**PRESOKRATOVCI**

Ono čime se mi bavimo je djelatnost tadašnjih intelektualaca koja se odvijala van univerziteta. I što se tiče filozofije i što se tiče nauke. Vidjećemo da to uopšte nije slučajno, da su zapravo u to vrijeme do vrlo sličnih ideja došli i filozofi i ljudi koje sada nazivamo naučicima. Naučnicima ih nazivamo onako u retrospektivi, oni su sebe zvali prirodnim filozofima. Taj naziv naučnika, zavisno od tradicije u kojoj govorimo nije postojao sve do 19 vijeka. Nije postojala specijalizacija kao što postoji danas. Vidjećemo šta se to desilo u 17 i 18 vijeku pa je došlo do naučne evolucije. Vidjećemo šta je dominiralo univerzitetima prije 17 vijeka. Šta se u stvari uči na univrzitetima? Pa, razne vrste ariostotelizma, to su bili predmeti. Matematika se proučava, ali nije ozbiljno tretirana, to je sporedni predmet. Razmatraju se različite vrste filozofskih tema,sledeći aristotelove komentatore. Šta je to tačno značilo? Pa recimo, kosmološka slika svijeta je Aristotelovska. Slika po kojoj je Zemlja u centru svijeta, planete i Sunce kruže oko nje i zvijezde su na kristalnoj, poslednjoj sferi i takođe kruže u tom savršenom kretanju. Jedan od predmeta koji se proučavao na univerzitetima, recimo dinamika, teorija kretanja- fizika je Aristotelova. Koji su zakoni kretanja po Aristotelu? Pa zakoni kretnja po njemu su: da kako će se tjelo kretati zavisi od čega je napravljeno. Ideja Aristotelova je da neki predmet, recimo ovaj časopis, kada ga pustim da pada on će padati na Zemlju zato što je sastavljen od čvrste materije, od zemlje. Postojala su četiri elementa: voda, vazduh, zemlja i vatra i svaki je imao tendenciju da se kreće na određeni način. Znači, čvrste stvari teže da se kreću ka centru univerzuma ( dakle postoji centar univerzuma koji je u centru zemlje). Gasovi imaju tendenciju kretanja na gore ka zvjezdanoj sferi, vatra se kreće haotično, malo na dole, malo na gore i voda koja se takođe kreće manje- više nadole. Znači, uzroci su kod Aristotela u samim stvarima, inherentni su stvarima i materiji i postoje određene vrste materije i u zavisnosti od toga od koje materije je tvar napravljena ona će imati prirodnu tendenciju kretanja. Na ovaj način se objašnjava i kretanje planeta i stvari na Zemlji. S’ tim što kretanje zvijezda je cirkularno i Aristotel ima svoje argumente zašto je to savršena vrsta kretanja. Što se više približavamo, kako prolazimo kroz ove sfere gdje su Sunce, planete i zvijezde itd, princip kretanja se u stvari mijenja da bi kada dođemo na Zemlju vidjeli haotično kretanje. Dakle- kretanja u svim smjerovima iz prostog razloga jer postoje različite kombinacije materijala u različitim stvarima oko nas. Znači, različiti segmenti univerzuma zavisno od njihovog sastava će se kretati na različite načine. I ovome vas uče na univerzitetima u 17 vijeku. E sad, postoji grupa intelektualaca, filozofa- naučnika koji se bave nečim drugim, prije svega sakupljanjem empirijskih podataka o raznim pojavama prirodnim i kao rezultat tog sakupljanja i pažljivijih posmatranja dolaze između ostalog do teorija koje ne odgovaraju onome što se predaje na univerzitetima u to vrijeme. Recimo, došli su do toga da uopšte nije biitno od čega se sastoji tijelo. Za sve važe potpuno isti zakoni kretanja (tri Njutnova), ne bitno da li je u pitanju gas, ili sto ili papir, zvjezde- nebitno. Gravitacija na sve utiče na isti način, plus imamo određenu matematičku formulu koja nam veoma dobro sumira empirijska posmatranja koja su rađena u to vrijeme. Znači, odjednom se pojavljuje čitav domen znanja van univerziteta i intelektualci koji ne uzimaju njihov rad za ozbiljno. E, sad. Dio te revolucije su i smai filozofi. Jedno od pitanja koje njih interesuje je šta nije u redu sa Aristotelovom metodom i zašto je ova metoda koju primjenjuju ljudi poput Galileja, Bojla, Njutna superiornija. O čemu se tu radi? Šta je u stvari metodologija toga što oni rade? Kakva vrsta saznanja je tu u pitanju. I velikim dijelom, ako ne najvećim, cilj epistemoloških razmatranja filozofa poput Dekarta ili Hjuma, Bekona naročito, je da odgovore na to pitanje, šta je u stvari naučni metod, kako se razlikuje naučno od svakodnevnog saznanja i gdje je u stvari Aristotel pogriješio. To je jedno od glavnih pitanja. Naravno, sad možemo tumačiti na razne načine, mnogi od njih su bili aristotelovci u nekim važnim filozofskim aspektima i Bekon, npr, Galilej pogotovo, ali neke osnovne metodološke razlike su se tu pojavile između savremene nauke i aristotelovaca. Znači, nauka će postavljati ista ontološka pitanja koja su postavljali i presokratovci, šta je osnovna materija ili TVAR. Od čega je sačinjen svijet? Koji elementi ga sačinjavaju? Da li ih direktno možemo opažati? Ovo su sve stara filozofska pitanja, još iz antičke Grčke i možda najviše u duhu 17- vijekovne filozofije su u stvari presokratovci pokušali da odgovorena ta pitanja, iz naše današnje perspektive sa najboljim argumentima. Oni su posmatrali svijet oko sebe i onda pokušali da dođu do uvjerljivih argumenata šta bi to mogao da bude osnov prirode, šta su ti osnovni elementi koji su bazičniji od nekih drugih koje viđamo oko sebe. Inače, ovo i danas fizičari pokušavaju otkriti. Imamo sad razne odgovore: Tales ( voda), Anaksimenov vazduh, njegov argument za vazduh jer je on najfiniji od svih elemenata, pa se samim tim jedini može nalaziti u svim ostalim predmetima i otud je on najbolji kandidat za npr transformaciju jedne forme materije u drugu itd. Osnovni element je nešto što ne može da se opazi i ovo kasnije postaje zanimljivo, sav ovaj pojavni svijet je manifestacija onoga što mi ne možemo da opazimo. Ovo je vrlo važna ideja kasnije u nauci. Ili Heraklit- vatra kao osnovni princip da bi podstakao ideju da je sama promjena tvar u nekom smislu, da je sama promjena supstancija.

 Onda jedna vrlo zanimljiva stvar koja u naučnom saznanju igra možda i ključnu ulogu i koja je bila u suštini osnovni epistemološki element kojim je doveden u pitanje i izazvan taj aristotelijanizam 17 vijeka je ova ideja kod elejaca, Parmenida pogotovo, da postoji taj neki suštinski odnos između privida i stvarnosti, tj. između pojavnog i onog što mi rasuđujući otkrijemo da zaista postoji. E, oni su sa išli i predaleko tvrdeći da kretanje ne postoji ( imamo tu one Zenonove aporije kao argumente za tu tvrdnju), pa da nema mnoštva, već cjelina i da se naša percepcija stvarnosti sastoji iz nekih pokušaja da se razdvoji ta cjelina na neke sastavne dijelove, što je suštinski nemoguće. Međutim, ovo je veoma važna distinkcija. Između privida i realnosti. Sad u nauci mi nećemo imati reductio ad absurdum, toga u nauci nema, to je u matematici primjenjivo, nauka ništa ne dokazuje uostalom. Imamo evidenciju za određene tvrdnje koja je jača ili slabija itd.

Sada recimo kod Empedokla imamo neku praistoriju naučnog metoda, mada pola fali, a to su eksperimenti i to je ključni sastojak koji dobijamo u 17 vijeku. Ideja sila koja se kod Empedokla pojavljuje, znači nije dovoljno samo znati šta su elementi, nego kako oni interaguju, koje su relacije između njih i koje su to sile koje su inherentne tim elementima koji ih navode da se ponašaju na određeni način- ovo je kod Empedokla ljubav i mržnja, ali u suštini to je privlačenje i odbijanje , što opet imamo u fizici. Gravitacija je isto tako jedan zapravo opskurni princip koji srećom ima vrlo jednostavnu matematičku formulaciju i možemo je empirijski provjeriti, ali šta je tačno gravitaciona sila to ni Njutn nije znao, niti mi danas znamo. Znači, postoje dvije ključne razlike između ovoga što je rekao Empedokle i ovoga što je rekao Njutn: Znači ideja je tu, koncept. Postoji sila kojom se privlače stvari i Empedokle to naziva ljubav, atrakcija kako god i Njutn je isto to uradio. Konceptualno gledano to nije veliki pomak, međutim, ono što je dodato onome što je rekao Empedokle jeste 1) MATEMATIČKA FORMULACIJA TE ZAKONITOSTI i 2) EMPIRIJSKO POTVRĐIVANJE I PREDVIĐANJE POJAVA TOM MATEMATIČKOM FORMULACIJOM. Znači, on nam je dao formulu i rekao imamo dvije stvari, postoji ta neka atrakcija između njih i postoji zakonitost koju možemo algebarski iskazati i možemo takođe posmatrati prirodna kretanja, tj. privlačenje planeta npr i provjeriti da li je to tačno- provjerimo i eto to je gravitacija, sila kojom interaguju stvari u univerzumu. Od strane svojih sagovornika i Njutn je bio optužen da je to jedan opskuran pojam koji niko ne može razumjeti. Šta uopšte znači da se dva udaljena tijela privlače? Kakav je to mehanizam? S tim naravno što niko nije imao bolje sredstvo predviđanja i opisivanja kretanja planeta recimo. Zakon je bio toliko precizan da je mogao da predvidi kretanje kometa u nekih narednih 100 godina.

Atomisti

Ovo je škola koja je vrlo jasno izgubila u Antičkoj Grčkoj, pobjedio je Aristotel, njegova ontologija svijeta, njegova epistemološka teorija. Atomisti su bili u sijenci do negdje 19 vijeka, tek onda su zapravo neke nauke počele razumijevati svijet u smislu nekih osnovnih čestica, koje imaju te neke osnovne kvalitete i sad tu ima varijacija raznih atomizma, još od 17 vijeka nadalje tri- četiri vrste atomizma, ali ta ideja uopšte nije bila dominantna čak ni u 17 vijeku. Niko nije bio atomista. Naročito u fizici 19 vijeka je postao bitan atomizam.

E, sad, Aristotel sam i ono što su pričali aristotelovci kasnije veliko je pitanje šta je u stvari Aristotel zastupao metodološki gledano, a šta su oni posle razvili. Nas će ovdje interesovati neke ključne stvari, npr Aristotelovo razumijevanje forme. Forma je po njemu nešto što postoji u samoj materiji- zašto je ovo važno? Pa važno je zato što će i kretanje objasniti na način na smo već objasnili - forma i materijalni uzrok određuju kako će se tijela kretati. Sva naša kosmologija je bazirana na tome, sva naša istraživanja fizičkog svijeta su bazirana na tome. To ima vrlo jasne granice, kao što se pokazalo. Pokazalo se da empirijski gledano taj okvir nije zadovoljavajući kada hoćemo da objsanimo fenomene poput kretanja planeta ili lopte na strmoj ravni itd. Vidjelo se da ta vrsta ontološkog modela nije adekvatna. Ono što je vrlo kasno dovedeno u pitanje je recimo teleologija što se tiče živih organizama, negdje do tamo 19 vijeka većina biologa msatra da postoji neka svrha, nekakav uzrok koji vodi organizam da se razvije na određeni način zato što postoji neki finalni uzrok već u samom sjemenu npr. iz kog biljka raste. U fizici je to prije dovedeno u pitanje, ali u biologiji tek u 19 vijeku. Epistemološki gledano to je ono što je filozofima bilo zanimljivo. Aristotel sve što je rekao o prirodi je pogrešno. Kako, zašto? Pa, možda je metodologijakoju je koristio neadekvatna za razumijevanje prirodnih fenomena. E tu onda vidimo i ključnu razliku između aristotelovskog i uopšte filozofskog metoda prije 17 vijeka i onoga što rade 17 vijekovni naučnici. Ne samo Aristotel, već generalno, osim nekih izuzetaka, ono što njih ne zanima je da eksperimentišu sa prirodom, zato što je neko generalno vjerovanje bilo da se do saznanja dolazi procesom rasuđivanja i da mi imamo direktne uvide u prirodu fenomena koje posmatramo. Znači, ako su forme nešto što sačinjava stvari u prirodi, čini ih onim što jeste, recimo stolica je stolica zato što je napravljena od drveta što je materijalni uzrok i zbog forme koju ima, znači nije gomila nekih dasaka na zemlji već ima specifičnu formu, mi po Aristotelu imamo uvid u suštinu te stvari jer možemo percipirati formu te stvari, da zanmo da je klasifikujemo, dobijamo neko generalno saznanje pojedinačnim uvidom u stvari. E, sada, nauka tj. naučna metodologija je od samog početka rezultat vrlo skeptičnog stava prema čulima, a i prema rasuđivanju i saznanja uopšte na osnovu pojedinačnih instanci. Jedna stvar generalno gledano koja je dovedena u pitanje je da pojedinačna opažanja ne dovode do sigurnih uvida i sazanja o prirodi fenomena. Da samo vrlo elaborirana posmatranja dovode do toga i drugo da ustvari moramo manipulisati prirodom da bismo došli do tih raznolikih uvida i tek onda došli do određenih sudova i donijeli zaključke ( Bekon je ovo razvio) Sve ovo kod Aristotela nije problematizovano. On na neki način jeste empirista, sjedne u stolicu, posmatra svijet i onda zaključuje nešto o njemu itd. Međutim, taj isti aristotelovac pogleda ujutro da Sunce izlazi negdje na istoku, vidi ga vrlo jasno, kreće se po dnevnom nebu i zalazi i onda se kreću zvijezde po noćnom nebu. Aristotelovac će vjerujući da imamo direktan uvid u prirodu stvari, zahvaljujući tome što opžamo forme, direktno zaključiti da Sunce kruži oko Zemlje. E, sad naravno, ukoliko dugo vršimo posmatranja recimo nebeskih tijela na noćnom nebu zaključićemo da taj zaključak baš i nije adekvatan ukoliko hoćemo da objasnimo kretanje planeta, jer npr. : imamo noćno nebo, zvijezde se ne pomjeraju, planete se kreću na čudan način, pogotovo Mars, vidimo da se kreće retrogradno. Šta je sad ovo? Pa, problem je bio u tome što razvijenija aristotelovska kosmologija, taj model Zemlje u centru, Sunce se kreće oko nje, onda planete, pa sfera zvijezda je imao veliki problem da objasni kretanje planeta na taj način . Rekli bi da su možda u pitanju neke anomalije, smislićemo nešto bolje ( Brahe npr, pogledajte kako izgleda njegov sistem, ne mogu više svaku riječ da kuckam ☹ ), on je idalje ptolomejevac, ali ovo je sad neka varijacija na aristotela, a šta je dobit ovdje? – Pa to što idalje moćemo da se držimo Aristotelove teorije kretanja, teorije o elementima, inherentnim uzrocima, formama, četiri vrste uzroka, sve to zadržavamo. U ovo vrijeme se pojavljuje i Kopernikov model i empirijski gledano Braheov model i Kopernikov su bili ekvivalentni. Znači, na osnovu posmatranja se nije moglo odlučiti koji od ova dva modela je korektan. Vrlo malo ljudi je vjerovalo Koperniku. Zašto? – Pa koja je teorija kretanja, ako Zemlja rotira zašto se mi ne pomjeramo itd itd itd itd...... Vjertovi, ludilo.. Oluje :D Znači, trebalo je smisliti potpuno novu fiziku, što se ustvari i desilo u međuvremenu ( Galilej, Kepler, Njutn), ali ono što je svima tad bilo interesantno, tj. onima koji nisu bili aristotelovci je kako to da sa ovim aristotelovim metodom uvijek dođemo do pogrešnih zaključaka? ( Znači, Aristotel nije imao pojma) Epistemološki nešto nije bilo u redu, možda i ontološki ( forme, četiri uzroka).

Interesantani su još Aristotelovi argumenti, npr. njegovo objašnjenje zašto se Sunce kreće tako kako se kreće tokom godine. Vrlo zanimljivo elaborirano, ali se ispostavilo da ne objašnjava same pojave.

 **Predavanje 09.10.2013.**

 Novitet koji se javlja sa naučnim metodom 17-og vijeka, tj. jedna od ključnih stvari je matematizacija istraživanja. Galilej je vjerovao da matematizacija dovodi do preciznosti u opažanju.

( Matematičke metode su nešto što pripada apstraktnom svijetu matematičkih odnosa i ne pripadaju zakonima izučavanja kretanja )

 Matematizacija dovodi do preciznosti. Način na koji mi sistematizujemo iskustvo, pojedinačne empirijske uvide će, kada uvedemo matematičke metode biti mnogo preciznije. Matematičko izučavanje prirode ne postoji prije 17 vijeka.

 Drugo,ono što je još veoma bitno su eksperimenti, oni su ključna razlika između načina razumijevanja fenomena prije 17 vijeka. Eksperimenti postoje i u antici, ali funkcija ili ono što bi Aristotel očekivao da dobije kao rezultat eksperimenta je dosta drugačije od onoga kako bi 17 vijekovni naučnici o tome razmišljali. Aristotel ne uviđa da postoji velika razlika između toga kad ja sjednem u fotelju i posmatram fenomene i onda kada aktivno manipulišem sa njima da bi potvrdio određenu hipotezu o prirodi. Aristotel je empirista koji se zadovoljava time da njegovi pojedinačni uvidi mogu dovesti do razumljivih rezultata, koji objašnjavaju prirodne pojave, kao što su recimo principi kretanja. Zašto je to tako? Zato što on vjeruje da kada napolje izađe, npr. i posmatra kretanje Sunca tokom dana i tokom godine može izvući određene zaključke o strukturi prirode na osnovu toga.

 Kada pitate 17-to vijekovnog mislioca da li je ovo u redu, on će reći da jeste, ali da to nije i dovoljno! Bilo bi dobro manipulisati fenomenima o kojima želimo nešto znati na ovaj ili onaj način. Znači, svaki zaključak iz pojedinačnog posmatranja se uzima vrlo proizvoljno. Aristotel to ne radi tako, on vjeruje da naša čula imaju direktan pristup formama i uzrocima. E, to je nesto u šta su počeli sumnjati u 17 vijeku, jer su skontali da čula zapravo nemaju neposredan uvid u stvarnost. Da nam pokazuju neke aspekte stvarnosti, ali da hipoteze mozemo potvrditi tek kada imamo neki uvid u širi domen pojava , koje mogu da nam opovrgnu ili poreknu odredjenu hipotezu. Takođe postoji jedan aspekt u antičkoj filozofiji , generalno gledano ne samo kod Aristotela, a to je da je eksperimentisanje u sustini manuelni rad za koji se ne vidi kako moze da doprinese uvidima koji su u suštini u apstraktnom domenu rasuđivanja. Zašto bi taj rad mogao doprinjeti tome. E, ovo je nesto sto opet zahtjeva korijenite promjene u razumijevanju same prirode . To su te dvije ključne razlike koje cemo uočiti kod Galileja, on ih je i svjestan. I on i Njutn i svi oni su svjesni ovoga. – prof. malo ne zna sta pričaa. ☺

Dvije stvari ( dva aspekta) koje predstavljaju na neki način kontinuitet sa Aristotelom, a kojih nema kod svih naučnika 17-og vijeka su:

1. ZAHTJEV ILI USLOV ZA JEDNOSTAVNOŠĆU I RAZUMLJIVOŠĆU PRETPOSTAVKI- Galilej je insistirao na tome da bilo koja hipoteza mora biti jednostavna i razumljiva. To je Aristotelov zahtjev, epistemoloski uslovi koji se odnose na rasuđivanje- ovo ce biti dovedeno u pitanje, tj. ovo kao nužan saznajni uslov u nauci. Veliki br. filozofa će tvrditi da nas ta razumljivost pretpostavki u nauci uopste ne interesuje ( npr. logicki pozitivisti su tako smatrali). Nas zanima da li naučni zakoni mogu da predvide određene pojave i koliko dobro mogu da ih predvide, a to da li oni odgovaraju nekim našim intuicijama je potupo nebitno, naše intuicije su ionako samo rezultat nekih naših intelektualnih navika i ne može se pokazati da su intuicije bilo šta drugo osim ovoga. . To će tvrditi mnogi logički pozitivisti. Ovo će tvrditi i Njutn! Znači, ovdje se već pojavljuje veoma važna razlika između epistemološkog razumijevanja nauke kod filozofa i kod samih naučnika. Koji su to osnovni epistemološki uslovi za razumijevanje i pristup prirodnim fenomenima.

Galilej je jasno na Aristotelovoj strani, on to eksplicitno kaže. Još nešto što je zanimljivo je DOKAZ kod Galileja. Da li se u nauci može nešto dokazati?- ukoliko ovo pitamo nekog empiristu iz tog vremena, on će reći da nauka ništa ne dokazuje, već nam daje evidenciju da li je neka hipoteza tačna, a evidencija može biti slabija ili jača itd, ali dokaza nema, kao što ih ima u matematici. Postoji razlika između matematike i nauke i upotrebe matematike u nauci. Matematika je neko pomagalo koji formalizuje i preciznije formuliše hipoteze, ali ne može ništa dokazati- kako se može dokazati Pitagorina teorema npr., jer nauka u suštini nije aksiomatski sistem. Imamo pretpostavku-evidenciju-eksperimenti- posmatranje i imamo evidenciju da je ta hipoteza tačna ili ne itd. Galilej, međutim, smatra da postoje neki dokazi u nauci i taj dokaz koji on navodi je malo komplikovan, vrlo je zanimljivo pitanje sta on misli da je tu dokazao. Da l’ je taj dokaz analogan matematičkim ili šta?

Njutn je znatno drugačiji, tj njegovo razumijevanje naučnog metoda. On je pronašao zakon gravitacije i sad reflektuje metod. Šta sam ja to radio i kako? On se bavio i metodološkim pitanjem. Prva stvar koje je on svjestan je da je primjena matematike, u to vrijeme geometrijske analize, jer algebra tu još nije u upotrebi u nauci, na neka mehanička svojstva u potpunoj suprotnosti sa tim nekim shvatanjem geometrije kao misaone aktivnosti uma kao višeg reda, a mehanika je bavljenje pojavnim svijetom koja je po samoj prirodi stvari nesavršena. Njutn je svjestan da ovo nije tačno i da geometrija itekako dovodi do preciznosti naših uvida u prirodne fenomene. Druga stvar i ono što je bitno je da njegov zakon gravitacije ide protiv ovog zahtjeva za razumljivošću pretpostavki ( da se slaze sa nekim nasim osnovnim intuicijama- da mora npr izmedju dva tijela koja interagujeu postojati neki mehanicki proces koji dovodedo tog odnosa. Zasto? Mora postojati ta neka sila , to je neki a priori princip da bi uopste mogli da razumijemo pšrirodne fenomene, ovo bi rekao Lajbnic). Njutn dodje do gravitacije i onda on nije dovoljan kod Lajbnica jer nije epistemoloski uslov zadovoljen, pretpostavka nije razumljiva. Je l to neki astroloski princip? Njutn je ovaj svoj princip zaista pozajmio iz astrologije i to je za Lajbnica bilo skandalozno, jer se drzi onoga čega i Galilej i Aristotel. Njutn je medjutim induktivista, njega nije briga za jasnoću pretpostavki, on smatra da ima prirodnu zakonitost koja daje precizna predvidjanja ( halejeva kometa, npr), njega taj uslov ne zanima! Ovo su sve osnovne teme koji ce se dalje razvijati.

Koliko je univerzalan Njutnov? Koliko je univerzalan metod koji Njut primjenjuje na razumijevanje kretanja nebeskih tijela? Vidjećemo u predgovoru principa da se on pita da li kao što možemo upotrebom takvog metoda predvidjeti kretanje planeta, da li to važi za sve druge fenomene na zemlji? On kaaže da ne vidi neki principjelni razlog zbog čega to ne bi moglo. Postoji neki metodološki pristup koji nas može dovesti do razumijevanja svih ostalih prirodnih fenomena ( liječenje bolesti, npr). Moćan univerzalan metod.

Dalje, Hjum se takođe bavio pitanjem šta je pravi metod saznanja. Uzevši u obzir naučnu revoluciju i dovođenje u pitanje ne samo Aristotelovo saznanje u vezi prirode fenomena već i epistemološki principi i to kako treba u stvari posmatrati fenomene, postavlja se pitanje šta je adekvatan filozofski metod u stvari? Da li je to neko apstraktno rasuđivanje ili razumijevanje zasnovano na iskustvu?- Ovo su centralna pitanja kod Hjuma. I ovo apstraktno rasuđivanje kod njega je potpuno neadekvatno. On se direktno obračunava sa aristotelovcima svog vremena i isticao je koliko je jalova ta aristotelova filozofija i koliko su emprijiska istraživanja pokazala njenu neadekvatnost. Ono što njega zanima jeste u stvari kako bi mogao da se primjeni taj metod koji je Njutn koristio da bi razumio pojave poput kretanja planeta, da li mozemo i mi sa tim metodom shvatiti šta je priroda ljudskog uma? Da li možemo taj empirijski metod primjeniti na određivanje granica i prirode ljudskog uma? Ili odredjene filozofske probleme? Hjum je radikalni naturalista. Ovo što aristotelovci rade, bilo kakva vrsta a priori analize je jalova prema njegovom mišljenju. Prirodu ljudskog uma prema Hjumu možemo empirijskim metodama razumjeti kao bilo koji drugi prirodni fenomen! On je osnivač empirijske psihologije. Mentalna stanja se trebaju naturalističkim metodama proučavati. Mjerenja, asocijativna psihologija bi bila pravi put. (nebitno) Relacije ideja i odnosi između ideja i odnosi između činjenica su dvije vrste tih odvojenih stavova kod Hjuma. Odnosi izmedju ideja su a priorni, jer se ne odnose ni na šta u prirodi, te relacije pripadaju samo umu, njih ne možemo opovrgnuti, niti pronaći ideju protivurečnu njima, za razliku od relacija između činjenica koje se odnose na prirodni svijet i kojima uvijek možemo zamisliti suprotnost, smatra Hjum i nikada ne možemo dokazati da li su tačne ili ne. Možemo samo ponuditi evidenciju, posmatranje, koja je logično različita od dokaza.

( dio teksta kod Hjuma)

 Aristotel i Ptolomej su posmatrali određene pojave na nebeskom svodu i bilježili su ih deskripticno i manje više nisu imali nikakve objedinjavajućše principe na osnovu tih emprijskih uvida, sve dok se nije pojavio filozof koji je čini se uspješnim razmišljanjem odredio zakone i sile kojima se okretanje planeta ravna i upravlja. Taj filozof je Njutn.

 Dekart ima drugačiji pristup npr od Hjuma po pitanju metoda.

-Hjumovo razumijevanje kauzalnosti gdje on smatra da nema a priori kauzalnog zakona ( navika).

-Primjer sa izlaskom Sunca. ( zakoni posmatranja)

-Do zakona prirode se dolazi posmatranjem i njihovom akumulacijom i oni su zasnovani samo na tim prethodnim posmatranjima, indukovani su iz njih i ne postoje nikakvi drugi principi koji bi ih opravdali ( opravdali te zakone prirode). Uključujući i Njutnove. Drugačije rečeno, ako i ima nekih inherentnih uzroka mi ih nećemo otkriti. Granica našeg uma je takva da mi to ne možemo znati, a naše saznanje se bavi opravdanjem na osnovu iskustva, kaže Hjum. Možemo posmatrati, manipulisati i izvuči zaključke na osnovu toga, tj tih prethodnih uvida i posmatranja koje smo izveli. Šta je sad po Hjumu geometrizacija razumijevanja prirodnih fenomena? Tj. čemu doprinosi matematika.

 Po Hjumu matematika dovodi do preciznijeg formulisanja hipoteza koje onda potvrđujemo prethodnim iskustvom. Matematika služi za efikasnije otkrivanje zakonitosti, ali sama po sebi o prirodi fenomena ne govori ništa. Mi bez matetmatike možemo da se bavimo naukom. ☺ Braavoo Hume!

Faradejeva istraživanja su primjer za ovo: Faradej je izvodio neke eksperimente iz kojih je izvodio zaključke u oblasti elektromagnetizma koje je precizno objasnio, nije upotrebio ni jednu jedinu formulu. Onda jedošao Maksvel i generalizovao to uz pomoć matematike. I to kaže Hjum, matematika je pomagalo, ne donosi uvide, samo precizira foprmulsanje hipoteza i to je to!

- Dekart će tvrditi suprotno. ( but Descartes is not important :D )

Racionlisti matematički aspekt u saznanju smatraju neophodnom za razumijevanje naučnih zakonitosti.

PITANJA:

-Logički pozitivisti

Da li uvjerljivost principa nije naučna potreba? Nećemo daleko stići ako tražimo principe koji su u skladu sa našim intuicijama i da najčešće se nauka razvija tako što se ova uvjerljivost principa zanemari. Npr. Kopernikova teorija, koja je bila u potpunom neskladu sa tadašnjim zdravim razumom, a i intuicije vezane za dinamiku.

Uporediti Galilejevo i Njutnovo razumijevanje naučnog metoda?

( Frankov tekst)

Da li uvjerljivost principa nije naučna potreba?

 Predavanje 23.10.2013.

**Naučne teorije, naučna revolucija: Kunova analiza**

Šta je standardna koncepcija naučnih teorija?

* Neki aksiomatsko deduktivni sistemi i neke veze između iskaza u tom sistemu i empirijskih iskaza, ovo je neka generalna ideja standardne koncepcije.

Hempel kritikuje razne ove aspekte i pretpostavlja da bi možda nekakva revidirana varijanta takvog razumijevanja naučnih teorija možda bila prihvatljivija i vidjeli smo da neki filozofi smatraju da su naučne teorije ništa više do različite vrste modela, formalnih ili manje formalnih, ali i to bi mogle biti naučne teorije.

Početkom 60-ih godina pojavilo se stanovište u filozofiji nauke koje je dosta različito od ovog standardnog stanovišta (koje je zapravo zasnovano na logičko- pozitivističkoj filozofiji) i jedan od ključnih filozofa, zapravo fizičara, koji je bio odgovoran za razvoj toga stanovišta je Tomas Kun. On je sigurno najcitiraniji filozof 20-og vijeka van filozofije. Postao je vrlo uticajan u mnogim drugim oblastima. Riječ **paradigma( promjena)** je ušla u svakodnevnu upotrebu zahvaljujući njemu.

Zašto nam je Kun zanimljiv?

* Zato što on ima jedno razumijevanje nauke i naučnih teorija koje je potpuno suprotno od onoga što su logički pozitivisti tvrdili, Hempel, npr.

U čemu se sastoji ta razlika?

Logički pozitivisti: postoji neki kontinuitet naučnih teorija, naučno saznanje je spor racionalni progres, mjerljiv je. nauka napreduje za logičke pozitiviste, ne u smislu da imamo sve više istina o svijetu, već u domenu empirijskih iskaza napreduje, imamo neke aksiomatske teorijske strukture i sad recimo na početku naučne revolucije sa tim nekim prvim eksperimentima i posmatranjima. Npr.: Galilej i Kepler su izvršili odredjene eksperimente i oni su to radili iz uskog domena empirijskih iskaza i onda su smatrali na osnovu njih da neka teorija važi više od druge ili ne, zatim se taj domen vremenom proširivao itd. Po logickim pozitivistima mi nikada nismo bliži istini niti nam je to cilj, ali naže teorije obuhvataju sve siri domen tih empirijskih iskaza, što znači da imamo neku hijerarhiju teorija i da zapravo idemo ka sve opđtijim i opštijim teorijama koje će obuhvatiti sve veći domen posmatranja, adekvatnog i eksperimentalnog. U pitanju je merljiv, opažljiv progres u nauci.

* Novije, uspješnije teorije izvedene iz prethodnih na osnovu bolje, preciznije evidencije ( npr. Preciznije mjerenje položaja planeta) .. Eto, sve ovo, ovakav rast naučnog saznanja zastupaju logički-pozitivisti.

Znači, kontinuirano naučno saznanje koje raste. Bitno je napomenuti da oni nisu realisti, oni neće reći da mi sad otkrivamo neke inherentne uzroke u prirodi, to njih ne zanima, ove teorije samo sistematizuju iskustvo na adekvatan način i povezane su sa tim veznim iskazima sa samom empirijom i te sistematizacije su sve šire!

Pretpostavkeza ovakvu teoriju:

* Potvrđivanja ovih teorija će biti zasnovano na emp iskazima, drugim riječima mjerenja i eksperimenti, iskazi, oni opovrgavaju ili potvrđuju teoriju. U tom smislu teorija zavisi od empirijske evidencije, ovo je veoma jasno stanovište. O ovome se raspravja narednih 40 godinaa. Zatim, pojavljuje se Kun i svi počinju da ga mrze. ☺ hoho

U čemu je razlika između ove slike i Kunovog mišljenja?

* Prije svega, Kun smatra da u nauci postoje revolucije, da nema tog kontinuiteta u smislu akumulacije saznanja, nema konceptualno gledano kontinuiteta između teorije i teorije se ne zasnivaju, tj ne prihvataju se zahvaljujući empirijskim iskazima (evidenciji) već one određuju kako će ti empirijski iskazi izgledati. Dakle, sve suprotno dominantnoj slici naučnih teorija. Ovo je tvrdio i Dijem prije njega.

Kada posmatramo istoriju nauke, šta vidimo? Vidimo niz smijena tih nesamjerljivih naučnnih paradigmi, kako bi to rekao Kun.

**Šta su to paradigme?** Grubo govoreći, paradigme su nekakvo teoretsko jezgro, osnovni stavovi koji sačinjavaju u određenom periodu osnovni skup naučnih saznanja koji se odnose na određene fenomene. Npr Njutnovska paradigma, njegova tri zakona kretanja ili savremena genetika. Razumijevanje da je nasleđe u velikoj mjeri određeno strukturom molekula DNK, ovo bi bila paradigma u biologiji. I sad, razrađuju se konsekvence date paradigme, objašnjavaju se fenomeni putem te paradigme i ona traje tako neko vrijeme. Zatim, dođe do neke revolucije u nauci i ta paradigma bude zamjenjena nekom drugom ( npr teorija relativnosti). Pritom, koncepti koji su postojali u prethodnoj paradigmi više nisu samjerljivi sa novim konceptima npr, prostor i vrijeme u slučaju teorije relativnosti u odnosu na Njutnovu koncepciju, što znači da nikakavih dedukcija i kontinuiteta između datih teorija nema, što dalje znači da koncepti u samim teorijama određuju prirodu ovih empirijskih iskaza! Teorije odrećuju prirodu evidencije!

Ovi revolucionarni periodi kaže Kun traju veoma kratko. On u svojoj knjizi navodi primjer Kopernikovog sistema. Dogodila se Kopernikova revolucija relativno brzo i rezultovala je promjenom koncepta uopste univerzuma, zatim kasnijeg razumijevanja dinamike kretanja planeta itd. Sad, kad se jednom paradigma uspostavi, onda zapravo naučnici pokušavaju da sto veci domen fenomena objasne u okviru te paradigme. Npr na osnovu tri Njutnova zakona kretanja su objasnjeni kretanje planeta, kometa itd i ideja je bila da se ta paradigma što više elaborira, da objasni što veci br. pojava. E sad, u tom procesu, procesu normalne nauke kako kaze Kun, naučnici razvijaju i primjenjuju tu teoriju na ostale fenomene. Do kad? Dokle se ne pojave anomalije, tj. problemi koji se ne mogu uspješno riješiti uz pomoć te vladajuće paradigme. Kada se pojavi nova paradigma koja ce moći da preformulise sve te empirijske fenomene tako da novoj paradigmi odgovaraju uključujuci i anomalije prethodne, onda će ona uvesti nove koncepte i predviđati pojave na osnovu tih novih koncepata. Kao što je Ajnštajnova teorija npr riješila anomalije koje Njutnova nije mogla.

 U potpunosti preformulišemo šta se u stvari posmatra. Dobar primjer za ovo je Njutnova sila, pojava pojma sile u njegovoj mehanici. U pitanju je jednostavan primjer, a dobro ilustruje šta je Kun htio reći: Imamo planete, u centru sunce, zatim elipse, po keplerovim zakonima mi možemo izračunati ubrzanje planete u odnosu n rastojanje te planeteod sunca. Međutim, ono što je pretpostavio Kepler pokazalo se da to radi do određene granice preciznosti posmatranja. Možemo izračunati ubrzanje ukoliko znamo rastojanje i postoje ta Keplerova tri zakona koji nam to omogućavaju. Međutim, to se ne može generalizovati, nisu bili ni dovoljno preciznmi kada su se pojavili teleskopi, što je poljuljalo ovu teoriju. Dalje, pokazalo se da taj Keplerov zakon na neki način liči na Njutnov zakon o sili. E, sad, ono sto bi neko pomislio tj kako bi to logički pozitivisti vidjeli ispada da tu postoji neki kontinuitet. Znači, po njima Njutnova je samo generalnija teorija, obuhvata veći br fenomena. Njutnova je tačna za sve planetarne sisteme, a Keplerova teorija za određene. Za koje? Pa, ako pretpostavimo da je razlika između mase Sunca i planeta zanemarljiva, onda je Keplerova teorija ok, a ukoliko nije zanemarljiva masa, onda moramo uvesti i silu da bismo izračunali i ubrzanje- tako da ovdje ne radi Keplerova teorija.

**Šta Kunu ovdje smeta? Šta bi on rekao?**

 On kaže da ovo ,,F“- sila nije džaba uvedeno. Na prvi pogled, to jese masa puta ubrzanje , i onda mi skratimo mase i ostane nam Keplerov zakon. Međutim problem je što je F potpuno novi koncept, koji nam sada potpuno reinterpretira šta mi to zapravo posmatramo u sunčevom sistemu. To više nisu isti objekti i uopšte nije u pitanju ista vrsta fenomena. Kod Keplera je tu u pitanju neko kretanje nekih tačkica jednih oko drugih, a ovo su objekti sa određenim dimenzijama koje onda su u stvari tj njihov odnos je uzrokovan putem neke sile (F= ma), ali sam pojam sile nigdje ne figurira kao ni pojam mase u Keplerovim zakonima. Drugim riječima nacin na koji Keplerova teorija konstruise evidenciju je konceptualno drugacija . Znaci , sa aspekta Njutnove teorije posmatramo u potpunosti drugi fenomen, ili kasnije sa aspekta Ajnštajnove teorije npr. Mi moramo drugacije vidjeti same fenomene , to dolazi u paketu sa teorijom. Nema tih osnovnih emp iskaza za koje su log poz misliil da su osnov za opovrgavanje ili potvrdjivanje teorije. znaci sva posmatranja i evidencije se konstruisu u okviru jedne paradigme.

 Nema kontinuiteta u nauci kaže Kun! Teorije su nesamerljive, nema progresa!

 Keplerova teorija daje ok predviđanja za koncept koji se odnosi i daje predviđanja koja su određena teorijom već, ali onda imamo Njutna čija teorija daje takođe odlična predviđanja, ali mi te dvije teorijene možemo uporediti, čak ni u nastanku tih teorija nemamo kontinuitet. Njutn je sam mislio, tj tvrdio da je kao iz Keplerovih zakona dedukovao svoj zakon gravitacije, ali nije! ( Njutn je induktivista, imamo empiriju i sad dedukujemo jednu teoriju, pa drugu- pa teoriju svega itd itd..) Kun kaže da on ništa nije mogao dedukovati iz prostog razloga što ovaj pojam sile i pojam mase uopste ne figurira kod Keplera, to je Njutn uveo posebno i nazavisno formulisao sve te fenomene na koje se teorija odnosi. Znači, prema ovome induktivisti nisu u pravu.

Kun dalje kaže da nam evidencija ne može odrediti koja od teorija je tačna ( npr. Kopernik ili Brahe). Ono što nam u stvari određuje šta je ta evidencija je sam model, teorija. Nema neutralnosti evidencije, evidencija nije ništa dok je ne interpretiramo.

Generalno, ovo sve je imalo velikog uticaja van filozofije. Ta Kunova terminologija i stav. Jedna od konsekvenci je bila da su se ljudi zainteresovali za te neke socijoloske polemike, zašto se određene teorije pojavljuju u određenim vremenima itd.

Šta je razlika između naučne teorije i paradigme? Hipoteze i paradigme? Kun pokušava da preciznije def pojam paradigme. Jedan od tih pokušaja je da je definiše kao discipliinarnu matricu, kao nekakav domen znanja koji dijele naučnici i gdje uče jedni od drugih itd.

 predavanje 30.10.2013.

 EKSPERIMENTI ( Bekon)

Obično se problem indukcije razmatra u vezi sa Hjumovom formulacijom. Bekonova ideja o indukciji je vrlo različita i ima potpuno drugačiju motivaciju.

Njega ne zanima tzv indukcija nabrajanja: da li nam 101 prvi slučaj i instanca istog slučaja potvrđuje hipotezu ili ne. Ako verujemo da su svi labudovi bijeli, mi dok ih sve ne pobrojimo to nećemo znati. To da li su bijeli svi. Nikada nećemo imati potpunu evidenciju- ovo Bekona eksplicitno ne zanima, kao što nije ni Aristotela zanimalo- ta indukcija nabrajanja pojedinačnih slučajeva. Njega zanima kako mi aksiome indukujemo iz iskustva u nauci i to je bila njegova motivacija. Ovaj problem indukcije možda postoji kao problem, ali i to je pitanje. Bekon je protoempirista. ☺ Njegovo razumijevanje naučnog metoda definiše u stvari empiricističko stanovište i sve njegove razlike sa Aristotelovim empirizmom. Bolje bi za Bekona reći ekperimentalistički metod.

Šta je ključna razlika u odnosu na Aristotela?

Aristotelova ideja empirizma je da mi možemo neposrednim posmatranjem imati uvide u inherentne uzroke stvari, u njihovu pravu prirodu. Nakon svih uvida i empirijskih otkrića tokom 16-og i 17-og vijeka postavlja se u pitanju sta nije u redu sa Aristotelovom metodologijom. On jeste neka vrsta empiriste, ali naivnog, kaže Bekon.

Dvije stvari koje su meta napada za Bekona na aristotelovce:

 1) Da mi možemo direktno opaziti forme ili uzroke stvari.- Ne možemo, ovdje bi nam trebala suptilnija metodologija od Aristotelove.

2) Kako mi sistematizujemo svoje empirijsko znanje.- Ovim se Aristotel bavi u Organonu, zato svoju knjigu Bekon naziva novi Organon, upravo da pokaže šta je pogrešno kod Aristotela po ovom pitanju.

Šta kaže Aristotel?

Aristotel u Organonu kaže da mi treba da rasuđujemo putem silogističke logike, putem silogizama i daje nam vrlo preciznu definiciju silogizma i kako se na osnovu njih rasuđuje:

P) Svi sisari su toplokrvne životinje.

P) Neki sisari su mesojedi.

Z) Neke toplokrvne životinje su mesojedi.

Način da dođemo do generalnih uvida u fenomene je da ih posmatramo i sistematizujemo putem silogizama!- kaže Aristotel.

Šta je ovdje pretpostavljeno?

 Pa to da nam je sasvim dovoljno da posmatranjem pojedinalnih instanci, klasa, objekata na koje se odnose silogizmi mi možemo doći do nekakvog univerzalnog suda o prirodi fenomena koji proučavamo i u tom smislu takvo rasuđivanje proširuje naše saznanje o prirodi.

 Šta se ovdje pokazalo kao problematično?

Pa prvo što se pokazalo problematično je da ti naši pojedinačni uvidi onoga što smatramo da su reprezentativne individue ovih klasa koje onda onako ubacimo u silogizme i rasuđujemo i dolazimo do generalnih zaključaka su neadekvatni. Problem je sa našim čulima. Do reprezentativnih individua ne možemo doći pukim posmatranjem, sjedeći u fotelji i posmatrajući prirodu. To se pokazalo u pogledu razumijevanja kretanja planeta. To je ono zbog čega je Bekona briga za Hjumov problem, pojedinačna ponašanja su nešto što je u suštini samo po sebi beskorisno.

Mi bismo morali da sagledamo fenomen iz velikog br uglova, da manipulišemo po mogućnosti sa njime i da tek onda pokušamo da dođemo do zaključaka. Znaci, ono gdje je Aristotel u stvari griješio, tj nedostatak u njegovoj teoriji jeste taj prvi korak, provjeravanje na osnovu individualnih instanci iskustvenih ili na osnovu pojma posmatranja. Za to su nam potrebni instrumenti u suštini, kojim ćemo manipulisati fenomene itd itd. Dok ne nađemo bolji način manipulisanja, naravno. ☺

Sve što nam Aritotel u Organonu kaže je manje ili više neupotrebljivo, jer posmatranja pojedinačna ne trebaju da figuririaju silogizmima prije nego sto ih povežemo sa drugim posmatranjima i prije nego što nekakve preliminarne hipoteze, koje se odnose na specifične uglove posmatranja, dovedemo u međusobnu vezu pa tek onda mozemo izvesti neku generalnu hipotezu. Znaci to je novo nešto. Cijela ta metodologija i strategija rasuđivanja je irelevantna ukoliko ne uskladimo naša posmatranja sa činjenicom da su nasa čula ograničena. Ne možemo imati direktan uvid u kretanje planeta te nam otuda logično treba teleskop. E sad, imamo i sa teleskopima niz drugih ograničenja, ali opet ce biti precizniji od posmatranja golim okom. Nije očigledno da nam instrumenti mogu pomoći u razumijevanju prirodnih fenomena ukoliko vjerujemo da je nešto kao npr Aristotelovo epistemološko stanovište tačno, ne vidi se zašto bi nam iz ovog ugla trebali instrumenti.

 Bekon je taj koji izvodi eksperimenta, a ne aristotelovci na univerzitetima.

Kako doći do premisa u našem zaključku da bismo smo izveli neku generalizaciju? Šta je to tačno različito?

Recimo, mozemo posmatrati dvije klase fenomena i onda možemo na osnovu argumenta po analogiji da zakljucimo da fenomeni npr x imaju neka svojstva x: S1 S2 S3 i z: S 1 S2 S3 S4

Sad se ovdje nećemo zaustaviti i definisati te dve klase stvari na osnovu nasih preliminarnih posmatranja, tj nećemo reći da i x ima svojstvo S4 , već ćemo reći da vjerovatno i ova klasa fenomena takodje ima ovo svojstvo. ,, vjerovatno“ .

Generalni zaključci na osnovu prvih uvida se mogu pokazati kao potpuno izlisni i irelevantni, ne smijemo se ovdje zaustaviti. Moramo vidjeti da li smo sagledali sva svojstva fenomena u x klasi. Ovdje je u pitanju problem ishitrenog zaključka i ovdje i kod Aristotela se previše rano donose zaključci.

Šta ćemo uraditi sad? Pa izvešćemo niz eksperimenata i provjeriti da li objekti iz klase x imaju i to četvrto svojstvo. Recimo primjetimo slicnosti izmedju homosapiensa i viših primata i onda se zapitamo: ako smo aristotelovci reći ćemo ne znam ljude definise z, a primate x, to je nešto što možemo opaziti, kako? Pa ako je ovo četvrto svojstvo mogućnost npr konuniciranja putem jezika. Provjerimo među ljudima i vidimo da oni imaju jezik, a zatim odemo u divljinu i vidimo da majmuni nemaju jezik i zatim definišemo te dvije klase stvari. Ovo je ok, ali Bekonova poenta je da to nije dovoljno, nauka ovdje samo počinje. Sledece što treba da uradimo je da podrobnije ispitujemo više primate da bismo sa sigurnošću zaključili da oni nemaju to S4, u ovom slučaju jezik, to svostvo koje ih dijjeli od ljudi.

 Kako ćemo to sprovesti?

Pa jedan način je da manipulisemo sa tim jednim svojstvom, S4. Prva stvar: u 17-om vijeku naučnik koji se bavi ovim ispitivanjem bi npr naučio neku šimpanzu da komunicira jezički i ovdje i sa ovim sad počinje naučni metod po Bekonu naucni metod!

 Kada taj naučnik shvati da to ne može, tj da ne može pričati, on privremeno zaključuje da ova grupa nema to ljudsko svojstvo, e, onda će probati nešto drugo: Primati imaju drugačiji vokalni takt nego ljudi i onda su počeli da ih uče znakovnim jezikom i neki su napredovali itd.

Da li je ovo dovoljno da se zaključi postojanje svojstva S4? Pa i nije to bas jezik tako da ne mozemo u potunosti pripisati svojstvo. E sad da li odustati? Pa ne, probali su dalje sa vrstom primata koja je namam najbliza- bonobo majmuni. I sad oni su genetski mnogo bliži nama itd itd. I onda mi sad dalje manipulišemo sa njima, probali su da ih uče znakovni jezik i onda su opet imali ograničen uspjeh. Sad da li su ovdje zaključili definitivno S4? Pa ne, ali su sticajem okolnosti otkrili nešto drugo! Beba majmuna bonobo se vrzmala tu negdje tokom eksperimentisanja i naučila više od odraslog majmuna, neuporedivo više i ispostavilo se da to vazi i za primate. I znači, kada su to eksperimentisanje ili manipulisanje primjenjivali na male bonobo majmune oni su mogli naučiti određene simbole, mogli su formulisati određene gramatičke strukture, ali eto ipak se može teško zaključiti da imaju S4, tj jezik kao i ljudi. Međutim, šta je bitno ovdje? Pa , ovdje je fokus da se sakupi što više podataka i da se što više manipuliše sa fenomenima dok ne dodjemo do određenih zaključaka!

Vidimo da eksperiment niti manipulacija kod Aristotela nemaju nikakvu ulogu, a kod Bekona je to ključno!

Bekon smatra kao i Hjum da mi nikada ne možemo doći do konačnih uvida o prirodi fenomena zbog svih tih ograničenja naših čula, zbog ograničenja nauke. Međutim, nešto što je Bekon isticao kao veoma ozbiljno i bitno je CILJ NAUKE – poboljšanje svakodnevnog života.

Kako, na koji način?

 Pa tako što nije ovo samo demonstrativno znanje, koje mozemo držati kao neku lekciju tačnih iskaza o prirodi, već ovo jeste nesto što pripada demonstrativnom sazanju, ali ono što je konsekvenca takvog saznaja, koja ima veze sa društvenim uslovima takvog saznaja, jeste da mi imamo sredstvo za manipulisanje prirodom. Kada mi manipulišemo sa ovim fenomenima mi učimo kako da na pouzdan način manipulišemo fenomenima. To nije striktno demonstrativno znanje, već zanje kako da nešto uradimo, koje je vrlo pouzdano i odnosi se na širok domen fenomena. Znači, nije samo dovoljno napraviti sistematizaciju biljaka ( kao što je to radio Aristotel), već nas zanima u stvari kako mi možemo, da bismo došli do tih demonstartivnih uvida, koristiti ovo prethodno, a to pouzdano manioulisanje prirodnim fenomenima je ono zbog čega je nauka korisna!

 Bekon se fokusira na način na koji se povezuju te različite instance i uvidi i zaključci na osnovu tih pojedinačnih uvida. Neki filozofi bi rekli da prvi problemi ne postoji , mi nikada ne izvodimo zaključke na osnovu pojedinačnih instanci, već na osnovu različtih koje upoređujemo.

Aksiomi opažanja, manipulacija, eksperimenti.

Preliminarne hipoteze koje Bekon naziva aksiome, zato da bi istakao da te hipoteze nisu nešto što smo mi unaprijed formulisali na osnovu a priori uvida nego ih indukujemo iz opažanja i onda te preliminarne upoređujemo i dolazimo do neke vrhovne hipoteze, generalizacije.

Bekon hoće da kaže da postoji tendencija nagomilavanja posmatranja, gomila empirijskih istraživanja bez nekog koherentnog objedinjavajućeg modela. ( ovoga ima i danas u nauci)

Bekon daje naturalisticki odgovor na pitanje zasto u suštini ljudi imaju tendenciju koju i Aristotel: da ishitreno zaključuju o pojedinačnim slučajevima. Ideja nauke je da prestanemo to raditi. Bekon misli da je to prirodna sklonost, da su ljudi po prirodi inertni i lijeni i da je potreban veliki napor da bi se upotrebio razum na taj određeni način. Ljudi su dogmatični i vole razmišljati o vrlo jednostavnim terminima, bez formulisanja novih termina i situacija. Ovome se treba odupreti po Bekonu. I u nauci postoji ta tendencija, kaže Bekon. E, sad razlika između induktivne metode koju predlaže Bekon i one koja npr zanima Hjuma, šta je i kako indukcija može razmatrati te pojve stvari? Bekon on kaže da se nikako ne može dogoditi da bi aksiomi koji su ustanovljeni indukcijom mogli vrijediti. Drugim riječima, argumntacija sama po sebi, koja se zasniva npr na silogističkoj logici je beskorisna u smislu otkrivanja novih činjenica.

Najbolje ćemo razumjeti sta Bekon hoće da kaže i značaj toga što on priča, ako uzemo u obzir da je u pitanju 17 vijek, nauka ne postoji na univerzitetima i neka se samo malo preformulišu Bekonove riječi to je u potpunosti primjenljivo u razumijevanju naučnog saznaja danas!

U odnosu na ovo sto je Bekon rekao, da li bi trebalo odustati od metfizike? Da li su racionalne metafizike jalove u saznajnom smislu? Gdje je mjesto te racionalne metafizike u filozofiji? Da li bi beon rekao da možemo da imamo neke uvide u prirodu stvari? A priori?

 HEMPEL

 Govorimo o Dekartovoj ideji šta je to naučni metod koja je suprotna od one koju su npr Hjum, Bekon i drugi empiristi zastupali. Zatim, Hempelov tekst o naučnim teorijama koji predstavlja jedan standardni analitički tekst, tj. tekst analitičke filozofije nauke. Nas zanima ideja koju kritikuje Hempel, a ona je bila standardno razumijevanje toga šta su to u stvari naučne teorije, to je logičko pozitivističko razumijevanje koje je dominiralo dosta dugo. Sada više filozofi ne vjeruju da su naučne teorije to što log. pozitivisti misle da jesu i svi kasniji pogledi ili ideje o naučnim teorijama koje se ne slažu sa idejama log. poz. su proistekle iz kritike upućene njima.

 Da se podsjetimo: generalno, Hjumov pogled na razumijevanje fenomena, metodologije, empirističko razumijevanje saznanja je uslovilo da na specifičan način razumije i zakone prirode koji su bazirani na kauzalnim vezama u prirodi i to je jedino na čemu one mogu biti bazirane. Na nekom skupu opažanja na osnovu kojeg mi onda utvrđujemo kauzalne veze. Zašto baš tako? Pa, zato što smo skupili, imali ta opažanja i u suštini ne postoji ništa drugo osim tih opažanja što bi nam pružilo neku osnovu za razumijevanje kauzalnih zakonitosti i samim tim i zakona prirode, prema Hjumu. I shodno tome, uloga matematike je zapravo sporedna, u smislu da je metodološko poboljšanje koje pojašnjava hipoteze, ali samo po sebi ne dovodi ni do kakvih novih uvida. Povećava preciznost hipoteze, ali sama po sebi matematika bez tog ključnog empirijskog sadržajanije sredstvo saznanja prirodnih pojava ili uvida u prirodne pojave. Sad, bitno je dalje sagledati svu debatu između racionalista i empirista, a dva predstavnika koji su dali najelaboriranije verzije tih filozofskih pritupa su Dekart i Hjum.

Dekart se sam bavi naukom i on jedan od učesnika u naučnoj revoluciji (NR), za razliku od Hjuma, recimo. Dekart je jedan od ključnih učesnika u NR, on je npr prvi formulisao zakon inercije, to je jedanod njegovih najznačajnijih otkrića. Zatim, analitička geometrija koja je zapravo bila primjena algebarskih metoda na geometrijske probleme, što je vrlo značajno za nas. Dekart smatra da ako tražimo osnov saznanja u nauci i generalno u svakodnevici, ali posebno kada nešto želimo saznati vrlo jasno i razgovijetno, metodologija koja nam to omogućava je ANALIZA i GENERALIZACIJA na osnovu vrlo opažljive analize. Što je pojmovna analiza i uopšte analiza sadržaja iskustava kojesmo imali. Znači, u odnosu na empiriste akcenat je na samom tom metodu rasuđivanja, to je ono gdje Dekart smatra da leži osnova naučnih metoda ili saznanja.

 Šta, npr. naučnici kada urade neki eksperiment, pa onda formulišu hipotezu šta u stvari opravdava njihove zaključke, da li je to empirijski sadržaj ili je to način na koji su oni analizirali taj emp. sadržaj uključujući matematičke metode koje koriste, šta nam daje pouzdanost? Šta je pouzdanost naučnog saznanja? U samoj nauci postoji debata o ovom pitanju. Kako treba pristupiti fenomenima? Na šta staviti akcenat, u šta uložiti novac, da li razviti matematičke metode, formalizme, modele da bismo sagledali pojave ili eksperimentisati što više? Ova podjela postoji i danas.

 Francuska nauka je bila više na ovoj formalnoj strani stvari, da se pravi naučni uvidi mogu postići samo sofisticiranim matematičkim sredstvima i da su upravo ona ključno sredstvo za saznanje, da su empirijski podaci koje dobijamo eksperimentima sirovi materijal koji tek treba analizom obraditi i pravi uvid će se dogoditi u drugom dijelu Dekarta- ovo je ako pitamo Dekarta, ali ako pitamo recimo Hjuma, Bojla ili Faradeja oni će reći da matematičke analize mogu pokazati sve i svašta, ključno je to šta se dobije kada se izvedu pažljivo osmišljeni eksperimenti. Eto, ova dilema je u putanju, ima veze sa tim kako se treba baviti naukom. Ovo možemo jasno vidjeti na primjeru Dekartove knjige ,, O principima viđenja“. Kako mi u stvari vidimo? Tamo navodno pokušava primjeniti ovakav stav prema naučnom saznanju, taj racionalistički, ne bi li principima geometrije objasnio prirodu ljudskog vida. Koji su to osnovni principi vida itd. Ovako bi Dekart postupio, ali Englezi ili Škoti bi prije eksperimentalno pristupili ovako nekom problemu. Dekart ide suprotnim smjerom. Znači, ključo je da su čula nepouzdana, sa tim se slažu i empiristi, ali se ne slažu šta uraditi po pitanju toga. Empiristi bi rekli da treba izvoditi eksperimente i manipulisati sa fenomenima na što više načina i onda doći do uvida, dok će racionalista reći da eksperimenti jesu nužni, ali u suštini razvrstavanje, sistematizacija itd su ono što nam obezbjeđuje saznanje, jer sami po sebi eksperimenti i rezultati eksp. su u stvari neodređeni, postoji nekakva subdeterminacija teorije nad evidencijom. Sama evidencija nam neće dati uvide koji nam trebaju. Ovdje se zapravo suviše polaže u čulni sadržaj koji nam nekako može razotkriti bar određene aspekte prirodnih fenomena- to je u stvari razum i uopšte svi kapaciteti razuma među kojima je i matematički kapacitet i otud za Dekarta, a i druge rac. domen naučnog saznanja je domen matematike. Dekartova ideja kako nauka treba da izgleda bi bila manje više kao što izgledaju Euklidovi elementi ( imamo neke osnovne definicije, pa onda teoreme koje iz njih izvodimo i onda možemo da ih dokazujemo. Znači, aksiomi, definicije , teoreme ), aksiomatski sistem, to Dekart ima na umu kada pomisli na nauku- jedina razlika je što nemamo aksiome nego neke osnovne bazične uvide, do kojih možemo doći rasuđivanjem na osnovu svog tog empirijskog materijala koji stičemo kroz empirijska istraživanja, ali metodološki gledano u suštini treba da radimo ono što i Euklid.

Matematička fizika jeste ključni element u saznavanju prirodnih pojava, tu se događaju ključni uvidi. Kada očnemo opisivati matematički prirodne fenomene. Dakle, postoji suštinska razlika između saznavanja svijeta matematički i nematematički- sad iz svega ovog slijedi Dekartova epistemologija: šta on misli da je razum, šta su neki intelektualni kapaciteti itd, što je u suprotnosti sa onim što smatraju empiristi. Kod Hjuma smo imali ideju npr. da bismo ispitali granice ljudskog uma treba da primjenimo naučnu emp. metodu na različite aspekte uma, a po Dekartu je to nemoguće zato što je um nematerijalan ,postoji u vremenu, ali ne i u prostoru.

Ono što nas zanima u suštini je metodološki gledano gdje je to neslaganje između rac. i emp.

 U suštini, kod racionalista nada je da ćemo mi deduktivno doći do osnovnih uvida o prirodnim fenomenima, pa će nam onda i samo nauč. saznanje u stvari rasti u skladu sa time i onda u formi drveta predstavlja kao osnovu matematičke nauke, pa onda ideja o mehanizmima u fizici i uopšte njihovom proučavanju matematičkim sredstvima, oni imaju i svoju teoriju kretanja koja se ispostavila kao pogrešna, vrlo specifična ideja o ćivim organizmima, zatim mentalni kognitivni fenomeni, pa sve do funkcije različitih organa u ljudskom organizmu. Znači, sve ovo treba da ima neku formu dedukcije iz tih nekih osnovnih elemenata. Ovo je sve naravno za empiriste skandalozno i nosnovano. Postoji još nekoliko ideja u to vrijeme, postoji grupa prirodnjaka poput Bojla i Paskala koji smatraju da nijedan od ova dva pristupa nije adekvatan i koji zastupaju nešto što možemo nazvati eksperimentalnom metafizikom. Znači, njihova ideja je da mi u suštini ne možemo empirijski doći do nekih aspekata prirodnih fenomena, empiristi dakle nisu u pravu, mi uvijek imamo posla sa čulima. Oni su smatrali da to jeste metod saznanja, ali da u stvari ono što mi saznamo jesu neki osnovni aspekti prirodnih pojava iz prostog razloga što u eksper. kada mi manipulišemo prirodom ona na neki način odgovara na našu manipulaciju, u nekim smjerovima pruža otpor u nekima ne. Mi se ne možemo kretati brže od svjetlosti, npr. Zašto? -Pa, kada manipulišemo elementarnim česticama mi ne možemo da ih natjeramo da se kreću brže od svjetlosti i njihov zaključak bi bio da je to neko granično svojstvo prirode, gdje mi u manipulaciji nailazimo na otpor. Možda mi nemamo precizan uvid u to šta je to tačno, ali samam priroda je postavila tu granicu i zašto onda iz napših eksperimenata ne bismo izveli zaključak dami zapravo imamo neke metafizičke uvide ( ne naravno u Aritotelovom smislu), u nekom indirektnijem smislu. Zato je ovo nazvano eksperimentalnom metafizikom. Sa čime se ovdje ne bi složili empiristi? Evo neki dio gdje se oni možda slažu sa rac: Pa, u nekim djelovima bi oni rekli da ako možda isprovjeravamo na najelaboriraniji mogući način određenu vrstu fenomena, možda bismo došli do tačke kada ćemo reći da je priroda zaista takva kakvom smo je mi ustanovili. Ovo se dešava u nekim djelovima kod Bekona npr, pa čak i Hjum. Međutim, kada dođemo do filozofske rasprave Hjum bi rekao da su sve to navike i poslediće naših prošlih iskustava i da u suštini nikada ne možemo izvesti sud kmoji je baziran na bilo čemu osim tih prirodnih iskustava. Empiristi se možda malo i kolebaju, ali nije to to. :D

E, saaad...

Zašto čitamo Hempelov tekst o tome šta su naučne teorije? Prva stv ar koja nas zanima je logičko- pozitivističko razumijevanje naučnih teorija. Log. pozitivisti, svi od njih su bili fizičari ili bar školovani kao fizičari i imali su svoje razmijevanje šta je to nauka. Njihovo razumijevanje naučnih teorija je bilo dominantno nekih 50 godina i to je ono što se u ovom tekstu naziva standardna koncepcija naučnih teorija. U jednoj rečenici, oni su smatrali da su NT zapravo nekakve deduktivni ili aksiomatski sistemi, formalni-deduktivni aksiomatski sistemi koji stoje u nekom odnosu sa empirijskim iskazima, poput živa se nalazi na određenom podjeljku, a ne an nekom drugom itd. Dakle, postoji skup takvih oservacionih iskaza i onda postoje teteorije koje su aksiomatski sistemi i postoji veza između tvrdnji u tim aksiomatskim sistemima i ovih empirijskih tvrdnji. i nauka u suštini uspostavlja vezu između ta dva skupa tvrdnji, u tom smislu oni nastavljaju neku tradiciju. Ono što je novo je da nisu tvrdili da nam takvi deduktivni sistemi daju bilo kakave uvide u prirodne pojave, nego su to samo najbolje moguće sistematizacije naših iskustava, tj opservacionih iskaza. Znači, nisu oni realisti, oni smatraju da su to samo neki aksiomatski sistemi koje možemo ili ne možemo povezati. Postoji ta neka formalno logička struktura teorije, koji bi mogli da se nazovu unutrašnji principi i postoje vezni principi koji ih povezuju sa emp. iskazima i svaka teorija ponjima ima tu strukturu, ovo je generalna tvrdnja i ovako trebaju izgledati sve naučne teorije. Primjer: Borova teorija atoma. Jezgro i oko njega kruže elektroni i onda imamo različite orbite elektrona, ovo je bio Borov model, nije bio nešto adekvatan, ali je radio posao bolje nego bilo koji drugi model. Šta bi bili ovdje unutrašnji principi? Koja je to formalno-log. struktura i gdje bismo je tražili u ovom primjeru? To bi bilo recimo kako su definisani energetski nivoi, znači principi koji se odnose na karakterizaciju tih energetskih nivoa, to je taj neki formalno-logički model. Može se vrlo jasno def. šta je elektron, zatim kako on može da se ponaša, znači može se nalaziti na samo određenim orbitama itd. Onda imamo vezne principe koji trebaju povezati sve to što smo dobili u toj nekoj formalnoj strukturi sa nekim mjerenjima, sa onim što smo mi posmatrali,sa čime smo eksperimentisali i sa rezultatima tih eksperimenata. Koji su to vezni principi? – Pa, u ovom slučaju recimo, vidimo da li njegovi unutr. principi mogu na neki zgodan način da se povežu sa nekim podacima koje dobijamo kada analiziramo spektar nekog određenog elementa, npr sodijum, kako izgleda kada ga analiziramo spektroskopski, da li će se pojaviti u analizi linija apsorpcije tačno onako kako je predviđa ovaj model? – Pojaviće se i onda možemo reći da je to zato što postoje određeni principi kojima definišemo kako da posmatranja spektara povežemo sa onim unutrašnjim principima i oni moraju biti jendostavni i razumljivi. I eto, to su u suštini naučne teorije, sastoje se iz ta tri dijela: 1) OPSERVACIONI ISKAZI 2) VEZNI PRINCIPI 3) AKSIOMATSKI SISTEM KOJI DEF. UNUTRAŠN JE PRINCIPE.

E, sad ukoliko smo uspješni mi možemo i dedukovati određene posledice iz ovih unutr. principa Borove teorije ii nova predviđanja takođe i opet provjeravati da li odovaraju posmatranjima.

 Vidimo da je ovdje u pitanju jednostavan i na prvi pogled ubjedljiv način da se odgovori na pitanje šta su to naučne teorije. Znači, oni nisu realisti, njih ne zanima da li otkrivamo neka istinska svojstva prirodnih fenomena i u tom smislu su oni empiristi. Imamo opservacije i imamo teoriju korespodenciju između te dvije preko tih veznih principa. Teorija izgleda kao aksiomatizovani deduktivni sistem i to preciznije govoreći neiterpretiranih rečenica. Šta nam daje interpretaciju, u stvari? Pa, interpretiramo ih putem pravila korespodencije sa nekim pojavama.

Inače, onaj predstavljeni Borov sistem nije aksiomatizacija striktno govoreći niti je to Bor tako formulisao. E, sad, logički pozitivisti hoće da otkriju da li postoji to jezgro koje je u stvari taj aksiomatski deduktivni sistem, do njega se teško dolazi, ali baš na briga kako se do njega dolazi, da li je on u potpunosti formulisan, ono što čini jezgro teorije i što u suštini opravdava naučne iskaze jeste upravo ta vrsta strukture i ti elementi od kojih se ona sastoji. Sad, naravno, ovo će biti i slaba tačka ove teorije. Obratimo pažnju kako po njima trebaju ovi empirijski iskazi da izgledaju? Moraju u potpunosti biti svedeni na čulna opažanja. Ne mogu ja reći tempetura je 25 stepeni, očitao sam to na termometru, tu već imamo termin koji pripada deduktivnom dijelu teorije, temperatura je već neki princip koji već ima neke posledice, to pripda tim unutrašnjim principima. Ono što mogu da uradim jeste samo da dam iskaz koji se odnosi na čulnu percepciju u najsvedenijem obliku i da kažem u nekom trenutku na toj liniji se nalazi tečnost u tom mjestu, a ne na ovom i ovo je mnogo teorijski neutralnije. E, ovi osnovni iskazi čine zapravo tu grupu empirijskih iskaza i termini koji njima figuriraju su predteorijski termini. Znači, kada opisujemo ove rezultate spektroskopske analize npr. u laboratorijama, u suštini iskazi se odnose na neke crtice i zamračenja koje vidimo na ekranu i sve ostalo je deduktivni teorijski sistem.

*Hempelova kritika*

Koje Hempel probleme ovdje vidi?

Prvo vrlo teško ćemo naći primjere naučnih teorija koje odgovaraju ovoj slici. Npr. Borov model, kada čitamo Bora, nema ni aksiomatskog sistema, ali nema ni formalizacije. Ima nekih relativno jednostavnih formalnih pravila i opisa fenomena, gotovo narativno,a opet je model eto koji odgovara posmatranim pojavama. Naravno, log. pozit. bi rekli da njih ne zanima kako se do toga dolazi, njih zanima šta je srž opravdanja u teoriji. Zašto je odrežena teorija prihvaćena. Pa, prihvaćena je zato što to aksiomatsko jezgro koje postoji u svakoj naučnoj teoriji odgovara tim empirijskim iskazima i unutrašnjim principima teorije. I eto zato se određena teorija i prihvata. Ona može da nam bude formuliana u nekom drugom obliku i da se to jezgro ne vidi jasno, ali zapravo jezgro teorije je uvijek taj aksiomatsko- deduktivni sistem. Oni imaju neku normativnu ideju o ovome.

Suština Hempelovih primjedbi je sledeća: kako mi znamo po tom modelu na koji način da povezujemo empirijske iskaze sa ovom neinterpretiranom aksiomatskom strukturom, ako već u toj strukturi na neki način nije uključena neka vrsta veze?

Da li je u suštini taj aksiomatski sistem u potpunosti neinterpretiran? Šta bi to tačno značilo? Ono gdje počinju problemi za log. pozitiviste je kada počinemo da analiziramo konkretne primjere i onda jedan od problema je da mi ne znamo u stvari da li nam ti aks. sistemi koje imamo u nauci, i ako ih imamo uopšte, nedvosmisleno iskazuju neku određenu teoriju. Imamo neke i nedvosmislene, koji se ne mogu interpretirati na dva načina, ali se onda možemo zapitati za šta će nam onda empirijska adekvatnost? Koja je uloga provjeravanja?

Hempel neće reći da je sva ova priča beskorisna, ali nema ulogu kakvu joj pripisuju log. pozitivisti.

Sama aksiomatizacija ne razjašnjava interpretaciju? Šta ovo znači? To da u suštini samo ono što već imamo kao teoriju nam prikažu u nekom drugom obliku, ali šta smo time dobili? Epistemološki gledano šta nam to donosi? Čak je moguće i da nam nešto oduzme, dapojmovi postanu toliko apstraktni da ustvari više nemaju veze sa samim posmatranjem i u mnogim slučajevima ovo jeste tačno. Kada imamo vrlo apstraktno algebarsku form. neke teorijemi praktično ne znamo više o čemu se tu radi, iako to sve formalno fino izgleda.

Drugi dio ove kritike je da bilo koja naučna teorija u stvari može da bude aksiomatizovana na različite načine. Možemo uvesti različite principe u samoj teoriji, možemo ih odraditi ili kao definiciju ili kao postulat ili teoremu.. Recimo, odnos sile, mase i ubrzanja kod Njutna. Šta je to? Je li to definicija? Postulat ili teorema koja treba da se dokaže? Hempel hoće da kaže da možemo bilo koji od Njutnovih zakona definisati podjednako ubjedljivo i kao definiciju i kao postulat i kao teoremu ukoliko formulišemo tu teoriju aksiomatski. Teorija je, po Hempelu, jezgro, u toj osnovnoj formi koju je formulisao Njutn npr. Sad, pitanje je da li je Hempel u pravu? Da li mu log poz mogu odgovoriti na sve ovo? Da li postoje brojne aksiomatizacije jedne te iste teorije? Mi vrlo često nemamo ni jednu aksiomatizaciju i vrlo je teško prikazati neku teoriju u aksiomatizovanom, koherentnom sistemu i rijetko naučnici ovo uopšte pokušavaju uraditi. Npr. napori da se to uradi sa kvantnom mehanikom nisu urodili plodom i šta sad trebamo iz istorije zaključiti? Pa da nije baš Hempel u pravu. Veliko je i pitanje da li su te aksiomatizacije netrivijalno različite. Naravno, opet možemo reći da log pozitivisti nisu u pravu u potpuosti, ali da li mi možemo sada kada smo svjesni ovih ograničenja aksiomatizacije da preformulišemo tu logičko pozitivističku inicijalnu ideju da bude prihvatljivija. Šta je zaključak, u suštini? Jesu li oni u potpunosti pogriješili i jesu li nekim dijelom u pravu? Obratimo pažnju na jednu činjenicu, vrlo važnu, generalno gledano kako filozofi razmišljaju o nauci. Pogotovo van filozofije nauke, npr pričate sa filozofima jezika, duha, standardna koncepcija za većinu je ono što oni misle da su naučne teorije, ti neki aksiomatski sistemi koji su onda u odnosu sa nekim empirijskim činjenicama. To je nešto što je dominantno van filozofije nauke. Sad, šta je jako zanimljivo je da svi primjeri i ono šta su log. poz. imali na umu je fizika, jer su svi bili fizičari i shvatili su da je to primjer nauke. Sve ovo se odnosi na fiziku. Ono što je zanimljivo kada se analizira ono što rade biolozi ili naučnici koji proučavaju nervni sistem veliko je pitanje da li ijedan primjer postoji koji odgovara standardnoj koncepciji naučnij teorija. Veliko je pitanje da li možemo proučavati sve prirodne fenomene naučnim teorijama koje imaju istu strukturu. Gdje su aksiomatsko-deduktivni sistemi u biologiji? Ovdje tek nemamo nikakve primjere niti sami biolozi pokušavaju da dođu do takkvog ishoda. Ovo je vlo specifilčna analiza.Međutim, filozofi generalno misle da je ovo univerzalno rzumijevanje naučne teorije kao takve ( kao ded-aks sistema), to što biolozi rade nešto drugo je njihov problem, to je nezrela nauka, mogli bi reci log pozitivisti. Šta oni znaju uopšte, ako ne mogu prikazati ništa u aksiomatsko- deduktivnoj formi.

E, sad suprotno od onoga što su log poz tvrdili, o tim opservaionim terminima da su oni predteorijski, da mora postojati distinkcija između termina u opservacionim iskazima i onih koji su u aksiomatskom sistemu od kog se sastoji jezgro teorije. Problem po Hempelu je da su i jedni i drugo termini predteorijski. Mi ne možemo nikada razdvojiti taj teorijski i predteorijski sadržaj. Znači, kada formulišemo unutrašnje principe koristićemo se predteorijskim terminima u nekoj mjeri, već smo dakle inficirali naš aksiom sistem predteorijskim terminimakoji se koriste u opservacionim iskazima. Nisu ovo baš jasne distinkcije koje postuliraju log poz.

Da l’ je Hempel i ovdje u pravu? Vrlo je moguće da ti termini podsjećaju na prošle,ali da postoji zapravo diskontinuitet između tih predteorijskih termina i tih istih koji su uključeni u neki novi aks-ded sistem. Recimo, razumijevanje energije i impulsa kao primjer. Oni su postojali kao termini i u Njutnovoj mehanici, u fizici prije 20 vijeka, pa postoje i u kvantnoj mehanici, međutim kako su definisani u mehanici veliko je pitanje da li je to isti termin. Liči, ali da li zaista jeste isti koji dijeli značenje sa ovim prethodnim.

Šta bi rekao Hempel? Paa, da mi u primjeni tih termina ne mijenjamo samo značenje već načine na koji mjerimo veličine, pa ćemo u kvantnoj mehanici koristiti jednu vrstu mjerenja, a u Njutnovoj drugu. Znači, bitno je kako mi koristimo termine- a i ovo je pitanje koliko je tačno.

I ovo su neke osnovne primjedbe koje Hempel iznosi.

Šta su onda naučne teorije ako nisu aksiomatski sistemi koji se dovode u vezu sa posmatranjem? Šta obezbjeđuje njihovu opravdanost i zašto vjerujemo u njih?

Kako bi mogao da bude slučaj da su naučne teorije neki sistemi, a izgleda da zaista jesu, imamo neke principe koji su povezani u neku cjelinu. Kako bi mogao biti slučaj da to nisu deduktivni sistem?

Tamo negdje 80-ih je jedna grupa filozofa počela razmišljati o tome da su naučne teorije ništa više do modeli, a šta su tačno modeli, to je ostvoreno pitanje. Nešto što treba interpretirati. Model, nije znači log ded sistem. Model npr DNK. Počeli su se zanimati za nauke koje nisu fizika i shvatili su da način na koji se teorija koristi u biologiji izgleda mnogo više kao upotreba modela nego aksiomatskih sistema i onda su zapravo u velioj mjeri kasnije počeli da preispituju i razumijevanje teorija u fizici, koje su više počele ličiti na modele. Logički pozitivisti su takođe znali da se koriste i modeli u nauci. Model kao jezgro teorije.

Kada pitate log poz šta su modeli oni će reći da su too analogije, ne mogu se formalizovati i ne mogu dodati nikakav sadržaj teorije, u pitanju je pojednostavljenje teorije preko analogije.

Neki filozofi su došli do ideje da su modeli jasniji nego što su ti teorijski apstraktni termini u tim aksiomatskim formulacijama i utoliko superiorniji, jer već uključuje određene interpretacije. Ovdje vidimo da je u pitanju podjela između onih koji tvrde da su modeli analogije, a jezgro zapravo taj neki deduktivni sistem i oni koji tvrde da naučne teorije nisu ništa do modeli. Šta bismo uopšte dobili aksiomatizacijom modela i kako to izvesti? To što se oni interpretiraju, pa šta interpretira se i taj aksiomatizovan i dio teorije. Sada, ako pitamo filozofe nauke reći će nam da postoje bolji argumenti u prilog stava da su naučne teorije nešto poput modela, a ne aksiomatskih sistema i da nije ni jasno zašto bismo želeli da imamo te aksiomatske sisteme, ni kako bi oni doprineli našem sazanju, a i kako bi opravdali samu teoriju. Modeli, čak i ako su formalni imaju drugačiju strukturu. Oni su opisni na neki način, mogli bismo reći da su očekivanja od toga šta je naučna teorija znatno skromnija postala sa idejom naučnih teorija kao modela ili da imamo adekvatnije razumijevanje toga šta su naučne teorije. Znači, jezgro teorija su nešto što se interpretira, ukoliko naučnu teoriju posmatramo kao model.

 DIJEM

 Govorimo o Dijemovoj ideji šta su eksperimenti, koja je suprotna od onoga što je tvrdio Bekon, da putem indukcije možemo oformiti adekvatnu hipotezu o fenomenu koji proučavamo. Njutn je upravo ovom metodom npr došao do teorije gravitacije, na osnovu Keplerovih proučavanja. Ovdje je za filozofiju bitna pretpostavka da postoji nezavisnost činjenica u odnosu na teoriju, znači da činjenice su empirijski iskazi koji nisu zavisni od bilo kakve teorije, tj. hipoteze koju ćemo kasnije razviti u cjelom skupu nekih podataka. Ovo je pretpostavka ideje o tome šta su eksperimenti i kakav je njihov odnos sa teorijom. Inače, da nema ove pretpostavke, da činjenice nisu nezavisne u odnosu na teoriju, onda ne bi mogli da izvedemo hipoteze iz činjenica, jer bi one na neki način već bile opterećene empirijskim sadržajem i samim činjenicama. Bekon dalje kaže da je zadatak eksperimentatora da bude neutralni posmatrač, oko mu se nikda ne smije zažariti ljudskim strastima, pa da sad vođen njima odabere hipotezu koja više odgovara nekim njegovim filozofskim preferencama, a ne samim podacima. Npr. preference kakve su imali Lajbnic ili Dekart o mehanicističkoj prirodi svijeta i da onda tražimo samo podatke koji će potvrđivati tu vrstu hipoteze, što bi dovelo da teorija kao Njutnova ne bude prihvaćena, jer se ona ne zasniva na mehanističkim principima. Njutn nam ne kaže koji je mehanizam privlačenja tijela gravitacionom silom, nema tog mehanizma kod njega u teoriji. E, sad kada se Dekartu ili Lajbnicu zažari oko :D tim metafitičkim uvjerenjima, oni nikada ne bi na osnovu podataka koje je posmatrao Njutn došli do teorije poput gravitacije, jer ne odgovaraju njihovim ubjeđenjima!

Naravno, Bekon nije naivan, on zna da to nije zapravo moguće, ali to treba učiniti u što većoj mjeri i nakon tih nekih laboriranih posmatranja fenomena sa različitih aspekata i sa minimiziranim uplitom naših želja u interpretaciju podataka možemo doći do dobre hipoteze- to je proces po njemu.

Ko je bio Dijem? – Francuski filozof, istoričar nauke, fizičar. Napisao je čuvenu knjigu ,, Struktura i cilj fizičkih nauka“. Imao je, prije svega sjajan uvid u istoriju fizike, jako talentovan istoričar nauke i detaljno je poznavao velčiki br naučnih teorija i kako se do njih došlo- ovom analizom se on bavio. Zašto je ovo zanimljivo? Aaaaaaa :D, pa zato što je on na osnovu tih svojih istorijsko-filozofskih analiza došao do potpuno suprotnih zaključaka onome što je tvrdio Bekon, induktivisti i kasnije log poz. Kasnije se Kvajnova teza o subdeterminaciji teorija evidencijom formulisalo na jedan drugačiji način. Kvajn-Dijemova teza: Dijem je bio prvi, Kvajn je ovo posle formulisao, duh tvrdnje, odnosno argumenta je i sličan, ali postoji i vrlo bitna razlika. Vidjećemo da Dijem potpuno drugačije razvija argumente od Kvajnovog argumenta koji je apstraktni argument, tipičan za analitičku filoz. tog vremena. Dijem na osnovu vrlo pažljivog proučavanja istorije nauke dolazi do svojih zaključaka. Mogli bismo reći da je on otprilike instrumentalista u odnosu na Bekona. Šta je Dijemova ideja? Prvo, on smtra da ono o čemu induktivisti pričaju je vrlo pojednostavljena slika toga šta se u nauci dešava, kako se dolazi do naučnih teorija i kakav je odnos između teorije i eksperimentlnih zakona do kojih se dolazi u laboratorijama bez neke prethodne teorije. Šta je ideja ovdje? Aaaaaa, pa ideja je da zapravo u trenutku kada fizičar uđe u laboratoriju i počne da koristi bilo koji od aparata, čak i vrlo jednostavne, pa tek onda kompleksne, da on već se oslanja na niz različitih teorija o fizičkim fenomenima. To su te pomoćne teorije. Dakle, kada uključi neki mjerač i očita ga, on već samim tim pretpostavlja niz pretpostavki koje je tu uveo samim činom očitavanja zato što tu ima određenu mjernu jedinicu, zatim odnose koje prati, pa to što ih prati na specifičan način i koristi ih u objašnjavanju nekog novog fenomena. Npr. termometar, postoji teorija temperature koja stoji iza tog mjerenja i koje će biti iskorišteno za proučavanje nekog drugog fenomena. Znači, u fizici je ovo neizbježno, u drugim naukama je situacija drugačija. Dakle, kada neko uradi eksperiment, šta on provjerava?- On provjerava konjukciju te hipoteze koju je postavio da je nešto slučaj ili ne, on ne provjerava samo tu hipotezu, već konjukciju tih hipoteza sa svim ovim pomoćnim teorijama. Zašto je ovo važno? Pa, kada dođe do određenih rezultata on za objašnjenje tog određenog fenomena ne mora nužno daupotrijebi ili diskvalifikuje jednu tezu, a drugu da potvrdi tim što se odgodilo, on može da zaključi da možda neka od ovih teorija ne odgovara tom fenomenu. Primjer koji je formulisao Dijem: Čitav skup tih teorija se dovodi u pitanje prilikom eksperimentisanja

Teorije se ne mogu dovesti u pitanje izolovano

H1->x H2->y

Rezultat y ne potvrdjuje H2 i ne čini H1 nužno pogrešnom jer one važe u konjunkciji sa nizom drugih pomoćnih hipoteza, svaka od kojih bi mogla biti uzrok greške.

Znači, nije ta hipoteza npr H1->x i H2->y i sad dobijemo x i kažemo da jedna jeste adekvatna, druga ne i nju odbacimo, nije ovo nužno tako zato što postoji niz drugih hipoteza koje smo prihvatili i svaka od njih može da bude razlog zašto smo dobili x, a ne y i Dijem smatra da je to vrlo važno! Sad, šta ovo tačno znači? – Pa, znači da postoji jedan veliki niz alternativnih hipoteza gdje mi možemo spasiti ovu hipotezu koja je navodno odbačena empirijskom evidencijom. Često to nećemo uraditi, ali ne zato što je to rezultat nekih nezavisnih činjenica koje su nam ukazale na adekvatnost ove hipoteze, već zato što postoje razlozi koju su instrumentalistički vođeni, eto za nke potrebe nam je takva hipoteza zadovoljavajuća i mi ćemo je prihvatiti i to je to. Vrlo jaka teza i ključno je ovdje to što se gubi teza o nezavisnim činjenicama. Sve činjenice su već određene različitim teorijama i onda fizičar određuje šta može, a šta ne može odbaciti, traži grešku itd.

E, sad... Primjer onoga što bi induktivisti i empiristi nazvali kruijalnim eksperimentom, dakle eksperimentom gdje nam navodno sami fenomeni eliminišu jednu hipotezu, a potvrđuju drugu, rivalsku je bio eksperriment sa prirodnom svjetlošću koju je izveo Jang, a te dvije suprostavljene hipoteze su bile Njutnova sa jedne strane i Hajdgensova. U čemu je stvar? Njutnova hipoteza je bila da se svjetlost sastoji od zrakova koji su gomila čestica koji ide u istom smjerui prostire se kroz medijum, talasa. Šta ovo znači? – Pa, da ako propustimo taj zrak svjetlosti kroz neku prepreku na kojoj imamo dvije rupice, tako da sao, ako je u pitanju Njutnov zrak, ti pojedinačni atomi svjetlosti mogu da prođu, onda ćemo imati vrlo jasno predviđanje te Njutnove hipoteze: Predviđanje je koje? -Pa da će čestice da naprave svijetle tragove na ekranu najsvjetlije tamo gdje prolaze ti zrakovi, jer neke čestice će se malo odbiti, pa će i drugi dijelovi biti osvjetljeni, ali na ta dva dijela bi trebali da vidimo najsvjetlije šare, ako je Njutn u pravu.



Tj. ako je ta korpuskularna teorija svjetlosti u pravu. Korpuskula, čestice, mali atomi pojedinačni su ono od čega se sastoji svijetlosti.

Hajgensova ideja je bila da uopšte nisu u pitanju čestice već da je svjetlost talasno kretanje medijuma. Ako je u pitanju, tj ako su svjetlosni zraci vibracije medijuma koje mi ne vidimo kao takve, što je prava priroda svjetlosti, onda će nešto drugo da se desi. Ti talasi će praktično se rasprostirati istim intenzitetom u svim pravcima. Imamo talasni front koji se širi u svim pravcima. Šta će se dogoditi kada prođu kroz rupicu 1? – Pa ta dva talasna fronta će se međusobno sudariti. Kako se oni sudare, kao talasi kad se sudare na površini vode, nanekim mjestima će se poništiti na nekim pojačati. Drugim riječima, vidjećemo niz zatamnjenja i rasvjetljenja i to uopšte neće najveći intenzitet biti u te dvije tačke, tj. tako kao Njutnova teorija predviđa. Ovo je čuveni eksperiment koji je posle bio značajan za nastavak teorije kvantne mehanike. E, sad, Jangov eksperiment je, Bekonovski govoreći, trebao da bude krucijalni eksperiment, da vidimo šta se pojavi na ekranu i na osnovu toga ćemo vidjeti koju teoriju ćemo da prihvatimo. Onda se ispostavilo da se na ekranu zaista pojavljuje mnogo više zatamnjenja jednakog intenziteta i tih osvjetljenih segmenata nego što bi se očekivalo po Njutnovoj teoriju. Sad, obratimo pažnju, iz Njutnove tvrdnje o korpuskulama, takođe izvlačimo određene konsekvence s’ obzirom na okolnosti ovog eksp šta bi trebalo da se pojavi. I eto onda kažemo trebaju da se pojave te dvije trake, one se ne pojavljuju i onda smo mi tako opovrgli tu hipotezu. Šta je Dijemova tvrdnja? – Kada mi malo prokopamo po pretpostavkama, tu postoji niz drugih pretpostavki i u jednoj i u drugoj hipotezi, mi nikada definitivno ne znamo da li je ta hipoteza tačna ili ne, jer je mi uvijek možemo preformulisati, izmijeniti neku od pretpostavki tako da je negdje sačuvamo od odbacivanja putem ovog rezultata u ovom eksperimentu. U prvi mah ovo fizičari neće uraditi, ali Dijem kaže da je to rezultat nekih drugih kriterijuma, a ne kriterijuma empirijske adekvatnosti. Znači, Dijemova teza je da Jangov eksperiment uopšte nije krucijalan, da samo izgleda tako u nekom istorijskom kontekstu, da su to tako usvojili fizičari nakon što su vidjeli rezultate, ali u principu to nije krucijalan eksperiment ( inače po njemu uopšte nema krucijalnih eksperimenata, samo iz praktičnih razloga, ali u principu nijedna hipoteza nije ni prihvaćena ni odbijena. Recimo, neko će kasnije zastupati mišljenje da zapravo uopšte nije slučaj da nema ovih čestica koje se prostiru i prolaze kroz otvore na slici gore, u pitanju jesu čestice, ali načinna koji se one kreću kroz medijum je takavda u stvari to širenje nekog poremećaja u medijumu izgleda kao da je u pitanju talas. Imamo zapravo elektrone koji se kreću na određeni način i sudaraju na određen način i ti sudari u stvari su takvi, tj zakon koji opisuje te sudare je takav da eto prolaze kroz ove otvore kao da su talasi, a ustv su idalje u pitanju pojedinačne ćestice, tj. fotoni.)

Sad, šta tvrdi Dijem? Da li u svakom eksp mi imamo mogućnost da svaku hipotezu spasimo tako što ćemo interpretirati osnovne elemente uvedene u toj hipotezi na način koji će uvijek da nam spase tu našu hipotezu od mogućeg odbacivanja? Da li ima veze jednostavnost hipoteza? Ovo je jedan od najmutnijih kriterijuma u razumijevanju prirodnih teorija, šta je jednostavna hipoteza. Jedan od tih neempirijskih kriterijuma prihvatanja hipoteza je po Poperu npr jednostavnost, ali kako da je definišemo, tu jednostavnost. Šta je jednostavna teorija, nešto može tako izgledati,a da zapravo ima iz skrivenih pretpostavki. Prof pretpostavlja da bi se i Dijem složio sa tvrdnjom da svaka hipoteza zašravo sadrži veliki broj pretpostavki. ( korpuskule su ne znam- fotoni, količine energije, itd, itd), tako da bi on vjerovatno rekao da je svaka hipoteza dovoljno kompleksna da mi uvijek možemo naći neku podvarijantu da bismo spasili tu generalnu tvrdnju. U samoj istoriji nauke nije lako uopšte naći primjere gdjemi imamo različite varijante ove iste hipoteze ( misli konkretno na onaj primjer sa svjetlošću) i gdje imamo sve ove uvide, pa da možemo da popravljamo tu hipotezu. Često se to vidi tek nakon određenog vremena kada se razviju neki aspekti te hipoteze, ali vrlo rijetko imamo alternativu. Kada je Jang izveo taj eksperiment veliko je pitanje da li je bilo alternative kojom se mogla zamijeniti ona inicijalna pretpostavka ili Njutnova formulacija korpuskularne hipoteze. Sad, Dijem bi rekao da su u suštini to neka praktična ograničenja, principijelno gledano nema krucijalnog eksperimenta ni empirijske adekvatnosti. Empirijska adekvatnost je stvar tih nekih instrumentalnih ciljeva.

Sad, oko one jednostavnosti opet... Jednostavne teorije mogu figurirati u pravom krucijalnom eksperimentu. Imamo dvije jednostavne teorije, jedna ima posledice x, druga y u eksperimentu dobijemo x, znači ovu drugu ćemo odbaciti. Zašto?- Pa, ne možemo je preformulisati, jednostavno je. Jer, ako je jednostavna tačka ne možemo je preformulisti više da bismo je spasavali.

Dijem kaže da je Njut bio u krivu u onome što je radio. On jeste nešto indukovao iz fenomena, ali je svo vrijeme upotrebljivao određene teorijske pretpostavke koje su opteretile te same fenomene koje je on htio objasniti. To je ustv onaj Fajrabendov argument o sili i masi koje uopšte ne figuriraju u Keplerovim zakonima, kao ni teorijskom terminu koji uopšte nije mogao biti indukovan iz samih podataka ,tj iz Keplerovih zakona kao što je to Njutn tvrdio. Sa druge strane, Njutn je Dijemov heroj jer je smatrao da taj neki metafizički sadržaj je nešto što ne ulazi u domen same teorije, ovo je i Dijem dalje razvijao- znači da teorije ne služe objašnjenju fnomena već predviđanju fenimena i da bilo kakav metafizički sadržaj parazitira na samoj teoriji. U ovome se on slaže sa empiristima, a i log poz bi se sa ovim složili- potoji hipoteza i postoji formulacija, sve ostalo je nakačeno. Zato će on tvrditi da jezgro hipoteze korpuskularne, talasne, te neke generalne tvrdnje ne ulaze u samo jezgro teorije. Jezgro teorije su pojave, eksperimentalni zakoni koji ih opisuju i nekakve formule. Dakle, ovo je ok kod Njutna, ali nije u pravu jer je kako smo gore već napisali mislio da sami podaci već nisu bili opterećeni nekim teorijskim principima i konceptima.

Pitanja:

 Da li je slaganje oko toga koja se tačno hipoteza dovodi u pitanje empirijski neopravdana? Drugim riječima, da li je rezultat isključivo neempirijskih kriterijuma, kao što je to jednostavnost npr.?

Recimo, Kopernik i Brehe. Kopernikov sistem je jednostavan za izračunavanje položaja planeta, Braheov je komplikovan. Koristićemo znači Kopernikov, iako su empirijski gledano oni ekvivalentni. I sad se postavlja pitanje da li je to u suštini jedini zgodan neempirijski kriterijum. da li je npr izbor između Kopernikovog i Braheovog sistema bio u potpunosti neempirijski?

- Manje empirijski opravdan bi bio tada, jer mi danas imamo preciznija posmatranja koja bi diskvalifikovala Braheov,a ne Kopernikov sistem.

Šta je sa sporednim teorijama? Koja je bil teorija kretanja u tom periodu? Aristotelova, naravno. - Zatim, neke varijane: impetus. Sa odbacivanjem Braheovog sistema bismo odbacivali kompletnu teoriju kretanja koja nam je dobro objašnjavala zašto mi kada stojimo mirno ništa nas ne gura. Zašto? – Pa, ne kreće se Zemlja. Kod Kopernika se kreće i sad kako da mi to ne osjećamo. Dekart je posle došao na ideju o principu inercije koji nam to fino može objasniti, ali u trenutku kada nam se pojavljuju ova dva modela nema te fizičke teorije kretanjaaaa itd itd itd.

.........................................................................................................................................

Dalje se odvija žustra rasprava o teoriji impetusa koja nije relevantna za kolokvijum. ☺