

RACIONALISTIČNA DEJAVNOST SODOBNE  
FIZIKE

Uvod

NALOGE FILOZOFIJE ZNANOSTI

Ah! razumeti svet tokrat ali nikoli!  
(Henri Michaux, Pero, str. 114)

I.

Filozof, ki razglablja o aktualnih problemih znanstvenega mišljenja je na križpotju: ali naj pomaga njegovo razmišljanje znanosti vključiti v prenovljeno filozofijo ali naj filozofijo vključi v poglobljeno znanstveno mišljenje? Ali pa naj pusti, da pride do ločitve, ki je bila od nekaterih filozofov in znanstvenikov že sprejeta, od nekaterih pa zaželena? Toda kakor hitro se odloči, da bo svoje moči posvetil prenovljeni filozofiji, ki bo priključena znanstveni kulturi, dobi najbolj nasprotujoče si nasvete: bodite precizni, pravijo tehniki, nobenih odvečnih podrobnosti, pravi filozof, bodite eksaktni in strogi, pravi matematik; prevedite nam vso to matematiko v običajni jezik, pravi psiholog; razložite nam bistvo relativnosti, kvantne mehanike, valovne mehanike, pravi empirik vsakdanjika, pri tem pa ne pomisli, da nobena od teh disciplin ne vpliva na vsakdanje življenje! Povejte nam, kateri filozofski šoli naj priključimo filozofijo sodobne znanosti, pravi zgodovinar filozofije, pri tem pa ne upošteva, da se znanstveniki čudaško in skrupolozno izogibaajo slehernih metafizičnih potrditev.

Zbegan od nasprotujočih si zahtev, filozof znanosti misli, da se mora omejiti na vlogo zgodovinarja znanosti. Rad bi

osvetlil njeno veljavo. Z znanostjo bi rad prišel stvarjem do dna. Zato išče izvore, vrača se k rudimentarnim pojmom. Misli, da je povedal bistvo, če je določil glavne teme. Polagoma v filozofijo znanosti prodira najbolj trdovratni aksiom filozofije spoznanja: aksiom, ki bi rad, da bi bilo prvotno /le primitif/ vedno tudi osnovno /le fundamental/.

Če se hoče filozof učiti pri sodobni znanosti, se mora pogosto odvrniti od tega epistemološkega aksioma. Boriti se mora proti zgodovinskosti izkustva, proti sami zgodovinskosti racionalnega. Poslej je znanost podvržena neprestani dejavnosti reformiranja. Bistvena aktualizacija znanstvenega mišljenja gre v štrik z raziskovanjem nove osnove. To povratno delovanje vrha na osnovo je za sodobno znanstveno mišljenje očitno filozofska značilnost. V tej knjigi se bomo pogosto vračali na novi filozofski značaj združenega racionalizma in realizma, ki so ju enega kot drugega, bistveno aktualizirale tehnike, ki so jih formirale matematične teorije.

Če bi zasledovali znanstveno mišljenje pri njegovem delu, pri njegovi dvojni, racionalni in tehnični dejavnosti, bi videli na delu neke vrste izostreno fenomenologijo, katere pomembnost včasih sodobna fenomenologija spregleda, ker je, kot je videti, izgubila husserljansko čistost. Kako mirno ta fenomenologija odrine probleme znanstvenega mišljenja in delovanja! Niti potrudi se ne, da bi doumela specifičnost racionalne zavesti. Kot da bi bit zavesti lahko razumela samo v empirizmu nekega trenutka biti. Še celo tedaj, ko obravnava fenomenologijo spoznavanja zunanjega sveta, fenomenologija daje kot samo po sebi razumljivo prednost občutkom, zaznanemu oz. zamišljenemu - fenomenologija se torej predaja prvotnemu, epistemološki kulturi prvotnega. Nikoli se ne loti koncipiranega, reflektiranega in tehničnega. Često opisuje plašnice percepcije in ne znanstvenikovo bistveno zvičajnost, ko uporablja svoje zaznavne aparate. Vsak fenomenolog odklanja da bi proučeval instrumentalno zavest, zavest, za katero bomo pozneje dali zelo jasne primere, bodisi na področju tehnike, bodisi na teoretskem področju operatorjev. Dialektika racionalnega

in eksperimentalnega v resnici povzroča stalne preobrate, ki razvrednotijo opise prvih raziskav, naredijo nestabilne prve konstrukcije konceptov. Vsa naivna znanost fenomenologije nam ne more opisati preambule urejanja znanstvenih konceptov. Fenomenologija ne doseže trenutka racionalizma konceptov, trenutka, ko je nastala nova zavest, ko nenadni racionalizem zanika zgodovino pridobivanja idej zato, da določi in organizira konstitutive ideje. Kakor hitro se znanstveno mišljenje zave naloge, da mora bistveno reorganizirati vedenje, se mu zdi namera, da bi vanj vpisoval prvotne zgodovinske danosti prava dezorganizacija. Na tak racionalni nivo postavljena zavest je torej popolnoma nova zavest. To je zavest, ki presoja svoje vedenje in ki hoče preseči izvorni greh empirizma.

Vse kar smo povedali o tem, da je prvotno zgodovino pojavov treba dati v oklepaj, moramo še enkrat povedati pri permanentni prvotnosti običajnega spoznavanja /*connaissance commune*/. Običajno spoznanje je lahko pri sedanjem znanstvenem védenju le provizoričen podatek, pedagoški podatek za start, za začetek. Doktrina znanosti je poslej bistveno doktrina kulture in dela, doktrina soodnosnega spreminjanja človeka in stvari.

Ker smo si zadali nalogo, da podamo objektivni pogled, v tem delu ne bomo vztrajali pri globokih reakcijah pri subjektu, pri poglobljanju spoznavanja realnosti. Toda, kako naj verjamemo, da spoznanja, ki so tako racionalno nova, kot spoznanja, ki neprestano zahtevajo razširitev in reformo racionalnosti, ne določajo radikalnih psiholoških modifikacij? Po našem mora ontogeneza pri subjektu ustrezati objektivno ustvarjalni moči znanstvene kulture. In če upoštevamo konstituiran značaj subjekta, ki se zave svoje racionalne dejavnosti, vidimo, da nikakor ne moremo doktrine kulture, ki išče normalnosti znanstvenega mišljenja, obtožiti "psihologizma".

## II.

Kljub temu, da se ne spuščamo preveč na glavne značilnosti studioznega človeka, se moramo neprestano vračati na samo središče, ki smo ga v našem prejšnjem delu označili kot središče, kjer se stikata aplicirani racionalizem in tehnični materializem. Če se hočemo obdržati v tem centru delovnega duha in obdelovane snovi, moramo opustiti precej filozofskih izročil tako o realnosti čutnega sveta kot tudi o prirojeni jasnosti duha. Danes je znanost zavestno faktična v kartezijanskem smislu besede. Prekine z naravo zato, da vzpostavi tehniko. Konstruira realnost prebira material, smotrno usmerja razpršene sile. Konstrukcija, razčiščevanje, dinamična koncentracija je človekovo delo, znanstveno delo.

Tudi duh se rekonstruira, dolgotrajno reorganizira. Vsak duševni delavec potrebuje že dolgo pripravo, da lahko začne delati. Mora se konstituirati, kot zavest racionalnosti v današnji znanosti. Prebroditi mora dolg niz problemov, ki jih nalaga učeči racionalizem, da lahko pride do aktualne problematike. Očitna potreba inter-subjektivne eksistence znanosti razbremeni filozofijo znanosti sleherne individualne problematike. Tukaj moramo dati individualnost med narekovaje. Individualnost ustreza funkciji izraženelega samozaupanja, ki je tako značilno za sodobno filozofijo.

V znanstveni kulturi spada tista problematika, ki ostaja individualna, pod psihoanalizo. Studiozen človek mora biti rešen čudnih problemov, ki jih prinaša brezdelje, brez konca mora opozarjati na brezdelje, ki človeka odvrča od njegove usode, da je bitje sprememb. Predvsem pa ne more sprejeti, da se problem vrednot znanosti postavlja od zunaj. Kako naj doživi dolgi, obnovljeni, rektificirani psihični razvoj, kakršen je ravno zdajšnji razvoj znanosti, nekdo, ki se ne vključi v znanstveno kulturo? In zakaj ne bi doživetje teh čisto psihičnih vrednot znanosti služilo za odkrivanje lažnih vrednot "brezdelne misli"? Brezdelna misel, je prepričana, da je svobodna, ker je priložnostna,

slučajna misel, intimna misel. Misli, da je to, ker odklanja, nastajanje. Toda pri človeku je vse strast in Nietzsche je leno- bo upravičeno označil za "pasivno strast".

V zavesti o naglici, s katero sedaj nastaja znanost, se kaže tudi ničevost filozofij narave iz začetka XIX. stoletja. Sodobna znanstvena kultura njihovo inspiracijo zavrača prav zato, ker je ta inspiracija v bistvu individualna, ker izvira iz domišljije, ki lahko povzroči veliko navdušenje in navdahne velika estetska dela, odvrta pa od obveznosti znanstvene objektivnosti. Znanstvena kultura odstrani lažna upanja naivnega idealizma, vsa lahka prepričanja duha, ki jih preveva samo lastna intimna izkušnja. Tudi pri tem se duh v znanstveni kulturi ne boji več faktičnosti. V znanstveni kulturi um ni prosvetljen po naravi. Matematični um prosvetljenost in aksiomatiko zamenja; z vedno večjo spretnostjo uporablja posredno pojasnjevanje, algebro pojasnjuje z geometrijo ali vice versa. Če za trenutek filozofiramo z metaforami - ali filozofija naravnega razuma in neposrednega izkustva počneta kaj drugega? - se moramo začuditi, ko ugotovimo metafizično bogastvo najbolj faktičnih tehnik. Znanstveni duh se razumeva v svojih proizvodih, z lahkoto tvori jezik svojih proizvodov. Tako se faktičnost vzpostavlja v homogenem svetu izkušenj in mišljenja.

Ta faktičnost gre vstric z bistveno instrumentalnostjo sodobnega znanstvenega mišljenja. Znanstveni fenomeni sodobne znanosti se začenjajo pravzaprav šele tedaj, ko poženemo naprave. Torej je tukaj fenomen fenomen naprave. Ustvarimo torej ekonomijo filozofske debate ob principu operativne identitete. Niti ne postavimo vprašanja, ki je tako drago filozofom: ali je danes moja naprava ista kot včeraj? Kar se naprav tiče, je princip identitete impliciten. Če bi kaki zunanji pogoji zmotili delovanje naprave, bi se pred uporabo potrudili, da bi jih odstranili. Najprej napravo "spravimo v red". Princip identitete naprav je pravi princip identitete vse eksperimentalne znanosti. Seveda bodo filozofi protestirali proti temu "cogitu naprave". Zdelo se jim bo, da smo se kaj hitro nehali zanimati za težave subjekta,

ki je postavljen za napravo. Ampak oko za mikroskopom je popolnoma sprejelo instrumentalizacijo, samo je postalo naprava za napravo. To moramo povedati, kajti to je posledaj element filozofije tehničnega opazovanja. Ena izmed funkcij filozofije znanosti mora biti, po našem mnenju, da loči vse instance znanstvenega mišljenja. Princip identitete instrumenta je princip, čigar skrajna banalnost ne sme prikriti njegove funkcije. In ko nas bo kvantna mehanika prisilila, da bomo premislili o pojmu opazovanja, o definiciji "opazljivega" /observables/, o pojmu operatorjev, bomo morali postaviti presenetljive variacije preprostega principa operativne identitete, o katerem tukaj govorimo.

### III.

Kako naj zdaj temeljni filozofiji znanstvenega mišljenja, glede na njen inter-subjektivni status, ne pripišemo neizogibnega družbenega značaja? Bistvena pluraliteta mislecev določenega znanstvenega mišljenja je pač, kot pravi pesnik, izraz človeka "v tisočinki osebe v ednini"<sup>1</sup>, in tako je cela generacija znanstvenikov zedinjena v edinosti čisto nove resnice, v faktičnosti izkušnje, ki je predhodne generacije niso poznale. Videti je, da se družbeni značaj fizikalnih znanosti odraža prav v očitnem napredku teh znanosti. Izoliran delavec mora priznati, "da tega ne bi nikdar odkril čisto sam". Napredek daje tem znanostim pravo poučno zgodbo, katere družbenega značaja ne moremo prezreti. Družbena združitev učečega racionalizma in naučenega racionalizma, ki smo ga poskušali označiti v našem prejšnjem delu, da je znanstvenemu duhu dinamiko enakomerne rasti, dinamiko gotovega napredka, ki ga psihološko in socialno potrjuje sama ekspanzija kulturnih sil. Človek okleva. Šola - v znanostih - ne okleva. Šola - v znanostih - potegne za seboj. Znanstvena kultura

---

1. Henri Pichette, Predgovor k Grenier sur l'eau d'Emmanuel Looten.

vsili svoje naloge, svojo linijo rasti. Filozofske utopije pri tem nič ne morejo. Idealizem ne pokaže ničesar. Treba je iti v šolo, v šolo, kakršna je, kakršna postaja v socialnem mišljenju, ki jo spreminja.

Ker ne bi radi pozabili kaj o značilnostih, ki determinirajo razvoj znanstvenega mišljenja, moramo opozoriti na velik pomen moderne znanstvene knjige. Kulturne sile hočejo koherentnost in organiziranost knjig. Znanstveno mišljenje je aktivna knjiga, ki je predrzna in preudarna hkrati, knjiga na preizkušnji, ki bi jo radi že na novo izdelali, izboljšali, predelali, reorganizirali. To je v resnici otrok mišljenja, ki raste. Če pozabljam na trdnost, ki jo nudi moderna znanstvena kultura pomeni, da smo slabo ocenili njeno psihološko dejavnost. Filozof govori o fenomenih in noumenih. Zakaj ne bi posvetil pozornosti bitju knjige, bibliomenu? Ali filozof skeptik sprašuje, če elektron eksistira? Če mu odgovorimo z dokazi iz knjige, to ne pomeni, da se izogibamo debati: knjig o elektronih je bilo v petdesetih letih gotovo več napisanih kot o luni v petsto letih. Če nekaj eksistira po knjigi, je to že eksistenca, docela človeška eksistenca, trdno človeška! Zaman, protestirali bi, češ, da luna "eksistira" za dve milijardi ljudi - s kolikimi različnimi ontološkimi vrednotami in prav brez velike garancije skupne objektivnosti - medtem ko elektron eksistira samo za nekaj tisoč fizikov, ki svojo kulturo prenašajo na nekaj sto tisoč pozornih bralcev. Prav zaradi tega je postalo nujno zgraditi filozofijo znanstvene kulture, kjer bodo naznačene vse možnosti za vzpostavitev hierarhije vrednot realnosti. Ena sama filozofija znanstvene kulture se razlikuje od scientizma, kajti, daleč od tega, da bi bila zadovoljna z doseženimi rezultati, se ta filozofija avanturistično spušča v diskusijo o filozofskih vrednotah raznovrstnih tem izkustva in raznih dialektik, ki pretresejo in reorganizirajo racionalne vrednote. S takimi napori je narava postavljena pod znak aktivnega človeka, človeka, ki tehniko vključuje v naravo<sup>2</sup>. Človekova

---

2. Cf. Karl Marx, *Idéologie allemande*, trad. Molitor pp. 163 et suiv.

skladnost okrog nekega tehničnega bitja je končno močnejša kot skladnost okrog nekega naravnega predmeta. Tehnike pa se seveda ne odkriva, nauči se je pri pouku, prenaša se po prečiščevanju. Stojimo pred vrednotami kodificirane objektivnosti.

Instanca napisane znanosti, instanca natisnjene misli še posebej poudarja adhezijo znanstvene misli do specialnega jezika znanosti, do jezika, ki nastaja sproti z odkritji znanosti. Dovolj je, da za trenutek pomislimo, da ta jezik ni naraven. Miselki bo ta jezik uporabila, ne bo mogla ostati prava "naravna" misel. Torej je noumenalna dejavnost očitna. Noumeni znanstvenega mišljenja so miselna orodja za transformacijo fenomenov. Nimajo nikakršnih odnosov več s kako statično stvarjo na sebi. Pojasnjujejo se v sintaksi teorij. Če človek izmenjuje samo vtise o naravnih pojavih ostane naravni človek. Tedaj ne more biti objektiven. Ostane na stopnji idealizma naravnih vtisov, ki se ponašajo s tem, da so osebni in da zahtevajo izvirnost. Sodobna znanost pa, nasprotno, zahteva bistveno družbeno dejanje, saj v njej sodelujemo le, če se postavimo v središče aktualne polemike. "Neaktualne" znanosti ni več. Preveč nazaj v preteklost je znanost erudicija. Preveč naprej v prihodnost je znanost utopija.

Sicer pa bi bili v zmoti, če bi mislili, da lahko potegnemo črto in določimo "sedanje stanje" znanosti. Tudi to pojmovanje stanja bo kmalu zastarelo. Znanost je postala tako raznolika, da je v njeni celoti ne moremo več situirati. Specialist lahko samo upa, da bo trdno določil "stanje vprašanja", ki ga proučuje. Celo v svojem tako specialnem aspektu napisane znanosti se naša kultura kaže v dokaj resnem neredu. Sodobni delavec trpi zaradi slabe distribucije knjig, razprav, člankov. Težko je najti vse pisane dokumente, ki bi ustrezali različnim kulturnim središčem, težko je tudi dobiti šolo, ki bi dala najboljšo lestvico struktur. Bolj ko se znanstvena kultura razvija, bolj se zavedamo deficita učečega racionalizma. Pri kulturah s slabimi strukturami, kot sta literatura in zgodovina, problem ni tako žgoč. Vsak kultiviran človek lahko bere skoraj vse knjige s področja take kulture. Celo pri sami filozofiji se lahko prav na začetku



lotimo težke knjige. Vse velike filozofske knjige so v bistvu prve knjige. Znanstvena knjiga pa, nasprotno, predpostavlja določen kulturni nivo. Včasih je ne moremo prebrati brez zelo dolge priprave. Tako se znanstvena knjiga kaže v celi galeriji knjig.

Ko slišimo pritožbe delavcev, moramo priznati, da so tukajšnje pripombe resnične oz. banalne. Če pa sedanjo situacijo primerjamo s preteklostjo, pa se pokažejo jasneje značilne za sodobnost. Če hočemo, na primer, raziskati položaj newtonovske znanosti v Franciji v XVIII. stoletju, lahko natančno pregledamo dela, lahko naredimo dobro zgodovinsko razpravo s pomočjo dokaj popolnega kataloga knjig, "položaj" znanosti bomo lahko **dobro** opredelili. Hudo pa bi se mučili, če bi morali dati natančen opis napisane znanosti o sodobnem fizikalnem pojmu nevtrona ali spina. Hitro bi opazili, da se ti pojmi prezentirajo v različnih težavnostnih lestvicah, v slabo determiniranih lestvicah, pri tem pa nimamo vodiča, da bi izbrali prevladujoče vrednosti.

Vidite, knjižni red se pojavi kot nov človeški red, veliko bolj občutljiv kot naravni red, ki je bil za fiziko v XVIII. stoletju prav lahek objekt. Red narave! Srečen pojem srečne mlade kulture v njenih začetkih, v njeni filozofiji!

#### IV

Sedaj, ko smo celo preveč vsiljivo poudarjali težave pri asimilaciji znanosti, smo morda bolje pripravljeni, da ovrednotimo osrednjo združitev teoretikov in eksperimentatorjev. Težav pri tem združevanju je toliko, da je delo, ki jih premosti, že samo po sebi novo dejstvo v kulturi.

Najprej se pojavi teoretik, ki ni sam. Vedno več teoretičnih raziskav je podpisanih z več podpisi. V prvem tromesečju leta 1948 je bilo objavljenih 70 razprav v The Physical Review, samo pol jih je podpisal en sam avtor. Dvaindvajset razprav je **bilo objavljenih pod dvema imenoma. Osem s tremi imeni. 4 razpra-**

ve so bile plod sodelovanja 4 avtorjev. Tako sodelovanje pri racionalnem odkrivanju je znamenje novih časov. Zgodovina matematike vse do XX. stoletja nam ne da niti enega primera, da bi matematično delo podpisala dva.

Ta majhni račun ne da zadostnega **dokaza za povezovanje teor**. Tako kot specialna tehnika zahteva, da se zanjo zgradi celo mesto tovarno, da lahko proizvedemo nekaj atomov plutonija ali da lahko v neskončno majhno jedro vrinemo nekaj delcev in s tem sprostimo pošastno energijo, ki se je ne da meriti z naravnimi merami, kot so nevihtne sile, prav tako velika teoretična priprava zahteva napor cele skupnosti teoretikov.

In obe družbi, družba teoretikov in družba tehnikov, se stikata, sodelujeta. **Ti** družbi se razumeta. To tesno, medsebojno razumevanje je novo filozofsko dejstvo. To ni naravno razumevanje. Da bi ga dosegli, ne zadošča, da poglobimo prirojeno duhovno bistrost ali da z večjo natančnostjo predelamo običajno objektivno izkustvo. Treba je odločno pristopiti k današnji znanosti. Najprej je treba brati knjige, veliko težkih knjig, in se polagoma vpeljati v perspektivo težav. Tu so naloge. Na drugem tiru znanstvenega dela, na tehnični strani, je treba v ekip ravnati z napravami, ki so pogosto prav paradoksalno občutljive in močne. To sovpadanje natančnosti in moči v sublimiranem svetu ne odgovarja nobeni naravni nujnosti. Če sledimo sodobni fiziki, zapuščamo naravo in vstopamo v tovarno fenomenov.

Racionalna objektivnost, tehnična objektivnost, družbena objektivnost so poslej tri močno povezane značilnosti. Če pozabimo eno samo od teh značilnosti sodobne znanstvene kulture, pridemo na področje utopije.

Filozofija znanosti, ki noče biti utopična, mora poskušati ustvariti sintezo teh treh značilnosti. Predvsem pa je nedvomno njena naloga prikazati pomen inter-subjektivne, zgodovinske in družbene značilnosti, pa čeprav pri tem deluje proti svojim lastnim navadam filozofskega mišljenja. Filozofija znanosti mora pojasniti vrednote znanosti. V vsakem obdobju razvoja znanosti mora znova narediti tradicionalno razpravo o vrednoti znanosti.

Njena naloga je tudi, da psihološko prouči kulturne interese, da določi elemente resnične poklicne usmeritve znanstvene kulture.

Glede zadnje točke je treba še vse narediti, zlasti ker sodobna kultura zahteva veliko reformo prvega kraljestva spoznanja, odkrit prelom s prvimi eksperimentalnimi izkušnjami. Tu je treba pogosto znati črtati prve interese. Ti prvi interesi se prehitro izplačajo. Specializacija, cilj znanstvene usmeritve, zahteva daljnosežnejše, zahtevnejše interese. Tako znanstvena specifikacija postavlja filozofski problem, ki ga moramo zdaj razložiti.

## V

Če upoštevamo, da specializacija znanstvenega mišljenja nujno zahteva solidno predhodno znanstveno kulturo, ki ravno določa specializacijo, se lahko čudimo, da znanstveno specializacijo tako zlahka in neprestano oznanjajo za pohabljanje /mutilation/ mišljenja. Celo v dobah, v katerih je znanstveno mišljenje po naših sedanjih merilih bilo splošno in lahko, naletimo na iste obtožbe, ista opozorila pred nevarnostjo specializacije, ki grozi prihodnosti znanosti. Malo več kot pred enim stoletjem je Goethe, ki se je celo življenje boril proti matematičnemu formuliranju fizikalnih pojavov, objokoval, **da** znanost teži k specializaciji. Ali ni značilno, da se v tem mnenju ujemata Goethe in Jérôme Paturot? Louis Raybaud<sup>3</sup> je leta 1843 napisal: "S tem da znanost porivamo v razne specialnosti, da ženemo do skrajnosti detajle, če se lahko tako izrazim, pridemo do neke vrste kvinteseence, kjer se vse razdira. Bojim se, da smo pri kemiji že tam in pri matematiki tudi." Strani in strani v tem starem romanu pripovedujejo današnje šale na račun znanstvenikov, "ki so ozko usmerjeni v eno specialnost", na račun kemika, ki je odkril, da je "manganov protoksid izomorfen železovemu in njegov seskvioksid že-

---

3. Louis Raybaud, Jérôme Paturot à la recherche d'une position sociale, éd. 1858, p. 264 (1er éd., 1843).

lezovemu peroksidu". Jérôma Paturota ne zanima izomorfnost, in tudi **ko tuga** kemija pritegnila v take specialne probleme, bi mu zagotovo ne nudila "družbenega položaja". Kdor misli, da je filozofsko domiselna, je pri presoji pomena znanosti prav naiven. Taka mnenja, pa najsi bodo od velikana Goetheja ali pa od povprečnega meščana, kakršen je junak Louisa Raybauda, nas morajo presuniti zaradi svoje neučinkovitosti. Znanost gre mirno svojo pot.

Ne bomo se več ukvarjali z mnenjem starih kritikov, ne bomo več proučevali graje pristašev splošne kulture, filozofov, ki so mislili, da lahko presojajo o področjih, s katerimi se sploh niso ukvarjali in ki so, nasprotno od stare rečenice, kot krogle, katerih obod je povsod, središče pa nikjer, in vzemimo problem specializacije z njenega pozitivnega in aktualnega vidika.

Najprej očitno dejstvo: specializacija znanstvenega mišljenja izvira tako daleč v preteklosti vedenja, da ima že vso učinkovitost splošnega mišljenja in da spodbuja paralelne specializacije. Skratka, specialnost aktualizira splošnost in pripravlja dialektike. Daje točen dokaz, podrobno potrditev splošnosti. Specializacija je nujno s. področja druge epistemološke aproksimacije. In ni druge aproksimacije, ki ne bi obdržala prednosti prve aproksimacije. Še tako elementarno specialno orodje že izboljša slabše orodje, ki je preblizu prvobitni potrebi, ki jo eksistencializem tako rad poudarja. Seveda lahko katerokoli trdno telo uporabimo za vzvod in tako poceni zadovoljimo voljo do moči. Toda vzvod deluje bolje in njegovo delovanje že razumemo, če uporabimo železno palico. Tako smo specializirali orodje. Če orodja ni, bomo seveda iskali zamenjavo zanj.

Končno pa so najbolj specializirane kulture najbolj zlahka odprte za zamenjave. Že če zasledujemo bistveno dialektična napredovanja specializiranih mišljenj in tehnik, kjer izpopolnjevanje detajla včasih zahteva predelavo postopkov proizvodnje, se lahko prepričamo o tem. Možnost zamenjave mora biti najvažnejša na lestvici.

Specializirane kulture tudi najhitreje reagirajo na neuspehe

torej so zelo podvržene rektifikacijam. Rutin se ne da popravljati, splošne ideje pa so preveč nejasne, da bi jih bilo moč vedno preverjati. Splošne ideje so vzrok za nepremakljivost. Zato tudi veljajo za fundamentalne.

Isto velja za teoretično mišljenje. Kdor se je specializiral za eno izmed vprašanj iz algebre, je nujno moral razširiti splošno kulturo algebre. Tu je specializacija porok za poglobitev kulture. To je kultura, ki hoče bodočnost, ki bi imela poleg že pridobljenega tudi problematiko. Znanstvena kultura brez specializacije bi bila orodje brez osti, škarje s topim rezilom.

Znanstvena specializacija določa pripadnost subjektivnega mišljenja neki nalogi, ne vedno isti, ki pa se hoče vedno obnavljati. Ta pripadnost je pogoj za močno angažiranost duha na raziskovalnem področju. Če ne razumemo te dialektike pripadnosti in angažiranosti, ne poznamo obnovitvenih zmožnosti specializiranih znanstvenih raziskav. Splošna kultura, kakršno hvalijo filozofi, ostaja pogosto inhoativna kultura.

Ravno tako ne smemo delati absolutne vrednote iz dispozicije duha, saj mora imeti znanstveni duh hkrati lastnost pozicije objekta. Branje nekaterih fenomenologov nas skoraj prepriča, da leitmotiv "misel je vedno misel nečesa" zadošča za označitev poti osrednje objektivnosti. Toda igra epistemološka dvojica: aplikativnost in aplikacija. Nestanovitno mišljenje ni nič manj človeško kot nestanovitna ljubezen. Moč fiksacije je pozitivna plat razpoložljivosti reflektiranega duha. Moč fiksacije ne odklanja nasprotovanja, odklanja raztresenost. Dokler se misel ne zasidra dvojno, v svetu objekta in v svetu subjekta, ni učinkovito zakoreninjena. Skratka, filozof, ki je odmaknjen od znanstvenega mišljenja, ne razume celotne vrednosti objektivne angažiranosti, kajti običajni predmet še ne zahteva prave angažiranosti. Izven estetskega in znanstvenega interesa je objekt bežen cilj. Če je predmet pripomoček, služi samo za trenutno uporabo, ki je lahko nasprotna uporabi na drugem področju. Kozmos uporabnosti je splet protislovij. Že Vanin je rekel: "Iz osla, ki je človeku tako koristna žival, se rodijo nesposobneži, sovražniki člo-

vekovega blagostanja." Izven estetskih in znanstvenih interesov je predmet bitje puhlega sveta. Z znanstveno mislijo se v predmetu pojavi perspektiva globine. Objektivna angažiranost raste po lestvici natančnosti, v nizu vedno natančnejših aproksimacij, ki pritičejo enemu samemu predmetu in se, vendar ena za drugo, izkazujejo kot različne ravni objektivnega spoznanja. Če gre duh po tako urejenih objektivnih ravneh, se vadi v disciplini rektifikacije. Polagoma postane premi duh /esprit droit/. Premost /rectitude/ duha namreč ni prirojena. Tudi če se sklicujemo na premočrtni razum, je bolje, da imamo priložnosti **aplicirati ga**. Bolj ko je težka aplikacija, koristnejša je vaja. Mišljenje, ki bi se rado specializiralo, je očitno na dobri poti rektifikacije. Ni se mogoče kar tako umestiti v specializirano znanstveno proučevanje. Naj filozofska kritika misli, kar hoče, pravi znanstvenik ni nikoli umeščen /installé/ svoji specialnosti. V svoji specialnosti je močan, se pravi, da je najbolje oborožen za odkrivanje novih pojavov v tej specialnosti. Njegova kultura je tako zgodovina nenehnih reform.

S stališča psihologa inteligence je znanstvena kultura zbirka zvrsti neizbranih napredovanj. Na področju znanstvenega mišljenja so specializacije posebne zvrsti napredka. Če retrospektivno proučujemo, se postavimo v samo perspektivo natančnega napredka. Znanost nas v raznih specializacijah uči napredka. Če definiramo inteligenco kot bistveno zmožnost napredovanja, razumemo, da ima znanstvena kultura boljši položaj kot vsako empirično določanje s testi za ugotavljanje intelektualnega nivoja. Znanstvena kultura **postavlja ves čas svojega razvoja objekte napredka objektivne cilje /des objectifs/ za intelektualno potrebo po napredovanju.**

Najbolj značilna poteza za specializacijo - po naše srečna poteza - je, da je to uspeh, ki ga je dosegla družba znanstvenikov. Posameznik s svojimi raziskavami ne more priti do specializacije. Če bi se sam lotil specialnega dela, bi se zakoreninil v svoje prve navade, živel bi od ponosa nad svojo prvo spretnostjo, kot oni delavci, ki tehnično niso osvobojeni, ki se nepresta-

no bahajo, da imajo najboljšo sekiro, ker je ta sekira njihova in ker jo znajo - iz navade - dobro sukati. Taki delavci so postali telesni subjekti enega samega predmeta, enega samega orodja. Starajo se, močni so, manj močni so, bolj bistrovidni, manj pazljivi, v rokah pa imajo isto rovnico, isto kladivo, isto slovnico, isto poetiko. Na vseh področjih človeške dejavnosti so torej rudimentarne osnove napačne specializacije. Znanstvena specializacija je nasprotje primitivnih sužnosti. Dinamizira celotnega duha. Dela. Dela brez prestanka. Nепrestano dela v sami konicī dela.

Če povzamemo, specializacija se zdi, da izpolnjuje pogoj, ki ga je dal Nietzsche za samo bistvo znanstvenega dela. V njej se izraža "vera v trdnost in trajnost znanstvenega dela, tako da lahko vsak dela na svojem položaju z vero, da ne dela zaman, pa če je še tako skromen...". "Ena sama velika ovira je: delati zaman, boriti se zaman."<sup>4</sup>

## VI

Včasih prav pri znanstvenikih, ki delajo najbolj zahtevne in najbolj abstraktne raziskave, naletimo na največjo svobodo duha, kar se tiče najsplošnejših filozofskih osnov. Filozofska interpretacija nekaterih točnih znanstvenih dejstev omogoča, da niansiramo realizem, da pomnožimo racionalizem. Odslej je znanstvenik mojster fines, kar zadeva objektivnost kot tudi racionalnost. Na koncu prvega poglavja svoje lepe knjige<sup>5</sup> Heitler piše v opombi: "Če je bralec filozof, bo lahko sam odločil, ali bo valovno polje elektrona (funkcija) upošteval kot del 'objektivne realnosti' ali 'samo' kot delo človeškega duha, ki koristi za napovedovanje rezultatov poizkusov (seveda se te napovedi vedno ujema-jo z 'objektivnimi dejstvi'). Avtor ne želi vplivati na njegove

---

4. Nietzsche, Volonté de puissance, trad. Blanques, t. II, 299, p. 99.

5. W. Heitler, Éléments de mécanique ondulatoire, trad. Mme S. Weil-Brunschvicg, p. 14.

ideje o tem. Predlaga samo, naj najprej odgovori na naslednje vprašanje: kaj je objektivna realnost?"

Seveda je vprašanje težko in fiziki bi prej definirali atom, kot pa bi se metafiziki lotili definicije "objektivne realnosti". Toda če hočejo metafiziki proučevati specifično znanstvene korenine objektivnosti, bodo opazili, da se objektivnost determinira v drobnih spoznanjih: zadeli bodo ob racionalno pogojen realizem. Vsaka znanstvena realnost ima poslej racionalen dostop. I hko bi rekli, da se sodobna znanstvena misel navezuje na transplantiran realizem. Seveda se ne more več zadovoljiti z objektivno realnostjo realističnega filozofa, ki si želi, da ne bi nikoli izgubil iz vida prve znake očitne realnost. To neposredno objektivno realnost mora podvreči dolgi vrsti derealizacij, predvidnim derealizacijam, ki so vedno delne in ki nikoli ne privedejo do fantomizacije realnega, ki privlači nekatere idealistične filozofije. Znanstveno ohranja ta derealizacija neko zvezo z realnostjo. Transplantacija se dela s potaknjenci. Toda tedaj - preklete naj bodo prisposode, ki jih moramo izpeljati do konca! - so nove korenine objektivnosti tukaj: so v tem, česar ne vidimo, česar se ne dotikamo, na tistem področju, ki ga že razum sam poslej vzpostavlja, kot onstranstvo izkustva: v mikrofiziki.

Zdi se nam, da v tem primeru sodobna fizika premaguje plašnost filozofije; sicer pa, kako naj drugače uvrstimo v topologiji metafizike sodobno mikrofiziko kot tako, da ji pripišemo mesto in funkcijo "stvari na sebi"? Seveda moderna filozofija govori o pojmu stvari na sebi samo še, da v tem razkriva metafizično kontradikcijo. To bi bil pojem, ki bi utemeljil danost v sami njeni negaciji. Bil bi kot nelogična pošast. Toda mišljeje gre svojo pot, ne glede na zapreke vnaprejšnjega logicizma. Organizacija mikrofizike je noumenalna, mikrofizika je področje racionalnosti. Atom je šop razlogov /raisons/. Racionalna mikrofizika ima svoje lastne organizacijske principe, na primer Paulijev princip. Paulijev princip se ne pojavlja v fenomenih običajnega spoznanja in vendar racionalizira celo področje kemičnih pojavov.



Zdi se nam torej, da mikrofizika nenadoma nudi sintezo negativnega pojma stvari na sebi in pozitivnega pojma noumenona.

Ko bomo morali obravnavati korpuskularno filozofijo, kot se sedaj nalaga znanstvenemu mišljenju, bomo videli, da se delec pojavi v atmosferi racionalne organizacije, ki zaustavi vsako spraševanje po delcu na sebi. V perspektivi neskončno majhnega bo to pozitivna zastoj. Od tega zastoja ima znanost veliko korist. Ne moremo več reči, tako kot Pascal, da stoji človek med dvema neskončnostima. Louis de Broglie je poudaril to novo filozofsko dejstvo. Prikazati bomo morali ves filozofski pomen tega dejstva. Že sedaj lahko opazimo hkrati to razširitev in trdnost objektivnosti, ki je našla svoje osnove. Pojem objekta je omajen zaradi preusmeritve, ki jo zahteva mikrofizika.

## VII

Skratka, če bi hoteli na hitro označiti sodobno znanstveno kulturo, bi nedvomno lahko rekli, da je hkrati močno koordinirana in zelo natančno specializirana, in še, da ima izredno moč integracije in izjemno svobodo variacije. Če bi se spuščali v podrobnosti mišljenj, bi zlahka zbrali te antinomične značilnosti, ugotovili bi, da znanstveno kulturo žene fina dialektika, ki brez prestanka prehaja od teorije k izkustvu in se od izkustva vrača k temeljni organizaciji principov.

Ob tako gibljivi dialektiki ne moremo prezreti okornosti nekaterih filozofskih ocen znanosti. Običajne metafizične ocene moramo ponovno pregledati. Splošna etiketa, ki fizika označi kot racionalista ali kot empirika, ne more dajati elementov za prvo kvalifikacijo. Znanstveni duh je ravno v tem, da daje v oklepaj prvo filozofijo. Filozofija, ki zadeva znanstveno dejavnost, mora biti niansirana in zato mobilna, saj je principialno mišljenje, eksperimentalna dejavnost.

Če si filozof naloži specialno nalogo, da bo proučeval znanstveno mišljenje našega časa, mora biti to odločitev, ki jo vo-

dijo splošne vrednote spoznavanja. Če hoče nalogo dobro izpeljati, mora svoja opazovanja osredotočiti na točno določene teme in iti prav do temeljev težav sodobne znanosti.

Poskusili bomo izbrati smernice, ki bodo dale našemu razmišljanju določeno kontinuiteto. Opažanja bomo osredotočili na probleme, ki jih zastavljajo različni mehanični principi organizacije izkustva in tako poskusili pokazati razširitve mehanike, ki so osnova valovne mehanike.

Ker se hočemo omejiti na skromno nalogo filozofa, ne mislimo, da bomo bralca poučili o sodobni znanosti. Napotiti ga moramo k branju - k študiju - odličnih knjig, v katerih so največji znanstveniki naše dobe poizkusili sami razložiti svoje teorije in težke tehnike.

## VIII

Tu so torej pogloblitve teme, ob katerih smo poskusili dati filozofske označbe evolucije sodobne fizike.

Najprej smo hoteli pokazati, kako ob vsakem uspehu znanost ponovno obnovi perspektivo svoje zgodovine. Kar se tiče samega problema hipotez optike, mislimo, da smo zajeli historični dialektiko, ki jo do današnjih dni neprestano plodna. Čeprav je naš pregled sistemov shematičen, mislimo, da poudarja dialektični pomen sistematičnega duha.

Drugo poglavje skuša pokazati progresivno zapletenost mehaničnih slik, ki so hotele biti na začetku jasne in popolnoma enostavne.

Če bi hoteli, da bi bili ti poglavji resnično učinkoviti, bi ju morali napisati v dveh knjigah. Toda iti moramo hitro in filozofija znanosti se je že tako in tako prej izgubljala v počasnosti. Kdo bo še nepreviden, če že filozof ni več.

Sledijo dolga razmišljanja o pojmu delca, pojmu, ki se nam zdi, da je popolnoma brez predhodnikov v klasični filozofiji. Zadovoljili smo se s pregledom temeljnih delcev v moderni fiziki

da bi dokazali novost njihovega filozofskega značaja. Odslej se nam zdi odločilen en argument: če vzamemo različne vrste delcev, elektrone, protone, fotone, nevtrone, nevtrine itd., vidimo, da eden od drugega nimajo istega ontološkega statusa. Če se že filozofsko tako globoko razlikujejo, kako se ne bi razlikovali od njihovega antičnega modela, tradicionalnega atoma?

V naslednjem poglavju smo poskusili pokazati poglavitno vlogo, ki jo ima pojem energije v sodobni znanosti. Celo ob energetizmu znanosti v XIX. stoletju je treba dovršiti dodatno epistemološko gibanje. Priti moramo do neposrednega energetizma, do doktrin, ki izhajajo resnično iz prvobitnega pojma energije. Iz več okvirov vidimo, da čista dinamologija tu prekaša vsako ontologijo.

Da bi nekoliko globlje prodrli v resnično tiste probleme, ki znanost obvezujejo, da reorganizira svoje principe, smo na hitro pregledali fenomen foto-elektrike, ki nas primora, da se vrnemo k intuiciji delcev na samem področju svetlobnih pojavov.

Kratko poglavje bomo posvetili pojmu spina in magnetona. Spin mogoče natančneje kot katerikoli drug pojem služi za označitev absolutne prelomnice s klasično znanostjo.

V povezavi z vsemi temi novimi pojmi smo napisali kratko poglavje, ki naj opiše tako specialno organizacijo operatorjev. Algebra operatorjev zahteva popolno reformo pojma mere. Povzroči zmedo v filozofiji mere, ki je tako tradicionalno zasidrana v realizmu.

Ker smo doslej delali predvsem na nivoju filozofije delcev, se nam je zdelo potrebno, da napišemo čisto preprosto poglavje, kjer smo poizkusili predstaviti valovne slike in pokazati na njihovi osnovi delo valovnih intuicij.

Po teh pedagoških ukrepih smo proučili slavno opozicijo med valom in delcem. Pri tej točki smo bili lahko kratki, kajti pregledala jo je mojstrska roka ustvarjalcev valovne mehanike. Doktorj je, da uporabljate knjige, ki jih je objavil Louis de Broglie v "Zbirki znanstvene filozofije" pri založbi Flammarion in "Zbirki André George" pri založbi Albin Michel. Posamezne dis-

kusije smo čisto preprosto poskušali usmeriti v osrčje problemov ki običajno mučijo filozofe, ki vztrajajo **pri** sintetičnosti valov ne mehanike. Kako je ta aktivna sinteza različna od ideala lahke enotnosti, ki jo filozofija postavlja na prag znanosti! To misel bi radi posredovali bralcu.

Delo, ki je niz esejev, smo zaključili z nujno izčrpanim pregledom znanstvenega determinizma. Tudi tu je razvoj novih doktrin obudil zbirčnost duha, ki se ne more več zadovoljiti s splošnimi formulami. Samo stalno budna filozofija lahko sledi globokim spremembam v principih znanstvenega spoznavanja.

HISTORIČNE REKURENCE

EPISTEMOLOGIJA IN ZGODOVINA ZNANOSTI

DIALEKTIKA VAL-DELEC V SVOJEM ZGODOVINSKEM RAZVOJU

"Najstarejše spoznanje s stališča zgodovine ne sme ostati temelj tudi za razumevanje kasnejše odkritih dejstev"

MACH, Mehanika, prev., str. 165

Ker v našem delu nameravamo proučiti napore racionalizma, da bi se reorganiziral na ravni popolnoma novih izkustev moderne fizike, lahko vsa naša filozofska opazanja osredotočimo na nove mehanike. Kaj hitro bomo opazili, da precizni problemi postajajo splošni problemi. Dandanašnji odkrivamo filozofske vrednote pri drugi aproksimaciji, ko splošnosti prvega aspekta pokažejo svojo nezadostnost. Sinteze zahtevajo veliko pozornost do detajlov realnosti, do najdrobnejših protislovij izkustva.

Torej bomo ostali na področju aktivnega racionalizma, če bomo sledili znanosti v njenih naporih po eksperimentalni natančnosti in za teoretsko sintezo.

Valovna mehanika, na primer, se nam zdi kot ena najširših znanstvenih sintez vseh časov. To je res zgodovinska sinteza. Dejansko je sinteza kulture, v kateri je združeno nekaj stoletij kulture. Kot je opozoril Louis de Broglie<sup>1</sup>: "Marsikatera današnja znanstvena ideja bi bila drugačna, če bi človeški duh prišel do nje po drugih poteh." Že ta pripomba sama vsebuje ves problem znanstvene objektivnosti, kajti objektivnost postavlja stičišče človeške zgodovine in sodobnega napora za znanstveno raziskovanje.

---

1. Louis de Broglie: Physique et microphysique, p. 9.

Torej se mora filozof vprašati: Na kateri stopnji znanstvenega mišljenja se zgodovina mišljenja integrira v znanstveno dejavnost? Ali je res, da si lahko znanstvena dejavnost, ki hoče biti objektivna, zada za trajno pravilo, da začenja iz tabulae rasae? V vsakem primeru, če ostanemo pri valovni mehaniki, si ne moremo predstavljati neposredne pedagogike, osnovane na neposrednih izkustvih. Vsakršna pedagogika take doktrine je nujno poizkus transformacije spoznanja. Duh se lahko nauči samo, če se transformira. Če hočemo razumeti smisel valovne mehanike, če hočemo problem zastaviti v vsej njegovi širini in oceniti vrednote racionalne reorganizacije izkustva, ki so implicirane v novi doktrini, moramo narediti dolg zgodovinski uvod.

Paradoks je v tem: hudo bi se motili, če bi mislili, da je bila ta zgodovinska sinteza zgodovinsko pripravljena, če bi rekli, kot imajo navado reči zgodovinarji, ki hočejo zgodovino oživeti, da je bilo to odkritje "v zraku". Fresnelova fizikalna optika je popolnoma nadomestila Newtonovo fizikalno optiko, ko je Louis de Broglie predložil novo znanost s tem, da je nekatere Newtonove hipoteze združil s Fresnelovimi hipotezami, da bi proučil vedenje delcev, ki ni bilo jasno ne v Fresnelovi ne v Newtonovi znanosti. Nič ne bi moglo bolje dokazati, da je znanstvena sinteza transformirana sinteza. Einstein je gotovo pred to združitvijo in pred to sintezo spoznal, da mora definirati kvantum sevanja, ki ga kmalu poimenujejo foton, da bi razložil foto-električne pojave, ki jim bomo v nadaljevanju posvetili poglavje. Toda sinteza korpuskularnih in valovnih hipotez ni bila nasplošno zagledana. Znanosti ni noben zgodovinski razlog silil na pot take sinteze. Dvojno miselno perspektivo je lahko odprla samo neke vrste težnja po estetski hipotezi, ki je značilna za mehaniko, ki jo je utemeljil Louis de Broglie. Dejstvo, da so valovne interpretacije aplicirali ne samo na svetlobo, ampak tudi na snov, je problem premestilo in razširilo debato.

Ta razširitev je tolikšna, da je ne moremo dobro oceniti, če ne razgibamo tradicionalnih filozofij. Pri proučevanju številnih sintetičnih procesov v matematičnem razvoju valovne mehani-

ke v razporejanju eksperimentalnih pojavov, ki so na prvi pogled različni, se postopoma prepričamo o nezadostnosti klasičnih filozofskih gledišč. Takih metod pri tako širokih sintezah ni mogoče filozofsko proučiti brez neke polifilozofije, ki daje okvir za klasifikacijo realističnih vrednot, formalnih, racionalističnih in celo estetskih vrednot nove znanosti.

Če torej hočemo določiti epistemološke funkcije znanstvenih revolucij naše dobe, je treba sprejeti odkrit modernizem. To pomeni, da se moramo učiti iz navdiha novega znanstvenega duha in zavzeti novo izhodišče, tudi ko obravnavamo izkušnje klasične znanosti. V trenutku, ko na primer spoznamo, da obstaja poleg svetlobne difrakcije tudi difrakcija elektronov, je treba pomisliti, kako bi revidirali interpretacijo svetlobne difrakcije. V resnici se je čista valovna veda o fotonu, valovna mehanika (njena novejša izvedba) fotona, znašla v paradoksalnem zaostanku za valovno mehaniko elektrona. Najnovejše raziskave Louisa de Broglieja o teoriji svetlobe skušajo ravno izbrisati ta zgodovinski paradoks. Tako potrebuje teorija svetlobe, ki je bila valovna (v stari izvedbi) in ki je postala korpuskularna (z uvedbo fotona), neki dodaten napor, da postane spet valovna (v novi izvedbi).

Kot vidimo, je sodobna znanost iz zvrsti na novo preišlje-nih misli in na novo uokvirjenega izkustva. Mach sam je dejal - in v tem se je strinjal z Volkeltom - "Prav rad dopustim tudi, da morajo koncepti, ki so sprva dobro določeni, najprej prestatiti neko retroaktivno konsolidacijo s pomočjo krožnega povratka spoznanja."<sup>2</sup>

Vendar pa nam prav težave novih znanosti same sporočajo psihološko novost teh znanosti. Filozofija teh znanosti se bo spremenila takoj, ko bomo zapisali ta koncept psihološke težavnosti kot koncept pozitivne epistemološke determinacije. Skratka, sodobne mehanike: relativnostna, kvantna in valovna, so znanosti brez prednikov. Našim vnukom prav gotovo ne bo mar znanosti na-

---

2. Mach, La Méchanique, trad., p. 48o.

ših pradedov. V njej bodo videli le še muzej misli, ki so postale nedejavne ali pa lahko služijo v najboljšemu primeru le še kot pretveza za reformo izobraževanja. Že atomska bomba je, če si že dovolimo to formulacijo, zdrobila v prah velik odsek zgodovine znanosti, kajti v duhu jedrskega fizika ni več sledu za temeljnimi pojmi tradicionalnega atomizma. Atomsko jedro je treba misliti v dinamiki jedrske energije in ne več v geometriji medsebojnega delovanja njegovih sestavnih delov.

Taka znanost nima analognega primera v preteklosti in prinaša posebno jasen primer zgodovinskega preloma v razvoju modernih znanosti.

In vendar je doktrina, kakršna je valovna mehanika, kljub svojemu revolucionarnemu značaju, kljub svojemu značaju preloma z rednim zgodovinskim razvojem zgodovinska sinteza, kajti zgodovina, ki se je dvakrat zaustavila ob dobro izdelanih mislih, newtonovskih in fresnelovskih, krene iz novega izhodišča in skuša doseči novo estetiko znanstvenih misli.

Moderno gledišče torej določa nov pogled na zgodovino znanosti, perspektivo, ki zastavlja problem aktualne učinkovitosti te zgodovine znanosti v znanstveni kulturi. Gre dejansko za to, da prikažemo akcijo presojene /jugée/ zgodovine, zgodovine, ki mora razlikovati med zmoto in resnico, internim in aktivnim, škodljivim in plodnim. Ali v splošnem ni mogoče reči, da zgodovina doumeta že ni več čista zgodovina? V zgodovini znanosti je treba nujno razumevati, vendar tudi presojati. Tu velja bolj kot kjerkoli Nietzschejevo spoznanje: "Samo največji moči sedanjosti pripada naloga razložiti preteklost."<sup>3</sup> Zgodovina držav in ljudstev ima po pravici za ideal objektiven opis dejstev; od zgodovinarja zahteva, da ne presoja, in če zgodovinar vsiljuje vrednote svojega časa določenosti vrednot izginulih časov, ga po pravici obtožijo, da sledi "mitu napredka".

Vendar pa je tu očiten razloček: napredek znanstvene misli

---

3. Nietzsche: Considérations inactuelles, trad. Albert, p. 193.



je dokazljiv in dokazan, njegovo dokazovanje je celo nepogrešljiv pedagoški element za razvoj znanstvene kulture. Drugače rečeno, ravno napredek je sama dinamika znanstvene kulture in prav to dinamiko mora opisovati zgodovina znanosti. Opisovati mora in hkrati presoјati, vrednotiti in onemogočati vsako možnost vrnitve k zgrešenim pojmom. Zgodovina znanosti lahko vztraja pri napakah iz preteklosti samo, če jih porabi za poudarjanje nasprotja. Tako se srečamo z dialektiko epistemoloških ovir in epistemoloških aktov. V nekem prejšnjem delu<sup>4</sup> smo izčrpno raziskali koncept epistemoloških ovir. Pojem epistemoloških aktov, ki ga danes postavljamo kot nasprotje pojmu epistemoloških ovir, **ustreza** sunkom znanstvenega genija, ki dajo nepričakovane spodbude poteku razvoja znanosti. V zgodovini znanstvenega mišljenja obstajata torej negativno in pozitivno. In tu se negativno in pozitivno tako jasno razlikujeta, da bi se znanstvenik, ki bi se postavil na stran negativnega, sam izobčil iz znanstvene skupnosti. Kdor bi se omejil na življenje v koherenci Ptolomejevega sistema, bi bil samo še zgodovinar.

S stališča moderne znanosti spada negativno v psihoanalizo spoznavanja; treba ga je zaustaviti in omejiti takoj, ko bi se hotelo znova pokazati. Nasprotno pa je tisto, kar je ostalo iz preteklosti pozitivnega, še vedno dejavno v moderni misli. Ta pozitivna dediščina preteklosti tvori neke vrste aktualno preteklost, katere dejavnost v sodobni znanstveni misli je očitna.

Treba je torej razumeti pomen zgodovinske dialektike, ki je lastna znanstvenemu mišljenju. Treba je, skratka, neprestano formirati in razformirati dialektiko zapadle /perimée/ zgodovine in dialektiko zgodovine, ki jo je sankcionirala zdaj delujoča znanost. Zgodovina flogistonske teorije je zapadla, ker slo ni na temeljni napaki, na protislovju utežne kemije. Racionalist se ne more zanimati zanjo, ne da bi ga nekoliko zapekla vest. Epistemologa zanima samo zato, ker najde v njej motive za

---

4. La formation de l'esprit scientifique: Contribution à une psychanalyse de la connaissance objective, éd. Vrin, 2e éd., 1947.

psihoanalizo objektivnega spoznavanja. Zgodovinar znanosti, ki mu je teorija všeč, se mora zavedati, da raziskuje tu paleontologijo izginulega znanstvenega duha. V tem primeru nima upanja, da bi mogel vplivati na pedagogiko znanosti našega časa.

V nasprotju s flogistonsko hipotezo pa druga dela, kot na primer Balckova o kaloriki, istopajo po pozitivnih poizkusih specifičnih toplot, kljub temu da vsebujejo dele, ki jih je bilo treba na novo predelati. Vendarle lahko mirno rečemo, da je specifična toplota pojem, ki bo za vedno ostal znanstveni pojem. Balckova dela torej lahko opišemo kot elemente sankcionirane zgodovine. Obstaja nenehen interes, da jih teoretsko spoznavamo epistemološko razjasnjujemo in zasledujemo njihovo inkorporiranje v skupek racionaliziranih konceptov. Filozofija zgodovine, epistemološka filozofija in racionalistična filozofija lahko najdejo v njih motiv za spektralno analizo, kjer se prelivajo nianse polifilozofije.

Lahko se smejimo dogmatizmu racionalističnega filozofa, ki zapiše "za vedno" ob neki šolski resnici. Vendar so nekateri koncepti v znanstveni kulturi tako nepogrešljivi, da si ne moremo zamisliti, da bi jih bili kdaj prisiljeni opustiti. Prenehajo biti kontingenti, priložnostni in konvencionalni. Nedvomno so nastali v neki nejasni zgodovinski atmosferi. Vendar so postali tako natančni, tako jasno funkcionalni, da se ne morejo bati učnega dvoma. Izpostavljeni so splošnemu skepticizmu, ki zadeva znanost, skepticizmu, ki je vedno pripravljen ironizirati abstraktni značaj znanstvenih pojmov. Toda ta ironija ne omaje racionalistične prisege, ki kulturo veže na neomajne koncepte, prisego, ki potrdi "za vedno" določeno epistemološko vrednoto. Razum ima svoje zveste teme. Dobro loči pojme, ki prinašajo mišljenju prehodnost, ki so kulturi porok za bodočnost. Filozofija kontinuitete valoriziranih pojmov je torej pred problemom zgodovinske povezave, s katero racionalno progresivno premaguje kontingentno.

Torej je za vzgojo nujno potrebno oblikovati rekurentno zgodovino, ki jo pojasnjujemo s smotrnostjo sedanjosti, zgodovino, ki izhaja iz sedanjih gotovosti in preteklosti odkriva progresivno oblikovanje resnice. Tako se znanstveno mišljenje potrjuje v pripovedovanju svojih napredovanj. Rekurentna zgodovina se v sodobnih znanstvenih knjigah pojavlja v obliki zgodovinske preambule. Prepogosto pa je skrajšana. Preveč pozablja na posredovanja. Ne pripravi dovolj pedagoškega oblikovanja raznih diferencialnih pragov kulture.

Seveda ta rekurentna zgodovina, presojena in valorizirana zgodovina ne more in noče obnoviti predznanstvenih mentalitet. Njena naloga je bolj v tem, da nam pomaga zavedati se moči nekaterih preprek, ki jih je preteklo znanstveno mišljenje postavljalo proti iracionalnemu. Tako je Jean-Baptiste Biot pisal v Eseju o zgodovini znanosti med francosko revolucijo l. 1830 (str. 6): "Enciklopedija je bila zapreka, ki je človeškemu duhu za zmerom preprečila, da bi nazadoval." To je neke vrste deklaracija o človekovih razumskih pravicah, ki jo lahko razložimo, kakor hitro bomo gledali na zgodovino znanosti kot na napredek njihove racionalnosti. Odkrivajoč resnico človek znanosti zajezi iracionalno. Tedaj bo zgodovina znanosti najbolj nepovratna zgodovina. Iracionalnost se nedvomno lahko porodi drugod. Toda odslej obstajajo prepovedane poti. Zgodovina znanosti je zgodovina porazov iracionalizma.

Boj pa nikoli ni končan in potrebno se nam zdi, da vsaka generacija znanstvenikov naredi oceno racionalizma in vedno znova naredi bilanco zgodovine znanosti. Včasih je dialektika med opuščeno zgodovino in med integrirano zgodovino v znanosti zelo občutljiva. Tedaj je filozofsko zelo poučna. Na primer, lahko rečemo, da je lepa knjiga F. K. Richtmyerja<sup>5</sup> spremenila filozofsko stališče, ko po kratki zgodovini fizike izjavi (str. 79), da mo-

---

5. F. K. Richtmyer, Introduction to Modern Physics, London 1943.

ramo proučevati Maxwellova dela prej kot sestavni del zanimive zgodbe moderne fizike (fascinating story) kot pa del zgodovine fizike (history of physic)".

Dvojica story in history je tukaj v posebno močni opoziciji. Story znanosti, zgodovina, obogatena s cilji razuma, resnice, tehnične realizacije, to "privlači" znanstvenike. Story je veliko bolj zanimiva kot history. Story ima očitno poučno vrednost, ki presega samo vrednost erudicije.

Zgodovine znanosti so marsikdaj sovražne takim vrednotenjem, toda same, ne da bi priznale, govorijo o človeškem vrednotenju, ki je značilno za znanstveno delo. Res se potrudijo, da nam opišejo boje genija. Te boje genija pogosto analizirajo v preprosti dialektiki družbenih nesreč in duhovne sreče. V teh velikih legendah, ki jih zgodovinarji z užitkom pripovedujejo, genialni človek družbeno propade, intelektualno pa uspe - in bodočnost mu da prav. Na svoji strani ima srečo, napredek. Vrednost genialnega človeka postane dedni delež znanstvene skupnosti. Na vsaki strani zgodovine znanosti je isto vrednotenje.

Skratka mislimo, da lahko utemeljeno vpišemo v samo zgodovino znanosti značaj bistvene valorizacije. Znanstvena resnica je po bistvu resnica, ki ima prihodnost.

**Prevedla Jožica Pirc**