean duguna, nahiz begi aurrean daukaguna zehazte aldera interpretazio maila bat behar izan.

6.3 Egiatzapena

Zientzairi atxikitzen zaion beste eginkizun bat teoriak egiaztatzea da. Hauek ezin dira era zuzenean egiaztatu, teoria zientifikoek zuzen zuzenean behatzerik ez dagoen entitateak aipatzen dituzte eta. Horregatik, teoria zientifikoek ondorio behagarriak zehaztu behar dituzte, eta ondorio hauek dira testatu behar direnak. Positibismo eta empirismo logikoak lerratzen ziren pentsalariak uste zuten egiaztapen/berrespen prozesuak oso logiko eta arrazionalak zirela, eta saiatu ziren zehazte zientziak zer egiaztapen logika erabiltzen zuen, baina saiakera hau porrot bat izan zen. Popperrek ikuspegi aldaketa bat proposatu zuen: zientziaren ezaugarri fundamentalenetako bat ez da nola egiaztatu teoria bat, bazik eta zehaztu ahal izatea teoria hori noiz den faltsua. Bere teoriak faltsagarritasuna zientziaren funtsezko ezaugarri bilakatu zuen, zientzia ez zientziatik bereizten zuena. Baina honek ere baditu bere konplikazioak. Izan ere, teoria bat kontrastatzen dugunean ez dugu kontrastatzen bere bakardadean, baizik eta teoria hori eta teoria horren inguruan dauden hainbat ustekizun. Adib, pentsa liteke, heliozentrismoa egia bada, izarrak era ezberdinean ikusi beharko genituzkela, angelu ezberdinetatik, baino hau ez da hala. Hau uste oker batean dago oinarritua: Unibertsoa txikia bada, eta heliozentrismak bagara, X gertatuko da. Baino unibertsoa hain da handia non angelu aldaketak ez diren ia sumatzen. Eguneroko bizitzan, gure usteak zalantzan jarzten dituen zerbaitekin topatzean, gure uste txikiak, ez hain garrantzitsuak, aldatzen ditugu, eta uste txiki asko aldatzera behartuak gaudenean soilik penstatzen dugu gure uste nagusietako bat aldatzea komeni litzakeela.

Behaketa eta egiaztapen prozesuak oso konplexuak izan daitezke, eta kasuz kasu eztertu behar dira. Zientziaren metodoa ezin da modu zehatz eta sistematiko batean, edo algoritmoen bidez, adierazi. Zientziaren erresuman zona ezberdinak daude eta kasuz kasu aztertu beharko da metodologia zientifikoko lanabesak nola erabiltzen diren.

7. Thomas S.Kuhn iraultza

Orain arte, zientzairekiko muturreko 2 jarrera ikusi ditugu: Batzuk zientziaren logika argi eta garbi finkatu nahi izan zuten, besteek berriz, lehengoan porrotaren aurrean, zientzia bera jarri zuten zalantzan. Jarrera hauek tartean, 50 eta 60ko hamarkadetan eztabaida sutsua zegoen zientziari buruz. Kuhn historialariak hauspotu egin zuen eztabaida hau "Iraultza zientifikoen egitura" obrarekin. Lan hau egiteko zientzia batzuen historiara (fisika, kimika, astronomia) jo zuen. Honek bere laneko hutsune bat uzten du agerian, izan ere, zientzia asko eta asko ez dira bere obran haintzat hartzen (gizarte zientziak, biologia.); agian, Kuhnek ez lituzke zientzia kontsideratuko. Ez da pentsatu behar, beraz, Kuhnen obra zientzia guztietarako baliagarria denik.

Zientzialarien jarduera eta emaitzak izendatzeko Kuhnek ez du teoria hitza erabiltzen, paradigma baizik. Paradigmaren barruan sartzen dira: munduari edo zientzia horren esparru den munduaren zatiaru buruzko uste eta baieztapenak, datuak bildu eta aztertzeko metodoak, baita zientzia jardueraren ohiturak, jokabideak, balioak (hau da, adierazi gabeko ezagutza). Hau da, bere paradigma kontzeptuak zientziaren ikuspegi soziologikoago bat adierazten du, non zientzialarien ohitura, jokabide eta balioak aztertu behar diren.

Kuhnen ustez, zientziaren esparru bakoitzean beti dago paradigma bat eta bakarra, eta paradigma araatze esparrua eta araketa bera nola gauzatu behar den esaten digu. Zientzialariak beti daude paradigma bat atxikita. Kuhnentzako, zientzia historia paradigma batetik bestera jauzi egiten duen prozesu bat da. Paradigmatik paradigmarako jauziari iraultza esaten dio Kuhnek, zientzia iraultza iraultza dioa historian zehar. Paradigma bat indarrean datoen garaiari berriz zientziagintza normalduaren garaia esaten dio. Zientziagintza normalduaren garaia garai akritikoa izango litzake, non buruhaute eta galdera berdina paradigma beraren argipean ebazten diren. Baina ebaztu ezin diren arazoak sortzen hasteb dira, eta pilatzen, buruhauteak anomalia bilakatzen dira. Hauek

pilatzean paradigman krisialdia dator, eta alternatiba den paradigma bat sortzean, iraultza dago. Horrela gertatu zen adibidez geozentrismoa heliozentrismora pasatzeko bidean. Paradigma aldatzean, teoria ez ezik, ohitura eta balioak ere aldatu egiten dira.

Eskema honek, printzipioz, ez dio aurre egiten metodologiaren zientifikoaren ideari: Iraultzak badaudem baino zientziagintza normalduaren garaian zientzilariek metodologia bati edo besteri men egingo liekete. Esan beharra dago metodologia zientifikoak ez dela gauza sinplea, estekizun, hipotesi, teoriak, behaketak eta txirikordak diren sare korapilatsua berriz. Metodologia zientifikoak ez da batzuk uste bezain logiko edo zurruna. Baina Kuhn arabera, iraultzan ematen dena bihurtze erlijio baten modukoa da, erabateko aldaketa suposatzen du, bai teoria, ohitura, prozedura, balioa. Bihurketa moduko honek baditu osagai ia ia irrazionalak, metodologiari ihes egiten diotenak. Bere arabera, ezin dugu ulertu Einstein eta Newtonen fisikak metodologia zurrun baten eskutik. "Iraultza zientifikoek, antza, mundua ulertzeko modu berri bat baino gehiago, mundu berria dakarte". Haratago joanez, Kuhn zenbait lekutan iradokitzen du zeintziren bilakaera ez dela aurrerabide gisa irudikatu behar, ez da pentsatu behar Einsteinen fisika Newtonenaren garapen bat denik. Zientziaren bilakaera ez da metaketarik ematen; iraultzak aurrekoa suntsitzen du eta eraikin berri sortzen du. Baieztape hauetatik Kuhn erlatibista eratorriko da. Adibide bat jartze arren, Kuhn newtonen eta einsteinen fisikak bi irla balira bezala kokatzen ditu, ez bide berean emate diren garapen gero eta garatuagoak. Irla horietan erabiltzen diren metodoak, ohiturak eta erabat ezberdinak dira, irla horietan, errealitate ezberdinak hautematen dituzte. Paradigma desberdinen jarraitzaileak errealitate ezberdinetan bizi dira. Ikuspegi zeharo erlatibista honek egia, objektibotasuna, aurrerakuntza... baztertzen ditu.

Godfrey Smithek esaten duenez, bi Kuhn bereiz daitezke, lehengoa bigarrena baino moderatuagoa. Bigarren hau izango da erlatibismoaren ikono bilakatuko dena. Kuhn honen jarraitzaileek esango dute zientziagintzan objektibotasunak, egia eta bestelako balioek ez dutela lehentasunik, balio epistemikoek zer esan gutxi daukatela.

Kuhn iraultzaz iraultza dijoan esparru gatazkatsu bat marratzen du, non botere harremanek zer esana duten.

Kuhn ikuskera oso zurruna da: Paradigma bat-iraultza-paradigma berri-beste iraultza.. Ez dago batere argi zientziaren eskema hau esparru guztietan baliagarri denik. Izan ere, esparru batzuetan paradigma bat baino gehiago dago indarrean aldi berean (agian Kuhn esango luke honek erakusten duela esparru horiek ez direla benetan zientzia). Horretaz gain, iraultza zientifikoak benetazkoak diren eta zientziaren esparru guztietan ematen diren ere zalantzazkoa da. Horretaz gain ez al dago paradigma zehazturik gabeko zientziarik? Oso zalantzazkoa da muturreko Kuhn erlatibista, ere irlen bidez irudikatzen den jakintza zientifikoaren metaketaren eta aurrerakuntzaren ukapena.

Kuhn zientziagintza ulertzeko modua zabaldu zuen: ez da nahikoa metodologiari erreparatzea, zientziagintza zentzu zabalago batez ulertu behar da. Kuhn arabera, zientziagintza ez dago (f2) (f3) faseetan bakarrik. Hala ere, bere proposamena hertsiegia da, zientzia gogor batzuei baino ez baitie begiratzen. Zentzu batzuetan zabala da haren ikuspegia, besteetan hertsia.

7.1 Ikuspegi bateratua

Agusek lan honetan zientziaren ikuspegi zabal bat defendatzen du, ikuspegi bateratu esaten diona. Ikuspegi honen arabera, 4. atalean azaldutako metodologiari eta ZBBri men egiten duete zientzia guztiak. Honek ez du esan nahi esparru zientifiko guztiak antzekoak direnik edo ezin denik bereizketarik egin natur eta gizarte zientzien artean, adibidez. Baina bai esan nahi du ikuspegi honek zientzia kategoria baliagarria dela, eta haren baitan biltzen diren jardura guztiak ezaugarri komun batzuk dituztela.

Schurzek, zientziaren ikuspegi baterat bat defendatzen duenak, zientziaren sailkapen bat proposatu zuen, non besteak beste, teologia (jainkoari buruzko zientzia) eta filosofia sartzen dituen. Sailkapen honek arazoak ekar ditzake, baino balio du erakusteko Kuhn ideiak motz geratzen direla. Kuhn

eskemari jarraitzen diotenak bakarrik dira zientziak? Agusek ez du hala uste: zientziaren barruko faseek eta ZBB/balio epistemikoak nahikoak dira disziplina gehiago ere, berak kontuan hartzen ez dituenak, zientzia izendatzeko.

7.2 Kuhn ikuskeraren eragina

Kuhnen ideiek eragin handia izan dute. Baina Kuhnen beranduagoko iritziak eta noizbait egindako adierazpenak ez datoz bat. Izan ere, Kuhnek bere burua aldendu zuen bere obrak piztutako ideia batzuegandik, aurrerapen zientifikoa badela onartuz.

Kuhnek historia eta soziologia ekarri zituen zientziari buruzko gogoetetara. Bere ondoren, bere tesiak era ezberdinetan garatu dira. Batzuek Kuhnen alderdi erlatistenetik tiratu dute; beste batzuk bere zientziaren ikuspegi ebolutibo eta historizistari heldu diote. Zientziagintza teoria arteko borroken lekua bezala irudikatzen dute azken hauek, non teoria egokiak aurre egiten duten.

KUHN APUNTEAK

- Paradigma aldaketa kontzeptuaz:

1. Eztabaida handiak daude ea nola ulertu behar den paradigma batetik bestera doan prozesua; hau da, *paradigma-aldaketaren izaera eztabaidagai* da. Zenbait interpretazio daude, guztiak Kuhnen hitzetan oinarrituta.

2. Kuhnek zenbaitetan adierazten du paradigma aldatzen denean ezagutzaren metaketarik ez dela gertatzen, paradigma berrian ez dela metatzen paradigma zaharrean dagoen probetxuzko ezagutzarik. Paradigma-aldaketan gertatzen dena harrigarriagoa da metaketa bat baino, metaketa izatek harantzago doa. Kuhnek esaten du paradigma zaharra eta berria ezin direla alderatu edo konparatu: inkomensurableak (neurgaitzak) dira. Momentu (gutxi) batzuetan paradigma-aldaketa konparatzen du erlijio-bihurketarekin, bestela esanda, irrazionaltzat har daitekeen prozesutzat hartzen du. Ildo horretatik, paradigma zaharra eta berria konparatzea erlijio zaharra eta berria konparatzea bezain absurdoa litzateke: zentzu horretan dira aldera ezinak (inkomensurableak edo neurgaitzak) paradigma zaharra eta berria.

3. Erlijio-bihurketarekiko analogia ez da agian literalki hartu behar (literalki hartzea gehiegizkoa litzateke), baina garbi dago Kuhnek adierazi nahi duela paradigma-aldaketa prozesu sakona dela: ez da meta bat handitzearen prozesuaren pareko, ez da prozesu metakorra. Geozentrismotik heliozentrismora igarotzea ez da, ezagutza berria erantsiz, geozentrismoan dagoen probetxuzko ezagutza handitzea. Sakonagoa den aldaketa da.

Horrelako deskripzio batek (esatea heliozentrismoak geozentrismoaren jakintza batzuk aprobetxatu zituela) onartuko luke nolabaiteko metaketa gertatzen ari dela paradigma-aldaketa prozesuan: gutxienez, geozentrismoaren probetxuzko alderdiaren gainean metatzen da ezagutza berria. Eta bide horretatik Kuhnek argudia zezakeen zientziagintzan (kasu honetan, astronomian) aurrerakuntza (edo progresoa) gertatzen dela. Zenbaitetan, Kuhnek horrelako zerbait defendatzen du, batez ere, anomalia batzuen ebatzenari dagokionez, paradigma berria paradigma zaharra baino hobea dela adierazten duenean. Iraultza zientifikoen egitura argitaratu ondoren, zazpi urte beranduago, Kuhnek esplizituki adierazten du zientziagintzan *aurrerakuntza* gertatzen dela, hau da, paradigma-aldaketek aipatu zentzuan nolabaiteko aurrerakuntza dakartela.

Zer gertatzen da paradigma-aldaketa gertatzen denean?

Kuhnek gutxienez hiru erantzun mota ematen ditu:

4.1. Paradigma zaharrean eta berrian *metodologia desberdinak* jorratzen dira, edo paradigma zaharrak eta berriak *helburu desberdinak* dituzte. Adibidez, fisika aristoteliko-kartesiarrean

(paradigma zaharrean) gertakarien kausetan arakutzen da. Gertakari baten aurrean, “zergatik?” galdetzen da behin eta berriro, azkeneko kausetara iritsi arte. Aitzitik, paradigma berrian (newtondarrean), azkeneko kausetara iritsi baino, helburua da kalkulatzeko gaitasuna eskuratzea. Horretarako, esaterako, grabitatearen indarra ekartzen da gogora, baina ez da galdetzen zein den indar horren kausa, paradigma berriak beste helburu batzuk dauzkalako, eta asebetetzen ditu grabitatearen kausan arakatu gabe. Laburbilduz, paradigma zaharra kausala da; berria, ordea, kalkulatuzailea. Horrela, Kuhnen arabera, paradigma zaharra eta berria ezin dira konparatu, oso bestelakoak baitira (bai metodologikoki bai helburuen ikuspuntutik): hain bestelakoak dira, haien arteko konparaketa egiterik ez dagoela!

Irakurri dudanaren arabera (Godfrey-Smith 2003), biologian egon dira horrelako bi paradigma: nolabait esatearren, bata kalkulatuzailea eta bestea kausa-bilatzailea. Hain bestelakoak eta bateraezinak (eta konpara ezinak eta inkomensurableak) al dira? Ba biologiaren bilakaeran gertakizun aipagarri bat gertatu da: ustez oso bestelakoak ziren bi paradigma horiek paradigma bakar batean *fusionatu* dira; beraz, ez ziren hain bestelakoak izango.

4.2. Kuhnek batzuetan adierazten du paradigma zaharrean eta berrian hizkuntza bestelakoak erabiltzen direla (nahiz eta itxuraz hitz berak erabiltzen diren). Hortaz, halako komunikaezintasuna gertatzen da. Beraz, paradigma zaharra (ezta paradigma zaharraren zatiren bat) ezin da txertatu paradigma berrian, itxuren kontra, gauza desberdinei buruz mintzatzen direlako. Hau da, “Urano” hitzaren esanahia aldatzen da paradigma zaharretik berrira igarotzen garenean. “Elefante” hitzaren esanahia aldatu da espezie biologikoak ulertzeko modua aldatu zenean (darwinismoan). Hala bada, nola hitz egingo dugu metaketa batez? Komunikaezintasunak eramaten gaitu (paradigmen arteko) elkarrekiko neurgaitzasunera.

Esango nuke Kuhnek *deskriptibismoa* (hizkuntzaren filosofian garrantzitsua den korrante bat: Frege, Searle, Quine...) onartzen duela eta deskriptibismoaren ondorioa dela haren ikuspegia. Baina deskriptibismo hori, kasurik onenean, eztabaidagarria da, eztabaidak daude gutxienez izen batzuei dagokienez (esaterako, “urre”, “zilar”, “elefante”, “Urano”...).

Bigarrenik, komunikaezintasuna gerta dadin, beharrezkoa da esanahi desberdina duten hitzak asko izatea. Hori ere ez dago garbi hala den edo ez den paradigma-aldaketa gertatzen denean.

Hirugarrenik, *historikoki* benetan komunikaezintasuna gertatu al da paradigmen artean? Zenbaterainokoak izan dira komunikazio arazoak?

4.3. Zenbaitetan Kuhnek adierazten du paradigma-aldaketaren ondorioz, zientzialariek bestelako mundu bati erantzun behar diotela: mundua aldatu da! Zein zentzutan? Kuhnek erabiltzen duen argudio-bideak erreferentzia egiten die hautemate-prozesuei. Antza, paradigma-aldaketek hautemateko modu desberdina dakarte. Horretarako, Kuhnek gogora ekartzen du hautemateak teoriakiko menpekotasuna duela (gai hau klasean jorratu dugu. Ik. *Zientziaren argi-itzalak*, 6.1 atala). Paradigma-aldaketak, besteak beste, teoria-aldaketa dakarrenez, hautemate-aldaketa ere dakar. Jakina, hau hala balitz, benetan hautemate-aldaketa ekarriko balu, orduan paradigma-aldaketak dakarrena oso aldaketa sakona litzateke. Esaten den bezala, gure zentzumenak errealitatea atzemateko gizakiok ditugun hodiak dira

- Psikologia kognitiboan aztertzen da, besteak beste, gure hautemate-sistema. Eta ondorioetako bat da hautemate prozesuak nahiko independenteak direla jasotako informaziotik. Batzuek (izan ere, eztabaidak daude gai honen inguruan) uste dute gure gogamena modulutan dagoela banaturik, eta hautemateari dagokion modulua nahiko independentea dela gainerako moduluetatik. Egia da kontzeptuek edo teoriak eragina dutela hautemateetan, batez ere, hautematea anbigua, konplexua edo ahula denean, baina orokorrean eragin horrek ez dauka Kuhnek irudikatzen duen efektua.

- Kuhnek momenturen batean esaten digu Urano planeta modu desberdinez ikusten dela paradigma-aldaketaren ondorioz. Ez al da hori hitz egiteko modu zalantzazko bat? Izan ere, hautematea ez da aldatzen (azkenean, Urano hor nonbait ikusten de puntu distiratsu bat da): aldatzen dena da hautematearen interpretazioa edo deskripzioa. Deskripzioa aldatu da, baina horrek ez du inpliketzen hautemate-aldaketarik (ezta, lehen ikusi bezala, hizkuntza-aldaketarik ere).

- Batzuetan Kuhnek adierazi nahi du, behaketa zientifikoa oso sofistikatua denez (horra hor erabiltzen diren gailuak!), orduan argi eta garbi behaketa (hautematea) teoriatan blaituta dagoela. Eta hori egia da. Baina zer ondorioztatu behar da? Horrek esan nahi du izugarritzko eztabaidak sor daitezkeela behaketaren inguruan (oso behaketa sofistikuak direlako). Baina, eztabaidak eztabaida, horrek ez du baztertzen zoru komun batera iristeko aukerarik (ik. heliozentrismaren eta geozentrismaren arteko eztabaida hondartzan, liburuko 6.1 atalean). Egia da behaketa gordinik ez dagoela, hau da, kontzeptuetatik kanpo dagoen behaketarik agian ez dago (are gutxiago zientzian egiten diren behaketen kasuan), baina, hala ere, egon daiteke behaketa-oinarri komun bat, eztabaidan parte hartzen dutenek onar dezaketena (testuinguruaren arabera behaketazko oinarri komuna). Ez dago behaketa absoluturik, baina horrek ez du inplikitzen testuinguru bakoitzean zoru komun bat lortzerik ez dagoenik (Analogia bat eginez: egia da ez dagoela gaitz guztiak aldi berean sendatzen dituen botikarik, baina horrek ez du esan nahi gai bakoitza sendatzeko botikarik ez dagoenik).

- Batzuek aldarrikatzen dute behatzen dena hizkuntzaren arabera dela. Esaterako, hizkuntzatik hizkuntzara kolore-hizkuntza (koloreak adierazteko erabiltzen den azpi-hizkuntza) aldakorra. Hortaz, ondorioztatzen da hizkuntzatik hizkuntzara koloreak hautemateko modua aldakorra dela. Hau, nik dakidala, oso eztabaidagarria da. Zalantzarik gabe, kolore-hizkuntza desberdinak daude, eta horrek aldaketak ekartzen ditu hizkuntzatik hizkuntzara. Baina aldaketa horien sakonera zein da?

Horren froga da, nik ikas dezakedala Zunien kolore-hizkuntza eta haiek nirea, eta aldaketa (koloreen hautemateari dagokionez) ez dela sumatzen (ez behintzat modu gogorrean, Kuhnek irudikatzen duen bezala). Adib Sapir-Whorfen hipotesiak erakutsi gure hautemate, behaketa prozesuak baduela zerbait unibertsala. Izan ere, hipotesi honen aldaera indartsuak zioen hizkuntzak gure mundua ikusteko era determinatzen zuela, eta beraz, laranja kontzeptua ez zuen kultura batek ezingo zituela gauzak kolore honen arabera bereizi. Baina experimentuen bidez frogatu da hau ez dela hala, eta kontzeptua ez daukaten herriak badirela gai kolore laranja besteetatik bereizteko, hau da, hautemateko. **Honek behaketaren oinarri biologiko komunaren auzira garama (ikus ditzakegun koloreak biologikoki determinatuta daude, egunez ikustera moldatu garen espezie gisa).**

Azken buruan, zalantzen zerrenda luzea planteatu daiteke Kuhnen ideien interpretazio batzuen gainean

11. Objektibotasuna

Agustinek jarduera zientifikoa zentzu zabal batean ulertzen du, zeinetan sartzen diren, ez soilik disziplina zientifiko ofizialak, bazik eta eguneroko bizitzan egiten diren ikerketa jarduerak. Kontzeptu erak gauza ezberdinak barnebiltzen ditu berezko balio eta arau metodologiko batzuk amankomunean dituztelako. Balio hauen artean dago objektibotasuna. Objektibotasuna eta gainontzeko balio epistemikoak ezinbestekoak dira jarduera zientifikoa ezaugarritzeko. Badaude balio epistemikoak kritikatzeko dituztenak, esaten dutenak, adib, ez dagoela objektibotasunik, baina normalean jarra eszeptiko hau daukan jendeak gero balio epistemiko hauek erabiltzen dituzte haien eguneroko bizitzan beste edonork bezala.

Objektibotasuna era ezberdinetan ulertu daitezke. Objektibotasunaren alderdi bat aurreiritziak minimizatzean datza. Aurreiritziak justifikazio ahula duten edo esku harteko auziarekin zerikusirik ez duten usteak dira. Objektibotasuna ez da bai ala ez baizik eta gehiago/gutxiago kontu bat, zenbat eta aurreiritzi gutxiago, objektiboago. Ez dago objektibotasun absoluturik, baina horrek ez du esan nahi objektibotasuna era mailakatu batean ulertu ezin dezakegunik. Objektibotasuna, gainera, ez da zientziari bakarrik atxikitzen zaion ezaugarria. Adib pertsona batek artelan baten buruzko judizio bat egin dezake, eta judizio hori nolabait justifikatu egingo dugu. Justifikapen horren atzean pertsonaren aurreiritziak zenbateko pisua duten ikus genezake (adib pertsonak ez badu artista hori gustuko). Objektibotasuna judizio baten justifikazioari lotzen zaio.

Zientzia objektiboa da (edo izan nahi du) bere baitan egiten diren justifikazioetan aurreiritziak minimizatzen direlako, eta zientziagintza jarduera ez objektiboak identifikatzean, baztertu edo kritikatuak direlako.

Sarritan esaten da ez dagoelako objektibotasunik gure juizioak ikuspegi eta balio jakin batzuetatik egiten direlako. Baina hemen nahasketa bat dago: ikuspuntu eta balio sistemak ezin dira aurreiritziekin nahastu behar. Izan ere, ikuspuntu eta balio ezberdinak dituzten pertsonak jarri dezakete oinarri komun bat, eta hortik aurrera objektibotasunerantz abiatu. Aurreiritzi eza eta ikuspuntu eza ez dira gauza bera. “Justifikazioaren oinarrian onarpen eta ustekizun batzuk egon daitezke, baina onarpen horietaz jabetzen garen neurrian eta partekatuak diren neurrian aurrera egin dezakegu justifikazioarne bidean eta objektibotasunarenean.”

Ohikoa da, baita ere, objektibitatuaren errealitatearen irudikapen zehatz bat eskaintzarekin (adib gaur egungo mapak orain dela 400 urte sortutakoak baino objektiboagoak direla). Baina objektibotasuna errepresentazio zehatz gisa ulertzea nahiko gauza berria da, XVIII.mendetik aurrera sortua mapa, argazki eta marrazkien erabileraren zabalpenari? lotua. Baina zientzia ez da hainbeste irudikapen zehatzen kontua “intersubjektibitatea edo partekatzea onartzen duten justifikazioen kontua baizik”. Beste batzuk uste dute auzi bat zenbakiz adierazi badaiteke, orduan objektiboa dela, baina horrek gehiegi mugatu objektibotasunaren irismen edo esparrua.

Objektibitateaz mintzatzen garenean errakuntzaz mintzatzea ere badago. Izan ere objektibotasunaz hitz egiteko justifikazioari erreparatu behar zaio, eta justifikazioan akatsak eta erroreak aurki daitezke. Objektibotasunari dagokionez eta errakuntzari lotua, esparru ezberdinak bereizi behar dira. Izan ere, zientziagintzan errakuntzaren kontzeptua nabariagoa da, esaterako, artearen munduan baino. Erraz identifikatu daiteke akatsa “Aratz Everest baino altuagoa da” baieztapenean, baino askoz zailagoa da gauza berbera egitea “artelan hau itsusia da” esaldiarekin. Zientzia esparru batzuetan ere besteetan baino zailatsun handiagoak daude errakuntzaren kontzeptua identifikatu eta erabiltzeko, adib giza vs natur zientziak. Errakuntzak ez dauka zentzurik judizio subjektiboetaz ari garenean, errakuntzarik gabeko desadostasunak eman baiditezke “gorria gustuko dut”.

Justifikazio aztarnak agertzen direnean, berehala agertuko da objektibotasunaren itzala, indartsuago edo ahulago. Kossok esaten duenez, ebidentzia kontzeptura jotzen dugun bakoitzean objektibotasunerako grina erakusten dugu, eta aurreiritziak minimizatzen saiatzen gara. Objektibotasuna justifikazioaren posibilitateari eta izaerari dagokie, eta justifikazioetan aipatzen diren ebidentzien independentzia eta neutraltasuna aurreiritzirik ezaren irizpidea izan daitezke.

Heather E. Douglasek ere objektibotasunaren zenbait alderdi edo adierazle bereizten ditu. Adierazle hauen emaitzen arabera, objektibotasun maila handiagoa edo txikiagoa izango da (guatu objektibotasuna ez dala era absolutuan ulertu behar). Uste bat zenbat eta objektiboagoa izan, orduan eta konfiantza handiagoa izango dugu uste horretan. Dena dela, nahiz eta gauzak ondo egin, nahiz eta ustea objektiboa izan hemen zerrendatuko diren ezaugarrien arabera, posible da ustea okerra izatea.

-”Munduan modu arrakastatsuan ibiltzeko edo eragiteko ahalmena eskuratzen dugunean, objektibotasunari dagokionez bide egokitik goazela pentsatzen dugu” (edalontziaren adibidea). Esperientziak bat egiten badu ustearekin, seinale ona.

-Uste berera bide ezberdinetatik aialatu ezker, uste horrek gora egingo du objektibotasunean

-Aurreiritziek eta interes pertsonalek ez naute ebidentzien aurrean itsutu behar

-Subjektuen arteko adostasuna objektibotasunaren irizpide izan ohi da. Adostasun honetara zeharka edo zuzenean iritsi daiteke. (adib bertsoalritza epaimahai denaka dos ze puntu eman).

Zailtasunak zailtasun, objektibotasunaren kontzeptua ez da arrotza. “Azken buruan eguneroko bizitzan ere horrelako ideiak edo ezaugarriak geure buruan daude objektibotasunaz mintzatzen garenean, eta horrek ez gaitu behartzen ez objektibotasun sakratu edo absoluturik onartzera ez, alderantziz, berau baztertzera”.