



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ФИЛОЗОФСКИ ФАКУЛТЕТ
ОДСЕК ЗА ФИЛОЗОФИЈУ

**ПРОБЛЕМ ПРЕДИКТИВНОГ ЈАЗА:
СТАТУС АНОМАЛИЈА У КАНТОВОЈ
НАУЧНОЈ МЕТОДОЛОГИЈИ И
ЕПИСТЕМОЛОГИЈИ**

ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА

Ментор: Проф. др Дамир Смиљанић

Кандидат: Горан Рујевић

Нови Сад, 2019. године

**УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ФИЛОЗОФСКИ ФАКУЛТЕТ**

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

Redni broj: RBR	
Identifikacioni broj: IBR	
Tip dokumentacije: TD	Monografska dokumentacija
Tip zapisa: TZ	Tekstualni štampani materijal
Vrsta rada (dipl., mag., dokt.): VR	Doktorska disertacija
Ime i prezime autora: AU	Goran Rujević
Mentor (titula, ime, prezime, zvanje): MN	Dr Damir Smiljanić, redovni profesor
Naslov rada: NR	Problem prediktivnog jaza: Status anomalija u Kantovoj naučnoj metodologiji i epistemologiji
Jezik publikacije: JP	Srpski jezik (latinično pismo)
Jezik izvoda: JI	Srp. / engl.
Zemlja publikovanja: ZP	Srbija
Uže geografsko područje: UGP	Vojvodina
Godina: GO	2019.
Izdavač: IZ	Autorski reprint
Mesto i adresa: MA	21000 Novi Sad, dr Zorana Đinđića 2

Fizički opis rada: FO	Četiri poglavlja, 446 stranica, 865 fusnota, 303 bibliografska unosa.
Naučna oblast: NO	Filozofija
Naučna disciplina: ND	Filozofija nauke
Predmetna odrednica, ključne reči: PO	Filozofija nauke; antropičko rezonovanje, epistemičko tumačenje, ontičko tumačenje, naučni zakon, perspektivizam, predviđanje
UDK	001.8 Kant I. : 611.012 165.6/.8 Kant I.
Čuva se: ČU	FILOZOFSKI FAKULTET, Centralna Biblioteka
Važna napomena: VN	Nema
Izvod: IZ	Strana 8.
Datum prihvatanja teme od strane NN veća: DP	11. maj 2018.
Datum odbrane: DO	
Članovi komisije: (ime i prezime / titula / zvanje / naziv organizacije / status) KO	predsednik: član: član:

University of Novi Sad
Faculty of Philosophy
Key word documentation

Accession number: ANO	
Identification number: INO	
Document type: DT	Monograph documentation
Type of record: TR	Textual printed material
Contents code: CC	Doctoral dissertation
Author: AU	Goran Rujević
Mentor: MN	Damir Smiljanić, PhD, full professor
Title: TI	The Predictive Gap Problem: Status of Anomalies in Kant's Methodology and Epistemology of Science
Language of text: LT	Serbian
Language of abstract: LA	Serbian / English
Country of publication: CP	Serbia
Locality of publication: LP	Vojvodina
Publication year: PY	2019.
Publisher: PU	Author's reprint
Publication place: PP	Dr Zorana Đinđića 2, 21000 Novi Sad, Serbia

Physical description: PD	Four chapters, 446 pages, 865 footnotes, 303 bibliography entries.
Scientific field SF	Philosophy
Scientific discipline SD	Philosophy of Science
Subject, Key words SKW	Philosophy of Science; anthropic reasoning, epistemic interpretation, ontic interpretation, perspectivism, prediction, scientific law
UC	001.8 Kant I. : 611.012 165.6/.8 Kant I.
Holding data: HD	FACULTY OF PHILOSOPHY, Central Library
Note: N	None
Abstract: AB	Page 9
Accepted on Scientific Board on: AS	11 th May 2018.
Defended: DE	
Thesis Defend Board: DB	president: member: member:

SADRŽAJ

Sažetak.....	8
Abstract.....	9
I POSTAVKA PROBLEMA PREDIKTIVNOG JAZA.....	10
II PRETHODNICI KANTOVIH STAVOVA.....	36
1. Sistem konačnog sveta Isaka Njutna.....	36
<i>Geometrijska struktura i eksperimentalni metod.....</i>	38
<i>Istorijski uticaji na Njutново razumevanje racionalne mehanike.....</i>	50
1. <i>Tomas Hobs.....</i>	50
2. <i>Ajzak Berou.....</i>	54
<i>Njutnova racionalna mehanika.....</i>	58
<i>Interpretacije Njutnove matematičke ontologije.....</i>	67
<i>Njutnova pisma Bentliju.....</i>	76
1. <i>Prvo Njutново pismo Bentliju.....</i>	81
2. <i>Drugo Njutново pismo Bentliju i dopuna tog pisma.....</i>	88
3. <i>Bentlijev odgovor i poslednje Njutново pismo.....</i>	93
<i>Narav i spoznaja Boga Tvorca.....</i>	98
<i>Obrazovanje sistema sveta.....</i>	105
1. <i>Fenomeni prirode.....</i>	108
2. <i>Pravila prirodnog filozofiranja.....</i>	116
<i>Perturbativni svet.....</i>	124
2. Hijerarhija znanja Gotfrida Vilhelma Lajbnica.....	134
<i>Doba Lajbnicove fizike.....</i>	134
<i>Šta znači znati prirodu?.....</i>	143
<i>Fenomeni i perspektive.....</i>	167
<i>Nedostatnost matematičke spoznaje.....</i>	185
<i>Zamena teza.....</i>	192
3. Epistemologije astronoma.....	204
<i>Preciznost Džejmsa Bredlija.....</i>	205

1. Svetlosna aberacija.....	209
2. Nutacija Zemlje.....	215
<i>Pozadina Kraljevskog društva Londona.....</i>	220
<i>Perspektiva Tomasa Rajta.....</i>	226
III RAZVOJ KANTOVOG RAZUMEVANJA ANOMALIJA.....	240
1. Prekritički period.....	244
<i>Prekritički prirodnjački spisi.....</i>	244
<i>Misli o istinitoj proceni živih sila.....</i>	246
<i>Tekstovi o planeti Zemlji.....</i>	251
<i>Opšta istorija prirode i teorija neba.....</i>	254
1. <i>Nacrt namere u predgovoru teksta.....</i>	255
2. <i>Nesavršenost prirode.....</i>	266
3. <i>Nesavršenost čoveka.....</i>	274
4. <i>Plodnost odstupanja.....</i>	278
<i>Fizička monadologija.....</i>	282
<i>Tekstovi o Lisabonskom zemljotresu.....</i>	284
<i>Doktorska disertacija.....</i>	288
<i>Spisi posle disertacije.....</i>	294
<i>Ogled o bolestima glave.....</i>	301
2. Dodir sa Lambertom i prelazni period.....	309
<i>Vreme konsolidacije.....</i>	309
<i>Subjektivno i objektivno znanje iz Lambertove perspektive.....</i>	311
<i>Kantova Inauguralna disertacija.....</i>	335
3. Kritički period.....	352
<i>Relacije i modaliteti predviđanja.....</i>	352
IV SAVREMENO RAZMATRANJE PREDIKTIVNOG JAZA.....	389
<i>Kant i nauka XX veka.....</i>	389
<i>Odlučivost interpretacija.....</i>	400
<i>Završna reč.....</i>	419
BIBLIOGRAFIJA.....	422

Sažetak

Problem prediktivnog jaza je implicirani problem zauzimanja metafizičke interpretativne pozicije prilikom određenja istine naučnih predviđanja obrazovanih na osnovu proverenih i utemeljenih naučnih zakona. Pošto je svako naučno predviđanje iskaz o budućnosti, naknadna provera činjeničnog stanja može pokazati da se ono slaže ili ne slaže sa predviđanjem. U slučaju neslaganja (anomalija), shodno epistemičkom i ontičkom tumačenju naučnih iskaza, može se zaključiti ili da je predviđanje manjkavo i da zakon na osnovu koje je obrazovano zahteva reviziju, ili da je provera manjkava i da zahteva ustanovljavanje nove klase fenomena. Opređeljivanje za jedno od ovih stanovišta je problem koji može imati različite posledice u drugim oblastima naučne interpretacije. Problem prediktivnog jaza srodan je, ali suštinski različit od problema greške i preciznosti u nauci, te problema subdeterminacije naučnih teorija.

U različitim fazama rada Imanuela Kanta može se primetiti kako je ovaj filozof zauzimaob obe navedene pozicije i često je oscilirao između njih, i to usled uticaja njegova dva istaknuta prethodnika, Isaka Njutna i Gotfrida Vilhelma Lajbnica. Njutново stanovište je podrazumevalo svojevrsnu savršenost matematičkog naučnog aparata i nesavršenost stvorenog sveta, usled čega je izvor anomalija viđen u propadljivom svetu. Lajbnicovo stanovište bilo je stanovište perspektivizma u kom su anomalije poticale iz partikularnosti spoznajnog subjekta. Kantovo kritičko rešenje ovog spora jeste pokušaj da se zadrže najbolji elementi svakog od ovih učenja utoliko što će se pokazati da su naučna predviđanja hipotetički problematični sudovi koji izražavaju moguću kauzalnu uslovljenost, i koji ne moraju uvek biti istiniti, već mogu biti i prividni. Način na koji Imanuel Kant pristupa ovom problemu veoma je sličan osnovnim tezama antropičkog razonovanja u savremenoj nauci.

Ključne reči: antropičko rezonovanje, epistemičko tumačenje, ontičko tumačenje, naučni zakon, perspektivizam, predviđanje.

Abstract

The predictive gap problem is an implicit metaphysical issue of interpretation in science that arises while assigning truth values to scientific predictions based on tried and tested scientific laws. Since every scientific prediction is a future proposition, subsequent factual checks may yield discrepancies with that prediction. In accordance with epistemic or ontic interpretation of scientific propositions, these discrepancies (anomalies) can mean that either the prediction is lacking and the law it is based upon requires revision, or that the factual check is lacking and a new type of phenomena is required. Choosing either of these options may lead to various consequences in other areas of interpreting scientific propositions. The predictive gap problem is similar to, but still distinct from the problem of errors and precision in science, as well as the problem of underdetermination of scientific theories.

During different phases of Immanuel Kant's work, this philosopher adopted both of these standpoints and frequently switched between them due to the influence of two of his distinguished predecessors, Isaac Newton and Gottfried Wilhelm Leibniz. Newton's viewpoint included an idea of a perfect mathematical scientific approach and an imperfect created world, wherein the source of anomalies was seen in that decaying world. Leibniz's viewpoint was that of perspectivism, wherein the source of anomalies was seen in the particularities of the knowing subject. Kant's solution from his critical period aimed at preserving the best elements of these two doctrines. According to his view, a scientific prediction can be interpreted as a hypothetical problematic proposition expressing a possible causal determination which is not necessarily true, as it can also be merely apparent. The way Kant approaches this problem is very similar to fundamental ideas of anthropic reasoning in contemporary science.

Key words: anthropic reasoning, epistemic interpretation, ontic interpretation, perspectivism, prediction, scientific law.

I POSTAVKA PROBLEMA PREDIKTIVNOG JAZA

Žanr naučne fantastike ima tu privilegiju da su glavni motivi koje pisci istražuju često lako uočljivi i prepoznatljivi već u samoj centralnoj temi dela. Priče koje se bave putovanjem kroz vreme uglavnom pod lupu stavljaju to kako se ljudi odnose prema posledicama svojih radnji; čovekoliki roboti i veštačke inteligencije često služe kao ogledalo kroz koje se pokušava bolje razmotriti samo čovečanstvo; susreti sa vanzemaljskim bićima pružaju podlogu za razmatranje ljudskog odnošenja spram drugosti; distopične vizije tehnološke budućnosti istražuju načine na koje se ideja progresa može pervertirati u sopstvenu suprotnost. Ljudsko stanje je najčešći oslonac za većinu motiva, a složenost istog gotovo garantuje da će sagledavanje jednog njegovog aspekta istovremeno baciti dosta svetla i na druge koji su mu srodni. Neretko će veštiji autori iskoristiti tu pogodnost, te kroz jednu temu protkati više slojeva motiva, dajući svojim čitaocima stimulatívnu građu u kojoj se nalazi više sadržaja nego što se na površini može zapaziti. A ponekad se u sadržini mogu naći tako suptilne niti vodilje ka nekim vrlo udaljenim motivima da se čitalac, koji tu nit primeti, može zapitati: da li je autor imao ovo na umu, ili u tekst učitavam nešto što nije bila namera autora? Međutim, pošto je autor davno stavio tačku na pisanje dela koje se sada aktivno čita, jasan odgovor na ovu intuitívnu nedoumicu je – da razlike nema. Meritornost neke ideje ili motiva nema nikakve veze sa time ko je njihov autor, već jedino sa time da li se može opravdati.

Roman *Eden* poljskog pisca Stanislava Lema [*Stanisław Lem*]¹ zanimljiva je studija koja istražuje upravo nekoliko slojeva pitanja ljudskog odnošenja prema svetu u kome se nalazi. Prvenstveno, to je priča o ekipi ljudskih astronauta koji silom prilika istražuju nepoznat tuđinski svet. Greška prilikom manevrisanja svemirskog broda nasukala ih je na planetu o kojoj prethodno nisu znali ništa izuzev njene prijatne ljubičaste boje iz svemirskih daljina. Šestočlana ekipa imenovana je samo po svojim funkcijama: Koordinator, Doktor, Fizičar, Hemičar, Kibernetičar i Inženjer. Njihove

¹ Korpus materijala koji je korišćen u ovoj studiji uključuje mnogobrojna dela na stranim jezicima za koje ne postoji srpski prevod. Svi citati koji imaju svoj izvor u stranom tekstu prevedeni su na srpski jezik od strane autora ove studije koji garantuje za njihovu ispravnost, ali priznaje da su fragmentarni i provizorni, te da ih čitaoci ne koriste bez konsultovanja originala koji je naveden na datom mestu.

funkcije istovremeno su i karakterni opisi – Koordinator je pragmatičan i odrešit, Doktor je najempathičniji, dok je Inženjer snalažljiv. Anonimnost članova posade vrlo jasno ukazuje na to da ova priča ne prati razvoj pojedinačnih karaktera (premda na par mesta iskrsne lično ime „Henrik”), a jednodimenzionalnost njihovih funkcija omogućava da u prvi plan izađe središnja tema: sa kakvim ograničenjima se susrećemo kada se suočavamo sa nečim potpuno stranim. Problemi komunikacije i interpretacije vrlo jasno stoje kao centralni motivi, a Lem u taj materijal vrlo efikasno upliće i probleme kontrole informacija i totalitarne vladavine.

Redovan izazov za čitavu ekipu jeste osmišljavanje i razumevanje elemenata tog neobičnog sveta u kom su se zatekli, jer vrlo brzo pri prvim ekspedicijama im postaje jasno da se na ovoj planeti nalaze tvorevine, strukture koje su veštački sačinjene i koje izvesno obavljaju određenu funkciju. Gorostasna zdanja koja samo uslovno opisuju kao „fabrike” naizgled beskonačno proizvode i rastavljaju, konstruišu i rekonstruišu velike količine materijala. Vredi napomenuti da dobar deo romana Lem posvećuje plastičnim i detaljnim opisima stvari sa kojima se astronauti susreću, i to su opisi koji, uprkos svojoj izdašnosti, redovno uspevaju da izmaknu suvislom i koherentnom predstavljanju, efektivno dočaravajući nedokučivost novog sveta. Evo kako izgleda predmet iz jedne od „fabrika”: „Bio je velik kao ljudski trup, imao svetlije, poluprovodne odsečke u kojima su bleštali, utopljeni u redove sitnijih, metalno sjajnih kristalića, otvori okruženi ušastim zadebljanjima. Na površini je imao hrapav mozaik izbočina od tamnoljubičaste, a na svetlu crne, neobično tvrde mase, rečju, bio je neobično komplikovan.”²

Slutnje o inteligentnim tvorcima ovih tvornica obistinjuju se kada se ekspedicija prvi put susretne sa „duplašima”, a nedugo zatim nailaze na velike prostore sa jamama u kojima prepoznaju deformisana trupla ovih bića. U tom trenutku, iako je svim članovima jasno da nemaju dovoljno saznanja o tome šta su i kakvi tačno ovi „duplaši” da bi mogli da zaključe da je reč o unakaženim leševima, Hemičar konstatuje da ga čitav splet stvari nagoni da pomisli da se nalaze u nekakvoj klanici. Doktor, lik čija je nastrojenost takva da u najvećoj meri od svih članova računa sa time da se nalaze u stranom svetu, utom iznosi primedbu: „Za sve što se dogodi imaš gotovu, sa Zemlje donetu shemu. Ako neka

2 Stanislav Lem, *Eden*, Solaris, Novi Sad, 2015, str. 49.

pojednost, neka činjenica uz nju ne odgovara, prosto je odbacuješ.”³ Doktor sličnu opasku ponavlja još jednom: „Primetite da nas sve što se ovde dešava delimično podseća na razne stvari poznate sa Zemlje, ali uvek samo delimično, uvek nekoliko kamičaka ostaje prekobrojno i ne može da se uklopi u mozaik.”⁴

Po sebi gledano, ovde bi se mogao prosto prepoznati motiv izazova u susretu sa stranim svetom i stranom kulturom, efektivno, problem razumevanja, interpretacije, komunikacije. Ipak, ovom naširoko rasprostranjenom motivu Lem daje novu dubinu otvarajući mogućnost potpune nesamerljivosti između onoga što se opaža i onoga što se u tom opaženom vidi. To se vrlo lepo može uočiti tokom jedne avanture u kojoj deo ekspedicije zaluta u nešto što bi bilo „naseljeno mesto” i tom prilikom bivaju potpuno iznenađeni pomahnitalom i uspaničenom gomilom „duplaša”. Nakon uspešnog povlačenja, izvidnici pokušavaju da utvrde šta se dogodilo. Najjednostavnije obrazloženje jeste da je pojavljivanje njih kao tuđinaca na ovom svetu izazvalo paniku. Međutim, Doktor opet ima otrežnjujući komentar: „Svi smo pali pod sugestiju zajedničke odlike koju je otkrio Inženjer, i sad se trudimo da prilagodimo činjenice uz ’proizvodnu’ hipotezu. Dakle, iz svega toga neobitno proizilazi jedno: da smo vrlo čestiti i naivni ljudi.”⁵ Nudi se mogućnost da je čitav rusvaj bio samo slučaj, da, koliko god to bilo nezamislivo sa našeg stanovišta, dolazak međuzvezdanih posetilaca nije imao nikakve veze sa reakcijom rulje, te da tu prisutni „duplaši” nisu bili ni zainteresovani za njihovo prisustvo, a možda čak ni svesni toga. Lem dalje razrađuje ovu mogućnost u svrsi dočaravanja vanzemaljske kulture, a junake ovog romana stavlja pred još čudniji i bizarniji svet nego što se u ovih par pasusa može saopštiti, što se najbolje ima shvatiti kao preporuka za čitanje. Ovom prilikom želeli bismo da se поближе osvrnemo na pritajeni motiv koji lik Doktora redovno enuncira: pitanje koliko je naša spoznaja određena onim što već prethodno znamo i da li granični slučajevi naše spoznaje pružaju bolje uvide u prirodu sveta oko nas ili u prirodu nas samih.

Navedeno pitanje, pak, može da se pretumači na mnogo načina, već u zavisnosti od konteksta u kom se postavlja. Ono se može shvatiti kao pitanje o urođenom znanju ili

3 *Isto*, str. 131.

4 *Isto*, str. 166.

5 *Isto*, str. 179.

kao pitanje o apriornim formama spoznaje, i kao takvo imalo je mnogobrojne odgovore u istoriji filozofije. Mi bismo ipak želeli da se usredsredimo na nešto specifičniji predmet, i otuda pominjanje „graničnih slučajeva” u prethodnom odeljku. Ali, po čemu su ti slučajevi „granični”? Jasno je, svakako, da susreti sa izvanzemaljskom civilizacijom po mnogo čemu predstavljaju ekstremne i granične slučajeve; aspekt koji nas trenutno interesuje jeste granični slučaj u kom smo suočeni sa izvesnom netačnošću naše spoznaje, a kojom prilikom ipak odlučujemo da se praktično oslanjamo na tu spoznaju. Ekipa Lemovih astronauta je tako u svojim avanturama redovno bila svesna toga da je njihovo razumevanje „duplaške” civilizacije neadekvatno, ali su se ipak oslanjali na izvesne makar radne hipoteze o tome šta se dešava na planeti na kojoj su se zatekli. Nedostatnost njihove spoznaje očitovala se u tome što je ekspedicija vrlo često nailazila na neobična dešavanja – čak na anomalne događaje, kao što su stanovnici koji nisu zainteresovani za očigledne posetioce iz svemira. Upravo ono što kolokvijalno nazivamo „anomalijama” jesu ti „granični slučajevi” što nas interesuju.

Relevantne primere, naravno, ne moramo tražiti samo u naučnofantastičnoj literaturi. Sa anomalnim događajima srećemo se vrlo često, možda svakodnevno. Razmotrite sledeću situaciju: prihvatljiva je teza da ako ljudski organizam ispravno funkcioniše, obično ne uočavamo nikakve neobične telesne senzacije. Postoje podmukle bolesti koje od sebe ne daju gotovo nikakvih simptoma, ali pojava bola i nelagode je često signal da se organizmu dešava nešto što je ili direktno štetno ili bar potencijalno opasno. Utrnulost i poteškoće pri kontrolisanju jedne strane tela mogu ukazivati na moždani udar, groznica, to jest atipično visoka telesna temperatura, može ukazivati na prisustvo infekcije. U većini slučajeva kada primetimo prisustvo ovih simptoma, spremni smo da se obratimo lekaru, jer utrnulost čitave polovine tela i telesna temperatura od preko 40 stepeni nisu tipični načini na koje se ponaša zdrav organizam. Takođe, to nisu anomalne pojave, jer postoje mnoga poznata patološka stanja za koja su navedeni slučajevi tipični simptomi. Sa druge strane, pak, znamo da obraćanje lekaru, pa čak i sâm proces medicinske dijagnostike, nije uvek algoritamski linearan. Koliko puta je svako od nas tokom dana nasumično osetio probadanje u krtima? Tako nešto može se desiti i osobi koja je u naponu snage i zdravlja. Dokle god je to probadanje retko i ne ponavlja se

u nekim tipičnim obrascima, malo ko bi se zbog takvih sporadičnih događaja obratio lekaru (izuzev osoba hipohondričkog nastrojenja). U tom slučaju, ispravno bi bilo reći da je to probadanje – anomalija.

Na osnovu činjenice da praktično pravimo razliku između potencijalnog simptoma i slučajne anomalije, to jest, da ne trčimo u urgentni centar zbog svakog malog grča, svraba ili drhtaja mišića uviđamo da tim anomalijama pripisujemo drugačiji podležeći mehanizam. Groznicu ozbiljno shvatamo jer ona često ukazuje na prisustvo infekcije koja, ako je bakterijska, ima da se leči antibioticima; na osnovu raznih analiza lekar može predvideti da li će antibiotik biti učinkovit u datom slučaju. Ali, za anomalna probadanja i trzaje ne očekujemo da se uopšte može postaviti dijagnoza, a kamoli tretman. Kako onda uopšte objašnjavamo pojavu takvih telesnih anomalija? Nema sumnja da smo malopre osetili trzaj butnog mišića. Šta ga je uzrokovalo? Možda ništa, možda nam se samo pričinilo i reč je o čulnoj varci. A možda se mišić trgao bez posebnog razloga. Sam od sebe? Svakako ne, verovatno je nastupilo nasumično pražnjenje nekog živca. A šta je, pak, uzrokovalo da se taj živac pobudi? Sam od sebe? Ovakvim rezonovanjem polako idemo sloj po sloj dublje u fiziološkom kauzalnom nizu, sve dok ne dođemo možda do nivoa biohemije prenošenja akcionog potencijala, u kom trenutku uviđamo da je traženje objašnjenja postalo potpuno nesrazmerno beznačajnosti događaja o kom je reč. Sa druge strane, slična linija rezonovanja može se primeniti i na objašnjenje da je reč o prevarenim čulima – jer šta je to izvršilo nadražaj naših osetila koji smo mi protumačili kao podrhtavanje mišića?

Svi ovi fiziološki scenariji sa kojima ovde misaono eksperimentišemo mogu se prikazati i u nešto drugačijem okviru. Kada se osećamo „zdravima”, pretpostavljamo da nema razloga da iskusimo atipične fiziološke reakcije, takoreći predviđamo da nećemo osetiti bolove i nelagode. Kada iskusimo nekakav dramatičan simptom kao što je groznica, voljni smo da revidiramo početnu hipotezu o zdravlju i donosimo novu prema kojoj predviđamo da će poseta lekaru biti povoljna i potrebna za naše ozdravljenje. Ali, kada iskusimo neku anomalnu senzaciju, u stanju smo potpuno da je ignorišemo. Ne revidiramo hipotezu zdravlja, iako je osećaj probadanja direktno protivrečan predviđanju da nećemo osetiti atipične fiziološke reakcije. Štaviše, taj osećaj ne uračunavamo u naša

buduća predviđanja, jer ne očekujemo da nasumični trzaji imaju ikakvu predviđalačku moć u pogledu našeg budućeg zdravstvenog stanja.

Još jedan svakodnevni primer u kom se krije fenomen na koji smeramo da obratimo pažnju jesu *kalendari*. Iako bi tehnički bilo tačno reći da kalendari služe za merenje vremenskih intervala, oni nisu hronometri, instrumenti za merenje vremena. Kalendar ne pomaže u neposrednom određivanju trajanja neke pojave, ali zato služi za relativno određivanje trajanja događaja, ili za određivanje rastojanja, pa čak i redosleda događaja kako spram sadašnjosti, tako i u prošlosti i u budućnosti. Prema tome, kalendar je pre sistemski okvir merenja vremena, i u svom najapstraktnijem obliku može se svesti na proces prebrojavanja unapred određenih vremenskih jedinica između dve tačke u vremenu a s obzirom na neku zadatu početnu referentnu tačku.

Naravno, način biranja jedinice i početne tačke umnogome određuje kakav će se kalendar dobiti. Dok se početna tačka može jednom za navek dogovoriti konvencijom, odabir osnovne vremenske jedinice nije toliko proizvoljan, jer mora da se bazira na nekom regularnom ciklusu koji je lako pratiti. Bezmalob svi kalendari na svetu koriste dan kao osnovnu jedinicu, jer dan je zasnovan na jednom od najočiglednijih prirodnih fenomena koji se regularno periodično ponavljaju: prelazak Sunca, tog najblistavijeg i najuočljivijeg nebeskog tela, preko svoda. Ipak, puko prebrojavanje pojedinačnih dana nije praktično sredstvo za kalendarsko praćenje vremena, te većina kalendara pored dana uključuje još neke cikluse. Posle Sunca, sledeće najuočljivije nebesko telo koje ispoljava periodične promene jeste Mesec koji ravnomernim tempom prolazi kroz različite mene. Sa time računaju lunarni kalendari koji dane dalje grupišu u mesece. Dalje, pažljiva astronomska posmatranja ukazala su ljudima da i zvezde stajačice imaju svoja periodična kretanja, ali mnogo pre nego što je utvrđena njihova pravilnost, opaženo je da živi prirodni svet vremenom jednako prolazi kroz sezonske cikluse, godišnja doba, koji se ponavljaju relativnom ustaljenošću. Za prve agrarne zajednice praćenje ovih sezonskih promena bilo je od životnog značaja, čime je postavljen temelj za solarne kalendare koji dane grupišu u godine tokom kojih se odvijaju godišnja doba. Naravno, moguća je i kombinacija ovih kalendara, te tako imamo lunisolarne kalendare koji obuhvataju i dane i mesece i godine.

Sa današnjim poznavanjem astronomije i astrometrije, koje je svakako znatno naprednije od znanja prvobitnih tvoraca kalendara, mi znamo da su ovi periodični prirodni fenomeni utemeljeni na kretanjima nebeskih tela: dan je rezultat rotacije Zemlje oko sopstvene ose, mesečeve mene su posledica različite osunčanosti Meseca usled njegovog orbitiranja oko Zemlje i Sunca, dok je promena godišnjih doba uzrokovana nagibom Zemljine ose rotacije koji, prilikom obilaska Zemlje oko Sunca, dovodi do toga da su različite regije izložene Sunčevim zracima pod različitim uglovima, što rezultuje relativnom promenom temperaturnih karakteristika. Uočava se jasan problem prilikom pokušaja uzajamnog uklapanja ciklusa koji su zasnovani na fenomenima koji proizilaze iz ovih kretanja: pošto su sva navedena kretanja uslovno nezavisna jedna od drugih, nema nikakvog razloga da se očekuje da će se ta kretanja međusobno savršeno uklapati. I to je bilo očigledno i davno u ljudskoj prošlosti. Broj dana između dva puna meseca nekada bude 29 a nekada bude 30; tokom jedne godine nekad se može izbrojati 12 punih meseci, a nekada 13. Izgleda da međusobno uklapanje različitih prirodnih ciklusa po sebi nije moglo biti produktivno, jer ne možemo koristiti samo dane da predvidimo mesečeve mene, niti da se oslonimo samo na mesečeve mene da bismo predvideli pravi trenutak za setvu.

Kalendari su tako zahtevali korekcije. Najdirektniji način unošenja kalendarskih korekcija bio je putem empirijskih kalendara koji se nisu zasnivali na predviđanjima ciklusa, već na prostom posmatranju i opažanju cikličnih fenomena. Uostalom, naše svakodnevno poimanje dana je upravo empirijsko; zašto i mesece i godine naprosto ne bismo računali prema tome kako se pojavljuju odgovarajući fenomeni, a nezavisno od ostalih ciklusa? Ipak, ovo rešenje je u mnogo čemu bilo problematično. Prvo, opažanja nije tako lako izvesti – prilikom oblačnih dana ne može se utvrditi oblik Meseca, a pokazatelji godišnjih doba nisu uvek pouzdani i očigledni. Drugo, empirijsko vođenje kalendara morala je sprovoditi jedna centralna institucija kalendarskog autoriteta, a to je u prvobitnim ljudskim zajednicama umelo biti veoma nepraktično.

Sa napredovanjem ljudskog astronomskeg znanja, umesto empirijskih kalendara javila se mogućnost obrazovanja računskih kalendara, bilo astronomskih ili aritmetičkih, koji su se oslanjali na matematičke i astronomske proračune i predikcije kako bi

ustanovili najbolje modele po kojima bi se mogle vršiti kalendarske korekcije u cilju uzajamnog uklapanja ovih disparatnih ciklusa. Korigovanje kalendara vršilo se putem interkalacije i ekstrakalacije, to jest, ubacivanja i izbacivanja dana iz kalendara onda kada se odstupanja dovoljno nagomilaju. Iako je i ovaj proces podrazumevao da neko mora izvršiti planiranje i računanje, prednost je bila u tome što je račun mogao da izvrši bilo ko sa dovoljno znanja, te da predloženo rešenje proveri, možda čak i za vekove unapred. To, naravno, ne znači da nije bilo slučajeva kada su se interkalacije radile iz krajnje neastronomskih razloga – ponekad su za to postojali i politički razlozi.⁶

Nama najpoznatiji procesi interkalacije i ekstrakalacije su oni koji su uključeni u gregorijanski kalendar. Pošto jedna godina ne traje tačno 365 dana, već je za otprilike četvrtinu dana duža, to odstupanje se nadoknađuje time što svake četvrte, prestupne godine (semikonvencionalno je određeno da su to godine čije su cifre deljive sa četiri) mesec februar dobija jedan dodatni dan. Međutim, ta korekcija je preterana jer je godina duža za nešto manje od četvrtine dana, usled čega bi u dovoljno dugom vremenskom periodu ovakav kalendar takoreći „kasnio” u odnosu na prirodne fenomene. To se rešava time što godine koje su deljive sa 100 ne dobijaju 29. februar, iako po programu prestupnih godina to treba da bude slučaj. I ova korekcija je, pak, preterana, te bi kalendar sad „žurio” tempom od jednog dana svakih 400 godina, tako da gregorijanski kalendar ima još jednu stipulaciju, a to je da godine koje su deljive sa 400 ipak bivaju prestupne čak i onda kada bi im prethodno pravilo uskratilo tu privilegiju. Ni ovo rešenje nije konačno, ali u ovom obliku, gregorijanski kalendar odstupa od astronomskih posmatranja samo po jedan dan svakih 3000 godina, što je dovoljno za većinu praktičnih potreba koje bi koristile ovaj oblik kalendara. Vremenom je pokušano da se naprave još tačniji kalendari; na primer, kalendar Milutina Milankovića operiše sa greškom od jednog dana na 30.000 godina. Upitno je da li je moguće konstruisati precizniji kalendarski algoritam. Zvanični kalendar Irana operiše sa još manjim odstupanjima, ali zato što se oslanja na astronomske empirijske korekcije. Ričards [*E. G. Richards*] smatra da ni sa današnjim računarima nismo u stanju smisliti bolji sistem interkalacije kalendara.⁷

6 Videti: Sacha Stern, *Calendars in Antiquity*, Oxford University Press, Oxford, 2012, str. 64 i dalje.

7 E. G. Richards, *Mapping Time: The Calendar and Its History*, Oxford University Press, Oxford, 1999, str. 98.

Za sve one koji optimistično ali tvrdoglavo odbijaju da prihvate ovakvo ograničenje ljudske domišljatosti, konačni dokaz protiv mogućnosti sastavljanja savršenog kalendara krije se među samim nebeskim telima. Naime, dužina dana i dužina godine su i sami procesi koji nisu savršeno periodični; usled složenih gravitacionih interakcija mnogobrojnih tela Sunčevog sistema, ali i drugih poznatih i nepoznatih mehaničkih fenomena koji prate nebeska kretanja, dužina dana i godine varira. Ovo čak i nije skorašnje otkriće, jer je još Ptolemej u svom *Almagestu* uključivao tabele kojima se na osnovu geometrijskih modela predviđalo odstupanje realne pozicije Sunca i Meseca od njihovih „prosečnih” pozicija.⁸ Ptolemej čak i poimence govori o „naizglednoj anomaliji Sunca”⁹ i „prethodnih grešaka usled usvajanja Hiparhovih pretpostavki”¹⁰, te na mnogim mestima objašnjava odstupanja usled zaokruživanja u računu.¹¹ Rečju, priznavao je mogućnost postojanja anomalija, radio je na tome da obezbedi mehanizme i modele za njihovo odstranjivanje koji su mogli biti kako teorijski tako i praktični. A čak i onda kada nije uspevao u potpunosti da ukloni odstupanja u računu, trudio se bar da ponudi objašnjenje i poreklo njihovog postojanja. Naša današnja astronomija, koliko god uznapredovala od Ptolemejeve, i sa većom detaljnošću i preciznošću svojih posmatranja, i dalje nije u stanju da u potpunosti precizno predvidi sva odstupanja u ovim kretanjima, koja se u izvesnoj meri naprosto odvijaju kao nasumična.

Iz ovih okolnosti sada se pomalja pitanje kako obrazložiti ovu nemogućnost savršenog kalendara. Da li je reč o tome da smo mi kao propadljiva bića, koja su sklona grešenju, inherentno nesposobni da prodremo do konačnih obrazaca pravilnosti u Univerzumu? Ili možda naprosto Univerzum sa svojim višestrukim strukturama ni ne poseduje savršene već samo tipične pravilnosti koje su nama, opet pogrešivim bićima, naizgled dovoljno savršeno-like, bar dok se поближе ne zagledamo u detalje. Sličnom temom bavio se učenjak iz doba prosvetiteljstva Pol Holbah [*Paul-Henri Thiry d’Holbach*]. On se isticao izrazito materijalističkim i reduktivnim pogledom na prirodni svet; kao jedine komponente vasi one on je prepoznavao materiju i kretanje, a celina iste

8 José Chabás and Bernard R. Goldstein, *Essays on Medieval Computational Astronomy*, Brill, Leiden, 2015, str. 3.

9 Claudius Ptolemaeus, *Almagest*, Gerald Duckworth & Co, London, 1984, str. 153.

10 *Isto*, str. 205.

11 *Isto*, str. 651.

je povezana u kauzalnom lancu;¹² smatrao je da je priroda sebi dovoljna za svako objašnjenje svih prirodnih procesa, te da ne potrebuje nikakvog drugog sistema do kauzalnog; svrhovitost ili postojanje nekakvog svemoćnog Tvorca ili arhitekta sveta su suviše pretpostavke koje samo bezrazložno usložnjavaju svet proizvodima uobrazilje. Zanimljivo je, pak, da među ove „izmišljotine” Holbah ubraja i ideje reda i nereda, te ih bezmalo određuje kao relativne spoznajne koncepte endemične ljudskoj prirodi i spoznaji. U dva pasusa, Holbah kaže: „Prizor nužnih, periodičnih i pravilnih kretanja, koja su se zbivala u veseljenjima, porodio je u duhu ljudskom ideju *reda*. Ova reč, u svome prvobitnom značenju, pretstavlja [*sic*] samo način na koji se lako uzimaju i zapažaju skup i razni odnosi celine, u kojoj nalazimo, zahvaljujući njenom načinu postojanja i delanja, izvesno odgovaranje ili saglasnost sa našim načinom postojanja i delanja. Čovek, proširujući ovu ideju, preneo je na vasionu načine gledanja na stvari koji su njemu spostveni; pretpostavio je da u prirodi realno postoje odnosi i saglasnosti takvi kao što su oni koje je on nazvao rečju *red*, i dosledno nazvao *neredom* sve one odnose koji su mu se učinili nesaglasni sa onim prvim. Lako je zaključiti da ova ideja reda i nereda ne postoji stvarno u prirodi u kojoj je sve nužno, koja teče po nepromenljivim svojim zakonima i koja prinudava sva bića u svakome trenutku njihova trajanja da se povinuju pravilima koja proizilaze iz njihovog sopstvenog postojanja. Jedino, dakle, u duhu našem je model onoga što zovemo *redom* ili *neredom*; kao i sve druge apstraktne i metafizičke ideje, ni ovaj model ne pretpostavlja ništa van nas samih.”¹³

Umesto metafizičke savršenosti, mi se možemo orijentisati u nešto opipljivijem okviru – umesto da se pozivamo na neizrecive intuicije perfekcije, oštricu prethodnog pitanja možemo usmeriti na vrlo konkretnu naučnu delatnost: predviđanje, predikcije, upotrebljavanje poznavanja prirodnih procesa i prethodnih stanja kako bismo mogli anticipirati buduće stanje. Iako prihvatamo Hempelovu [*Carl Gustav Hempel*] tvrdnju da i objašnjenje i predikcija i postdikcija pomoću naučnih zakona imaju istu logičku strukturu,¹⁴ ovde ćemo se fokusirati na naučno zaključivanje usmereno na budućnost.

12 Pol Holbah, *Sistem prirode*, Prosveta, Beograd, 1950, str. 16.

13 *Isto*, str. 45.

14 Carl Gustav Hempel, „Theoretician’s Dilemma” u: *Concepts, Theories and the Mind-Body Problem* (eds. Herbert Feigl, Michael Scriven and Grover Maxwell), University of Minnesota Press, Minneapolis, 1958, str. 37-98, ovde 38.

Ukoliko smatramo da poznajemo način na koji se odvija neki prirodni proces, to znači da uz izvesne zadate početne uslove možemo anticipirati, predvideti, kakve će se okolnosti steći u nekom kasnijem trenutku o kom još uvek nemamo neposrednog saznanja. Naravno, niko se neće začuditi nad činjenicom da ta predviđanja umeju da budu pogrešna, to jest, da stvarni slučaj odstupa u većoj ili manjoj meri u odnosu na predviđeni. To se uglavnom pojmi kao greška, i ona može da bude ili greška u poimanju početnih uslova (greška u merenju) ili greška u poznavanju prirodnog zakona (ta verzija prirodnog zakona ispostavlja se pogrešnom). U okvirima popperovskog falsifikacionizma sama mogućnost da naučna teorija može ispostaviti predviđanja za koja se kasnije ispostavlja da odstupaju od stvarnog stanja stvari jeste ta opovrgljivost kojom razlikujemo naučne od pseudonaučnih tvrdnji.¹⁵

Naravno, jasno je da je Popper [*Karl Raimund Popper*] prvenstveno bio zainteresovan za logičke temelje na kojima počiva nauka i bio je svestan da u praktičnoj primeni, naučna spoznaja nije u toj meri strogo ustrojena: iako jedno pogrešno predviđanje logički ima snagu da obori čitavo teorijsko znanje koje ga je proizvedeno, u praksi se to retko kad tako dramatično dešava. Rezultati se ispituju i preispituju, a konačna odluka naučne zajednice nikada se ne može očekivati da će biti doneta u trenutku. Interes našeg istraživanja leži upravo u tim graničnim situacijama, recimo, kada uprkos jednom dobro proverenom i pouzdanom naučnom zakonu ipak dođe do odstupanja stvarnog od predviđenog stanja. Možda je u pitanju i odstupanje koje je nezatno, ali svakako govorimo o slučaju koji neće dovesti do toga da posumnjamo u ispravnost zakona od kog smo krenuli. Nejgel [*Ernest Nagel*] to lepo obrazlaže: „Pretpostavimo da smo naišli na neke očigledne izuzetke od [zakona] *L*. Pa ipak, mi ćemo vrlo nerado napustiti *L* uprkos ovim izuzecima, i to bar iz dva razloga: prvo, neposredno i posredno potvrdno svedočanstvo za *L* može biti veće nego negativno svedočanstvo. Drugo, zbog svojih odnosa prema drugim zakonima i prema svedočanstvu za te zakone, *L* nije izolovano; njegova sudbina utiče na sudbinu sistema zakona kome *L* pripada.”¹⁶ Ovakva vrsta odstupanja i izuzetaka neka se nazove *anomalijom*. Kao što se i

15 Videti: Karl Popper, *The Logic of Scientific Discovery*, Routledge, London, 2008, str. 37 i dalje.

16 Ernest Nejgel, *Struktura nauke*, Nolit, Beograd, 1974, str. 57.

iz same reči može naslutiti, anomalija je nešto što nije nominalno, po *nomosu*, u skladu sa zakonom. Anomalija je isto tako nešto što faktički postoji i što konačno zahteva da se podvede pod nekakav obrazac zakona. Da li će se postojeći zakon ipak modifikovati da računa sa tom anomalijom, ili će se ustanoviti čitava nova klasa zakona, već je pitanje koje zavisi od rezultata budućih istraživanja te anomalije.

Ovaj koncept najlakše je razumeti u registru filozofije nauke Tomasa Kuna [*Thomas Samuel Kuhn*]. U okviru normalne nauke, perioda kvantitativnog rasta naučnog saznanja, vladajuća naučna paradigma zauzela je tu privilegovanu poziciju zahvaljujući tome što ju je naučna zajednica prepoznala kao najbolje sredstvo za osmišljavanje trenutno aktuelnih fenomena i pitanja. Paradigma, pak, ne mora da objašnjava *sve* slučajeve, dovoljno je samo da je bolja od drugih konkurenata. Prihvatljivo je da se vladajuća paradigma suočava sa pojedinačnim nepravilnostima, i njihovo uklanjanje kroz preciznija merenja i temeljnija ispitivanja zapravo konstituiše praksu kvantitativnog naučnog rasta u periodu normalne nauke. Kunovim rečima: „Svijest o nepravilnosti otvara razdoblje u kojem se pojmovne kategorije prilagođavaju sve dok ono što je prvobitno izgledalo nepravilno ne postane anticipirano.”¹⁷ Tek ukoliko broj ili veličina tih nepravilnosti toliko naraste da vladajuća paradigma više ne može da zadrži tu privilegovanu poziciju, dolazi do njenog svrgavanja i smenjivanja u procesu naučne revolucije. U tom kontekstu, anomalije bi bile sve one pojedinačne nepravilnosti *pre nego* što se dostigla njihova kritična masa, te su strogo vezane za period normalne nauke.

Tolerantnost normalne nauke na anomalije ipak je samo uslovna. Puko postojanje anomalija je podsticaj za ljudsku misao da, makar provizorno, ponudi razlog njihovog postojanja, da položi računa o njima. Po uzoru na dve klasične pozicije naučnog tumačenja prirodnih fenomena, epistemičku i ontičku, smatramo da postoje dva bazična scenarija: anomalije mogu biti rezultat nesavršenosti naše spoznaje, naša nemogućnost da detaljno zahvatimo i percipiramo svet oko nas ili da dosledno domislimo mehanizme kojima on funkcioniše; ili te anomalije mogu biti inherentne samom prirodnom svetu gde je, takoreći, nesavršenost same prirode konačni izvor anomalija. Ova obrazloženja nisu naučne tvrdnje, nemoguće je konstruisati postupak kojim bi se moglo proveriti koja od

¹⁷ Thomas Kuhn, *Struktura znanstvenih revolucija*, Naklada Jesenski i Turk, Zagreb, 2002, str. 75.

ovih alternativa je ispravna. Ova stanovišta su efektivno metafizičke pozicije (u smislu da se ne formiraju na osnovu iskustva) od čijeg zauzimanja zavisi to kako poimamo status anomalija u sistemu naučne spoznaje, kako u epistemološkom, tako i u metodološkom aspektu. Podsticaj koji navodi ljudsku misao da makar provizorno zauzme neku od ovih metafizičkih pozicija nazivamo *problemom prediktivnog jaza*, usled toga što potencijalni jaz ili zjap između onoga što se predviđa i što je slučaj predstavlja prvi fenomenalni izvor pomenutog podsticaja. Inspiraciju za ovakvo imenovanje dugujemo Filipu Franku [*Philipp Frank*] koji je svojevremeno reflektovao o „jazovima” u uzročnim zakonima, što je sasvim slična tematika, iako je Franka više interesovalo pitanje determinizma, pitanje da li su buduća stanja iscrpno određena prošlim.¹⁸

U dosadašnjoj analizi nismo se susreli sa time da se neko u okvirima filozofije nauke bavio problemom prediktivnog jaza, usled čega smo sebi dopustili privilegiju imenovanja. Ipak, postoji nekoliko koncepata u okviru filozofije nauke koji su veoma slični problemu prediktivnog jaza ili stoje u direktnoj vezi sa njim. Demarkiranje problema prediktivnog jaza od ovih graničnih situacija služiće boljem determinisanju predmetnog polja ovog problema, kao i produbljivanju njegovog razumevanja. Smatramo da se ovaj predmet graniči sa srodnim filozofskim pitanjima na bar tri fronta: sa pojmovima greške i preciznosti, sa problemom subdeterminisanosti naučnih teorija i sa pitanjem determinističkog realizma i antirealizma prirodnih zakona. Razmotrimo kakve razlike i specifičnosti se mogu pronaći spram svakog od ovih koncepata.

Pažljivi sagovornici bi nam zasigurno razborito prigovorili da se problem prediktivnog jaza vrlo lako može objasniti nepreciznošću u naučnoj spoznaji ili, još prostije, pukom greškom. Teret odgovornosti tu definitivno pada na onoga koji spoznaje. Uostalom, svako razmatranje naučnog rada mora bar u izvesnoj meri računati sa mogućnostima i oblicima pogrešivosti naše konačne ljudske prirode. Timoti Vilijamson [*Timothy Williamson*] slikovito upoređuje kako bi svet u kom ne bi postojala dopuštena mogućnost za grešku bio onoliko različit od našeg sveta koliko i svet u kom ne postoji trenje, ustanovivši time metaforu da su pogrešivost i dopuštene greške nalik

18 Videti: Filip Frank, *Filosofija nauke*, Klub NT, Beograd, 2005, str. 282.

epistemološkom trenju.¹⁹ Vilijamson se detaljnije bavio pitanjem šta znači poznavati nešto „otprilike”, uz svest o mogućem odstupanju ili prihvatanju izvesne margine grešenja [*margin for error*]. Govorivši detaljnije o tim marginama grešenja, on kaže: „Princip margine grešenja pokazuje dodatan način na koji moje znanje tačnosti mojih procena zavisi od tačnosti te procene.”²⁰ Na drugom mestu, Vilijamson naznačava da je upravo ta margina ono što nam omogućava da naša uverenja budu pouzdana čak i ukoliko je naše znanje neegzaktno,²¹ konačno dolazeći do suda: „Neegzaktnost je u znanju, a ne u predmetu o kojem je to znanje stečeno.”²²

Dejvid Hju Melor [*David Hugh Mellor*] povlači razliku između neegzaktnosti i nepreciznosti, smatrajući da neegzaktnost podrazumeva neizvesnost po pitanju toga da li se neki predmet može smatrati instancom nekog pojma (u tom kontekstu bi možda bolji prevod tog termina bio „neodređenost”),²³ dok se nepreciznost odnosi na kvantitete u kojima čitav dijapazon iznosa mogu da se računaju pod jedan približan pojam.²⁴ Ovi koncepti su bliski pojmu anomalija i problemu prediktivnog jaza utoliko što Melor prepoznaje da korigovanje naučnih teorija u pogledu egzaktnosti i preciznosti ne mora da podrazumeva ispostavljanje nove pojmovne šeme koju je teorija prethodno ustanovila.²⁵

Ipak, uprkos ovim sličnostima koje možemo uočiti kod Vilijamsona i Melora, naše koncipiranje problema prediktivnog jaza čini ovu temu značajno drugačijom od prostog pitanja pogrešivosti i nepreciznosti. Greška i preciznost su, pre svega, koncepti koji se mogu razmatrati u kontekstu ljudske spoznaje uopšte, dok se naše interesovanje za anomalije i prediktivni jaz usredsređuje na okvire naučnog saznanja. Pored toga, greške i nepreciznosti su nešto sa čine se i u naučnoj spoznaji *može unapred računati* – upravo kao što vidimo sa Vilijamsonovom idejom margine za grešku, te uopšte s obzirom na metodološki pojam prihvatljive statističke greške. Anomalije su, sa druge strane, nešto što se po definiciji ne može predvideti, što je moguće utvrditi tek *post festum*. Problem

19 Timothy Williamson, *Knowledge and Its Limits*, Oxford University Press, Oxford, 2002, str. 18.

20 *Isto*, str. 131.

21 Timothy Williamson, *Vagueness*, Routledge, London, 1996, str. 226.

22 *Isto*, str. 217.

23 David Hugh Mellor, „Inexactness and Explanation” u: *Philosophy of Science*, Vol. 33, No. 4, The University of Chicago Press, 1966, str. 345-359, ovde 345.

24 David Hugh Mellor, „Imprecision and Explanation” u: *Philosophy of Science*, Vol. 34, No. 1, The University of Chicago Press, 1967, str. 1-9, ovde 2.

25 David Hugh Mellor, „Inexactness and Explanation”, str. 353-354.

prediktivnog jaza onda nastaje usled neophodnosti da se i takva nepredvidiva anomalija legitimno inkorporira u sistem ljudskog znanja. Dakako, uvek je moguće da se ispostavi da je neka anomalija zapravo samo greška ili rezultat nedovoljne preciznosti. Štaviše, neko može otići korak dalje i tvrditi da su *sve* anomalije samo rezultat grešaka i nepreciznosti. Ali, takva tvrdnja može se izneti *samo ukoliko je prethodno pretpostavljeno da je konačni izvor anomalije u subjektu koji spoznaje, što je po sebi već stav kojim se daje odgovor na problem prediktivnog jaza*. Jednako važi za bilo koji stav kojim se obrazlaže postojanje anomalija, a koji ne smera ni na jednu anomaliju konkretno. Rečju, svako rezonovanje koje smera na to da objasni ili koriguje bilo kakva odstupanja (sasvim nalik ranijim primerom sa kalendarom) prethodno je moralo da pripíše odgovornost za to odstupanje. Apriorno pripisivanje odgovornosti za greške/anomalije/odstupanja konačno zavisi od naučne ontologije koju zastupamo, a problem prediktivnog jaza samo je način da se ta ontologija iznese na površinu.

Kod Pjera Dijema [*Pierre Duhem*] možemo pronaći stavove koji mogu da se iskoriste u slične argumentativne svrhe. Prvo, on polazi od proste konstatacije da praktične činjenice nemaju tu preciznost koju imaju teorijske činjenice,²⁶ a povodom posledica tih okolnosti, on daje korisnu ilustraciju: „Problem stabilnosti Sunčevog sistema sigurno ima smisla za matematičara, jer su za njega početne pozicije i brzine kretanja tela elementi koji se mogu znati matematičkom preciznošću. Ali, za astronoma ovi elementi određeni su samo fizičkim procedurama koje uključuju greške koje će postepeno biti umanjivane poboljšanjima instrumenata i postupaka posmatranja, ali koje nikada neće biti eliminisane. Sledstveno, može biti slučaj da bi problem stabilnosti Sunčevog sistema za astronoma imalo biti pitanje bez ikakvog smisla.”²⁷ Konačno, Dijem dolazi do za nas veoma značajnog zaključka, a to je ideja da „simboli koje [fizički zakoni] prenose jesu odveć jednostavni da u potpunosti predstavljaju stvarnost.”²⁸ Ova tvrdnja, tačnije, ideja „jednostavnosti” koja je u njoj sadržana, može ipak imati različita tumačenja: da li je ta jednostavnost nedostatak koji treba da uklonimo, makar u teoriji, ako već ne možemo u praksi; ili je ta jednostavnost samo relativni termin koji potcrtava

26 Pierre Duhem, *The Aim and Structure of Physical Theory*, Atheneum, New York, 1962, str. 133-134.

27 *Isto*, str. 142.

28 *Isto*, str. 176.

(beznadežnu) složenost objektivnog sveta? Pojmovi preciznosti i pogrešivosti su indiferentni prema ovim mogućnostima. Ali problem prediktivnog jaza smjera upravo na razrešenje te dileme.

Isto obrazloženje primenljivo je i na teze Nikolasa Rešera [*Nicholas Rescher*] koji je proučavao da li je naučno održiva ideja nespoznatljivih činjenica. Na prvi pogled, reklo bi se da su anomalije, kako smo ih mi odredili, dobar primer nespoznatljivih činjenica. Rešer prepoznaje dva glavna načina na koje činjenice mogu da budu izvan kognitivnog dohvata čoveka: ili pojedinac nije dovoljno sposoban (pаметan) da ih zahvati, ili naprosto ne postoji informacija koja bi se koristila za determinisanje tih činjenica.²⁹ Anomalije bi, u tom okviru, bile kao kontekstualne naznake da je nešto ostalo nespoznato, ali koje ne pružaju dovoljno usmerenje u pravcu toga da li je reč o slučajnom nepoznavanju ili pravoj nespoznatljivosti. Ali, iza toga ostaje pitanje: da li je naše znanje nesavršeno sticajem okolnosti ili je nužno nesavršeno; i da li ideja znanja koje je nužno nesavršeno uopšte ima smisla? Ako je nešto nespoznatljivo zbog neadekvatne sposobnosti onoga koji saznaje, to implicira makar hipotetičku mogućnost saznavanja toga, ukoliko se postulira subjekt sa odgovarajućom pameću. Ali, ako je nešto nespoznatljivo zbog nepostojanja adekvatne informacije, onda je za bilo kakvo ustrojstvo kognitivnog aparata nemoguće da to zahvati (u suprotnom, nije reč o nedostatku informacije već nedostatku sposobnosti).

Rešer svoja razmatranja o granicama naučne spoznaje proširuje zamišlju hipotetičke mašine „Pitije” koja je aparat što ispostavlja savršena predviđanja – čak i takva mašina ima svoja ograničenja u različitim paradoksalnim situacijama koje se konačno ne razlikuju puno od takozvanog *halting* problema (problema zaustavljanja).³⁰ Zaključak do kojeg ga to dovodi idealno ide u prilog našem razlikovanju pogrešivosti i preciznosti od problema prediktivnog jaza: „Prediktivna nedostupnost budućnosti sveta izvesno je nešto što nije *samo* epistemičko, nešto što nije *samo* inherentno našem nedostatku informacija – našem neznanju. Radije, koliko to poznajemo, ono ima korenje u samoj prirodi stvari u svetu čiji je dinamički razvoj podređen kontingentnosti.”³¹ Ova

29 Nicholas Rescher, *Unknowability*, Lexington Books, Plymouth, 2009, str. 2.

30 Nicholas Rescher, *The Limits of Science*, University of Pittsburg Press, Pittsburg, 1999, str. 88-89. Za više informacija o *halting* problemu, videti: Stephen Kleene, *Introduction to Metamathematics*, Ishi Press, New York and Tokyo, 2009, str. 356 i dalje.

31 *Isto*, str. 90.

tvrdnja ne samo što ilustruje da može biti drugih izvora odstupanja od ljudske pogrešivosti, već, kao što ćemo kasnije tokom istraživanja uvideti, i sama predstavlja jedno od stanovišta koja formiraju odgovor na problem prediktivnog jaza.

Objašnjavajući razliku između problema prediktivnog jaza i pojmova pogrešivosti i preciznosti već smo u velikoj meri pomenuli ključne elemente koji su značajni za demarkiranje problema prediktivnog jaza od drugog istaknutog koncepta u filozofiji nauke – problema subdeterminacije teorija. Ukratko, pod problemom subdeterminacije ili poddeterminisanja podrazumevamo situaciju u kojoj date empirijske činjenice mogu biti jednako dobro uklopljene u nekoliko teorijskih objašnjenja, usled čega te činjenice ne pružaju dovoljno razloga da se opredelimo za jednu od tih teorija; u tom slučaju te činjenice subdeterminišu te teorije, jer nemamo načina da odredimo (determinišemo) koja od ponuđenih teorija je ispravna. Već pominjani Dijem povodom toga zastupa holističko stanovište prema kojem se naučne hipoteze nikada ne mogu izolovano obarati, već samo u kontekstu drugih etabliranih teorija.³² Kvajn [*Willard Van Orman Quine*] je ovu tezu proširio sa oblasti naučne spoznaje na polje saznanja uopšte.³³

Iako elementi ovog holističkog pristupa odgovaraju izvesnim postavkama problema prediktivnog jaza (uslovu da anomalije ne dovode nužno do obaranja postojeće teorije), ipak je situacija na koju mi ciljamo u našem ispitivanju fundamentalno drugačija – čak bi se moglo reći da je problem prediktivnog jaza kao slika u ogledalu problema subdeterminacije. Jasno je da se anomalije mogu naći u slučajevima kada se javlja problem subdeterminacije, jer njihova osnovna nemogućnost da opovrgnu jednu teoriju u izvesnim okolnostima može dovesti do toga da se one mogu uklopiti u nekoliko alternativnih teorija, i to podjednako u one sa čijim predikcijama su konzistentne, ali i one u kojima bi zadržale osobinu anomalnosti. Da ilustrujemo to već upotrebljenim svakodnevnim primerom: neočekivani bol u leđima sâm po sebi nije dovoljan za uspostavljanje dijagnoze, lekar mora da izvede dodatna ispitivanja kako bi utvrdio da li je u pitanju nagnječenje pršljenova ili samo nasumični grč mišića; a moguće je da se nakon

32 Pierre Duhem, *The Aim and Structure of Physical Theory*, str. 183 i dalje.

33 Willard van Orman Quajn, *Ontološka relativnost i drugi filozofski oglledi*, Izdavačka knjižarnica Zorana Stojanovića, Novi Sad, 2007, str. 160 i dalje.

testiranja postavi dijagnoza nekog potpuno drugog, slučajem uočenog problema, u kojem je bol u leđima isto tako atipičan simptom.

Sa druge strane, pojavljivanje anomalija nije isključivo vezano za situacije u kojima imamo posla s problemom subdeterminacije. Anomalije se lako mogu javiti i u onim okolnostima u kojima postoji samo jedna dominantna teorija spram koje se javlja odstupanje. Problem prediktivnog jaza zahvata pitanje kako se to odstupanje tematizuje i u slučajevima jedinstvene nadležne teorije: da li se otpisuje ili se traže okolnosti koje će to odstupanje formalizovati u konkretan izuzetak. Ono što je veoma značajno jeste da se na osnovu ovog odnosa može uvideti da problem prediktivnog jaza nije regulativni metodološki problem, ali da se javlja na obodima onih situacija u kojima su ti regulativni problemi aktuelni.

Najzad, poslednje predmetno polje sa kojim se graniči problem prediktivnog jaza, a na koje ćemo se ovom prilikom osvrnuti jeste trenutno veoma aktuelna tema u filozofiji nauke: suprotstavljenost realističkog i antirealističkog/instrumentalističkog tumačenja prirodnih zakona, a uz koju su vezana imena kao što su Bas van Frazen [*Bas van Fraassen*], Nensi Kartrajt [*Nancy Cartwright*] i Ijan Heking [*Ian Hacking*]. Najviše će nam koristiti stavovi Nensi Kartrajt, koja zastupa krajnje pragmatično gledište s obzirom na funkcionisanje savremene nauke, prema kojem je naš naučni aparat simulakrum, tačnije, prirodne fenomene objašnjavamo konstruisanjem naučnih modela, a fundamentalni naučni zakoni i teorije ističu pravilnosti koje su istinite za taj model i koje samo aproksimiraju stvarne fenomene.³⁴ A čak i ukoliko pokušamo da izbegnemo upotrebu pojma zakona, Kartrajt napominje da je većina prirodnih fenomena naučno objašnjena makar putem takozvanih *ceteris paribus* generalizacija, odnosno generalizacijama za koje očekujemo da važe samo u veoma specifičnim idealizovanim okolnostima, ukratko: „Nema generalizacija bez izuzetaka!”³⁵ No, to ne čini naučnu spoznaju ništa manje pouzdanom, štaviše, ovo stanovište nam omogućava da teorijski prihvatimo ono što smo u praksi već slutili, a to je da se izvesne naučne činjenice mogu

34 Nancy Cartwright, *How the Laws of Physics Lie*, Clarendon Press, Oxford, 1983, str. 17.

35 *Isto*, str. 45-46.

smatrati poznatima čak i ukoliko je to znanje nejasno i neprecizno, jer i kao takvo ono može biti porecivo.³⁶

Ovaj koncept porecivosti (engl. *defeasibility*) je veoma prigodan. Kartrajt ga objašnjava u kontekstu toga da svaki uzrok proizvodi određenu posledicu, a ukoliko ta posledica izostane, mora postojati nekakav razlog za to.³⁷ U ovom objašnjenju vrlo lako prepoznamo konstrukciju problema prediktivnog jaza: izostajanje (predviđene) posledice je anomalija, a u problem prediktivnog jaza se pitamo za to gde da se traži razlog tog izostajanja. S obzirom na to, možemo prihvatiti preciziranje da je problem prediktivnog jaza zapravo problem pronalaženja razloga poništivosti, čime ta ideja biva bolje kontekstualizovana u diskursu savremene filozofije nauke.

Ovim smo pregledno ocrnali ideje sa kojima je problem prediktivnog jaza srodan. Da rezimiramo, prediktivni jaz nije ni greška ni nepreciznost, niti inherentno determiniše ispravnost teorije; u najbolju ruku, on pruža obrazloženje koje održava poništivost jedne teorije i u kontekstu toga da falsifikacija teorija u praksi nije jednostavan crno-beli postupak. Od svih savremenih autora, tematizovanju problema prediktivnog jaza kako smo ga ovde opisali najbliže je pristupio Hans Rajhenbah [*Hans Reichenbach*], ali opet ne eksplicitno već samo sticajem predmetnih okolnosti. Naime, on je artikulisao stanovište takozvanog logičkog empirizma kao naučne filozofije koja mora kritički da se ogradi od neodmerenih i metaforičkih pitanja spekulativne filozofije. Takav projekat ga je svakako upućivao na problem ocrtavanja granica ljudskog naučnog saznanja i doveo ga u blizinu Kantove transcendentalne filozofije, ali Rajhenbah je smatrao da taj kritički program nije uspešno ostvaren,³⁸ između ostalog usled toga što je Kant i dalje polagao velike nade u racionalističku fiziku prosvetiteljskog doba.

Rajhenbah je u svojim refleksijama razmatrao savremenu nauku, a posebnu pažnju je obratio na uzdizanje i razvijanje kvantne i relativističke fizike koje su zasnovane na dvama teorijama koje su svaka u svom polju izrazito uspešne, a opet međusobno teško pomirljive. Osvrćući se na izazove osmišljavanja specifičnih fenomena

36 Nancy Cartwright, *The Dappled World*, Cambridge University Press, Cambridge, 1999, str. 23-24.

37 Nancy Cartwright, „Capacities and Abstractions” u: *Scientific Explanation* (eds. Philip Kitcher and Wesley Salmon), University of Minnesota Press, Minneapolis, 1989, str. 349-356, ovde 350.

38 Hans Rajhenbah, *Rađanje naučne filozofije*, Nolit, Beograd, 1964, str. 131.

mikrosveta (preciznije misleći na Hajzenbergov princip neodređenosti), Rajhenbah je uočio da se i na polju teorijske interpretacije statističkih zakona javljaju sukobljena stanovišta. Tako Rajhenbah kaže: „Pokazalo se da je nekadašnji strog prirodni zakon samo statistički zakon; izvesnost prirodnog zakona zamenila je velika verovatnoća. Time je teorija uzročnosti ušla u novu fazu. Postavilo se pitanje; da li će ista sudbina zadesiti možda i druge prirodne zakone [...] Tokom raspravljanja o ovom problemu obrazovana su dva suprotna shvatanja. Prema prvom shvatanju, upotrebom statističkih zakona izražavamo jedino neznanje [...] [Prema drugom shvatanju] pojam stroge uzročnosti može se shvatiti kao idealizovanje nepravilnosti makroskopske sredine u kojoj živimo, kao uprošćavanje koje vršimo zato što nas velik broj tih elementarnih procesa navodi da strogim zakonom smatramo ono što je u stvari statistički zakon.”³⁹ Međutim, ova stanovišta Rajhenbah je usko povezo sa pitanjem interpretacije verovatnoće u savremenom statističkom obliku naučnih zakona i eksplicitno se protivio tome da ona budu uzeta kao interpretacioni modeli za anomalije, premda nije detaljno obrazložio zašto, naglasivši samo: „Kršenje načela uzročnosti u obliku anomalija mora se brižljivo razlikovati od proširenja uzročnih zakona do kojeg dolazi kada sa njih prelazimo na zakone verovatnoće.”⁴⁰

Rajhenbah je ovde, po svoj prilici, ciljao na pitanje o determinističkom/indeterminističkom uređenju prirode, koje je svakako bilo aktuelno upravo u kontekstu tih kvantnomehaničkih anomalija. S obzirom na to, vredi naglasiti da problem prediktivnog jaza nije problem da li je priroda deterministički ustrojena ili nije. Odstupanja i anomalije koje podstiču problem prediktivnog jaza možda će u budućnosti biti objašnjene, a možda i neće.⁴¹ Kod problema prediktivnog jaza zapravo se pitamo o tome kako mi, i pod determinističkom pretpostavkom, tematizujemo one anomalne elemente koji nagone na indeterminističku interpretaciju sveta.

Mi ipak smatramo da je opravdano proširiti primenu stanovišta koje je Rajhenbah naznačio, uz sitnije modifikacije, i na problem prediktivnog jaza. Odstupanja možemo

39 *Isto*, str. 173-174.

40 *Isto*, str. 193.

41 Uporediti: Nicholas Rescher, *The Limits of Science*, str. 153-155; G. E. M. Anscombe, „Causality and Determination” u: *Causation* (eds. Ernest Sosa and Michael Tooley), Oxford University Press, Oxford, 1993, str. 88-104.

tumačiti ili kao ukaze na nekompletnost našeg saznanja ili kao demonstracije da je objektivni svet ustrojen po drugačijim obrascima od onih koja predviđaju naše idealizovane forme zakona. U jednom slučaju izvor odstupanja je u subjektu spoznaje, u drugom slučaju u predmetu koji se spoznaje. Naravno, Rajhenbah nije izvorni autor ovih shvatanja, pa čak ni prvi koji ih je neposredno izneo na videlo. Ove ideje imaju svoje poreklo još u vremenu pre nego što su statistički zakoni uopšte stupili na naučnu scenu. Naša je ambicija da uđemo u trag prvim kompletnim artikulacijama ovih stanovišta u onoj meri u kojoj su povezani sa problemom prediktivnog jaza.

Samo na osnovu ovog malog uzorka pomenutih filozofa nauke, možemo naslutiti da su retki bili značajni autori koji nisu u svojim učenjima makar ukratko pažnju posvetili nekoj od navedenih tema koje se graniče sa problemom prediktivnog jaza – problem individualne pogrešivosti istraživača je gotovo nezaobilazan. Iako problem prediktivnog jaza nije poimence istican u istoriji filozofije nauke, ne treba da nas čudi to što je za mnoge autore moguće, pomoću ovih graničnih problema, rekonstruisati njihove implicitne stavove o problemu prediktivnog jaza. Štaviše, ovaj postupak može se primeniti i izvan istorijskih okvira savremene filozofije nauke, te je moguće potražiti ove implicitne pozicije i među starijim autorima. Ovaj pristup je po svoj prilici i poželjniji, budući da omogućava rekonstituisanje tog implicitnog pojmovnog čvorišta u istorijskom kontekstu, što u početnom definisanju predmetnog problema svakako nije bilo prisutno, a što može da ukaže na propuštene ili zanemarene komponente problema prediktivnog jaza. Naravno, ovo proučavanje mora uvek na umu imati da je inicirano s obzirom na aktualno stanje i valjalo bi da je vođeno zamišlju da uvidi iz ranijih epoha treba da služe potpunijem artikulisanju relevantnih pozicija u sadašnjosti.

Uzevši problem prediktivnog jaza u prostom obliku kako smo ga ovde na početku definisali, jasno se uviđa činjenica da je on neraskidivo povezan sa problemom odnosa subjekta i objekta saznanja, tom, po rečima Nikolaja Hartmana [*Nicolai Hartmann*], opštom aporijom spoznaje.⁴² Problem prediktivnog jaza traži razrešenje u smislu polaganja računa o poreklu odstupanja, i to poreklo može se pronaći ili u subjektu ili u objektu spoznaje. I jedna i druga mogućnost svakako su lako zamislive, ali pravi izazov

42 Nicolai Hartmann, *Osnovne crte jedne metafizike spoznaje*, Naprijed, Zagreb, 1976, str. 68.

krije se u tome kako ih razlučiti, to jest, kako utvrditi da li (i kada) je u pitanju subjektivni a kada objektivni izvor odstupanja. Ovakva formulacija pitanja nudi jednostavnu asocijaciju u pravcu transcendentale filozofije Imanuela Kanta [*Immanuel Kant*]. Uostalom, jedan od vodećih zadataka koji je on pokušavao da ispuni u *Kritici čistoga uma* jeste upravo razlučivanje onoga što u našoj spoznaji potiče od predmeta saznavanja i onoga što je uslovljeno samim ustrojstvom procesa i aparata spoznaje.

Ipak, potražiti početne reference koje se tiču problema prediktivnog jaza samo u *Kritici čistoga uma*, uopšte, samo u Kantovoj kritičkoj filozofiji, predstavljalo bi štetno ograničenje. Kantova prekritička filozofija možda nije načelno primamljiva za proučavanje, verovatno stoga što su rani Kantovi radovi teško prohodni (čak i u odnosu na radove iz kritičkog perioda), katkad problematični u argumentaciji, a verovatno najviše stoga što između prekritičkog i kritičkog doba stoji znatan diskontinuitet u Kantovom mišljenju. Ipak, to ne znači da ne postoje tematske veze koje su Kanta jednako zaokupljale – upravo se pitanja koja se tiču filozofije prirode i prirodnih nauka rasprostiru kroz čitav Kantov opus, a problem prediktivnog jaza upravo je problem koji se tiče prirodne nauke. Štaviše, ispitivanje problema prediktivnog jaza preko oba perioda Kantove filozofije potencijalno obećava da će baciti dodatno svetlo na njihov odnos.

Ali, sa željom da u obzir uzmemo Kantove prekritičke stavove, suočavamo se sa zanimljivim izazovom: korpus prekritičkih spisa je veoma raznolik, ne toliko po temama koliko po inspiracijama, pa čak i motivacijama sa kojima su dela u tom dobu sastavljena. Ona obuhvataju studije, pisma, članke pisane za razne konkurse, čak i kraće tekstove i brošure u kojima Kant nudi foršpan za predavanja koja je držao kao *Privatdozent*. Neki od tih radova su pisani kao odgovori na aktuelna dešavanja, a u nekima se Kant pokušao suočiti sa perenijalnim filozofskim problemima. Najzad, ono što je nama u ovom trenutku najznačajnije, filozofski autoriteti na koje se Kant pozivao i čije je stavove baštinio u prekritičkom dobu bili su isto tako raznoliki i u redovnom stanju promenljivih preferencija. Čak i ukoliko se usredsredimo samo na Kantove prirodnjačke spise iz tog perioda, uvidećemo da se u njima redovno mogu prepoznati stanovišta kako ostrvskih empiričara, tako i kontinentalnih racionalista. A od svih filozofsko-naučnih figura koje su obrazovale stanovišta mladog Kanta, dva učenjaka se posebno ističu: Isak Njutn [*Isaac*

Newton] i Gotfrid Vilhelm fon Lajbnic [*Gottfried Wilhelm von Leibniz*]. Adekvatno proučavanje problema prediktivnog jaza kod Kanta valja započeti od toga kako su ova dva autora uticali na samog Kanta, utoliko pre što se slične teme mogu pronaći i kod njih. Ovim je ocrtano jedno složeno tematsko polje u kom učestvuju svi navedeni autori, a pred nama je zadatak da pokušamo da ga raspetljamo i učinimo transparentnijim tako što ćemo pronaći glavna konceptualna čvorišta u kojima se dešavaju ukrštanja i uzajamna odstupanja, kako među autorima, tako i unutar opusa jednog od njih – Imanuela Kanta.

Hipoteza koju ova studija cilja da proveri glasi: *Jedan od ključnih rezultata Kantove kritičke filozofije jeste razrešavanje problema prediktivnog jaza modelom koji nije zastupljen kod njegovih prethodnika.* Uz ovu hipotezu postavljaju se još dve pomoćne hipoteze. Prva ima za zadatak da pruži temeljan uvid u status problema prediktivnog jaza u Kantovoj prekritičkoj filozofiji i ona glasi: *U prekritičkom periodu, Kant nudi nekoliko oprečnih rešenja za problem prediktivnog jaza i ta rešenja su direktno inspirisana učenjima Isaka Njutna i Gotfrida Vilhelma fon Lajbnica.* Druga pomoćna hipoteza služi za transparentnije pokazivanje relevantnosti ovog istraživanja i glasi: *Antropičko rezonovanje u savremenoj filozofiji nauke čini gest koji je paralelan Kantovom razrešenju problema prediktivnog jaza u kritičkoj filozofiji.*

Fokus istraživanja usmeren je na pronalaženje konceptualnih veza i odnosa u postojećim tekstovima i idejama autora koji su ranije naznačeni, kao i na potvrdu relevantne upotrebe tih pojmova i veza u istaknutim naučnim radovima. Osnovne metode koje će se tom prilikom upotrebiti jesu metode tekstualne analize. Analiza sadržaja biće upotrebljena za identifikovanje centralnih konceptualnih čvorišta, a komparativna analiza biće korišćena za utvrđivanje sličnosti i razlika u upotrebi i značaju istih ili sličnih koncepcija u različitim tekstovima. Ovi postupci analize prvenstveno će se vršiti pozitivnim pristupom s naglaskom na deduktivnom izvođenju i transformisanju izvornih tvrdnji autora u cilju utvrđivanja epistemoloških implikacija njihovih pozicija. Na mestima gde pouzdana dedukcija nije izvodiva, koristiće se interpretativni pristup hermeneutike i abdukcije. Napokon, u okviru istraživanja biće izvršeno i nekoliko konkretnih studija slučaja konkretnih naučnih otkrića (mahom iz oblasti astronomije)

kako bi se demonstriralo da su naučno-teorijske doktrine koje su prethodno analizirane imale praktičnih posledica na način sprovođenja naučnog rada.

Materijalna građa na koju će biti primenjeni ovi postupci obuhvata istaknuta dela Njutna, Lajbnica i Kanta u kojima se razmatraju teme vezane za filozofiju prirode, ali i metodologiju i epistemologiju uopšte. Kada je reč o Njutnu, u razmatranje će biti uzeti njegovi *Matematički principi prirodne filozofije*, kao i *Optika*, nekolicina pisama koja je uputio svojim savremenincima, kao i par rukopisa za školske priručnike koji nisu zvanično objavljeni za njegova života. Lajbnicova dela koja će biti razmatrana jesu, pre svih, *Monadologija* i *Specimen Dynamicum*, a imajući u vidu da je najveći deo njegove filozofije ostao zabeležen unutar korespondencije koju je održavao sa mnogim evropskim učenjacima, neizbežno je da se u obzir uzmu i mnoga Lajbnicova pisma. Od Kantovih prekritičkih spisa, najznačajnija za naše proučavanje biće njegova *Opšta istorija prirode i teorija neba*, kao i *Inauguralna disertacija* koja anticipira promene kritičkog perioda, a pored toga još i mnogobrojni kraći članci sa prirodnjačkom tematikom. U Kantovom kritičkom periodu najviše pažnje ćemo posvetiti *Kritici čistoga uma* i *Metafizičkim počelima prirodne znanosti*, i, u nešto manjoj meri, *Kritici moći suđenja*. Naravno, Njutn, Lajbnic i Kant nisu jedini autori koji će biti predmet ove studije. Pored njih, pažnju ćemo usmeriti na astronome Džejmsa Bredlija [*James Bradley*] i Tomasa Rajta [*Thomas Wright*] pošto se u njihovim naučnim radovima može prepoznati u kojoj meri različita stanovišta o problemu prediktivnog jaza mogu uticati na nova naučna otkrića. Prilikom analize Kantovih tekstova, radi boljih i obuhvatnijih uvida i kontrastiranja, poslužićemo se i delima Johana Hajnriha Lamberta [*Johann Heinrich Lambert*], i to njegovim *Novim organonom* i *Prilozima arhitektonici*. Najzad, prilikom razmatranja značaja rezultata za savremenu filozofiju nauke, u obzir će biti uzeti razni tekstovi Ernsta Kasirera [*Ernst Cassirer*], Vernera Hajzenberga [*Werner Heisenberg*], Dejvida Boma [*David Bohm*], Hansa Rajhenbaha, Brendona Kartera [*Brandon Carter*] i Nika Bostroma [*Nick Bostrom*].

Struktura ove studije uređena je tako da se prvo temeljno ispituju parametri koji se tiču prve pomoćne hipoteze, zatim da se postignuti rezultati prošire dodatnim analizama Kantove kritičke filozofije u cilju ispitivanja glavne hipoteze, i na samom kraju, pod pretpostavkom pozitivnog odgovora na glavnu hipotezu, kontekstualizovaće se

implikacije takvog odgovora u tematici savremene nauke. Prvi deo studije podeljen je na tri celine: prva je posvećena Njutnovom stavu o problemu prediktivnog jaza, koji je neophodno pažljivo rekonstruisati na osnovu nekoliko parcijalnih doktrina i uvida, budući da sâm Njutn nije eksplicitno razmatrao to pitanje; druga je posvećena Lajbnicovom stavu o problemu prediktivnog jaza koji je znatno transparentnije tematizovan nego Njutnov, ali je znatno rasutiji među Lajbnicovim mnogobrojnim spisima; u trećoj celini biće oprobana praktična primenljivost ovih obrazaca koji su razrađeni u prethodna dva dela utoliko što ćemo pokušati da pomoću njih suvislo interpretiramo astronomska otkrića Bredlija i Rajta. Drugi deo studije je takođe podeljen na tri celine: u prvoj će se demonstrirati kako je Kant u nekim prekritičkim spisima baštiniio različite načine razrešenja problema prediktivnog jaza; u drugoj celini će se izvršiti kontrastiranje Lambertove naučne filozofije i Kantovih kritičkih stavova radi boljeg ocrtavanja Kantovog učenja; najzad, u trećoj celini će se ispitati konačan logički, epistemološki i metodološki oblik rešenja problema prediktivnog jaza koji se može pronaći u Kantovoj transcendentalnoj filozofiji. Poslednji i zaključni deo studije pratiće osnovu po kojoj savremena nauka i filozofija nauke odstupaju od uzusa koji su važili za Kantovo mišljenje, ali i pružiti okvire u kojima se ono ipak i danas može učiniti relevantnim.

Iako se na osnovu skiciranog pristupa može pomisliti da ova studija predstavlja ogleđ iz istorije filozofije, ipak želimo naglasiti da svrha ovog istraživanja nije samo u arhivskom popisivanju unakrsnih referenci. Premda će razmatranje istorijske građe zauzeti najviše prostora u ovom istraživanju, nadamo se da ćemo pokazati da su rezultati aktuelni i u savremenom kontekstu. S obzirom na to, možemo reći da ova studija ima tri glavna istraživačka cilja:

1) *Proširivanje istorijsko-filozofskih shvatanja o Kantovom filozofskom opusu.* Osvetljavanje još jedne tematske linije koja predstavlja vezu između inače diskontinuiranih perioda Kantove prekritičke i kritičke filozofije doprinosi potpunijem poimanju ovog misaonog preobražaja utoliko što pruža mogućnost uvida njegove „predistorije”. Ta Kantova transformacija se inače lako objašnjava pozivanjem na slikovito buđenje iz dogmatskog dremeža koje je potaknuo Dejvid Hjum [*David Hume*];

analiza Kantovog pristupa problemu prediktivnog jaza obećava da će pronaći impetus za obrazovanje kritičke filozofije još dublje u Kantovom prekritičkom radu.

2) *Ukazivanje na značaj razmatranja subjektivističkih pozicija u savremenoj nauci.* Metafizička stanovišta koja je Kant baštiniio od Njutna i Lajbnica i danas su implicitno prisutna, na primer, u kopenhaškoj i bomovskoj interpretaciji kvantne fizike. Kroz osvetljavanje aspekata po kojima je Kant odstupio od lajbnicovskog perspektivizma može biti priložen nov obrazac za izgradnju suvislijih subjektivističkih stanovišta.

3) *Opravdanje relevantnosti antropičkog rezonovanja u savremenoj nauci.* Tematika antropičkog rezonovanja u savremenoj nauci ponekad ima lošu reputaciju besperspektivnog tautološkog teoretisanja. Isticanjem paralela između Kantovog kritičkog projekta i antropičkog rezonovanja, kao i naznačavanjem elemenata po kojima antropičko rezonovanje nadmašuje Kantove epistemološke i metodološke uvide, ovo istraživanje ima potencijal da istakne kako je značaj refleksije o uslovima mogućnosti naučne spoznaje danas podjednako relevantan kao što je bio i u Kantovo vreme, te da je antropičko rezonovanje potencijalni način da se savremena nauka uhvati u koštac sa ovakvim problemima.

Prionimo, sada, na konkretno sprovođenje istraživanja, koje, shodno postavljenim hipotezama, započinjemo ispitivanjima Kantovih prethodnika u oblasti filozofije prirode – prvo Isaka Njutna.

II PRETHODNICI KANTOVIH STAVOVA

1. Sistem konačnog sveta Isaka Njutna⁴³

Njutnova prirodna filozofija, ustanovljena na postavkama eksperimentalne filozofije, je od kraja XVII veka zauzela poziciju istorijskog korifeja savremene nauke, koja primarni značaj daje proverljivim, objektivnim stanjima stvari iz kojih se izvode opšti zaključci. Iako se u retrospektivama često pominju i druga imena, kao što su Galilej i Dekart, Njutnova je istaknutost u tome što je on neposredno demonstrirao kako se putem eksperimentalnog posmatranja svetske zgrade i uz pomoć matematičkih principa može formirati obuhvatan sistem sveta, a da se pri tom hipotetičke tvrdnje o totalitetu takvog sveta ako ne u potpunosti izbegnu, onda makar svedu na opravdani minimum.

Njutnova verziranost u mnogim pitanjima prirodne filozofije postala je čuvena već za vreme njegovog života i malo ko „je u potonjim stolicima mogao da izbegne referisanje na njega u tom predmetnom području. Tako je i Kant nesumnjivo prihvatio njutnovsku fiziku kao valjanu paradigmu prirodne nauke, čak naglašavajući u *Opštoj istoriji prirode i teoriji neba* da je poznavanje osnovnih Njutnovih pojmova neophodno za razumevanje tog spisa.⁴⁴ Nažalost, za razliku od Lajbnica, čije je filozofsko nasleđe u dobroj meri očuvano, filozofske recepcije Njutna su često krnje i uprošćene, i uglavnom se fokusiraju na razmatranje ideje eksperimenta (u nekim slučajevima do te mere da se, kao ranije matematizacija, eksperiment razume kao ekskluzivna određujuća karakteristika savremene nauke), uz neizbežno pominjanje antimetafizičkog stava koji se iščitava iz krilatice „*Hypothesen non fingo*”. Njutnova prirodna filozofija je, međutim, mnogo složeniji fenomen, koji objedinjuje više misaonih struja od kojih su neke izrazito

43 Delovi ovog odeljka o Isaku Njutnu izlagani su na Godišnjim simpozijima Hrvatskog filozofskog društva „Čovjek u prostoru” (Zagreb, decembar 2016. godine) i „Reformacije i revolucije” (Zagreb, decembar 2017. godine) i objavljeni su u sledećem obliku: Goran Rujević, „Idealizacija prostora u Newtonovoj racionalnoj mehanici” u: *Filozofska istraživanja* 149, Vol. 38. No. 1, Hrvatsko filozofsko društvo, 2018, str. 17-33, te Goran Rujević, „Newton i božanske reformacije prirode” u: *Filozofska istraživanja*, Hrvatsko filozofsko društvo (u pripremi).

44 Imanuel Kant, „Opšta istorija prirode i teorija neba” u: Imanuel Kant, *Metafizika prirode*, Akademski knjižar, Novi Sad, 2016, str. 7-146, ovde 28.

inovativne za svoje vreme, a druge, pak, duboko konzervativne. To, međutim, čini njegovu filozofiju utoliko interesantnijom i, ponekad, neočekivanom.

U našem ispitivanju problema prediktivnog jaza, neizbežno je da se osvrnemo na to kako je Njutn razmotrio taj fenomen, to jest, na koji način je ovaj naučnik i filozof, koji je smatrao da se valjano znanje o svetu može dobiti pomoću brižljivog ispitivanja tog sveta i sistematskog uzglobljavanja saznatih informacija, u takvom optimističnom okviru napravio mesta za činjenicu da naša naučna spoznaja često ne odgovara pravom stanju stvari. Ovo pitanje je relevantno za Njutnovu filozofiju i neovisno o našem konkretnom zadatku; naime, jedna od obaveza koja je pred njime jeste da pruži osnovu po kojoj može objediniti matematičku preciznost sa iskustvenom nepreciznošću.⁴⁵ Ovo je kolosalni problem pomirenja eksperimentalizma i matematizma, a zapravo samo novo ruho za sukob između empirizma i racionalizma. U Njutnovoju prirodnoj filozofiji, pak, ovo se odlikava u činjenici da je on redovno radio na simultanoj upotrebi oba ova aspekta saznanja.

Iako se Njutn istorijski smatra za osnivača eksperimentalne filozofije, on nikada nije napisao jedinstven programski tekst kojim bi eksplicitno ustanovio opštu metodologiju ovog filozofskog pristupa. Ovo ne znači da je Njutново metodološko učenje bilo razučeno i rasejano u nebrojenim tekstovima (kao što će biti slučaj sa Lajbnicom) – za iscrpnu rekonstrukciju metodologije dovoljni su Njutnovi *Matematički principi prirodne filozofije* (ponekad ukratko *Principi*). Pravi izazov se sastoji u tome da se epistemološke i metodološke implikacije lociraju među mnogobrojnim fizičkim elementima, primerima, komentarima i ilustracijama.

Usled toga, naš pokušaj da pronađemo Njutnov implicitni odgovor na problem prediktivnog jaza mora da se odvija procesom specifikacije tvrdnji, gde započinjemo od krajnje uopštene problematike, a potom na osnovu dobijenih odgovora postavljamo sve specifičnija pitanja koja će nas voditi u pravcu konačnog rešenja. Pošto nas interesuje problem prediktivnog jaza, te status anomalija uopšte, naš prvi zadatak će biti da ispitamo da li Njutnova eksperimentalna filozofija uopšte priznaje postojanje takvih slučajeva. Već

⁴⁵ Uporediti: Alexandre Koyré, „An Experiment in Measurement” u: *Proceedings of the American Philosophical Society*, Vol. 97, No. 2, American Philosophical Society, 1953, str. 222-237, ovde 225.

sada je jasno da odgovor na ovo pitanje mora biti potvrđan, te ga zato odmah preobličavamo u pitanje kako Njutn izmiruje matematičku egzaknost sa fizičkom pogrešivošću dok postavlja matematička načela za prirodnu filozofiju. Odgovor na to pitanje će nas bliže uputiti u Njutnovo razumevanje matematike, ali i otvoriti problematiku opravdanja izvesnosti stavova prirodne filozofije. Najzad, kada budemo pronašli tog konačnog jemca, okrenućemo se ka ispitivanju toga kako se taj faktor pouzdanosti sprovodi u konkretnoj praksi ljudske naučne spoznaje. Tokom svih ovih etapa problematizacije bićemo veoma obazrivi da u razmatranju slučajno ne zađemo u neku od graničnih tematika koje smo pomenuli u uvodnom odeljku. Tek nakon što prođemo sve ove korake, bićemo u stanju da ponudimo suvislo objašnjenje Njutnovog implicitnog stava o problemu prediktivnog jaza. Put pred nama je dugačak, zato krenimo odmah na pitanje metodologije Njutnove prirodne filozofije.

Geometrijska struktura i eksperimentalni metod

Pri opštem sagledavanju Njutnovih *Matematičkih principa prirodne filozofije*, trivijalna je konstatacija da je to delo ustrojeno *more geometrico*, ali nije trivijalno pitanje – zašto? Ako je ovaj prirodni filozof toliko značaj pridavao eksperimentalnom načinu dolaženja do saznanja, te jasno proklamovao da ne izmišlja hipoteze, nije li neobično da svoje kapitalno delo ustroji na aksiomatski način? Uostalom, u drugim instancama on pokazuje kako takav način izlaganja tvrdnji uopšte nije jedini način kojim se koristi – njegova *Optika* pisana je pre kao dnevnik jednog eksperimentatora, gde je Njutn popisivao sve moguće detalje procedura kojima je ispitivao osobine svetlosti, te direktno navodio zaključke do kojih je pomoću njih došao. Sa druge strane, *Principi* imaju krajnje euklidovsku strukturu – počinje se postavljanjem vrlo jasnih definicija, zatim se prelazi na postuliranje aksioma (u ovom slučaju to su zakoni kretanja), da bi se nakon toga, uz dodatnu pomoć uglavnom matematičkih lema, iznosili zaključci u vidu teorema. Po potrebi, ti zaključci bi bili proširivani korolarima, a dodatni komentari su ostavljani u vidu mnogobrojnih sholijuma, koji će za nas biti od najvećeg značaja za utvrđivanje Njutnovih metodoloških i epistemoloških implikacija. Tek u trećoj knjizi *Principa* se te

zakonitosti, definicije, aksiomi i teoreme ispunjavaju konkretnim sadržajem, pa i onda u obliku nečega što Njutn krajnje specifično naziva *fenomenima*, a sve uz dodatak misterioznih i na momente kriptičnih *pravila filozofiranja*.

Poznata je priča da se Njutn sa Euklidom nije sreo tokom svog formalnog školovanja na Kembridžu, već da je *Elemente* uspeo da prouči potpuno samostalno, na svoju ruku. Naime, kada je izbijanje velike kuge 1665. godine zatvorilo rad na kraljevskom koledžu, Njutn se našao suočen sa obiljem slobodnog vremena koje su mu pastirske obaveze na domaćem posedu dopuštale. Pri tom se zbililo da je nešto pre toga na sajmu nabavio knjigu Euklidovih *Elementa*, te je dokoni mladić imao valjanog materijala kojim je sebe okupirao tokom te dve slobodne godine. Do vremena kada su nastavne sale velikog univerziteta ponovo otvorene, Njutn je detaljno i prisno usvojio propozicije trinaest knjiga, kao i drugih relevantnih matematičkih dela onog vremena. To nam kazuje da je njegova upoznatost sa aksiomatskim metodom stvar direktnog, individualnog proučavanja, a ne nekakvog pomodarstva ili opšte sklonosti vremena. Njutn je definitivno razumevao prednosti i mane aksiomatskog načina izlaganja sadržaja, te njegova odluka da svoje *Principe* ustroji na taj način ne može biti slučajna.

Razmotrimo, nakratko, šta tačno u euklidovskom sistemu znači svaka od navedenih vrsta propozicija, te koju funkciju one imaju u celokupnom sistemu – ove odredbe su zapravo važile dugi niz vekova i uslovno su izmenjene tek s nastupanjem novije matematike XIX veka. Definicije u matematičkoj upotrebi nešto su drugačije od definicija kakve su opisane u sholastičkim priručnicima iz logike: iako i matematička definicija prati formu da se iskaže *genus proximum* i *differentia specifica*, matematička definicija ne smera na konstruisanje terminološke hijerarhije i nekog velikog lanca bića. Matematička definicija u sebi objedinjuje koje su to karakteristike i na koji način su one podrazumevane kada se imenuje neki matematički entitet i, kao takva, ona ima samo da se razume.⁴⁶ Ona ništa ne govori o nužnosti, niti o mogućnosti postojanja predmeta koji se definiše, ona samo kazuje s kojim karakteristikama raspoložemo ako razmatramo izvestan entitet.

46 Thomas L. Heath, „Introduction” u: *The Thirteen Books of Euclid's Elements, Volume I*, Cambridge University Press, Cambridge, 1908, str. 1-151, ovde 119.

Tomas Hobs [*Thomas Hobbes*] proširio je ovakvo shvatanje uloge definicije time što je ukazao da postoje dve vrste stvari koje se određuju definicijama – stvari koje imaju zamislivog uzroka i stvari koje takvog uzroka nemaju. On je smatrao da u prvom slučaju moramo ponuditi valjanu „kauzalnu definiciju”, koja se „mora sastojati od takvih imena koja iskazuju uzrok ili način proizvođenja”⁴⁷ stvari koja se definiše; ono što je najzanimljivije jeste da je Hobs u tu grupu svrstavao i geometrijska tela, o čemu ćemo više govoriti kasnije. Ovu ideju je preuzeo i u sličnom duhu dalje razvio Lajbnic kada je postulirao takozvane „realne definicije”. To su definicije koje „uključuju *moгуćnost* stvari koja se definiše ili bar slobodu od protivrečja”,⁴⁸ a kao primer takve definicije on je naveo upravo definiciju kruga. Euklidu kao platoničaru bi ovakva dopuna bila potpuno suvišna.

Uprkos svojim savremeniciima, Njutn bi ulogu definicije ipak i dalje tumačio na euklidovski način, ali ne zato što je platoničar niti zato što ga posebno interesuje ontološki status predmeta definicije, već usled toga što on definiciju upotrebljava strogo kao matematički element sistema, i to će biti prvi metodološki element Njutnove eksperimentalne filozofije koji ćemo ovde demonstrirati. Van konteksta Njutnove filozofije, matematička definicija omogućava, recimo, geometru da se koristi proizvoljnim trouglovima za demonstraciju univerzalno važećih teorema. Jer, kad geometar u teoremi koju treba da dokaže zatekne termin „trougao”, on zna da je taj trougao proizvoljan po svim parametrima izuzev onoga da mora da bude sastavljen od tri stranice i tri ugla; veličina stranice i veličina ugla mogu biti kakvi god, jer u definiciji nisu precizirani. Sa druge strane, ako se govori o „jednakostraničnom trouglu”, to je opet figura sa tri strane i tri ugla, ali čije su stranice međusobno jednake – opet, nebitna je i proizvoljna njihova konkretna dužina, bitno je samo to da su one jednake. Naime, kada važenje neke propozicije pokažemo na bilo kom primeru koji ispunjava uslove postavljene definicijom termina, to znači da je ta propozicija dokazana na svim takvim

47 Thomas Hobbes, *The English Works of Thomas Hobbes, Vol. 1: Elements of Philosophy, the First Section, Concerning Body*, John Bohn, London, 1839, str. 81.

48 Ursula Goldenbaum, „The Geometrical Method as a New Standard of Truth, Based on the Mathematization of Nature” u: *The Language of Nature* (eds. Geoffrey Gorham, Benjamin Hill, Edward Slowik and Kenneth C. Waters), University of Minnesota Press, Minneapolis, 2016, str. 274-307, ovde 289.

primerima, jer, usled proizvoljnosti neodređenih karakteristika, umesto jednog proizvoljnog trougla mogao je biti uzet bilo koji drugi.

Njutn je u najvećoj mogućoj meri koristio upravo ovu karakteristiku definicija kada ih je propisao na početku *Principa*. Njegove su definicije znatno malobrojnije od Euklidovih, ali su mu one omogućile da jasno razgraniči parametre koje će uzimati u razmatranje od parametara koje će ignorisati. To mu je dalo dopuštenje da među definicije uvede nekoliko netipičnih termina i, što je još bitnije, mnoge neintuitivne i nestandardne odredbe. Najzad, gotovo sve početne Njutnove definicije referišu na nekakav fizički entitet, ali to ih ne čini ni rečničkim ni realnim definicijama. Njutnove definicije uvek ostaju strogo matematičke u onom smislu da operacionalizuju smisao matematičke upotrebe termina koji su ili deo svakodnevnog rečnika, ili su, čak, novo sačinjeni za Njutnove potrebe.

Termini koji se kod Njutna na početku *Principa* definišu jesu: količina materije, količina kretanja, urođena sila, primenjena sila, centripetalna sila, apsolutna veličina centripetalne sile, ubrzavajuća veličina centripetalne sile, pokretačka veličina centripetalne sile. Svi navedeni termini izuzev tri (urođene, primenjene i centripetalne sile) definišu se u okvirima *mere*, to jest uspostavljaju se matematičke relacije po kojima se može determinisati svaki od tih termina. Možda bismo u ovim momentima očekivali da je prigodniji način determinacije da se naprosto iznese formula koja bi izražavala tu relaciju, ali na umu moramo imati da je Njutn izbegavao upotrebu direktnih jednakosti i, kad god je bilo moguće, oslanjao se na navođenje proporcionalnosti. Na taj način, iako definicija količine materije glasi: „Količina materije je mera iste, a proizilazi iz njene gustine i zapremine zajedno”,⁴⁹ tek iz komentara na tu definiciju mi možemo konstatovati da to „zajedno” zapravo podrazumeva direktnu proporcionalnost. Kvantitativna izračunljivost u nekakvim arbitrarnim ljudskim jedinicama sekundarna je u ovom trenutku za Njutna, jer jedinice su samo imena koja mi proizvoljno dajemo određenom opsegu intenziteta neke veličine.

Prava matematička priroda stvari iskazana je konstatovanjem inherentne relacije, proporcije. U tom pogledu, sledeća tvrdnja ima još veću težinu: „Od sada pa nadalje,

49 Isak Njutn, *Matematički principi prirodne filozofije*, Akademska knjiga, Novi Sad, 2011, str. 11.

upravo je ova veličina [količina materije, *prim. aut.*] ono što na svakom mestu podrazumevam pod pojmom tela ili mase, a koju saznajemo pomoću težine svakog tela jer je ona proporcionalna sa težinom, kao što sam saznao iz veoma preciznih eksperimenata na klatnu koji će biti predstavljeni u daljem tekstu.”⁵⁰ Ovde imamo nedvosmislenu indikaciju da količina materije (*mutatis mutandis* će isto važiti i za sve ostale mere koje su definisane) nije nikakva posebna stvar, nikakvo telo niti pojava, iako se preko pojava utvrđuje – i to preko pojava koje se mogu vrlo jasno i vrlo precizno izmeriti. Količina materije je, dakle, u pravom smislu kao matematički entitet, koji je određen tako da se može izvesti iz konkretnih opažajnih stanja u svetu. Slično kao i s definicijom trougla, za definiciju količine materije je presudno samo da se uspostave osnovne odredbene karakteristike.

Kako u ovom kontekstu treba razumeti tri definicije koje svoj predmet ne izražavaju kroz meru, definicije koje se tiču urođene, primenjene i centripetalne sile? Strogo gledano, i ovi termini su matematički operacionalizovani kod Njutna, samo to nije izvršeno u samim definicijama, već u komentarima koji ih prate. Ispostavlja se da je u datom trenutku za Njutna bilo značajnije da pouzdano ustanovi značenje termina koje koristi pre nego što se otisne u detalje njihovog određenja. To je i sasvim razumljivo kada u obzir uzmemo činjenicu da se pojam sile koji se u tim definicijama ustanovljuje radikalno razlikuje od svih dosadašnjih konceptualizacija tog termina. Naime, čak i kada govori o „urođenoj” sili, za Njutna sila nije nekakvo inherentno svojstvo tela: „[T]elo ispoljava ovu silu samo kad druga sila, koja deluje na njega, teži da promeni njegovo stanje.”⁵¹ Njutnovske sile imaju tu „egzotičnu” ontološku karakteristiku da se trenutno pojavljuju i ispoljavaju i podjednako brzo nestaju kada prestane konkretno dejstvo. Temelj tog nestandardnog ispoljavanja je karakteristika koju ove sile dele sa prethodno pominjanim merama, a to je da nijedna od njih ne može biti opažena i spoznata neposredno i sama po sebi, već tek pomoću nekih drugih iskustvenih spoznaja: da bismo znali količinu materije koja nije izravno meriva, moramo znati gustinu i zapreminu tela, za šta postoje sasvim precizni načini merenja; da bismo uopšte imali spoznaju sile,

50 *Isto*.

51 *Isto*, str. 12.

moramo biti svedoci o nekakvom dejstvu tokom kojeg se ta sila ispoljava – u ovom slučaju, o promeni brzine.

Time dolazimo do zajedničke karakteristike svih termina koji su obuhvaćeni Njutnovim definicijama i možemo da razumemo zbog čega se on odlučio da ih na ovakav način predstavi. Njutnovim rečima: „Do sada sam izložio definicije pojmova koji su manje poznati, i objasnio smisao po kom bih hteo da budu shvaćeni u narednom razlaganju. Nisam definisao vreme, prostor, mesto i kretanje, pošto su svima dobro poznati.”⁵² (nešto više o ovim terminima biće reči kasnije). Dakle, ovde nije stvar u imitaciji Euklida po sebi, već su matematičke definicije za Njutna jedini pouzdan način da se jasno odrede stvari na koje će se primenjivati matematički aparat. Taman kao što euklidski geometar pomoću konkretnih crteža u pesku dolazi do univerzalnih matematičkih zaključaka, tako je i Njutn želeo da na osnovu eksperimentalnih opažanja iz fenomena izvede matematičke principe i zakone prirode.

Same definicije, pak, nisu dovoljne za takav poduhvat, te je neophodno pozivati se na propozicije koje će determinisati način upotrebe pomenutih definicija. Tu funkciju izvršavaju aksiomi i postulati. Ovom prilikom nećemo previše zalaziti u pitanje razlike između aksioma i postulata (prvi se odnose na specifične nauke, a drugi na opšte stvari), ono što je za nas bitno jeste da su u matematici aksiomi ti koji pružaju matricu kroz koju se definicije mogu upotrebljavati. Bez aksioma, definicije su prosto mrtva slova, taksativni unosi na papiru sa kojima se ništa ne može činiti jer nije određen definitivan prostor mogućih radnji. Aksiomima se tako uspostavljaju fundamentalne relacije između propozicija, kako postojećih, tako i budućih. Aksiomi omogućavaju ne samo važenje deduktivne nužnosti u zaključivanju, već omogućavaju primenu matematičkih postupaka sinteze i analize u procesu dokazivanja teorema i rešavanja problema. Pod matematičkom analizom u ovom trenutku podrazumevamo postupak u kojem se jedan problem rešava tako što se rešenje već pretpostavi, i onda se od zadatog rešenja utvrđuje koji su koraci kojima se može doći do pouzdano važećih tvrdnji, dok pod sintezom podrazumevamo obrnut postupak, kojim se demonstrira kako taj jednom pronađeni put doista može da se deduktivno izvede iz propozicija koje su nam pouzdano date.

52 *Isto*, str. 16.

Aksiomatske propozicije se uzimaju kao podrazumevano istinite, samim tim ne postoji ni potreba ni način za njihovo dokazivanje. Sasvim je razumljivo da ova karakteristika aksioma neretko evocira izvesnu vrstu spoznajne skepse, jer se očigledna mogućnost proizvoljnog postuliranja podrazumevano istinitih aksioma direktno kosi sa uobičajenim razumevanjem objektivne istine. Usled toga, uz aksiome se često pridodaje epitet da su oni samoočigledni, što se, potom, uglavnom interpretira u smislu da su aksiomi intuitivni i već na prvi pogled prihvatljivi. To, međutim, uopšte ne mora biti slučaj: među Euklidovim postulatima možemo pronaći poznati peti postulat o sečenju pravih linija koji ne samo što se svojom glomaznošću isticao u odnosu na ostale postulate, već je i svojim sadržajem izazivao sumnje u pogledu očekivane intuitivnosti. Konačno, nakon vekova i vekova razmatranja i ispitivanja, upravo je testiranje ovog postulata dovelo do pojave i uspona neeuclidskih geometrija koje savršeno funkcionišu bez tog postulata. Ukratko, samoočiglednost matematičkih aksioma je samo drugačiji način da se kaže da za prihvatanje tih propozicija nije potreban dokaz i nema nikakvih daljih implikacija po pitanju njihovog epistemičkog porekla.

U tom kontekstu valja razmotriti tri aksioma i njihovih šest korolara koji slede nakon prvih definicija u Njutnovim *Principima*. Ako oni dosledno prate matematički obrazac, njihova osnovna funkcija je da obezbede proceduralni okvir u kom će se pomenute definicije upotrebljavati. Međutim, Njtn ovim propozicijama dodeljuje još jednu dimenziju: on ove aksiome naziva *zakonima kretanja*, i to jesu tri poznata zakona kretanja – *zakon inercije*, *zakon odnosa sile/mase/ubrzanja* i *zakon akcije i reakcije*. Oni, jasno, iskazuju načine na koje je kretanje kao pojava u objektivnom svetu determinisano. Ali, očekivali bismo da se takve determinacije ne mogu prosto-naprosto postulirati, već moraju biti utemeljene, obrazložene, dokazane. Kako onda razumeti to što ih Njtn naziva aksiomima?

Izvesno nije reč o spomenutom vulgarnom izjednačavanju aksiomatičnosti i intuitivnosti – nama, možda, na prvi pogled izgleda sasvim zdravorazumski da će telo nastaviti da se kreće ako ga nešto ne zaustavi, ali to je usled toga što smo bezmalo svi obrazovani u sistemu koji tu ideju uzima kao fundamentalnu istinu fizike. Aristotelovo razumevanje ubrzavanja i usporavanja tela u kretanju pokazuje kako ovaj prvi aksiom

uopšte nije morao biti podrazumevan, gde sigurno ne bismo mogli za Aristotela reći da je bio ograničenih spoznajnih sposobnosti. To možemo utoliko pouzdanije da tvrdimo pošto nam Njutn čak i daje obrazloženje po kom osnovu je on prihvatio ove zakone kretanja. On ne polaže nikakvo autorsko pravo na njih, već naprosto kazuje da su to zakoni koje su Galilej [*Galileo Galilei*], Ren [*Christopher Wren*], Volis [*Johannes Wallis*] i Hajgens [*Christiaan Huygens*] nebrojeno puta eksperimentalno potvrdili.⁵³ Njutново aksiomatsko postuliranje ovih zakona ne znači da oni nemaju dokaza, već pre da su ti dokazi toliko pouzdani a zakoni potvrđeni da nema nikakve potrebe za njihovim ponavljanjem; Njutnu je značajnije to što te zakone on može inkorporirati u jedan matematički deduktivan sistem čija konačna potvrda može da nastupi tek nakon njegovog kompletiranja. To, pomalo ironično, znači da je i ove fizičke zakone Njutn kao aksiome uzeo prvenstveno u matematičkom smislu, ne s obzirom na njihovo poreklo ili epistemičko utemeljenje, već kao formalne činioce matematičkog sistema. Ovim se već u grubim crtama naznačuje ono što ćemo ubrzo preciznije dokazati: da postupak izlaganja sistema ne mora da se podudara sa postupkom njegovog „otkrivanja”.

Razmotrimo, stoga, još detaljnije formalne odnose između elemenata ovog sistema u nastajanju. Drugi aksiom/zakon diktira da je promena kretanja proporcionalna pokretačkoj sili. Ali, zar to nije iskazivanje relacije kojom možemo meriti promenu kretanja, čime bi ova propozicija pre spadala u definicije? Samo na prvi pogled – promena kretanja nije termin koji Njutn tek treba da uspostavi, jer promena kretanja je pojava koja se vrlo direktno može opaziti u prirodi: svaki put kada uočimo da je telo promenilo pravac ili brzinu, mi neposredno uočavamo upravo promenu kretanja. U tom pogledu, za ovaj termin definicija nije ni bila potrebna, ali je zato bio potreban aksiom/zakon, kao iskaz koji ustanovljuje mogućnost uspostavljanja drugih relacija među drugim entitetima – u ovom slučaju sa pokretačkom (primenjenom) silom. To je još jedan pokazatelj da Njutnovi zakoni/aksiomi definitivno nisu apriorno postavljeni; kao i definicije, i oni proizilaze iz dugotrajnih i ponovljenih preciznih posmatranja. Prethodno smo videli zašto su aksiomi *nužni*, a sada možemo uočiti takoreći Njutnov optimizam na osnovu kog aksiomatski status ovih zakona potiče od toga što su oni *dovoljni* da uz

53 *Isto*, str. 30-31.

zadate definicije formiraju moćni matematički aparat eksperimentalne filozofije, to jest, fizike.

Ovom prilikom vredi napomenuti jednu bitnu stvar u vezi sa zakonima/aksiomima kretanja i njihovim korolarima. Iako je Njutn kazao: „Do sada sam postavio takve principe, koji kao da su dobijeni od matematičara i koji su potvrđeni mnoštvom eksperimenata”,⁵⁴ ovu konstataciju „kao da” ne treba tumačiti u smislu da te propozicije *samo izgledaju* kao matematičke, a da zapravo nisu. Već prvi korolar uz zakone kretanja, koji utemeljuje sabiranje i rastavljanje vektora sila, pokazuje kako matematički karakter tvrdnji nikako nije napušten. Naime, kada kažemo da će dve sile koje istovremeno deluju na jedno telo proizvesti kretanje kao jedna resultantna sila, konstruisana kao dijagonala paralelograma čije su stranice prve dve sile, time pokazujemo u kojoj meri te sile imaju matematičku prirodu. Možda u nekom datom slučaju i postoje dva zasebna dejstva, dve sile koje deluju na telo; opet će ponašanje, reagovanje tog tela na ta dejstva biti takvo kao da je u pitanju jedna sila, matematički dobijena iz osnovnih karakteristika ovih prvobitnih. A pošto o silama ne možemo svedočiti neposredno, već tek na osnovu efekata, ponašanja koja proizvode, mi sasvim pouzdano možemo da govorimo o jednoj rezultirajućoj sabranoj sili.

Vredi naglasiti da ovo nije samo nekakav tehnički kuriozitet, zgodna veština za baratanje silama u računu, već inherentna mogućnost fizičkih procesa da funkcionišu prema pravilnostima koje diktira geometrija. Takav rezultat u svetu diskretnih i neponovljivih bivstvujućih sila ne bi bio moguć, ali jeste moguć u ovom slučaju kada sile i njihove interakcije, kako sa svetom, tako i između sebe, imaju matematički karakter. U prilog ovakvom tumačenju direktno govori i drugi korolar zakona kretanja, u kojem je Njutn rekao da „su slaganje i razlaganje [sila, *prim. aut.*] umnogome potvrđeni u mehanici”,⁵⁵ a u obrazloženju istog dodatno prokomentarisao: „Zato je upotreba ovog Korolara daleko i široko rasprostranjena, a zbog te difuzne rasprostranjenosti istina toga je daleko potvrđena. Jer iz onoga što je rečeno zavisi celokupno učenje mehanike koju su različito predstavili razni autori, iz čega se lako mogu zaključiti sile mašina, koje su

54 *Isto*, str. 30.

55 *Isto*, str. 24.

sastavljene od točkova, poluga, kanapa i tegova, koji utiču direktno ili koso, kao i druge mehaničke snage, kao i sile tetiva koje pomeraju kosti životinja.”⁵⁶

Ovaj citat nam sada nesumnjivo potvrđuje ideju koja se mogla naslutiti iz početnih tvrdnji u Njutnovim *Matematičkim principima prirodne filozofije*. Geometrijski način izlaganja materijala u ovom delu nije ujedno i način na koji se došlo do saznanja o tom materijalu. Dolaženje do izvesnog znanja i iskazivanje ili predstavljanje tog znanja nipošto nisu iste stvari, iako to ne treba da se shvati u drugom ekstremu, kako ta dva aspekta nisu povezana, jer ni to nije valjana pozicija. Na nekoliko mesta, u pravom eksperimentalnom duhu, Njutn nedvosmisleno ukazuje na to da su odredbe koje se iznose kao definicije i kao aksiomi zapravo odredbe do kojih se došlo mukotrpnim i dugotrajnim ispitivanjem kroz iskustvo.⁵⁷ Definicije i aksiomi se ovde ne postuliraju u „kao da” obliku, već u obliku „ako, onda”. Zbog toga je pitanje o ontološkom statusu ovih termina za Njutna apsurdno koliko i za Euklida, ali iz fundamentalno različitih razloga. Međutim, ovim smo samo izokola potvrdili utemeljenost početnog pitanja – ako je predmet ispitivanja u *Principima* ontološki nesumnjiv, zašto uopšte upotrebljavati geometrijski metod izlaganja? Odgovor ima dva dela, metodološki i istorijski.

S metodološkog stanovišta, geometrijski metod je najefikasniji način da se implementira ideja da je priroda matematički uređena. Dabome, bilo je i drugih mislilaca koji su zauzimali poziciju matematičke prirode, a da ta svoja viđenja nisu artikulirali na ovaj način – čak i sam Njutn ima više tekstova u kojima su pojedinačni fenomeni prikazivani ne-geometrijskim postupkom. Ali, rečima Ursule Goldenbaum [*Ursula Goldenbaum*], koja govori o metodologiji nauke XVII i XVIII veka: „[G]eometrijski metod nije samo oblik prezentovanja ili demonstracije. Ovaj metod je pre bio viđen kao *novi standard* znanja prirodnih stvari. Bio je prihvaćen kao novi epistemološki pristup spoljašnjem svetu, postavljajući temelje za novu vrstu nauke i filozofije.”⁵⁸ To nas direktno vodi do drugog, istorijskog razloga.

56 *Isto*, str. 26.

57 Uporediti: Francis Bacon, *Novum Organum*, P. F. Collier & Son, New York, 1902, str. 83.

58 Ursula Goldenbaum, „The Geometrical Method as a New Standard of Truth, Based on the Mathematization of Nature”, str. 274.

Sa istorijske tačke gledišta, *Principi* su utemeljeni na obimnoj i dugoj tradiciji fizičkih istraživanja koja su sprovedena pre Njutna. U tom aspektu, krajnje nepraktično bi bilo da je ovo delo pisano u obliku hronike koja bi evidentirala i pobrojavala svaki pojedinačni eksperiment kako autora, tako i autorovih prethodnika. Geometrijski postupak znatno je efikasniji u rezimiranju i podvlačenju svih ovih postignuća, kao i u njihovom artikulisanju u jedinstveni sistem zakonitosti koji određuje sistem sveta. Iako Njutn nije prezao od toga da daje komentare na rad svojih prethodnika i savremenika (češće negativne nego pozitivne), geometrijski redosled izlaganja jasno stavlja naglasak na strukturu sistema pre nego na njegovu genealogiju, te unekoliko pošteduje Njutna od istorijskog bagaža sistema prirode.

Tokom dosadašnjeg razmatranja usredsredili smo se na Njutnovu opsežnu prezentaciju egzaktnih matematičkih struktura prilikom formiranja svog učenja. Sada vredi posvetiti pažnju činionicima razlike: na osnovu kojih elemenata Njutnovog učenja možemo pouzdano reći da je njegovo shvatanje matematike drugačije od Euklidovog? Ipak, Njutn po svojim osnovnim nastojanjima nije bio matematički idealista, iako je Euklidovu geometriju smatrao ispravnom. Ova pozicija se dodatno komplikuje time što u samim *Principima* možemo naći mesta koja zvuče veoma euklidovsko-platonički.

Konkretno, kada je pominjao koje termine je odlučio da definiše, a koje ne, Njutn je eksplicitno pomenuo da među njih nije uključio neke dobro poznate termine, uključujući tu i prostor i vreme. Dalje kazuje: „Ipak, moram primetiti da uobičajeno razumevanje ovih pojmova podrazumeva samo njihov odnos prema čulnim objektima. Zbog toga se pojavljuju određene predrasude, za čije je otklanjanje prikladno razlikovati te veličine na apsolutne i relativne, stvarne i očigledne, matematičke i obične.”⁵⁹ Sholijum u kom je postavljena ova konstatacija poznat je upravo kao mesto na kojem Njutn postulira ključnu razliku između apsolutnog i relativnog prostora i vremena. Uz sve poznate karakteristike, pak, valja naglasiti da Njutn apsolutno vreme, koje teče ujednačeno, naziva još i istinskim i *matematičkim*, dok je relativno, ili još obično ili *očigledno* vreme „[N]eka opažajna i spoljašnja (bilo da je precizna ili neujednačena)

59 Isak Njutn, *Matematički principi prirodne filozofije*, str. 16.

mera trajanja posredstvom kretanja, a koje se koristi umesto istinskog vremena.”⁶⁰ Slična distinkcija se povlači između apsolutnog i relativnog prostora, gde je ovaj prvi večno istovetan, a drugi biva određen čulima. Zar ovde nije reč o postuliranju dva sveta, jednog idealnog, matematičkog sveta apsolutnog prostora i vremena i drugog, promenljivog i čulnog sveta relativnog prostora i vremena?

Da jeste, Njutn bi bio paradigmatični platoničar, a mi ipak nikada ne nailazimo na takav opis ovog učenjaka. Odgovor se krije u tome što Njutn ove dve naizgled dispartne dimenzije zapravo vrlo prisno povezuje preko specifičnog načina „idealizacije” matematičkih entiteta, za šta je ključno postuliranje jedne posebne grane nauke, takozvane *racionalne mehanike*. Njutn nije prvi ni poslednji prirodni filozof koji je koristio ovaj termin i ovo shvatanje, ali jedino s Njutnovim univerzalnim sistemom sveta pune implikacije ovakvog razumevanja matematike i matematičkih entiteta izlaze na videlo. Pod ovom idealizacijom ne podrazumeva se prosta apstrakcija forme iz predmeta, već pre postupak sličan prostoju analizi, kojim se složena pojava rastavlja na elementarne komponente koje su podložne lakšoj konceptualizaciji. Takva idealizacija, uostalom, opšta je posledica ideje matematizacije prirode: „[U] sedamnaestom i osamnaestom veku, ako bi se mehanika primakla konceptualizaciji koju tadašnja matematika nije mogla artikulirati, onda bi mehanika naprosto uputila matematiku da to učini; a matematika, nakon što bi to naučila, povratno bi uticala na mehaniku tako što bi joj davala više nego što je ova izvorno tražila.”⁶¹

Određivanje racionalne mehanike jeste nužan korak kako bi se pre svega geometrijsko učenje utemeljilo i usaglasilo sa paradigmom iskustvene spoznaje. Iako bi s početka izgledalo protivrečno da se precizna i univerzalna matematika zasniva na čovekovom nesavršenom iskustvu, ovo učenje je bilo često među ostrvskim filozofima XVII veka. Njutn je svoje razumevanje racionalne mehanike zapravo baštiniio na učenjima filozofa Tomasa Hobsa i učitelja Ajzaka Beroua [*Isaac Barrow*], ali je njihove ideje dalje razvio u pravcu snažne „spekulativne matematike”. Termin „spekulativno” ovde i na narednim stranicama koristimo kako bismo naglasili da je reč o matematici kao

⁶⁰ *Isto*.

⁶¹ Salomon Bochner, „The Role of Mathematics in the Rise of Mechanics” u: *American Scientist*, Vol. 50, No. 2, Sigma Xi, 1962, str. 294-311, ovde 296.

reflektovanoj racionalnoj obradi empirijskih datosti, a ne kao pukoj generalizaciji iskustva, niti kao delatnosti utemeljenoj na čistoj racionalnosti. Ova činjenica je utoliko interesantnija što su sami Hobs i Berou često ulazili u sukobe i polemično se jedan o drugom izjašnjavali upravo o matematičkim pozicijama, a opet je retko mesto preklapanja njihovog učenja doprinelo formiranju krajnje složene ideje matematike kod verovatno najprominetnije naučne glave onog vremena.

Istorijski uticaji na Njutnovu razumevanje racionalne mehanike

1. Tomas Hobs

Hobsovo razumevanje matematičkog znanja može se izvesti iz njegovog dela *O telu*, koje je objavljeno 1655. godine kao prvi deo obuhvatnih *Elementa filozofije*. Samim tim, ovo delo pokriva mnoge osnovne premise za izgradnju filozofskih učenja, a jedna od tih premisa bio je i način na koji čovek dolazi do saznanja o svetu oko sebe. Hobs je spis *O telu* podelio na četiri dela, koji se, redom, bave logikom, zatim neodređeno nazvanim „prvim osnovama filozofije”, kretanjem i, na kraju, fizičkim fenomenima. U „prvim osnovama filozofije” Hobs je preduzeo da temeljno odredi osnovne termine teorijskog spoznajnog diskursa, te u tom smislu razmatra pojmove prostora i vremena, akcidencije, uzroka i posledice i sl. Vrlo je teško odupreti se utisku da su pojmovi koji su ovde postulirani zapravo inspirisani Aristotelovim kategorijama. Iako većina autora, kada govori o Hobsovom matematičkom učenju, referiše na treći deo spisa *O telu*, nama će daleko relevantniji biti temeljni pojmovi razlučeni u drugom odeljku,⁶² jer u interesu nam je da prikazemo na koji način je Hobs uspeo postaviti temelje matematike u čovekovom iskustvu.

62 Doista, u trećem delu koji se bavi kretanjem i veličinama, Hobs se zapravo bavi geometrijskim teoremama i zaključcima, te u tom pogledu ovaj deo spisa sadržajnije predstavlja veći deo njegovog matematičkog učenja. Vredi, pak, napomenuti da su mnoga Hobsova matematička rezonovanja bila dovedena u pitanje još za vreme njegovog života, tako da je upitna njegova relevantnost kao matematičara. To ne menja, međutim, ulogu koje je njegovo razumevanje matematike imalo na učene ljude u Engleskoj u XVII veku, a pogotovo na Isaka Njutna.

Sedma glava spisa *O telu*, a prva glava odeljka o prvim osnovama filozofije, počinje zanimljivim misaonim eksperimentom – ako pretpostavimo da je svet uništen u celini (izuzev bar jednog čoveka, subjekta saznanja), o čemu bi se u tom slučaju uopšte moglo filozofirati? Izvesno je da u svetu ne ostaje ničega, no ipak ostaju ideje u umu čoveka o stvarima koje su viđene pre trenutka uništenja – u pitanju su sećanja i predstave veličina, kretanja, zvukova, boja i sl. Drugim rečima, moći ćemo razmišljati o svim stvarima o kojima smo i ranije filozofirali, uz razliku da nam one neće biti neposredno pred očima. Na osnovu konstatovanja ovakvog spoznajnog okvira, Hobs zaključuje da mi imamo dva moguća izvora znanja: znanje iz čula i znanje iz sećanja o onome što je bilo u čulima, pri čemu je razlika između ove dve vrste vrlo mala, da gotovo ni nema razlike u vrsti predmeta saznanja. „Ako li brižljivo razmotrimo šta to činimo kada razmišljamo i rezonujemo, naći ćemo da, makar i sve stvari u svetu ostale, mi i dalje ne računamo ni sa čim drugim do sa sopstvenim fantazmama.”⁶³

Prve fantazme koje Hobs želi da pomene toliko su manifestne da ne zahtevaju nikakvo posebno objašnjenje: reč je u prostoru i vremenu. „Prostor je fantazma stvari koja prosto postoji bez uma”,⁶⁴ dok je „[v]reme fantazma o onome pre ili posle u kretanju.”⁶⁵ Već iz postuliranja ovih osnovnih pojmova, Hobs se direktno usmerava prema matematičkim naukama. Pre svega, on na pomalo sofistički način dolazi do fundamentalnog pojma o „jednom”. Ako, naime, fantazmu prostora razmatramo naspram drugih predstava prostora, uoći ćemo da su oni *jedno* (te isto), a identičan rezon može da se uspostavi kroz razmatranje predstava vremena. Iz tog „jednog” se potom lako dobijaju brojevi, na osnovu kojih Hobs dalje izvodi druge matematičke termine, kao što su celina, deo, konačno, beskonačno i tako dalje.

Ovim Hobs još uvek nije konstituisao učenje o matematici, jer prevashodno nedostaju određenja osnovnih operacija, a zatim i mnogi drugi osnovni termini. Indikativno je, onda, da je sledeći pojam koji Hobs uzima u razmatranje pojam „tela”, i upravo će se tu u osmoj glavi ustanoviti osnove za Hobsovo shvatanje matematike. Za

63 Thomas Hobbes, *The English Works of Thomas Hobbes, Vol. 1: Elements of Philosophy, the First Section, Concerning Body*, str. 92.

64 *Isto*, str. 94.

65 *Isto*, str. 95.

početak, on telo definiše kao „ono što ne zavisi od naših misli a što koincidira ili koekstendira sa nekim delom prostora.”⁶⁶ Iako možemo naslutiti cirkularnost koja se krije iza ovog određenja, u ovom trenutku je bitno prepoznati da Hobs telo ne stavlja u fantazmu prostora, već ga postavlja kao „koincidentnog” sa njime. Takvo telo je onda subjekat koji može da nosi različite akcidencije, a koje bi bile dostupne našim spoznajnim sposobnostima. Ono što svako telo nužno mora da ima jeste protegnutost, a ta protegnutost je ono što zovemo njegovom „veličinom” ili „realnim prostorom”. Ovde je Hobs udario temelje jedne veoma značajne distinkcije: naime, za razliku od dosadašnjeg shvatanja prostora kao predstave ili fantazme, ova veličina tela ni na koji način ne zavisi od naše spoznaje. Ako je imaginarni prostor efekat naše uobrazilje, ova veličina je onda njegov uzrok. U cilju boljeg razumevanja, Hobs uvodi pojam „mesta”, gde je ono imaginarni prostor koji koincidira sa veličinom tela. „Mesto i veličina stvari koja ga zauzima se razlikuju.”⁶⁷ Pre svega, veličina je konstantna karakteristika tela, čak i pri kretanju, dok je mesto nešto što se prilikom kretanja tela menja; mesto je lažna protegnutost, veličina je istinska protegnutost; mesto je samo fantazma, dok je veličina akcidencija svakog tela; rečju: „mesto je ništa izvan uma, a veličina nije ništa u umu.”⁶⁸

Međutim, kakve veze imaju ova Hobsova razmatranja o svojstvima tela sa elementima matematike? Stvar je u tome što se osnovni matematički termini (pored onih koji su već uspostavljeni na osnovu pojma „jednog”) određuju tačno kroz pomenuta svojstva. Naime, ako se neko telo kreće, a mi pri posmatranju tog kretanja zanemarimo veličinu tog tela, ono će opisati *liniju*; prostor kroz koji je to telo prošlo je *dužina*, a samo telo razmatrano bez svojstva veličine je – *tačka*. Jasno je da se na sličan način, kretanjem uz dužinu, formira *širina*, a zahvata se *površ*, dok kretanjem uz širinu i dužinu dobijamo *debljinu* ili *dubinu*, a zahvataju se *geometrijska tela*. Ustanovljavanje dimenzija je ovde, pak, samo polovina posla; za Hobsa je neophodno da položi računa kako se ove dimenzije mogu determinisati, to jest, kako da se iz njih dobiju količine, kvantiteti. On smatra da se količine mogu utvrditi samo na dva načina: čulima ili sećanjem, pri čemu je za čula neophodno da dimenzija bude data, a u sećanju se upoređuje sa nekom drugom,

66 *Isto*, str. 102.

67 *Isto*, str. 105.

68 *Isto*.

koja opet i sama mora biti data. Prema Hobsu, brojevi su nam dati pomoću prostih tačaka koje se daju izbrojati imenima; već smo pomenuli kako geometrijski elementi bivaju dati kroz kretanje.⁶⁹ Isto važi i za vreme: „Vreme, koje je fantazma kretanja, ne može se razmatrati drugačije nego preko nekog datog kretanja.”⁷⁰ Iz mogućnosti da se na ovaj način odrede kvantiteti kao determinisane dimenzije, Hobsu je lako da demonstrira izvođenje osnovnih matematičkih relacija kao što je „veće” i „manje”, te da uspostavi osnovne zakonitosti odnosa preko identiteta, razlike, proporcije...

Iako Hobs na mnogim mestima ostaje nedorečen, a neretko zapada u probleme sa uzajamnim definisanjem fundamentalnih termina, i iz ove rudimentarne skice mi možemo uvideti bar dve značajne stvari. Prva je da Hobs nesumnjivo uzima čulno iskustvo kao izvor matematičkog saznanja, do te mere, čak, da bi se reklo da njegova istinitost ne proizilazi iz nužnosti deduktivnog rezonovanja, već iz objektivnosti i karakteristika tela koja postoje nezavisno od našeg mišljenja, a čijim kretanjem nam matematički pojmovi jedino mogu biti dati. Hobs je pružio dovoljno materijala da je opravdano zaključiti kako hobsovska matematika nema samo početak u fizičkoj stvarnosti, već je svojim sadržajem potpuno uronjena u nju. Rečima Kristofera Smenka [*Christopher Smeenk*]: „Hobsova materijalistička matematika nije ostavila prostora za distinkciju između ‘čiste’ i ‘primenjene’ matematike: stvarna tela i njihova svojstva su pravi predmetni sadržaj matematike.”⁷¹ Druga značajna stavka koju vredi primetiti jeste da u Hobsovom grubom razlikovanju mesta, prostora i veličine možemo prepoznati zametke ideje koja će se kod Njutna razviti u razliku između apsolutnog i relativnog prostora i vremena. Nažalost, teško je utvrditi u kojoj meri je Hobs direktno uticao na Njutna. Malo je verovatno da ga je Njutn čitao kao matematičara, budući da su mnoga Hobsova matematička razmatranja ubrzo bila odbačena. Verovatnije je da je Njutnova izloženost Hobsu pre bila posredna, preko uticaja njegovih učitelja, od kojih jedan ima uvide koji se, pomalo neočekivano, u značajnoj meri poklapaju sa Hobsovim stavovima.

69 Pored kretanja, Hobs navodi da se linije, površi i geometrijska tela mogu dati pomoću apozicije (dodavanja) i preseka (površ kao presek geometrijskog tela, a linija ko presek površi), ali smatramo da je opravdano konstatovati da se i ovi vidovi datosti mogu konačno svesti na kretanje.

70 *Isto*, str. 113.

71 Christopher Smeenk, „Philosophical Geometers and Geometrical Philosophers” u: *The Language of Nature* (eds. Geoffrey Gorham, Benjamin Hill, Edward Slowik and Kenneth C. Waters), University of Minnesota Press, Minneapolis, 2016, str. 308-338, ovde 310.

2. Ajzak Berou

Ajzak Berou je drugi mogući uticaj koji je Njutna usmerio u pravcu mehaničko-iskustvenog razumevanja matematike. Berou beše predavač na Triniti koledžu i prvi ustoličenik na Lukasoovskoj katedri koja je ustanovljena 1663. godine. Njegova predavanja pohađao je mladi Isak Njutn, koji će kasnije i preuzeti ovu katedru od svog učitelja. U periodu dok je bio angažovan kao nastavnik geometrije, Berou je objavio nekoliko značajnih tekstova za koje se može smatrati da su doprineli utemeljenju infinitezimalnog računa, kako po svom sadržaju, tako i po uticaju koji su ostvarili na Njutna, koji je dovršio ovaj projekat započet od strane učitelja Beroua. Opseg u kojem su Berouova podučavanja uticala na mladog fizičara najlakše je uočiti iz prvih odeljaka *Geometrijskih predavanja*, koje ćemo ovom prilikom podvrgnuti analizi.

Geometrijska predavanja Berou je sačinio kao nastavak uz svoja predavanja iz optike; u predgovoru on navodi kako je prvih pet geometrijskih predavanja sastavljeno na insistiranje izdavača, te da ih je on „sačinio pre više godina, ali bez namere da budu objavljena i tako bez brižljivosti koju zahteva takva namera. Napisana su nespretno i zbrkano; ne sadrže ništa definitivno, niti išta što je izvan umeća i razumevanja početnika, za koje su napisana.”⁷² Berou čak preporučuje da čitaoci koji su vičniji geometriji preskoče navedene lekcije. Ovo ograđivanje ne proizilazi, dabome, iz toga što Berou nije siguran u valjanost onoga što stoji u prvih pet lekcija, već pre zbog toga što smatra da je njihov sadržaj odveć *trivijalan*. Kurs koji Berou izvodi u Kembridžu nije osnovni kurs geometrije, tako da je on podrazumevao dobro poznavanje kako klasičnih matematičkih tekstova, tako i nešto skorijih učenja, kao što su Galilejeva. Doista, kada se pogleda sadržaj, u prvim lekcijama se određuju fundamentalni geometrijski elementi kao što su veličina, krive, tangente, normale; međutim, nalazi se i nekoliko odredbi koje iz euklidovske tradicije ne bismo povezali s geometrijskim učenjem, kao što su kretanje i brzina. Nas ovom prilikom upravo interesuju ovi mehanički elementi u geometriji,

⁷² Isaac Barrow, *The Geometrical Lectures*, The Open Court Publishing Company, Chicago, 1916, str. 27.

utoliko pre što ih je Berou uklopio u ova „trivijalna” predavanja, jer to pre svega svedoči o fundamentalnosti ovih kategorija za njegovo shvatanje geometrije.

U prvom predavanju, Berou počinje od termina „veliĉine”. Ne definiše ga, jer pretpostavlja se da je odredba veliĉine usvojena prilikom osnovnih prouĉavanja geometrije, a od nje se polazi iz razumljivih razloga, zato što je matematika i, specifiĉnije, geometrija tradicionalno shvatana kao oblast znanja koja se bavi veliĉinama. Za veliĉine je znaĉajno to što se one mogu proizvesti ili se bar mogu pretpostaviti kao da su proizvedene na nebrojeno razliĉitih naĉina. Konverzno, to znaĉi da za Beroua ne postoje veliĉine koje se ne mogu proizvesti. Nešto kasnije, u drugoj lekciji, Berou će napomenuti da „[m]atematiĉari nisu ograniĉeni na stvarni naĉin kojim je veliĉina proizvedena; oni pretpostavljaju bilo koji naĉin proizvodjenja koji najbolje odgovara njihovim svrhama.”⁷³ Prvo što se uoĉava iz ovih tvrdnji jeste da se veliĉine posmatraju kao realni entiteti, ĉim postoji „stvarni naĉin” kojim su proizvedene; drugo bitno zapaŹanje tiĉe se toga da se „proizvoĉenje” ne moŹe izjednaĉiti sa „konstrukcijom”. Naime, iako je otvoreno i neodreĉeno pitanje da li se „konstrukcija” kod Beroua ima razumeti kao jedan vid „proizvoĉenja”, definitivno je da „proizvoĉenje” obuhvata mnogo više, te da se moŹe odnositi na bilo kakav geometrijski entitet, a ne samo onaj koji se konstruiše uz upotrebu odgovarajućih unapred definisanih parametara matematiĉkog problema.

Najbitniji naĉin proizvodjenja veliĉina je „lokalno kretanje”, a da bi se bilo kakvo kretanje moglo saznati, neophodno je poznavati naĉin kretanja i koliĉinu pokretajuće sile. A da bi se mogla znati koliĉina pokretajuće sile, neophodno je poznavati prostor i, još više, vreme. U ovom trenutku Berouova predavanja iz geometrije više poĉinju da podsećaju na predavanja iz fizike, mehanike, jer on prelazi u priliĉno opseŹno razmatranje toga na koji naĉin nam je vreme spoznatljivo. Naime, za Beroua, „[v]reme ne oznaĉava stvarno postojanje, već izvestan kapacitet ili mogućnost za kontinuitet postojanja.”⁷⁴ Vreme po sebi ne podrazumeva aktualno kretanje niti mirovanje, već podrazumeva to da je *samo kretanje* izmerivo. Berou smatra da je kretanje razlog na

73 *Isto*, str. 42.

74 *Isto*, str. 35.

osnovu kog mi uopšte percipiramo protok vremena, iako to ne znači da vreme ne postoji kada ga ne opažamo. Vreme je zapravo ona komponenta stvarnosti koja jemči da u šarolikosti prolaznih događaja može da se uspostavi stabilna, univerzalna i nepromenljiva struktura sekvencijalnosti – to je uniformni protok vremena i ono što daje smisao ideji izmerivosti vremena. Međutim, ta izmerivost ne povlači sa sobom i podrazumevan način merenja. Kada se govori o ravnomernom protoku vremena, kaže Berou, često se ta ideja povezuje sa kretanjima nebeskih tela. Ali, ta kretanja su toliko daleka, da ne kažemo toliko strana čoveku, da Berou u njima ne vidi nikakvu garanciju uniformnosti; štaviše, on će tvrditi da mi o ravnomernosti nebeskih kretanja znamo samo na osnovu toga što smo ih samerili sa nekim drugim instrumentom u čiju ravnomernost pri kretanju smo potpuno uvereni. Iako ih ovde ne spominje poimence, izvesno je da Berou time cilja na klatna, mehaničke časovnike, klepsidre, bilo kakve složene ili, poželjnije, proste strojeve koji u svoje operisanje uključuju periodično kretanje. Iz ovakvog komentara mi možemo bez ikakve sumnje zaključiti da za Beroua neposredno iskustvo sa mehaničkim kretanjem igra veliku ulogu u formiranju geometrijskog znanja. Činjenica da se uniformnost vremena bolje prepoznaje u priručnim, svakodnevnim (iako verovatno nesavršenim) aparatima pre nego u uniformnim, ali dugotrajnim i udaljenim kretanjima nebeskih tela ukazuje na to da proces usvajanja istina o veličinama pre svega zavisi od običnog iskustva.

Nakon uspostavljanja razloga poznavanja ravnomernog protoka vremena, te time mogućnosti da se kretanje izmeri, Berou je konstatovao da vreme ima mnoge paralele sa pravom ili kružnom linijom: poseduje dužinu, protegnutost, istovetno je u svim svojim delovima, te može da se shvati i kao da je sačinjeno jednostavnim dodavanjem uzastopnih instanci, i kao da je sačinjeno ravnomernim tokom jedne instance. Usled toga, prave i kružnice su odličan način za predstavljanje vremena. Na isti način, nastavlja Berou, može se predstaviti i ranije pomenuta količina pokretajuće sile, s tim što je za njeno poznavanje, pored komponente vremena, neophodna i komponenta prostora: „Kada je vreme predstavljeno razdaljinom, pokretajuća sila je isto što i brzina.”⁷⁵ Berou je na

75 *Isto*, str. 37-38.

ovaj način direktno povezao tri odredbe: prostor, vreme i brzinu; to je prilično nestandardan sadržaj za prvo predavanje iz geometrije.

Tek se u drugom predavanju pokazuje koji je konačni smisao ovih odredbi. Naime, poznavanje vremena, prostora i brzine u predstavnom okviru preko linija i kružnica je esencijalno za poznavanje kretanja, a kretanje je, kako smo rekli, najbitniji način proizvođenja veličina. Kretanje, pak, može biti prosto, složeno ili konkurentno, ali Berou već beše napomenuo da matematičari imaju puno pravo da se u svojoj delatnosti koriste onim vidom za koji smatraju da je najpogodniji. Najzad, postavlja se sasvim smisljeno pitanje – kada se govori o kretanju, to je kretanje čega? Berou ne daje jednoznačan odgovor na ovo pitanje iz prostog razloga što predmet kretanja u ovom slučaju može biti bilo šta, pa čak i najprostiji entitet, ono što po definiciji nema delove – tačka. Sad postaje izvesno da će geometru od najvećeg interesovanja biti upravo kretanja prostih entiteta, i tako Berou doslovno prelazi na genezu geometrijskih elemenata.

Na primer, ako razmatramo prosto kretanje, ono može biti translatorno ili rotaciono. Kada zamišljamo tačku kako se ravnomerno kreće pravcem, mi za nju kažemo da opisuje pravu proizvoljne dužine – efektivno, pretpostavljanjem ovakvog kretanja mi smo manje-više pretpostavili drugi Euklidov postulat, da se duž može proizvoljno produžiti u pravu. Ali, ne mora tačka biti jedini pokretni element. Berou tako ilustruje da se prava linija može ravnomerno kretati po nekoj drugoj liniji vodilji, u kom slučaju može da proizvede nekoliko geometrijskih entiteta: ako je celokupno kretanje ograničeno na jednu ravan, rezultat će biti neki paralelogram, a ako se prostire kroz više ravni, dobiće se prizma ili valjak. Sa druge strane, kružna kretanja sličnim rezonom proizvode krugove, prstenove, te razna geometrijska tela.

Vredi naglasiti da Berou pruža shvatanje matematike i geometrije koje je manje strogo fizičko nego što je to slučaj sa Hobsom. Berou kaže: „[D]oprinos čulnosti je ograničen na ustanovljavanje da geometrijski postulat odslikava realnu mogućnost.”⁷⁶ Nažalost, njegovi opisi proizvođenja geometrijskih elemenata pomoću tačke i kretanja nisu idealni; nisu dovoljno smisljeni i precizni i, naravno, nisu uopšte iscrpni po pitanju mogućih elemenata. Ali, zamisao ovih prvih lekcija nije ni bila u tome da se taksativno

76 Christopher Smeenk, „Philosophical Geometers and Geometrical Philosophers”, str. 315.

navedu načini proizvodnje sve i jednog geometrijskog oblika. Uostalom, tih načina proizvodnje postoji nebrojeno, i matematičaru je svaki od njih potencijalno koristan. Pravi smisao ovih geometrijskih geneza bio je u demonstriranju opšteg načina kojim se iz prostih spoznaja ravnomernog kretanja mogu proizvesti svi geometrijski entiteti. Ova veština nije samo uputstvo za zamišljanje i predstavljanje geometrijskih figura u mislima, ona se tiče i stvarnog sveta u kojem planete svojim kretanjem opisuju elipse, a klatna opisuju odsečke kružnice. Geometrijski elementi prisutni su i u takvim procesima i zapravo se iz takvih procesa i spoznaju. Kasnije mi ih možemo urediti u sistem dobro definisanih termina sa minimalnim brojem aksioma i postulata, ali način na koji mi to znanje izlažemo ne menja situaciju iz koje je ono poteklo. Usled toga su ova prva predavanja za Beroua početnička, jer ko god da je stupio u napredna proučavanja matematike, morao se upoznati sa osnovnim elementima, a do njih se nije moglo doći drugačije nego ovako. Njutnova interpretacija matematike odgojena je upravo na ovakvom osobitom miljeu, u jasnoj usmerenosti i na racionalnost matematičkog rezonovanja i jasnu empirijsku primenljivost iste. Centralni pojam koji u najvećoj meri otvara mogućnost dokučivanja Njutnovog shvatanja matematike kao ljudske misaone delatnosti jeste pojam *racionalne mehanike*. Detaljno razabiranje ovog pojma je, stoga, naš sledeći zadatak.

Njutnova racionalna mehanika

Njtn je racionalnu mehaniku, kao i delatnost bavljenja matematikom u fizičkim istraživanjima, odredio i pre nego što se upustio u projekat postuliranja osnovnih definicija i aksioma, i to u predgovoru *Matematičkim principima prirodne filozofije*, gde nalazimo i pojam racionalne mehanike. Ovaj odeljak po sebi ne donosi nikakav konkretan fizički sadržaj u *Principe* (zbog toga je u predgovoru, a ne u centralnom delu teksta), ali je od neprocenjive važnosti za pronicanje u Njutnov filozofski stav o matematici, njegovo shvatanje kako se ovaj vid saznanja odnosi spram neposrednog iskustva. Međutim, osim za naše posebno pitanje o odnosu matematičkih i realnih entiteta u Njutnovoju nauci, u ovom predgovoru možemo naći nekoliko eksplicitnih pominjanja

grešaka i anomalija u teorijskim granama saznanja, što je od presudne važnosti za naše opšte pitanje o problemu prediktivnog jaza. Iako iz ovog pasusa nećemo dobiti definitivni odgovor, mnoge pozicije iz njega će nam biti značajne u analizama koje slede, te stoga smatramo da ga ovde vredi navesti u celini. Uostalom, to je sigurno jedan od najcitiranijih delova iz predgovora *Matematičkih principa prirodne filozofije*.

„Stari su zaista dvojako postavili mehaniku: racionalnu, koja se razvija preciznim dokazivanjima, i praktičnu. Na praktičnu se odnose sve manuelne veštine po kojima je mehanika i dobila ime. Ipak, pošto majstori imaju običaj da rade sa malom preciznošću, dešava se da se celokupna mehanika tako razlikuje od geometrije da se ono što je sasvim precizno odnosi na geometriju, a ono što je manje precizno na mehaniku. Međutim, greške nisu u veštini, već u izvođačima radova. Onaj koji radi manje precizno, manje je savršen mehaničar, i ako bi neko mogao da radi sa najvećom preciznošću, taj bi bio od svih najsavršeniji mehaničar. Jer se i crtanje pravih linija i krugova, na čemu se zasniva geometrija, tiče i mehanike. Geometrija ne podučava kako se povlače ove linije, ona to zahteva. Ona, naime, traži da nedovoljno upućen najpre sam izuči da ih precizno povlači pre nego što stupi na prag geometrije, zatim podučava kako se putem ovih operacija rešavaju problemi. Povuci prave linije i nacrtati krugove jeste problem, ali ne geometrijski. Od mehanike se zahteva rešenje ovog problema, a u geometriji se uči kako se ta rešenja koriste. I zasluga je geometrije što sa toliko malo principa, preuzetih od drugih znanja, toliko mnogo stvari pokazuje. Geometrija se, stoga, zasniva na delovanju mehanike i nije ništa drugo do onaj deo opšte mehanike koji precizno izlaže i demonstrira veštinu preciznog merenja. No, pošto se manuelne veštine naročito odnose na kretanje tela, proizilazi da se u kretanju tela geometrija obično odnosi na veličinu, a mehanika na kretanje. U tom smislu racionalna mehanika će biti nauka o kretanju, proizvedenog iz bilo kojih sila potrebnih za bilo koje kretanje, tačno izložena i dokazana.”⁷⁷

U ovom pasazu Njutn se direktno suočio sa problemom (ne)preciznosti, a način na koji to radi je preko tematizovanja utemeljenja geometrije kao ljudske delatnosti. Njutn je na ovom mestu gotovo besprekorno ponovio učenje koje su zastupali i njegov učitelj Berou i znameniti Hobs. Pre nego što može postojati geometrija i bavljenje geometrijom,

⁷⁷ Isak Njutn, *Matematički principi prirodne filozofije*, str. 7-8.

ono što je predmet geometrije mora biti dato. Za Njutna, dakako, geometrija se tiče merenja i svih protegnutih stvari, a datost tih stvari ipak ne može biti banalna prisutnost. Apsolutni prostor nije po sebi dostupan čulima, a opet, struktura prostora nam nekako mora biti dostupna. Predmet geometrije ne može biti svaka stvar, ne može geometar uzeti trouglasti kamen, pa iz njega izvoditi geometrijske istine. Predmeti geometrije konstituišu se kroz kretanje: u prirodi, o elipsi znamo ne na osnovu oblutka, već na osnovu kretanja planeta; a vešta ljudska ruka je u stanju da proizvede ne samo mnogobrojne raznolike obrasce kretanja, već i takve obrasce koji su možda i lakše spoznatljiviji od onih koji postoje, na primer, među nebeskim telima. Zbog toga će Njutnova verzija učenja da geometrijsko znanje proizilazi iz iskustva kretanja imati oblik tvrdnje da mehanika i mehanička veština stoje u temelju geometrije i da su one dužne da proizvedu njen predmet.

Na vrlo efikasan način Njutn je razoružao uobičajenu zamisao geometrije kao nauke koja se bavi nekakvim idejama koje postoje odvojeno od nesavršene stvarnosti. Za njega, geometrija i dalje ima posla sa *idealizovanim* figurama, figurama koje su obrazovane na najbolji način, kakav god on konkretno bio, ali taj najbolji način je i dalje način dostupan i prisutan u ovom svetu. Savršena preciznost nije ekstrem druge vrste, koji je nepostojeći u iskustvu. Postoje manje precizni i više precizni veštaci koji se bave mehanikom, a najsavršeniji i najprecizniji mehaničar nije neki prazan i nedostižan ideal, samo je teško dostižan uzor. Još jedan argument da je savršena mehanička preciznost moguća uočava se u Njutnovoju tvrdnji da težina ostvarenja te preciznosti nije krivica mehanike, već onoga koji se mehanikom bavi na nesavršen način. Bilo bi krajnje neumesno od Njutna da na veštaka svaljuje krivicu za nešto što je objektivno neizvodivo.

Njutn je izvesno odlučio da se pozove na pojam *racionalne mehanike* kako bi izbegao moguća nerazumevanja pomenute vrste. Racionalnu mehaniku on određuje kao nauku koja proučava kretanje bez obzira na njegovo poreklo, a njene tvrdnje se mogu tačno izložiti i dokazati. Drugim rečima, racionalna mehanika bavi se fizičkom pojavom, ali u tom bavljenju ona ima nužnost i preciznost kakve smo navikli da očekujemo od geometrije. Zbog toga se i naziva *racionalnom*, ne zato što je oslobođena iskustva, već zato što je geometrijska u svom pristupu. Preciznost koja je time garantovana „nije

direktno otkrivena u iskustvu. Precizan opis leži u osnovi iskustva, ali osnovni kvantitativni opisi se iz posmatranja mogu rekonstruisati samo unutar odgovarajućeg okvira.”⁷⁸ Na ovaj način obezbeđen je kontinuitet između geometrije i mehanike, a istovremeno održana zasebnost svake od ovih naučnih oblasti.

Osim u *Principima*, slične pozicije se mogu naći i u drugim Njutnovim tekstovima. Tako, na primer, među njegovim beleškama i nedovršenim tekstovima, može se naći skica za delo naslovljeno *Geometrija*, gde je Njutn napravio uvod u predmetni sadržaj geometrije, verovatno u nameri da od datog teksta napravi priručnik za nastavu. U tekstu se jasno uočava da Njutn u pitanjima osnovnih geometrijskih znanja uvek upućuje na „stare” učitelje, kao što su Euklid, Arhimed i Pap (a izbegava pominjanje kartezijanskih savremenika). Tako je na samom početku kazao: „Geometrija niti podučava kako se opisuje ravan niti postulira njen opis, iako joj je to čitav temelj.”⁷⁹ Pri tom, valja primetiti da se pod „opisivanjem” ovde ne misli samo na navođenje karakteristika, već pre na neposrednu konstrukciju nekog geometrijskog identiteta.

Sličnu tvrdnju Njutn je ranije upotrebio i u proširenoj verziji spisa *De motu corporum in gyrum* (preliminarna verzija *Principa*).⁸⁰ Drugim rečima, u onom dometu u kom se geometrija bavi merama i veličinama (opet, sasvim u duhu Hobsa i Beroua), ona ne pretpostavlja eksplicitno vid porekla tih entiteta, već samo to da se oni na neki način mogu obrazovati. Ako se ne poznaje način formiranja neke figure, ne može se imati ni geometrijsko znanje o njoj. Preciznije rečeno: „Stoga, i stvaranje predmetnog sadržaja geometrije i proizvodnja njenih postulata pripadaju mehanici. Bilo koja figura u ravni, stvorena od strane Boga, prirode ili kojeg god veštaka da hoćete merena je u geometriji pod hipotezom da je precizno konstruisana.”⁸¹ Primetimo ovde da se Bog, priroda i čovek navode kao tri različita izvora konstruisanja geometrijskih figura. Iako je na prvi pogled jasno zašto bi se treći član razlikovao od prethodnih, Njutново zasebno navođenje Boga i prirode veoma je indikativno za njegovu poziciju o zasnivanju matematike, koja će postati

78 Christopher Smeenk, „Philosophical Geometers and Geometrical Philosophers”, str. 310.

79 Isaac Newton, *The Mathematical Papers of Isaac Newton, Volume VII 1691-1695*, (ed. D. T. Whiteside), Cambridge University Press, Cambridge, 1976, str. 287.

80 Isaac Newton, *The Mathematical Papers of Isaac Newton, Volume VI 1684-1691*, (ed. D. T. Whiteside), Cambridge University Press, Cambridge, 1974, str. 261.

81 Isaac Newton, *The Mathematical Papers of Isaac Newton, Volume VII 1691-1695*, str. 289.

relevantna nešto kasnije. Ako ništa drugo, ovim možemo zaključiti da se Njutn ne svrstava među spinoziste.

Međutim, ni jaz koji očekujemo da se javlja između veštaka i ostalih delatnika nije onakav kakav bi se isprva očekivao. Njutn je naglasio da je konkretan način konstrukcije figure koja će postati predmetom geometrije potpuno nebitan (u tome ponovo prepoznamo motiv nehajanja za poreklo pojedinačnog predmeta spoznaje), jer u svakom slučaju mora biti mehanički: to može biti pomoću lenjira i šestara, zategnutog kanapa, svetlosnih zraka, pa čak i putem „neometenog pokreta brižljive ruke.”⁸² Ovo je veoma radikalna tvrdnja, jer u svojoj celosti, a pogotovo ovim poslednjim delom ide protivno čitavoj tradiciji učenja o euklidovskoj geometriji koja tvrdi da u ovom svetu nema savršenih geometrijskih entiteta. Imajmo na umu da Njutn ovde nije stajao na platonovsko-euklidovskoj poziciji, gde su rukom nacrtane figure samo *Ersatz*-verzije za idealne likove – ovde je reč o obrazovanju entiteta koji će *biti predmet* geometrije, čije će mere i veličine ulaziti u geometrijska rezonovanja.

Njutn je bio svestan mogućnosti spora na ovom mestu, te je odlučio da se na nemilosrdan način razračuna sa protivnicima: „Geometrija postavlja jedinstven zahtev da oni [entiteti koji su predmet geometrije, *prim. aut.*] budu precizno opisani. Međutim, sada je postalo uobičajeno da se kao geometrijsko smatra sve što je precizno, a kao mehaničko sve za šta se pokaže da nije takvo, kao da ništa nipošto ne bi moglo biti mehaničko i u isto vreme precizno. Ali to je glupavo uverenje.”⁸³ Odmah zatim, Njutn je izneo zašto je to tako: „Ovo uobičajeno mišljenje određuje mehaniku usled neznanja i nesavršenosti mehaničara.”⁸⁴ Ova konstatacija je potpuno usaglašena sa tvrdnjom iz predgovora *Principima* u kojoj je Njutn iskazao da krivica nepreciznosti na leži u veštini, već u veštaku, a ovom prilikom još jednom je ustanovljen stav po kojem vredi napraviti razliku između delatnosti i delatnika. I, opet kao i u *Principima*, Njutn je razrešio ovo uvreženo shvatanje time što je podsetio na stare učenjake koji su razlikovali manuelnu mehaniku od racionalne mehanike. Razlika, opet, nije vrsna, već samo u stepenu preciznosti: „Racionalni [deo mehanike, *prim. aut.*] nije ništa manje precizan od same geometrije, dok

82 *Isto.*

83 *Isto.*

84 *Isto.*

je u manuelnom delu savršen mehaničar jedino onaj koji sa izuzetnom tačnošću može izraditi sve po obrascu racionalnog.”⁸⁵

Ovim stavom, Njutn se jasno usprotivio kartezijanskom razumevanju toga uz koju delatnost se može pripisati metodološki kvalitet preciznosti a uz koju kvalitet racionalnosti. Dekart je, naime, opravdavao upotrebu mehaničkih alata u proučavanjima geometrijskih figura time što je i sam smatrao da lenjiri i šestari mogu biti dovoljno tačni, pri tom naglašavajući da je „tačnost konstrukcije [u mehanici] čak poželjnija od one u geometriji, u kojoj se zahteva samo tačnost rasuđivanja.”⁸⁶ Racionalna mehanika se, stoga, kod Njutna upotrebljava radi razobličavanja te antičke sklonosti da se geometrija sekvestrira u nekakav onostrani svet idealnih oblika, a to se postiže time što se u pojmu racionalne mehanike anulira rizik od nepreciznosti i pogrešivosti. Ova stavka je od presudne važnosti za naše pitanje o izvoru prediktivnog jaza utoliko što sada pouzdano možemo da tvrdimo da je Njutn pri polaganju metodoloških temelja svoje eksperimentalne filozofije jasno iz razmatranja uklonio probleme preciznosti i trivijalnih grešaka, usled čega nema bojazni da će se oni neprimetno umešati u naše razmatranje problema prediktivnog jaza. To će još jednom biti potvrđeno kasnije, kada budemo prešli na razmatranje konkretne izgradnje Njutnovog sistema sveta.

Ako pokušamo detaljnije da razmotrimo koncept racionalne mehanike, uvidećemo da nas on dovodi do krucijalnog mesta preklapanja: Njutn je izbegavao da povuče bilo kakve identitete između dva centralna aspekta aspekata – racionalna mehanika je precizna kao i geometrija, ali se ne kaže da je racionalna mehanika isto što i geometrija; savršeni manuelni mehaničar radi po obrascu racionalne mehanike, ali nije *u tom radu* racionalni mehaničar. Međutim, zar ovakvo postuliranje elemenata nije samo nepotrebno umnožavanje entiteta? Daleko elegantnije rešenje bi bilo da je Njutn ovde racionalnu mehaniku nazvao imenom primenjene geometrije, ili bar da je, kao u predgovoru *Principima*, geometriju imenovao kao posebnu oblast mehanike. Ipak, unekoliko je jasno zbog čega je podvođenje geometrije pod mehaniku prihvatljivije od obrnutog postupka. Pojam primenjene geometrije implicira primat geometrije u odnosu na mehaniku, a videli

85 *Isto*.

86 Rene Dekart, *Geometrija*, Dereta, Beograd, 2017, str. 26.

smo da je Njutn na tragu Hobsa i Beroua zauzeo drugačiji stav. Smenk slično argumentuje: „Geometrija i racionalna mehanika su tako obe egzaktne nauke sa zajedničkim predmetom: geometrija meri osobine predmeta čije je proizvođenje opisano mehanikom. Čini se prigodnijim to nazivati fizikalizacijom geometrije nego matematizacijom proučavanja kretanja.”⁸⁷ Konačno, potvrdu tih tvrdnji, ali i isticanje prave razlike između mehanike (uopšte) i geometrije, Njutn je izneo kada je rekao da su to oblasti koje se ne razlikuju po preciznosti, već samo po upotrebi i disciplini koja se u toj upotrebi traži.⁸⁸

Konačni momenat koji je u ovom trenutku neophodno naglasiti jeste faktor po kojem se Njutnovo shvatanje geometrije i matematike odvaja od Hobsovog i Berouovog, a za demonstriranje toga neophodno je opet da se pozovemo na termine apsolutnog i relativnog prostora i vremena. Prisetimo se da je apsolutno vreme isto što i matematičko vreme, te da je jedna od njegovih osnovnih karakteristika to da „po sebi i po svojoj sopstvenoj prirodi, teče ujednačeno bez obzira na bilo šta spoljašnje”,⁸⁹ dok je relativno vreme opažajna i spoljašnja mera. Konverzno, prostor dobija slične odredbe, gde je bitno da apsolutni prostor ostaje istovetan bez obzira na bilo šta spoljašnje, dok je relativni prostor „svojevrсна pokretna dimenzija ili mera apsolutnih prostora koji naša čula određuju prema njegovom položaju u odnosu na tela.”⁹⁰

Džon Irman [*John Earman*] naglašava praktičnu stranu distinkcije *apsolutno-relativno*, koja se uglavnom sagledava sa ontološkog stanovišta: „[R]azlikujući istinsko matematičko vreme od neke njegove čulne i spoljašnje mere, Njutn tvrdi da je metrika vremena intrinzična vremenskim intervalima.”⁹¹ Opravdano je da se ovom prilikom ograničimo na stručnu i naučnu praksu merenja, uostalom, to je praksa koju i sam Njutn pominje prilikom iznošenja svoje doktrine o vremenu: „U astronomiji se apsolutno vreme, razlikuje od relativnog pomoću jednačine ili korekcije uobičajenog vremena. Jer, prirodni dani su istinski nejednaki, iako se uobičajeno shvataju jednakim i koriste se za merenje vremena. Astronomi ispravljaju ovu nejednakost za njihova preciznija merenja

87 Christopher Smeenk, „Philosophical Geometers and Geometrical Philosophers”, str. 314.

88 Isaac Newton, *The Mathematical Papers of Isaac Newton, Volume VII 1691-1695*, str. 291.

89 Isak Njutn, *Matematički principi prirodne filozofije*, str. 16.

90 *Isto*.

91 John Earman, *World Enough and Space-Time*, MIT Press, Cambridge, 1989, str. 8.

nebeskih kretanja.”⁹² Drugim rečima, pošto svako merenje vremena zahteva nekakvo ponavljajuće kretanje, a svako ponavljajuće kretanje nije idealno identično (periodično) u svakom ciklusu, smisleno je da će se preciznija merenja, to jest merenja zasnovana na periodičnim kretanjima koja su uniformnija koristiti za korigovanje onih manje preciznih. Vekovna mudrost kazuje da je kretanje Sunca, zvezda lualica, a pogotovo kretanje zvezda nekretnica uvek uniformnije, idealnije periodično od, recimo, kretanja tega na klatnu. Na klatnu može da se javi štošta neplanirano: možda zamah ruke koji inicira klaćenje nije bio snažan kao jučerašnji, možda se elastičnost kanapa promenila usled vlage tokom noći, možda neosetni povetarac utiče na trajanje zamaha; na nebeskim telima, ako i postoje slična dejstva, ona su u svojoj razmeri prema veličinama koje tamo vladaju zanemarljiva. Sunce sigurno nailazi na manji otpor vazduha od tipičnog klatna.

Iako Njutn nije pominjao eksplicitno korekcije prostornih merenja, nema razloga da mislimo da bi slučaj prostora bio išta drugačiji od slučaja vremena. Uostalom, putanje koje opisuju kretanja nebeskih tela nekad su vrlo jednostavne figure, nekad malo složenije, ali uvek znatno jednostavnije (te i predvidljivije) od putanja koje zatičemo priručno. Trivijalno je konstatovati da se preciznija merenja koriste za korekciju manje preciznih, ali Njutn je u prethodno citiranoj rečenici implicirao mogućnost apsolutno preciznog merenja time što je konstatovao da se korekcija razlike može ustanoviti „jednačinom” – matematičkim računom – dakle, pomoću apsolutnog vremena (i prostora). Apsolutno vreme je ono u kojem se odvijaju sva relativna vremena, apsolutno vreme je karakterizovano uniformnim tokom, što znači da u svakom relativnom vremenu, barem u pretpostavci, mora moći postojati nekakva struktura uniformnog toka. Srazmerno, apsolutni prostor je onaj koji u sebi sadrži sve relativne prostore, te je za očekivati da će osnovna struktura protegnutosti bar u pretpostavci biti prisutna i u svakom relativnom prostoru, tako da će u svakom od njih postojati nekakav opštevažeći referentni sistem struktura. Ako je naša geometrija u stanju da u relativnim prostorima pronade te univerzalne, ponavljajuće referentne strukture, onda je dosledno reći da je ona istovremeno utemeljena u spoznaji kretanja preko relativnog prostora, a i dalje matematična, jer ima pristup apsolutnom prostoru. Time nam je zagarantovana spoznajna

⁹² Isak Njutn, *Matematički principi prirodne filozofije*, str. 17.

veza između relativnog i apsolutnog prostora, koja je neophodna kako bi pojam apsolutne preciznosti mogao ostati izvodiv ideal, a fizički zakoni upravo univerzalni zakoni sistema sveta.

Razmotrimo, stoga, ponovo stroge definicije: racionalna mehanika se bavi kretanjem bez obzira na sile koje su dovele do tog kretanja (apstrahovanjem od svih mogućih sila, ne samo onih koje neposredno dejstvuju na jedno telo), a geometrija se bavi oblicima bez obzira na to kojim kretanjem su oni proizvedeni; s obzirom na to, kretanja koja razmatra racionalna mehanika proizvode oblike koji su idealno geometrijski oblici. Racionalna mehanika tako se i dalje bavi čulnim, relativnim prostorom, ali usled zanemarivanja neposrednih uzroka kretanja. Ona te pokrete može razložiti na proste konstituente,⁹³ a ti prosti konstituenti razmatrani geometrijski više nisu relacije u relativnom prostoru, već su univerzalni, postojani odnosi koji karakterišu apsolutni prostor. Na taj način geometrija ima pristup matematičkom prostoru, a preko relativnog prostora i kretanja.

Odstranjivanjem pojma sile kao uzroka kretanja, racionalna mehanika je u stanju da izvrši idealizacije kojima dolazi do prostih kretanja u relativnom prostoru, ali čije putanje izražavaju relacije koje su prisutne pri mnogobrojnim različitim kretanjima. To znači da te relacije ne zavise od pojedinačnih relativnih prostora niti konkretnih mera, već su kao ponavljajuće referentne strukture zapravo strukture apsolutnog prostora za čije je poznavanje zadužena geometrija. U sličnosti sa ranije pomenutom korekcijom u kojoj se astronomskim računom koriguje opažanje vremena, možemo naslutiti da i geometrija i racionalna mehanika, s jedne strane, omogućavaju korigovanje nedovoljno preciznih praktičnih merenja, a sa druge strane, i, što je još i bitnije, mogu da nas dovedu do podjednako preciznih i definitivnih znanja o realnim, fizičkim procesima, to jest, kretanju s obzirom na realne uzroke – sile. Ovo je i konačni pokazatelj kako Njutn smatra da su matematički principi inherentni prirodi. Međutim, ta inherentnost, stalna i nužna prisutnost može biti ostvarena na nekoliko načina, što znači da, uz sve ove detalje, mi još

93 Jedino racionalna mehanika i može da razlaže, analizira, jedinstveno složeno kretanje na pojedinačne komponente (i to u skladu sa korolarima na zakone kretanja), jer je ona u svom pristupu i dokazivanju matematička, a rezultat takvih analiza jedino su matematički entiteti. Manuelna mehanika nema praktičnog načina da razlaže fizičko kretanje, jer ma koliko komplikovano ono izgledalo, ono je kao fizičko prosto dato.

nismo definitivno stigli do tačne prirode matematičkih entiteta. Da li se oni „zatiču” u apsolutnom prostoru ili ih mi u njemu „uobražavamo”?

Interpretacije Njutnove matematičke ontologije

Pomenuti deo predgovora Njutnovim *Principima* nam daje dodatno potkrepljenje našem ranijem objašnjenju zbog čega je ovo delo, iako podrazumevano kao rezultat eksperimentalne filozofije, sastavljeno u geometrijskoj formi. Naime, ako u obzir uzmemo pomenuto razumevanje geometrije, onda temeljna teza o matematičkom ustrojstvu prirode više nije samo pretpostavka. Ukazujući na to da se geometrijski postulati mogu proizvesti samo putem mehanike, to jest, da je fundament geometrijskog znanja znanje koje dobijamo iz opažanja kretanja, Njtn je dao genetičko jemstvo da potonje geometrijsko znanje, koje se klasičnim deduktivnim sredstvima bude izvelo iz tih postulata, može imati primenu i važenje u fizičkom svetu, svetu kretanja. A upravo takav postupak mi zatičemo u *Principima*, gde, nakon dve knjige istraživanja geometrijskih zakonitosti, Njtn ta znanja primenjuje kako bi mogao izvesti istinite zaključke o načinu uređenja svetske zgrade, te time pružiti obuhvatni sistem sveta.

Ovakvom razumevanju mogu se uputiti dva osnovna prigovora: prvo, ovo na prvi pogled izgleda kao da je Njtn implicirao da je geometrijsko/matematičko znanje zapravo mehaničko; drugo, geometrijsko znanje ovde izgleda sasvim beskorisno, jer se ubacuje kao suvišni međukorak između dva momenta mehaničkog eksperimentalnog saznanja. Međutim, mi smatramo da nijedna od ove dve primedbe ne stoji. Prvo, geometrija ovde nije postala mehanička, ona samo ima mehaničke izvore. Po razumevanju Edvarda Stronga [*Edward Strong*], kod Njutna se najpre može govoriti o svojevrsnom „'matematičkom putu' koji obuhvata i eksperimentalna istraživanja i demonstracije iz principa, to jest, iz zakona ili teorema koje su ustanovljene istraživanjem.”⁹⁴ Sama matematička analiza po sebi, ako i počinje u merenju, posle ne zahteva nikakvo upućivanje na prirodu.⁹⁵

94 Edward W. Strong, „Newton's 'Mathematical Way'” u: *Journal of the History of Ideas*, Vol. 12, No. 1, University of Pennsylvania Press, 1951, str. 90-110, ovde 91.

95 *Isto*, str. 107.

Uočljivo je da među Njutnovim nastavljačima nije bilo jedinstvenog konsenzusa oko načina sprovođenja ovakve doktrine. Tako se Njutnov učenik Džon Kajl [*John Keill*] u svojim tekstovima „oslanjao na unapred uspostavljenu harmoniju po kojoj rezonovanja uma u matematici važe i za fizička tela.”⁹⁶ Kajl eksplicitno kaže: „Samim tim, ako za telo možemo pretpostaviti da postoji, onda nužno sledi da su geometrijske površi, linije i tačke ne samo moguće, već i da su stvarno postojeće.”⁹⁷ Nasuprot ovakvom razumevanju stoje drugi Njutnovi sledbenici koji su zastupali konceptualistički stav,⁹⁸ kao što je, na primer, bio Henri Pemberton [*Henry Pemberton*], inače urednik trećeg izdanja Njutnovih *Principa*. Pemberton u svom pregledu Njutnove prirodne filozofije kaže: „Dokazi u prirodnoj filozofiji ne mogu biti apsolutno konkluzivni kao u matematici. Jer predmeti ove nauke su čisto ideje naših sopstvenih umova. Oni mogu našim čulima biti predstavljeni materijalnim predmetima, ali sami su proizvoljni proizvodi naših misli.”⁹⁹ Teško je definitivno prosuditi koja je od ovih struja bliža izvornim Njutnovim shvatanjima, ali je sasvim izvesno da ni jedna ni druga strana nije u potpunosti u pravu. Realisti bi imali poteškoća da opravdaju zašto je Njutnu uopšte potrebna geometrija ako racionalna mehanika na podjednako precizan način ispituje ono što realno postoji; konceptualisti, pak, nose obavezu obrazloženja primenljivosti matematike, u smislu da moraju opravdati kako Njutn može imati tolikog poverenja u tvorevine naše svesti da ih imputira kao principe prirodne filozofije.

Savremeni istraživači koji se bave Njutnom i njegovim filozofskim učenjima u ovim elementima Njutnove filozofije matematike vide problem utemeljenja, te se najčešće postavlja pitanje – da li ove pozicije pokazuju da je Njutn bio matematički konstruktivista ili ne? Džeјms Gerison [*James Garrison*] smatra da je Njutn po pitanju utemeljenja matematike definitivno konstruktivistički orijentisan,¹⁰⁰ a u prilog toj tvrdnji iznosi tumačenja upravo onih delova *Principa* i *Geometrije* koje smo i mi pominjali.

96 Edward W. Strong, „Newtonian Explications of Natural Philosophy” u: *Journal of the History of Ideas*, Vol. 18, No. 1, University of Pennsylvania Press, 1957, str. 49-83, ovde 64.

97 John Keill, *An Introduction to Natural Philosophy*, M. Senex, W. Innys, T. Longman and T. Shewell, London, 1745, str. 23.

98 Edward W. Strong, „Newtonian Explications of Natural Philosophy”, str. 65.

99 Henry Pemberton, *A View of Sir Isaac Newton's Philosophy*, S. Palmer, London, 1728, str. 23.

100 James W. Garrison, „Newton and the Relation of Mathematics to Natural Philosophy” u: *Journal of the History of Ideas*, Vol. 48, No. 4, University of Pennsylvania Press, 1987, str. 609-627, ovde 609.

Gerison se poziva na tvrdnje u kojima se pominje da mehanici pripada stvaranje predmeta geometrije, te na osnovu toga zaključuje: „Temelji geometrije, kako ih Njutn vidi, su postulati. [...] To su prave linije, krugovi i druge figure u ravni. Iznad svega, postulati su *konstruisani*, to jest, mehanički proizvedeni.”¹⁰¹ Naravno, ovde mora biti podvučen anahronizam u tome da se Njutn imenuje konstruktivistom, jer izvesno je da nijedan od pomenutih Njutnovih stavova ne sadrži implikaciju zahteva za konačnim brojem koraka pri konstrukciji matematičkog entiteta kako bi se dokazalo njegovo postojanje, niti se i na koji način može Njutnu spočitati da zastupa savremenu intuicionističku interpretaciju logike. Gerison svoje razumevanje bazira na terminu „proizvođenja”, kojeg izjednačava s konačnom konstrukcijom. U tom pogledu, Njutnova konstruktivistička pozicija sastoji se u tome što matematički entiteti ne bi mogli imati postojanje a da nisu prethodno konstruisani. Prikazano na ovaj način, Njutnov konstruktivizam bi povlačio implikaciju da su matematički entiteti proizvod ljudskog uma, te da ne postoje objektivno, što je vrlo izazovna teza. Međutim, Gerison nije voljan detaljnije da razmatra posledice ove implikacije, premda u jednom trenutku samo konstatuje kako i Bog može da se shvati kao instanca koja je izvršila konstrukciju matematičkih entiteta.¹⁰² Pokazaće se kasnije da je razmatranje uloge Boga u ovim okolnostima korisno, možda čak i neophodno, ali već u ovom trenutku možemo videti da ni pozivanje na Boga ne može na dovoljan način da osigura Gerisonovu poziciju. Naime, ako prihvatimo, kao što je to činio Njutn, da je celokupna objektivna egzistencija Božije delo, onda je ili nedosledno biti humani konstruktivista ili redundantno biti božanski konstruktivista.

Jedna od osoba koje se ne slažu sa ovim Gerisonovim tumačenjem je Meri Domski [*Mary Domski*], koja argumentuje da se Njutnov stav prema temelju matematike mora tumačiti iz šire perspektive njegovog teksta *Geometrije*. Ona ukazuje na to da se taj tekst mora valjano tumačiti kao reakcija na kartezijsku struju u ondašnjoj matematici, te ističe: „Ipak, bližim ispitivanjem ostatka Njutnove diskusije iz *Geometrije*, nalazimo da je Dekartova razlika između ‘geometrijskih’ i ‘mehaničkih’ krivi zapravo u potpunosti

101 *Isto*, str. 611.

102 *Isto*, str. 613.

odbačena. Konkretno, iako poreklo geometrije leži u mehaničkoj praksi, za Njutna, domen geometrije nije ograničen na one krive koje se stvarno daju konstruisati lenjirom i šestarom.”¹⁰³ Domskijeva ovde ukazuje na činjenicu da Njutnovo razumevanje geometrije podrazumeva da je geometar u stanju da prihvati bilo koji način konstrukcije predmeta, i u tome ona vidi „spekulativnu moć geometrije.”¹⁰⁴ Ono što je, međutim, uočljivo u ovoj interpretaciji Domskijeve jeste da pod mehaničkom konstrukcijom ona razumeva samo priručno iscrtavanje figura pomoću lenjira i šestara. Ipak, iz ranijih razmatranja imali smo prilike da uvidimo da mehanička osnova geometrije podrazumeva bilo kakvo kretanje, a ne samo kretanje geometrijskih instrumenata.

Uočljivo je insistiranje Domskijeve da Njutn u geometriji ne koristi čak ni kartezijanske idealizovane geometrijske alate, što, opet, stoji u saglasnosti sa idejom o spekulativnoj moći geometrije, te zapravo suptilno indikuje na to da se ta spekulativna moć zapravo može pronaći u procesu idealizacije kretanja. Pri tom, podsećamo da termin idealizacije ovde valja shvatiti u specifičnom i preciznom značenju, jer tu nije reč o pukom apstrahovanju i uopštavanju, već se govori o mentalnom procesu prepoznavanja osnovnih komponenti u složenom sistemu. Idealizacija je postupak koji se uvek sprovodi s matematičkim entitetima, iako ima svoje implikacije po fizička tela: „Moraju se razlikovati matematički iskazi o kretanju od fizičkih iskaza koji tvrde kako se kretanje odvija. Na primer, prvi mogu uključivati analize na mnoga kretanja i u slučaju kada postoji samo jedno; jedno kretanje se ne može fizički analizirati na dva.”¹⁰⁵

Da idealizacija nije samo priručan termin upotrebljen u vakuumu možemo pokazati pozivajući se na Tomasa Kuna, koji je, pak, ukazivao na Njutnove optičke zakone, a posebno na slučaj kada je Njutn svojim eksperimentima prelamanja svetla kroz prizmu uočio da je dobijeni spektar znatno širi od onoga što je dotadašnja teorija predviđala; Kun smatra da je u tom momentu Njutn uvideo nužnost da matematički temeljno ispita situaciju, a rešenje do kojeg je došao je krajnje indikativno: „Njutn je

103 Mary Domski, „The Constructible and the Intelligible in Newton’s Philosophy of Geometry” u: *Philosophy of Science*, Vol. 70, No. 5, The University of Chicago Press, 2003, str. 1114-1124, ovde 1121.

104 *Isto*, str. 1122.

105 Margula R. Perl, „Physics and Metaphysics in Newton, Leibniz and Clarke” u: *Journal of the History of Ideas*, Vol. 30, No. 40, University of Pennsylvania Press, 1969, str. 507-526, ovde 517.

našao trag nove teorije u geometrijskoj idealizaciji koju je on predstavio kao oblik spektra, radije nego kao proširenje spektra koje je potaklo samu potragu.”¹⁰⁶ Drugim rečima, Njutn nije pokušao da se ratosilja diskrepance nekim *ad hoc* rešenjem, već je s punim poverenjem u geometrijske idealizacije radije postavio fundamentalno novu teoriju. Ovo je demonstracija da matematička idealizacija ima svoje mesto kod Njutna, i to i na drugim mestima osim u *Principima*.

Konačno, i po pitanju savremene iteracije spora o prirodi Njutnove filozofije matematike mi u ovom trenutku još uvek nemamo dovoljno materijala da donesemo konačnu presudu. Ako uporedimo stari i savremeni spor, možemo čak zapaziti izvesne paralele i srodnosti – čini se da bi zastupnici konstruktivističkog stanovišta našli svoje istomišljenike s konceptualistima kao što je bio Pemberton, dok bi pristalice nekonektualizma imali više zajedničkih karakteristika sa realistima kao što je Kajl. U tom duhu, diplomatski odgovor bi opet bio da se istinita pozicija nalazi negde između. Kao što smo nešto ranije i napomenuli, za potpuno razmatranje ovog problema neophodno je sagledati kakva je uloga Boga tvorca u konstituisanju matematike, što je analiza koju u ovom trenutku moramo ostaviti za kasnije.

Srećom, za naše trenutno ispitivanje pokazaće se da obe interpretacije rezultiraju sličnim posledicama. Podsetimo se, naime, da smo s početka imali nameru da ispitamo koji idejni sklop Njutnu omogućava da formira strogu filozofiju prirode uprkos činjenici da predikcije prirodnih zakona ne odgovaraju uvek u potpunosti opaženim vrednostima. Pošto smo počeli od (istorijski opravdane) pretpostavke da Njutn prirodu shvata kao inherentno matematičku, logično je bilo razmotriti na koji način postuliranje preciznih matematičkih principa prirodnoj filozofiji Njutnu dopušta da se u sistemu sveta koji je na tim principima fundiran mogu javiti greške u izvođenju prirodnih zakona. Pošto smo razmotrili osnove Njutnovog shvatanja matematike, sada vredi tematizovati šta u dobijenim okvirima uopšte znači „greška” ili „anomalija”, te u kom trenutku matematičkog rezonovanja ona može da se pojavi. Radi potpunosti ispitivanja,

¹⁰⁶ Thomas S. Kuhn, „Newton’s Optical Papers” u: *Isaac Newton’s Papers & Letters on Natural Philosophy* (ed. I. Bernard Cohen), Harvard University Press, Cambridge, 1958, str. 27-45, ovde 33.

pokazaćemo kako i konstruktivističko i nekonstruktivističko tumačenje Njutnove ideje matematike daje slične rezultate.

Krenimo prvo od nekonstruktivističkog stanovišta, pošto ono tradicionalno ima snažnije utemeljenje u istorijskoj recepciji Njutnove filozofije. Nekonstruktivističko stanovište podrazumeva da matematički entiteti koji se spoznaju kretanjem doista postoje u prirodi, te da je matematika inherentna svetskoj zgradi na jedan činjenički način. Da to pokažemo na konkretnom primeru: elipsu kao geometrijsku figuru spoznajemo pomoću eliptičnog kretanja, a potom, poznavajući njene stroge matematičke osobine na osnovu geometrijskog znanja, u stanju smo da prepoznamo postojanje elipsi i u onim kretanjima koja nisu neposredno očigledno eliptična, kao što je slučaj sa kretanjima tela u Sunčevom sistemu. Greška u takvom scenariju bila bi tipična greška nekorespondencije između entiteta koji je predviđen (elipsasta orbita planeta) sa entitetom koji realno postoji (stvarna orbita planeta), to jest, nekorespondencija između predviđanja i činjenice. Ta greška može da nastane u tri momenta: prvi je prilikom spoznavanja osobina elipse iz nekog prigodnog eliptičnog kretanja, drugi je greška tokom matematičkog rezonovanja o osobinama elipse, a treći je prilikom usklađivanja poznatih osobina elipse sa osobinama figure po kojoj se kreću nebeska tela.

Prvi momenat mogućnosti anomalije bi odgovarao klasičnoj epistemološkoj ideji greške koja potiče iz neadekvatne datosti u saznanju. Međutim, takvu vrstu greške je teško opravdati u Njutnovom naučnom sistemu. Pre svega, ne postoji nikakvo „matematičko čulo” koje bi moglo biti zavarano ili koje bi moglo da proizvede nekakve „matematičke halucinacije”, šta god one bile. Spoznavanje matematičkih entiteta iz iskustva kretanja rezultat je upotrebe onih čula kojima inače opažamo kretanje (prevashodno vida), te ekstrahovanjem fundamentalnih matematičkih karakteristika iz opaženog slučaja i njihovim podvrgavanjem merenju, kako bi mogle postati predmet geometrije. Greška, pak, može da se potkrade u tom procesu „ekstrakcije”, u kom slučaju naučnik-matematičar ili ne prepozna valjane fundamentalne karakteristike, ili ne izvrši adekvatno merenje. Ali, zar navedeni vid greške nije isto što i nepreciznost? Nepreciznim odmeravanjem od elipse nam se učinilo da je to krug, ili smo neegzaktnim mernim instrumentima došli do loše procene odnosa stranica trougla. Dobro nam je poznato da je

Njutn već obuhvatio ovaj problem neegzaktosti – tako što ga je eliminisao. Naime, on je priznao mogućnost da mehaničareva ruka pogreši i time bude izvor nepreciznosti, ali to je partikularni slučaj koji ide na teret tog mehaničara koji je dopustio tu neegzaktost. Potpuna preciznost nije nedostižni ideal mehanike i geometrije, već je i te kako ostvariva, usled čega je Njutnu i bilo potrebno da prihvati koncept racionalne mehanike. Usled toga, greška u ovom prvom momentu, iako je moguća, ipak je partikularna, da ne kažemo „amaterska”, te, samim tim, nije pertinentna za naše proučavanje.

Ovaj zaključak možemo *a fortiori* primeniti na drugi momenat – grešku tokom matematičkog rezonovanja. Njutn je u svim svojim tekstovima pretpostavljao da je čitalac dovoljno dobro upoznat s geometrijskim istinama starih matematičara. Onaj koji nema dovoljno matematičkog znanja, pa čini greške u svojim geometrijskim dedukcijama, i sam je matematički amater i, opet, nerelevantan za naše ispitivanje. Pri analizi ova dva momenta naprosto smo upotrebili sličnu argumentaciju kao i kada smo podvlačili razlike između problema prediktivnog jaza i problema pogrešivosti/preciznosti saznanja, a vredi još jednom podsetiti na to da je problem mehaničke (ne)preciznosti kod Njutna razrešen pojmom racionalne mehanike.

Najzad, jedino mesto u kom sistemska anomalija može da opstane jeste treći momenat. Jasno je da i ovde nepreciznost može da umeša svoje prste, ali i tu ideju možemo odbaciti već na samom početku, opet po uzoru na primedbe sa samog početka ovog istraživanja. Naime, u situaciji u kojoj nevaljano apliciramo naše znanje o karakteristikama elipse na figuru kojom se kreću planete, kao izvor anomalija ne mora se javiti isključivo neegzaktost; recimo da su naša saznanja savršeno precizna sa oba kraja (kako geometrijskog, tako i mehaničkog), ali se propust i dalje javlja u smislu nedovoljne složenosti geometrijske figure koju primenjujemo. Pri tom, tu nije reč o vulgarnoj nedovoljnoj složenosti – da je, na primer, umesto kruga trebala biti upotrebljena elipsa, jer to je stvar (ne)preciznosti. Složenost o kojoj ovde govorimo je ona koja nedostaje usled toga što je naše mehaničko znanje o kretanju planeta adekvatno, ali nepotpuno. U tom slučaju, geometrijska figura koju pokušavamo aplicirati na fenomen jeste valjana, ali konkretno suviše prosta, te je u tom slučaju zadatak da se nađe sledeći, manje idealizovan slučaj figure koja bolje odgovara stvarnosti. Ovo se dodatno razlikuje od preciznosti u

tome što u slučaju nepreciznosti, već na početku možemo uočiti diskrepance, te konačno postići potpunu preciznost, dok u slučaju složenosti nemamo načina ni da naslutimo da je primenjena figura nedovoljno kompleksna dok se ne pojavi diskretan slučaj odstupanja. Paralela sa problemom prediktivnog jaza, koji se uočava tek *post festum*, sasvim je očigledna. Nepreciznost kao izvor greške je sistemska samo u pogledu subjekta saznanja, i može se iskoreniti. Nedovoljna složenost kao izvor anomalija je sistemska u samoj objektivnoj stvarnosti.

Sa druge strane, ako zauzmemo stanovište da je Njutn bio matematički konstruktivista, situacija se tek neznatno menja. Prvo, matematika više ne može da ima činjeničko važenje, već važi u onoj meri u kojoj kao proizvod čovekovog uma zadovoljava funkciju za koju je primerena. Po konstruktivističkom stanovištu nema nužnosti objektivnog postojanja matematičkih entiteta: samim tim, tela nemaju elipse za svoje putanje, već prosto imaju putanje kretanja za čije opisivanje se kao najpovoljnije pokazuju naše ideje elipsi. Anomalija u ovom kontekstu više nije nedostatak korespondencije, već gotovo utilitaristički kriterijum adekvatnosti. U ovakvom okviru od početka vidimo da traženje izvora prediktivnog jaza u genezi matematičkih entiteta nema smisla – kao konstrukti ljudskog uma, matematički entiteti uvek imaju valjano važenje spram pojava iz kojih su izvedeni utoliko što u tim pojavama ne možemo tvrditi ništa objektivno što bi moglo da služi kao kriterijum valjanosti proizvedenog entiteta. Gotovo paralelno s nekonstruktivističkim stanovištem, (ne)preciznost ovde ne igra nikakvu ulogu podjednako koliko je nemoguće reći da ne opažamo ono što opažamo. Takođe, manjkavo matematičko rezonovanje kao izvor anomalije i pri ovom stanovištu ima isto rešenje kao i za nekonstruktiviste, a to je da je greška u računanju individualna greška koja nije predmet našeg interesovanja. Najzad, opet kao jedini mogući izvor greške ostaje trenutak u kojem se obrazac geometrijskog entiteta pokušava upotrebiti za opisivanje fizičkog kretanja. Nepreciznost kao izvor greške ovde ima još manje smisla nego pri konstruktivističkom stanovištu, i to opet iz razloga što ne postoji objektivni matematički entitet za koji možemo reći da je merilo preciznosti. Štaviše, čini se da konstruktivističko stanovište još bolje ilustruje shvatanje da se greška u primenjivanju matematičkih entiteta sastoji u nedovoljnoj složenosti odabranog modela. Jer, ako je praktična adekvatnost

jedino merilo istinitosti kojim konstruktivista raspolaže, u tom slučaju pogotovo grešku tek možemo uočiti u onim okolnostima kada opis eksplicitno odstupa od stvarnosti.

Naravno, ovim ne tvrdimo da se konstruktivističko i nekonstruktivističko stanovište mogu izjednačiti. Ako ništa drugo, temeljna razlika između njih i dalje ostaje pitanje o postojanju objektivnih matematičkih entiteta, što je istovremeno razlog zbog kojeg smatramo da je istorijski doslednije prikloniti se nekonstruktivističkoj struji tumačenja Njutnovog poimanja matematike. Međutim, u prethodnom ispitivanju videli smo kako oba ova stanovišta mogu da nas usmere da tražimo izvor prediktivnog jaza u *problemu složenosti*, koji još možemo i (opet sa izvesnom rezervom) nazvati *problemom stepena idealizacije*, jer se u svakom slučaju on svodi na to da li je stepen idealizacije (uopštavanja, analize, svođenja) kojem je podvrgnut jedan matematički entitet primeren stanju koje se zatiče u pojavama. Ipak, vredi napomenuti da nas je prethodna analiza samo usmerila u tom pravcu, a nije nam pružila potpuno obrazloženje tog problema.

Mi smo se do sada fokusirali na ispitivanje Njutnovih matematičkih pozicija, pri čemu je referisanje na neposredno iskustvo i eksperimentalnu spoznaju bilo svedeno na apsolutni minimum. Došli smo do definitivnih saznanja koja se tiču matematičke nauke – pokazali smo u kom to smislu Njutn istovremeno može da kaže da krivicu za nepreciznost ne snosi veština, već onaj koji se veštinom bavi, a da nakon toga opet može iskazati puno poverenje u konstrukciju figura mirnom rukom. Tako smo uspeli definitivno da eliminišemo vulgarnu neegzaktost kao izvor greške, jer smo pokazali da su slučajevi neegzaktosti partikularni i neadekvatni, rečju – izuzeci. Neupotrebljivost ovakve neegzaktosti nas je onda uputila na problem složenosti, usled čega nećemo misliti na vulgarnu nepreciznost kada ubuduće budemo pominjali neegzaktost, već upravo na ovaj pojam nedovoljne složenosti obrasca računanja. Potom smo pokazali da složenost može ispuniti traženu ulogu, ali i dalje nismo demonstrirali ključni momenat: kako nedostatak složenosti uopšte može da funkcioniše u prirodnoj filozofiji.

Razmatranje nas je, sasvim očekivano, odvelo izvan područja matematike u šire područje prirodne filozofije. Da bismo mogli u potpunosti razumeti i razložiti ovaj problem složenosti, moramo se okrenuti konkretnom razmatranju sistema sveta, a to ne možemo činiti oslanjajući se isključivo na matematičke principe, baš kao što ni Njutn

svoje *Principie* nije završio bez uključivanja fenomena u trećoj knjizi. Štaviše, Njutnovu eksplicitno razlikovanje matematičkog i čulnog prostora i vremena koje postulira među definicijama na početku *Principa* dovoljno nam ukazuju da moramo sagledati obe strane kako bismo imali kompletnu naučnu sliku. Nažalost, u ovom trenutku stupamo na veoma nezgodan misaoni teren; razmatrati uređenje sistema sveta preko onoga što je Njutn eksplicirao u svojim spisima pravi je metafizički zahvat i bavljenje hipotezama, nešto od čega je Njutn vrlo često zazirao. Ipak, on se nije u potpunosti pridržavao svoje krilaticе, ili, bar, tu krilaticu nije u potpunosti razumevao kao zabranu bavljenja metafizičkim pitanjima. Naravno, pošto se mi u ovom slučaju pitamo o ustrojstvu sveta, upućeni smo na potragu za Njutnovim kosmološkim pozicijama. Kada i ako ih pronađemo, onda ćemo u njihovom kontekstu detaljnije moći da razmotrimo kako to mogu postojati slučajevi u kojima tvrdnje prirodne filozofije nisu dovoljno složene za stvarno stanje stvari. Pokazaće se, srećom, ne samo da iz Njutnovih tekstova možemo izvesti metafizičke implikacije, već i da postoje spisi u kojima on nedvosmisleno postulira kosmološke hipoteze.

Njutnova pisma Bentliju

Uprkos činjenici da je jedan od najvećih Njutnovih doprinosa nauci fizike bio u tome što je ponudio sistem zakona kretanja koji su važili i za svakodnevna i za nebeska tela (to je suštinski smisao one anegdote sa jabukom koja je objasnila kako se kreće Mesec), uočljivo je da je ovaj mislilac zaobilazio opštija kosmološka pitanja. Zapravo, iz do sada razmotrenog materijala čini se da je on sasvim dosledno izbegavao da govori o takvim „metafizičkim” hipotezama, te da su mesta na kojima ih dotiče redovno brevijarna, kriptična i bliža nekakvim mističkim komentarima nego što su elaborirana i razvijena u svojim konačnim posledicama. Ovakvo stanje bi u velikoj meri obezvređelo naš pokušaj da iz Njutnovih tekstova izdvojimo jasan kosmološki stav da, srećom, nije nekoliko Njutnovih zapisa koji su objavljeni tek nakon njegove smrti, a u kojima je on mnogo spremniji da se uhvati u koštac sa daljim implikacijama svog eksperimentalnog naučnog stava. Za nas su u ovom trenutku najrelevantnija Njutnova pisma Ričardu

Bentliju [*Richard Bentley*], koja ovom prilikom vredi detaljnije razmotriti. Mekgvajer [*J. E. McGuire*] čak navodi da su Bentlijeva pisma iz 1692. godine ono što je Njutna uvuklo u razmatranje kosmoloških pitanja.¹⁰⁷

Nakon smrti Roberta Bojla [*Robert Boyle*] 1691. godine, a prema instrukcijama i sredstvima koje je on ostavio u svom testamentu, u Engleskoj je ustanovljena godišnja praksa javnih predavanja čija je glavna tema bila razmatranje hrišćanskih učenja u svetlu novih otkrića iz područja novonastajuće prirodne filozofije. Tokom dobrog dela XVII i XVIII veka ova predavanja su bila redovno održavana, neretko uz prisustvo britanskog monarha, s temama koje su varirale od porekla zla pa do pokrštavanja Rimskog carstva, a vrlo često uz sentiment odbrane hrišćanstva od izazova i napada koje pripremaju nevernici, ateisti. Nakon nešto duže pauze u XX veku, ova predavanja su revitalizovana 2004. godine i održavaju se i danas.

Prvi ciklus bojlovskih predavanja održan je tokom 1692/1693. godine, a bila su poverena tridesetogodišnjem filologu Ričardu Bentliju, koji će već kroz par godina postati dekan Triniti koledža u Kembridžu. Bentli beše poznat ne samo po svom znanju i rečitosti, već i po podjednako arogantnom nastupu. Navodno mu je veliki užitak bio da pronalazi i ispravlja mesta u iskvarenim starim tekstovima, kao i da otkriva krivotvorene materijale.¹⁰⁸ Sada mu je zadatak bio da u osam predavanja (koja su zvana „propovedi”) pruži savremene dokaze o ispravnosti hrišćanskog učenja i bar za taj period od godinu dana odstrani opasnost od ateističkih prigovora. Bentli je u vizuru svojih propovedi prevashodno uzeo neverničku doktrinu deizma i prvo predavanje mu se upravo zvalo „Ludorije ateizma i (kako se sada zove) deizma.” Drugo Bentlijevo predavanje sabiralo je dokaze protiv ateizma koji se mogu iščitati iz činjeničnih moći ljudske duše, dok su treća, četvrta i peta propoved posvećene opovrgavanjima koja dolaze iz strukture i porekla ljudskog tela. Najzad, tri poslednja predavanja naslovljena su „Opovrgavanje ateizma iz porekla i okvira sveta”, u kojima je Bentli pokušao da demonstrira kako se, „iz nebesa može videti slava Božija.”¹⁰⁹

107 J. E. McGuire, „Newton on Place, Time and God: An Unpublished Source” u: *The British Journal for the History of Science*, Vol. 11, No. 2, Cambridge University Press, 1978, str. 114-129, ovde 114.

108 Perry Miller, „Bentley and Newton” u: *Isaac Newton's Papers and Letters on Natural Philosophy* (ed. I. Bernard Cohen), Harvard University Press, Cambridge, 1958, str. 271-278, ovde 271.

109 Richard Bentley, *Sermons Preached at Boyle's Lecture*, Francis Macpherson, London, 1838, str. 120.

Prilikom pripreme teksta svojih propovedi za štampu, Bentli se suočio sa nekoliko izazova. Naime, dok je za prva predavanja na raspolaganju imao obiman materijal što iz svetovnih, što iz duhovnih izvora, s temom poslednje tri propovedi on se našao u nezavidnoj poziciji. Prirodna filozofija je u onom trenutku već nadaleko bila poznata po uspešnim otkrićima, Njutnovi *Principi* već su se etablirali kao fundamentalna literatura iz te oblasti, a Bentlijevo amaterstvo u matematičkim veštinama pokazivalo se kao akutni problem pri sastavljanju poslednjih lekcija. Ne prepuštajući stvari slučaju, Bentli se isprva obratio škotskom matematičaru Džonu Krejgu [*John Craig*] u potrazi za matematičkom literaturom koja bi bila prigodan uvod za upoznavanje sa matematičkim aparatom koji se koristi u Njutnovim *Principima*. Prema predanju, međutim, spisak koji je Krejg poslao bio je toliko glomazan i nesrazmeran za zadatak pisanja propovedi, da je to konačno ponukalo Bentlija da se za pomoć obrati samom Njutnu.¹¹⁰ Njihova korespondencija rezultirala je sa dva teksta koja su veoma značajna za istoriju filozofije prirode – jedan su Bentlijeva predavanja o dokazima protiv ateizma iz strukture sveta, a druga su pisma iz njegove korespondencije sa Njutnom. Nažalost, od Bentlijevih pisama Njutnu do danas je sačuvano samo jedno, ali su zato, srećom, sva Njutnova pisma lako dostupna za analizu.

Šesta Bentlijeva propoved, a prva koja govori o argumentima iz strukture sveta, pisana je pre nego što je uspostavljena komunikacija s Njutnom, i to se jasno može videti iz načina na koji se Bentli suočava sa predmetom svojih razmatranja. Očevidno je da je glavna meta protiv koje se traže argumenti Lukrecijevo stanovište o univerzumu koji je nastao spontanom agregacijom slobodnokrećućih atoma, dakle jednim procesom koji nije vođen ničim drugim do pukom slepom kauzalnošću. Ova doktrina baštinjena je kroz nasleđe već pominjanog Tomasa Hobsa, a u Bentlijevom tekstu se na više mesta može uočiti da se termin „ateisti” bez većeg problema može zameniti terminom „mehanicisti” ili „atomisti”. Teze koje Bentli pokušava da ustanovi u ovom šestom predavanju vrlo su direktne, i zapravo će biti aktuelne ne samo u naknadnim propovedima, već i u Bentlijevoj prepisci sa Njutnom, i one glase: 1) nemoguće je da su delovi sveta oduvek postojali; 2) nemoguće je da su materija i kretanje oduvek postojali; 3) spontano kretanje

110 Perry Miller, „Bentley and Newton”, str. 273.

nikada ne može da proizvede sistem; i 4) lepota, red i svrha nežive prirode aposteriorno ukazuju na Boga tvorca.¹¹¹ Početni Bentlijevi argumenti su vrlo jednostavni i najčešće se svode na upotrebu aristotelovske teze kojom se beskonačnost/večnost univerzuma opovrgava tako što se pokazuje da beskonačnost jedino može da bude potencijalna, a nikada aktualna.¹¹²

Ovom prilikom možemo zanemariti ostale kvazimatemičke argumente koje je Bentli upotrebljavao jer se svode na krajnje naivno razumevanje matematičkih pojmova (a i sam Njutn u svojim odgovorima im nije poklanjao previše pažnje), no vredi skrenuti pažnju na to da u ovom šestom predavanju na površinu isplivava pitanje koje neodoljivo povlači paralelu prema jednoj od dve glavne interpretacije neadekvatnosti prirodnog zakona koje ovom prilikom razmatramo, i to upravo onoj koja se pita o (ne)savršenosti božanske tvorevine. Tako je Bentli kazao da ateisti vulgarno pitaju: „zašto ovo navodno božanstvo, ako je već stvorilo nebesa, nije njih načinilo neograničenim i ogromnim, da budu primerena i časna palata za beskonačno i nepojmljivo bivstvjuće; ili bar znatno bogatijim i veličanstvenijim od ove kolibe od sveta?“¹¹³ Jasno je da je Bentli u ovom pitanju referisao samo na dimenzionalnu veličinu sveta, ali podjednako je očigledno da se beskonačnost u kategoriji protegnute veličine uz minimalne izmene može usmeriti na beskonačnu prikladnost kategorije uzročnosti.

Nažalost, Bentlijevi odgovori odveć su naivni da bi nam u ovom trenutku ponudili rešenje: jedan odgovor mu je doslovno ponavljanje stava o nemogućnosti aktualne beskonačnosti, dok je drugi odgovor pomalo komično upućivanje na paradoks da svemogući Bog nikada ne može stvoriti svet toliko bogat da od njega ne bi mogao stvoriti još bogatiji. Iako je sasvim neprihvatljivo da za rešenje jedne pozicije uzmemo konstataciju semantičkog paradoksa, ipak vredi zapamtiti kako ova karakteristika ipak nije previše daleko od shvatanja sveta kao tvorevine svemogućeg tvorca. U sličnom duhu, Bentli je postavio i pitanje koje se posredno odnosi na drugi krak naše dileme, a to je pitanje zašto je svemogući Bog sačinio tako loše, nevešte i neuke stvorove kao što su ljudi. Replika koja je tom prilikom ponuđena teško da se uopšte može nazvati

111 Richard Bentley, *Sermons Preached at Boyle's Lecture*, str. 132.

112 *Isto*, str. 133.

113 *Isto*, str. 137.

odgovorom: Bentli je tvrdio da ljudi nisu niti najbolje Božije stvorenje (jer postoje bića nevidljivog sveta koja su bolja od nas), a opet nisu ni najniže hodajuće glinene statue.

Već se iz ove grube skice Bentlijeve argumentacije može uočiti da se on našao u nezavidnoj poziciji prilikom sastavljanja poslednjih predavanja, te da mu je stručna pomoć bila preko potrebna. Za tu pomoć on se konačno i obratio samom Njutnu, i to upravo u vremenu između sastavljanja šeste i sedme propovedi. Rezultat njihove komunikacije postaje očigledan u dva poslednja predavanja. Iako Njutn možda nije uspeo od Bentlija da napravi matematičara, ipak mu jeste pomogao utoliko što mu je redovno skretao pažnju na razne problematične interpretacije i zaključke, verovatno se uzdajući u to da matematička veština nije neophodna za čitanje svih delova *Principa*. Čini se da je Bentli veoma efikasno usvojio ovaj savet i odmah se okrenuo trećoj knjizi *Principa*, koja mu se pokazala znatno prohodnijom. U tekstu predavanja, matematički argumenti i dalje su retki i rudimentarni, ali se zato od sedme propovedi pojam „gravitacije” mnogo češće upotrebljava, a primetno je i da argumentacija sada, pored lukrecijanskog atomizma, cilja i na Dekartovo učenje o punini, što je nesumnjiv Njutnov doprinos ovom diskursu.

Peri Miler [*Perry Miller*] u sedmom i osmom Bentlijevom predavanju vidi ključne doprinose razvoju naučne misli: „Ove dve propovedi su značajne u istoriji zapadne misli ne samo zato što su bile prvi popularni pokušaj da se iznesu Njutnova ‘uzvišena otkrića,’ već i zato što su postavile presedan za čitavo prosvetiteljstvo. Do tada, ni nevernik ni vernik nije znao kako da se nosi sa novom mudrošću.”¹¹⁴ Bentlijevim rečima, gravitacija je „direktni i pozitivni dokaz da nematerijalni živi um oblikuje i pokreće mrtvu materiju i podržava okvir sveta.”¹¹⁵ Činjenica postojanja gravitacije je dokaz i protiv mehaničkog nastanka sveta (prema kojem atomi formiraju svet prema suštinskim osobinama mase, oblika i kretanja) i protiv slučajnog nastanka (koji je kao mehanički, samo bez percepcije i dizajna).¹¹⁶ Naime, kako je Bentli, pod uticajem Njutna, pokazao da Dekartova apsolutna punina nije održiva, on iz toga izvodi jedan vrlo dramatičan zaključak – da samom svetu nije inherentno konstantno održanje količine kretanja, jer to upravo zavisi

114 Perry Miller, „Bentley and Newton”, str. 273-274.

115 Richard Bentley, *Sermons Preached at Boyle's Lecture*, str. 163.

116 *Isto*, str. 148.

od pretpostavke punine.¹¹⁷ Gravitacija u takvom kontekstu dokazuje postojanje Boga usled toga što je ona „konstantna energija koju u materiju unosi Autor svih stvari”,¹¹⁸ a taj isti „Stvoritelj neba i zemlje uvek dela geometrijski, pravednim i adekvatnim brojevima, težinama i merama.”¹¹⁹

Jasna svrha Bentlijevih propovedi jeste u tome da se složena fizička istraživanja transparentnije stave u vezu s diskursom koji je znatno bliži svakodnevnoj praksi – običan čovek je u ono doba bio podjednako odvojen od spekulacija o orbitama planeta, kao i od razmatranja u kojima se utvrđuje da li je Bog dovoljno svemoćan, ali nešto obrazovaniji slojevi ipak su se lakše orijentisali u debatama o ispravnim načinima iskazivanja božanske veličine nego u krajnje egzotičnom svetu matematičkih putanja, trenutno dejstvujućih sila i sličnog. Čak su i bojlovska predavanja koja su sledila nakon Bentlijevih usvojila sličan obrazac odnošenja prema prirodnoj filozofiji onog vremena.¹²⁰ Sam način sprovođenja argumentacije pokazuje da je Bentli u ovoj oblasti bio laik, no njegove propovedi dobijaju na značaju i za istoriju prirodne filozofije, čak i čitave zapadne nauke, u konjunktiji sa Njutnovim replikama na Bentlijeva pitanja. Štaviše, iz njihove komunikacije može se uočiti da, kako njihova korespondencija odmiče, izgleda kako se Njutm sve detaljnije i preciznije bavio problemima koje Bentli iznosi pred njega.¹²¹

1. Prvo Njutново pismo Bentliju

Prvo pismo kojim se Njutm obratio Bentliju (datirano 10. decembra 1692. godine) sadržajno je pokrilo veoma širok dijapazon tema, a pri tom se u njemu upotrebljava terminologija i metodologija koja nije ni nalik onoj što se mogla naći u prvim izdanjima *Principa*. Ovo pismo je otvorilo nekoliko bitnih stavki koje ili nisu našle svoje mesto

117 *Isto*, str. 144.

118 *Isto*, str. 178.

119 *Isto*, str. 179.

120 I. Bernard Cohen, „The Newtonian Scientific Revolution and Its Intellectual Significance” u: *Bulletin of the American Academy of Arts and Sciences*, Vol. 41, No. 3, American Academy of Arts and Sciences, 1987, str. 16-42, ovde 40.

121 Louis T. More, „Newton’s Philosophy of Nature” u: *The Scientific Monthly*, Vol. 56, No. 6, American Association for the Advancement of Science, 1943, str. 491-504, ovde 501.

diskusije u *Principima*, ili je to mesto bilo odveć svedeno: potvrđivanje ideje sistema kao načina ustrojstva sveta; postuliranje homogenosti važenja tog sistema na svim nivoima organizacije sveta; istovremeno konstatovanje fenomena „višestrukosti” u tim oblicima organizacije, što je element koji je vrlo blizak ranije pomenutoj složenosti, ali koji je neophodno uskladiti sa prethodnim stavkama; najzad, Bog se eksplicitno uspostavlja kao ustrojitelj sveta. Pored ovih glavnih ideja, pronalaze se i drugi motivi, kao što je kritikovanje dekartovskih hipoteza o punini, ali i upotreba hipotetičkih scenarija (ne hipoteza u strogom smislu) u argumentovanju na više mesta. Ovom prilikom razmotrićemo svaki od tih elemenata pojedinačno, prateći način na koji se oni javljaju u Njutnovom pismu.

Na samom početku prvog pisma, Njutn je odgovorio na Bentlijevo pitanje koje nama nije ostalo sačuvano, ali koje možemo rekonstruisati tako da se ticalo prve od Bentlijevih teza, a to je teza o nemogućnosti sveta da pod trenutno važećim prirodnim zakonima postoji od večnosti. Njutn je započeo nečim što izgleda kao sistematično nabranje mogućih scenarija početnih stanja univerzuma, u kojima je potom varirao pojedinačne karakteristike kako bi prostom eliminacijom pokazao koje je jedino prihvatljivo stanje.¹²² Ali, sistematičnost tog nabranja gubi se već u tome kada uočimo da je u kombinovanju tri ili čak četiri karakteristike (prostorna razastrtost materije, gravitacija, konačnost prostora i, kasnije, vrste materije) početnih stanja, Njutn naveo samo dva slučaja. Izvesno je da cilj ovog razmatranja nije bilo pronalaženje definitivnog početnog stanja univerzuma.

U prvoj varijanti, ako zamislimo univerzum u kojem je materija ravnomerno razastrta (raspoređena po prostoru), prostor konačan, a sila gravitacije inherentna svakom deliću materije, rezultat takve postavke je da će ukupno gravitaciono dejstvo u čitavom ovom univerzumu konačno usmeriti sve čestice na sakupljanje u jednoj središnjoj grudvi. Naime, koliko god velikim da se taj univerzum zamisli, dok je konačan, čestice koje se nalaze na obodu biće konačno privučene rezultantnom silom koja dejstvuje ka centru tog univerzuma. Ovde vredni primetiti da Njutnov argument nije fokusiran na činjenicu da se

¹²² Isaac Newton, *Four Letters from Sir Isaac Newton to Doctor Bentley* u: *Isaac Newton's Papers and Letters on Natural Philosophy* (ed. I. Bernard Cohen), Harvard University Press, Cambridge, 1958, str. 279-312, ovde 281.

konačan rezultat ovakvog scenarija kosi sa onim što opažamo u univerzumu – Njutn čak ni u jednom trenutku nije spomenuo vremensku skalu na kojoj bi se to hipotetičko zgrudvavanje odvijalo. Jasno je da je u hipotetičkom slučaju u kom univerzum postoji oduvek definitivno postojalo dovoljno vremena da kretanja čestica u ovom sistemu proizvedu ovaj rezultat. Ali, Njutn nije uzimao skalu vremena kao parametar za procenu svojih spekulacija – da li to znači da je ovaj hipotetički scenario moguć, a da se samo mi trenutno nalazimo u onom periodu evolucije univerzuma u kojem materija nije još uvek kolabirala u jedinstvenu masu u središtu univerzuma?

Rešenje ove nedoumice ujedno je i bitna karakteristika Njutnove spekulacije koja važi za sve elemente koji će se razmatrati u ovim pismima, a možda i šire, a to je da, izuzev kada je drugačije napomenuto, Njutn nikada ne posmatra univerzum sa stanovišta totalne perspektive.¹²³ Ovo je veoma važna karakteristika njegovog razmišljanja, pogotovo kada je reč o hipotetičkim scenarijima sa kakvima se, recimo, sada susrećemo. Ona je sasvim u skladu sa njegovom idejom eksperimentalne filozofije koja svoje zaključke i principe izvodi iz datih fenomena, kao i sa njegovom rezervisanošću prema mehaničkoj filozofiji koja bi postulirala da je iz trenutnog stanja stvari moguće rekonstruisati svako buduće, ali i prethodno stanje. Utoliko je i upotreba ovih hipotetičkih scenarija razumljivija; kao što smo već napomenuli, Njutn ne pokušava da izvede direktan i definitivni zaključak o prvobitnom stanju univerzuma, ali može bar nepotpunim procesom ekshaustije eliminisati one scenarije koji definitivno ne mogu dovesti do sadašnjeg izvesnog stanja, te na taj način saznati nešto više.

Argument kojim se Njutn koristio možemo rezimirati u sledećem obliku: univerzum nije mogao početi od stanja konačne protegnutosti i uniformne razastrtosti ne zbog toga što mi nismo svedoci konačnog stanja, već usled toga što ovo stanje kojem smo svedoci nikada ne bi moglo nastati u takvom univerzumu. Drugim rečima, to je sistem organizacije sveta koji podrazumeva Sunce i planete koje orbitiraju oko njega, a oko kojih opet orbitiraju njihovi sateliti, i koji se po svom obrascu ponavlja na svim onim mestima univerzuma na kojima možemo opaziti zvezde. Nemoguće je, dakle, da

¹²³ Upporediti: Andrew Janiak, *Newton as Philosopher*, Cambridge University Press, Cambridge, 2008, str. 9.

jednostavnost, koja je obeležje i početnog i završnog stanja ovakvog univerzuma, dovede do *složenosti* kakva se sada i ovde nesumnjivo opaža.

Drugi scenario koji je Njuton razmatrao podrazumeva opet ravnomerno razastrtu materiju, ali beskonačan prostor univerzuma. U ovakvom slučaju, materija nikada ne bi imala osnovu po kojoj bi se univerzalno orijentisala ka jednoj privilegovanoj tački beskonačnog univerzuma u kojem bi se počela formirati središnja masa: „nikada se ne bi sabrala u jednu masu, već bi se nešto od nje sabralo u jednu, a nešto u drugu masu i time sačinilo beskonačan broj velikih masa raštrkanih na velikim međusobnim udaljenostima po čitavom beskonačnom prostoru.”¹²⁴ Rezultat ovakvog procesa je, dakle, formiranje mnogobrojnih međusobno udaljenih zvezda, što upravo izgleda kao da se poklapa sa trenutnim stanjem opaženim u univerzumu.

Međutim, Njuton je primetio da se ovim putem račun polaže samo za obrazovanje zvezda, to jest, kako je on kazao, materije „blistave” prirode.¹²⁵ Ono što ovaj scenario ne može da objasni jeste po kakvom mehanizmu materija može da se sortira u dve vrste, jednu „blistavu”, a drugu „neprozirnu”, te onda, povrh razdvajanja, još tako da se organizuje da se blistavi deo materije sakupi u jedno centralno telo, dok ovaj neprozirni deo ostane da orbitira oko njega ne u obliku jedinstvenog tela, već u obliku mnogobrojnih planeta i satelita. To je Njutna navelo na pomisao da se „ova pitanja ne mogu objasniti prirodnim uzrocima.”¹²⁶

Ovaj deo njegove argumentacije delom je paralelan sa prethodnim: Njuton nije ciljao na to da se konačno stanje hipotetičkog scenarija ne poklapa sa stanjem koje trenutno opažamo (jer i dalje faktor vremena nije uračunat u ovu spekulaciju), već u pitanje dovodi mogućnost da trenutno stanje bude uopšte jedno od stadijuma razvoja iz hipotetičkog scenarija. Ali, za razliku od prvog scenarija, gde je rezultat misaonog eksperimenta ukazivao na kategoričku *nemogućnost* da se od početnog stanja ikako dođe do trenutnog, u drugom scenariju imamo znatno blaži problem, iako je broj nerešenih pitanja znatno veći. Početni parametri s beskonačnim prostorom i (dodatnom) pretpostavkom o postojanju dve vrste materije nije da *onemogućavaju* postojeće

124 Isaac Newton, *Four Letters from Sir Isaac Newton to Doctor Bentley*, str. 281.

125 *Isto*, str. 282.

126 *Isto*.

ustrojstvo sistema sveta, već naprosto *nisu dovoljni* da o njemu polože računa. Mnoga fundamentalna pitanja ostaju otvorena: kako su se dve vrste materije razdvojile; zašto s jedne strane imamo jedno Sunce, a sa druge mnoge planete; da li je Sunce isprva i samo bilo neprozirno, a tek posle bljesnulo, i ako je tako, zbog čega se to dogodilo i zašto samo Suncu, a ne i ostalim planetama?

U ovim pitanjima se kod Njutna profilisala centralna problematika koja će se iznova vraćati u njegovoj diskusiji sa Bentlijem, a ujedno je i problematika koja je od najvećeg značaja za naše sadašnje istraživanje. Naime, Njutn je kroz ova dva hipotetička scenarija pokazao kako u oba slučaja problem teorijske eksplikacije dolazi usled višestrukosti, složenosti u strukturi sistema sveta. Za prvi scenario je i najprostija mnogostrukost u vidu multipliciteta tela u sistemu bila pogubna i u tome taj scenario nije pružio nikakvog korisnog saznanja; za drugi sistem je mnogostrukost višedimenzionalna, ali to, zanimljivo, ne rezultira zaustavljanjem razmatranja, svešću o njegovoj nedovoljnosti, koja sama, pak, vodi bitnom zaključku. Strogo gledano, Njutn se nije pozitivno ni negativno izjasnio ni po jednom od ova dva sistema – uostalom, njegova izvorna namera nije ni bila da presudi kakvo je bilo početno stanje univerzuma. Pravi zaključak ovih razmatranja jeste da nas sama naša ispitivanja ustrojstva sistema sveta, njihova inherentna nedostatnost upućuju na postojanje „plana i veštine voljnog delatnika.”¹²⁷ Ova konstatacija nije prebacivanje tereta objašnjenja na Boga, jer su naznake o razlozima i svrhama zbog kojih bi Bog na taj način uredio univerzum krajnje rudimentarne („mislio je da beše zgodno” i „dovoljno”¹²⁸) i, što je još bitnije, ne postoji razlog da se nadamo da bi suvisliji razlozi, čak i da postoje, bili dostupni našoj spoznaji. Za Bentlija je glavni odgovor bio u naznaci postojanja Boga, ali za nas je ovde ključni element to da se Njutn ni u jednom trenutku nije žalio na ograničenosti našeg uma, već se on jedino poziva na *višestrukost* u sistemu sveta.

Drugo pitanje koje je Bentli usmerio Njutnu izvesno se ticalo porekla kretanja planeta, i na koje mu je on slično odgovorio – nema načina po kojem su sadašnja kretanja planeta mogla „nastati samo prirodnim uzrocima, već su pre usađena od strane

127 *Isto*.

128 *Isto*, str. 283.

inteligentnog delatnika.”¹²⁹ I u ovom pitanju presudnu ulogu igra višestrukost, odnosno *složenost* fenomena sistema sveta, s tom razlikom što su fenomeni iz prvog pitanja prosti fenomeni postojanja (postoji jedno blistavo Sunce i mnogobrojne zagasle planete), dok se uz drugo pitanje ova složenost mnogo bliže vezuje uz *matematičke principe* koji se iz tih fenomena po pravilima eksperimentalne filozofije mogu izvesti.

Tu je, naime, reč o matematičkim osobinama kretanja planeta. Primetno je, recimo, da komete putuju kroz Sunčev sistem u višestrukim ravnima kretanja, dok su planete ograničene na jednu ravan ekliptike (ovaj primer će se iznova javljavati u Njutnovoj poznijoj argumentaciji, a gotovo u istom obliku će ga kasnije upotrebljavati i Kant); na delu imamo kako razdvajanje dvaju različitih nebeskih tela, tako i finu podešenost jedne grupe naspram raznolikosti druge, a o čijim je razlozima Njutn smatrao da ne možemo tražiti odgovor u prirodnom svetu. Čak i ono što bismo zvali osnovnim zakonima kretanja planeta, to jest proporcionalnost njihove brzine prema udaljenosti od Sunca, kao i količini materije koja je sadržana u njima, ne može da ima prosto poreklo u prirodnim (mehaničkim) uzrocima. Najzad, iako je upravo sila gravitacije ta kojom je Njutn objasnio kružna kretanja planeta, koja su bila problematična utoliko što su, pošto su kružna, uvek ubrzana, Njutn je isto tako tvrdio da ta gravitacija nije dovoljna da objasni kako je sistem sveta iz nekog prethodnog stanja stupio u trenutno stanje sa kružnim kretanjima.¹³⁰

Ukratko rečeno, sistem sveta je sa jedne strane toliko složen da, uprkos univerzalnom važenju zakonitosti, ne postoji apsolutna homogenost strukture, a sa druge strane pokazuje toliko pravilnosti da ne može biti reči o slepoj agregaciji kretanja. „Stoga, pravljenje ovog sistema sa svim njegovim kretanjima zahtevalo je Uzrok koji razume i upoređuje količine materije u mnogim telima Sunca i planeta i gravitacionih sila koje odatle proizlaze, zatim razne razdaljine primarnih planeta od Sunca i sekundarnih planeta od Saturna, Jupitera i Zemlje, kao i brzine kojima se ove planete obrću na ovim razdaljinama oko tih količina materije u središnjim telima. A uporediti i prilagoditi sve

129 *Isto*, str. 284.

130 *Isto*, str. 285.

ove stvari zajedno u tako velikoj raznolikosti tela ukazuje na to da taj uzrok nije slep i slučajan, već veoma vešt u mehanici i geometriji.”¹³¹

Opet, ono što je za Bentlija samo još jedan dokaz o postojanju Boga, za nas je značajnije prvo usled toga što se taj Bog ovde naziva mehaničarem i geometrom (što, u Njutnovom registru, upućuje na veoma srodne delatnosti), drugo usled toga što se *složenost* prirodnog sveta za Njutna održava i u njegovom idealizovanom, matematičkom aspektu promatranja. Zapravo, kao dokazi o postojanju Boga, ovi Njutnovi argumenti su sasvim slabi. Endru Dženijak [*Andrew Janiak*] valjano primećuje da je Njutn izveo nužnost Božijeg postojanja iz analize fenomena, ali pošto je Bog nužno biće, njegovo postojanje bi se moralo iščitati iz bilo kakve strukture sistema sveta, te da Njutn nama nije pokazao kako neka struktura svetske zgrade može opovrgnuti tezu o postojanju Boga.¹³²

Na preostala pitanja iz Bentlijevog izgubljenog pisma Njutn je odgovorio mnogo manje spekulativno, odsečnije i s pozivanjem na konkretna posmatranja i merenja. Takvo je treće Bentlijevo pitanje ili pitanje o stepenu zagrejanosti planeta sunčevog sistema ili, verovatnije, pitanje o različitim masama ili gustinama unutrašnjih i spoljašnjih planeta.¹³³ U četvrtom je postavljeno pitanje koje se tiče dekartovske hipoteze vrtloga, dok je u petom upitano o nagibu Zemljine ose.¹³⁴ Ovde vredi zapaziti kako je iz Njutnovog odbijanja i opovrgavanja vrtložne hipoteze on doista smatrao da možemo imati sa jedne strane potpuno pogrešne predstave o načinu funkcionisanja sistema sveta, a sa druge strane predstave koje jesu nepotpune, ali koje su uprkos tome ispravne, čak istinite. Najzad, postojanje nagiba Zemljine ose Njutn je opet objasnio pozivajući se na plan Božanstva, jer je nepobitni rezultat tog nagiba postojanje godišnjih doba usled kojih je ova planeta uopšte nastanjiva, a takva harmonija u sistemu može biti samo proizvod namere, a ne slučaja.¹³⁵

131 *Isto*, str. 287.

132 Andrew Janiak, *Newton as Philosopher*, str. 44.

133 Isaac Newton, *Four Letters from Sir Isaac Newton to Doctor Bentley*, str. 287-288.

134 *Isto*, str. 288-289.

135 *Isto*, str. 289.

2. Drugo Njutnovno pismo Bentliju i dopuna tog pisma

Drugo pismo koje je Njutn Bentliju poslao 17. januara 1693. godine nešto je drugačijeg karaktera, i uglavnom se usredsređuje na eksplikaciju pojedinih detalja koji su u prethodnom pismu ostali nejasni, a sadrži i par naputaka kojima je Njutn želeo da ispravi neka Bentlijeva neadekvatna razumevanja materijala. U filozofskom aspektu, u ovom pismu možemo naći jasna upućivanja na pojam verovatnoće,¹³⁶ detaljnije objašnjenje toga kako se njutnovski koncept gravitacije treba razumeti i, najzad, prvo pominjanje ljudskih saznavnih sposobnosti u kontekstu mogućnosti saznanja.

Na samom početku, Njutn je pažnju posvetio manjoj modifikaciji jednog od hipotetičkih scenarija iz prvog pisma, ali samo u onoj meri koliko je potrebno da pokaže da je ta modifikacija potpuno besposledična za predmet koji se ispituje. Naime, ukoliko se u prvom scenariju pretpostavi ravnomerno razastrta materija, gravitacija i konačni prostor, ali se povrh toga još pretpostavi da početni oblik tog prostora nije sferičan (te je, zbog ravnomerne razastrtosti, i početni oblik materije takav), opet će krajnji rezultat takvog stanja biti sabiranje sve materije u jedno središnje sferično telo. Bilo kakve izbočine i neravnine ne bi mogle daveka izdržati pritisak i „u nekom vremenu bi pomalo tonule pod težinom, čime bi se čitava masa postepeno približila sferičnoj figuri.”¹³⁷ Ova početna konstatacija nama je važna zato što se njome efektivno potvrđuje tvrdnja koju smo izneli prilikom analize prvog pisma, a to je da u ovim scenarijima Njutn ne razmatra nikakvu definitivnu skalu vremena u kojoj se odvija proces organizacije sveta. Koliko god da je vreme uzeto za postizanje sfernog oblika, bitno je samo da je u pitanju vreme koje je dovoljno za dovršetak takvog procesa. Pri tom, ova se tvrdnja ne treba tumačiti u smislu da je Njutn postulirao beskonačno vreme, već naprotiv, prema njegovim

136 Pod pominjanjem pojma verovatnoće ovde mislimo na ideju da se čak ni naučno spoznavanje determinisanosti prirodnih događaja ne može izvesti u okvirima apsolutne izvesnosti, te da uvek govorimo o izvesnoj verovatnoći ispravnog poimanja prirode. Sa našeg savremenog stanovišta, takvo razumevanje naučne spoznaje sasvim je prihvatljivo; u Njutnovno vreme, međutim, probabilistički pristup zakonima prirode nije bio sasvim uobičajen. Tek će u narednim vekovima, pogotovo sa usponom kinetičkih teorija gasova i toplote, verovatnoća i statistička metodologija uopšte postati odomaćene u fizičkim sistemima.

137 *Isto*, str. 291.

razmatranjima o infinitezimalnom računu upravo iz *Principa* uvek je reč o proizvoljno dugačkim, ali ipak konačnim vremenskim intervalima.

Druga tačka kojoj se Njutn posvetio jeste direktna korekcija. On je, naime, pokušao da razreši temeljno nerazumevanje koje se pojavilo između njega i Bentlija. Iako nam Bentlijeva artikulacija nije neposredno dostupna, iz Njutnove reakcije možemo naslutiti da je problem nastao u tome što je Bentli proces svekolikog sažimanja ravnomerno razastrte materije u konačnom prostoru povezo sa postojanjem jedne središnje čestice ka kojoj bi bili usmereni pravci dejstva gravitacije u čitavom sistemu. Njutn je ukazao na suvišnost postuliranja postojanja takve centralne čestice i čak kazuje o tome koliko je takav slučaj malo verovatan („kao učiniti da najoštrija igla stoji uspravno na svom vrhu na sočivu”¹³⁸). Centralna čestica prosto je suvišna jer će ukupno dejstvo gravitacije i dalje biti usmereno prema matematičkom centru, čak i ako tu poziciju ne zauzima nijedna konkretna čestica.

Iz ove ispravke možemo iščitati veoma bitan zaključak. Kao što smo u prethodnom odeljku pokušali da pokažemo, Njutn je ipak pravio razliku između matematičkih i realnih entiteta – tako se bez sumnje može protumačiti da i ova njegova primedba ide u prilog takvoj distinkciji. Nije neophodno da postoji fizički entitet ka kojem će dejstvo biti usmereno i koji bi se smatrao ukupnim mehaničkim uzrokom celokupnog i univerzalnog kretanja. Matematički karakter sile uopšte, a onda i posebno gravitacione sile garantuje da opis tog dejstva može biti ne samo adekvatan, već i tačan i u onim slučajevima u kojima predstavlja uopštavanje pojedinačnih dejstava. Jer, kada Njutn opisuje rezultujuću univerzalnu gravitacionu silu koja celokupnu materiju hipotetičkog univerzuma sabira u jednu centralnu sferičnu masu, on ne govori ni o jednoj konkretnoj, „pojedinačnoj sili”. Zapravo, problematično je govoriti da takva „pojedinačna sila” u ovom slučaju uopšte i postoji! Podsetimo, sila nije kao drugi realni entiteti da se može opaziti po sebi, već se uvek i jedino opaža njen učinak. Sasvim je razumljivo da mi u mislima formiramo takvu predstavu po kojoj mnogobrojna sitna dejstva gravitacione sile između pojedinačnih čestica kao konačan rezultat daju složeno kretanje koje dovodi do sažimanja. Međutim, tako protumačene „upojedinačene” sile potpuno su diskretne i,

138 *Isto*, str. 292.

uz izuzetak malo verovatnog slučaja kada postoji jedna centralna čestica, nijedna od tih diskretnih sila neće biti usmerena ka matematičkom centru univerzuma. Konačno, univerzum u kom su sile međusobno toliko zasebne jeste univerzum nezamislive složenosti, koji nikada ne bi mogao biti ni izbliza opisan naučnim aparatom. Pa ipak, mi smo u stanju ne samo da opišemo ponašanje čestica i tela, već i da vršimo predikcije – ne samo što mislimo da to radimo u ovom misaonom eksperimentu, ali Njutnovi *Principi* sasvim verno opisuju kretanja realnih tela koja su isto tako sastavljena od nezamislivog broja pojedinačnih čestica.

Rešenje je, naravno, u tome što se sila posmatra kao matematički entitet, i kao takva nikada se ne raspada na diskretne, zasebne jedinice, već je svaki od tih pretpostavljenih „pojedinačnih” slučajeva savršeno samerljiv sa svim drugima. Zbog toga je, uostalom, Njutn odbijao da gravitaciju tumači kao svojstvo inherentno materijalnim telima,¹³⁹ o čemu će biti još reči u našem radu. Ako je ponašanje pojedinačnih čestica odveć složeno za promatranje i analizu, mi bez ikakvih gubitaka možemo govoriti o ponašanju čitavog tela koje konstituišu te čestice. Ako i ne znamo tačne osobine svakog pojedinačnog dejstva sile, svejedno i dalje možemo govoriti o rezultatnoj sili koja je usmerena ka središtu univerzuma *čak i onda kada u tom središtu nema ničega da izvrši to dejstvo*. S jedne strane, ovo je plemenito obećanje da je naše poznavanje zakona prirode ispravno onda kada dobro opisuje svet kakav vidimo u iskustvu; sa druge strane, ironično, taj isti stav je konstantno podsećanje da to poznavanje ima svoje granice, a da je čuvar te granice – *složenost*.

Treća Njutnova primedba Bentlijevim shvatanjima pomalo je iznenađujuća, jer se u njoj termin slučajnosti uvodi u nešto operativnijem smislu nego što je to bio slučaj ranije. U njoj se bezmalo tematizuju implikacije hipotetičke postavke da se čestice nalaze ravnomerno razastrte u univerzumu; ovo je neobično stoga što Njutn do sada nije razmatrao status pojedinačnih pretpostavki koje je on sam uveo. Ali, dosledno dosadašnjem razmatranju, Njutn je *a fortiori* zaključio: ako je precizno pozicioniranje jedne čestice u tačnom središtu univerzuma kao balansiranje igle na uglačanom staklu, onda je postavljanje nebrojeno mnogo čestica u položaj u kom su na precizno

139 *Isto*, str. 298.

ravnomernoj međusobnoj udaljenosti taman kao i balansiranje nebrojeno mnogo takvih igala.¹⁴⁰ Uz konstataciju da je takav slučaj moguć jedino božanskim udešenjem, Njutn napokon povlači vezu između stanja male verovatnoće i potrebe da se takvo stanje obrazloži natprirodnim uzrokom. Naravno, budući da je reč o hipotetičkoj situaciji, ovo se ne može shvatiti kao dokaz za postojanje Boga, ali je bitno utoliko što ovde napokon imamo Njutново nesumnjivo zalaženje u spekulacije o kosmologiji, koje će nadalje u pismima biti još otvorenije.

Četvrta korekcija koju je Njutn pružio izvesno se tiče Bentlijevog stava da rezultat u drugom scenariju (ravnomerno razastrta materija u beskonačnom prostoru) nije agregacija materije u pojedinačna nebeska tela, kako je predvideo Njutn, već pre potpuno mirovanje svih čestica na osnovu toga što „svaka čestica materije u beskonačnom prostoru ima beskonačnu količinu materije sa svih strana, te posledično beskonačno privlačenje u svakom pravcu pa stoga mora mirovati *in equilibrio* zato što su sve beskonačnosti međusobno jednake.”¹⁴¹ Sam Bentli slutio je da se u ovom rezonovanju krije paralogizam, ali verovatno nije mogao tačno utvrditi odakle on potiče. Njutn smatra da se paralogizam može pronaći u prihvatanju tvrdnje da su sve beskonačnosti međusobno jednake, a po pitanju tog shvatanja kaže da je to naprosto način na koji većina ljudi razumeva beskonačnost – kao određenost.¹⁴²

Ovo je prvi i jedini momenat u ovim Njutnovim pismima da je on uputio sagovornika na ljudsku prirodu ili, tačnije, na opštu sklonost ljudske prirode kao na definitivni izvor greške. Ipak, ovo „nevešto” razumevanje beskonačnosti nije nužno, niti je prisutno kod apsolutno svih ljudi. Prvi je Njutn ukazao na to da se o beskonačnostima ne može govoriti kao da poseduju striktno relacije „veće” i „manje”, te uputio na to da matematičari poznaju pod kojim se specifičnim restrikcijama može govoriti da se neke beskonačnosti razlikuju od drugih. Sasvim je, onda, prigodno to što je Njutn svoju ispravku Bentlijevog shvatanja dostavio kroz usta matematičara: „Matematičar će vam reći da, ako je telo stajalo *in equilibrio* između bilo koje dve jednake a suprotno dejstvujuće beskonačne privlačne sile, i ako bilo kojoj od ovih dveju sila dodate bilo

140 *Isto*, str. 292-293.

141 *Isto*, str. 293.

142 *Isto*, str. 293-294.

kakvu novu privlačnu silu, onda će ta nova sila, koliko god mala bila, uništiti tu ravnotežu i to telo pokrenuti onako kako bi ga pokrenulo da one dve jednake suprotne sile behu konačne ili čak nikakve.”¹⁴³

Zatim, deo u kojem je Njutn odgovorio na „poslednji deo” Bentlijevog pisma nam ne pruža dovoljno informacija o tome koja je tačna priroda pitanja ili konstatacije koju Bentli beše uputio. Pošto je prvi deo Njutnovog odgovora jedna prilično složena i ne preterano suvisla eksplikacija toga na koji način možemo rastaviti vektorske komponente Zemljinog kružnog kretanja oko Sunca,¹⁴⁴ najverovatnije je reč o tome da je Bentli tražio nekakvo pojašnjenje u toj oblasti. Kako bilo, silni jezički i slikoviti ukrasi koje je Njutn morao upotrebiti da bi što vernije opisao ovaj koncept definitivno utvrđuju da je matematički aspekt analiziranja ovih komponenti ne samo jednostavniji, nego konačno i nedvosmisleniji. Ono što vredi zapaziti jeste da, ako se u tom rastavljanju vertikalna komponenta kretanja Zemlje (gledano prema Suncu) pripiše gravitaciji i pretpostavi njoj svojstven intenzitet, onda upravna komponenta mora imati tačno precizno odmeren intenzitet kako bi njihov zbir rezultovao stabilnim kruženjem Zemlje oko Sunca. Već je lako naslutiti na koji je zaključak Njutn u ovom slučaju ciljao: „ne znam ni za jednu silu u prirodi koja bi mogla uzrokovati ovakvo poprečno kretanje bez božanske ruke.”¹⁴⁵

Korespondencija s Bentlijem potakla je Njutna da u ovih par pisama više govori o konačnim uzrocima svetskih pojava. Sasvim je moguće da je i sam Njutn toga bio svestan, zato što završetak ovog pisma poprima znatno drugačiji ton od prethodnih spekulacija. „Ponekad govorite o gravitaciji kao da je suštinska i inherentna materiji; molim vas da to shvatanje ne pripisujete meni, jer uzrok gravitacije je nešto za šta se ja ne pretvaram da mi je poznato i istoga bi mi bilo potrebno više vremena da o tome razmislim.”¹⁴⁶ Doista, Njutn u ovim pismima do sada nije imao prilike direktno da govori o svom matematičkom razumevanju sile i gravitacije, već samo tangencijalno, te je razumljivo da bi u ovom trenutku strahovao da će njegove pozicije biti pogrešno razumljene.

143 *Isto*, str. 295-296.

144 *Isto*, str. 296-297.

145 *Isto*, str. 297.

146 *Isto*, str. 298.

Dodatni dokaz u prilog ovom shvatanju donosi treće pismo koje je Njutn uputio Bentliju (koje je, inače, u izdanjima Njutnove korespondencije numerisano kao četvrto pismo). Ono je najkraće od svih i, s obzirom na to da je pisano ubrzo, već 11. februara 1693. godine, naprosto je dopuna prethodnog pisma koja je stigla nešto kasnije, kada je Njutn imao prilike da sabere svoje misli. U pogledu sadržaja, za naše pitanje su u njemu značajne samo dve konstatacije. Prva je da Njutn napokon prepoznaje i imenuje ona dva prvobitna scenarija o početnom stanju univerzuma kao „hipoteze.”¹⁴⁷ Druga bitna stavka je ta da je Njutn gotovo priznao kako o njima nije ni razmišljao pre nego što su ga Bentlijeva pisma na to navela.¹⁴⁸ Ali, i pored ovih priznanja, Njutn je i dalje ostao pri svojim tvrđenjima o neophodnosti uključivanja Boga kada se govori o uzrocima trenutnog stanja univerzuma. Time je Njutn ukazao da ne smatra da su prethodne spekulacije bile beskorisne – naprotiv, dovele su do afirmacije najmoćnijeg Tvorca. Međutim, i kao takve, one su naprosto hipoteze i definitivno nemaju svoje mesto u istraživanjima koja se vrše po principima eksperimentalne filozofije. To se konačno vidi i iz toga što ovi razgovori s Bentlijem na kraju nisu ušli u nova, revidirana izdanja Njutnovih *Principa*.

3. Bentlijev odgovor i poslednje Njutново pismo

Jedini Bentlijev odgovor koji nam je danas dostupan jeste njegovo pismo Njutnu od 18. februara 1693. godine. Bentli je u tom pismu Njutnu stavio na uvid konačnu argumentaciju koja bi se našla u objavljenim tekstovima propovedi, i ona je po sadržaju sasvim bliska onome što se i našlo u konačnoj verziji. Iako je pismo obilato detaljima koji referišu kako na prethodne Bentlijeve propovedi, tako i na razna izračunavanja kojih se on poduhvatio kako bi obezbedio ubedljive argumente, za našu filozofsku analizu značajno je svega par tvrdnji: da se gravitacija shvata kao fenomen, te da gravitacija ne može biti niti inherentna materiji, niti naknadno pridružena.¹⁴⁹ Bezmalom svaka od ovih

¹⁴⁷ *Isto*, str. 310-311.

¹⁴⁸ *Isto*, str. 310.

¹⁴⁹ Isaac Newton, *Philosophical Writings* (ed. Andrew Janiak), Cambridge University Press, Cambridge, 2014, str. 131.

tvrdnji završava u zaključku da mehaničko objašnjenje sistema sveta nije dovoljno i da se učen čovek mora pozvati na intervenciju Boga.

Nazvavši gravitaciju fenomenom, Bentli se prilično udaljio od Njutnovog razumevanja ovog termina. Prema Bentlijevim rečima, univerzalna gravitacija ili privlačenje je fenomen, odnosno činjenično stanje stvari.¹⁵⁰ Po sredi je izvesno terminološki nesporazum, jer s jedne strane imamo imenovanje sile kao pojave, iako o njenom dejstvu zaključujemo samo na osnovu njenih efekata (i sam Bentli o gravitaciji govori na osnovu uzajamnog privlačenja svih tela), a potom dalje kazuje kako se fenomen može demonstrirati, te za tu demonstraciju upućuje na Njutna. Neobično je i to što ga Njutn po pitanju tog nerazumevanja nije ispravio u pismu koje je usledelo.

Bitnije od ovog terminološkog propusta, kod Bentlija zatičemo afirmaciju stava da gravitacija ne treba da se shvata kao inherentno svojstvo materije, ali on ide još i korak dalje, te pokazuje kako je *nemoguće* i *protivrečno* da gravitacija bude pojmljena kao takva. Ovo je znatno sadržajnije tvrdnja od one koju je Njutn postavio, jer on je ipak tvrdio da ne želi da se njemu pripisuje ideja inherentne gravitacije, bez impliciranja da tim povodom uopšte može da donese konačnu presudu, bilo afirmativnu ili negativnu. Bentli je, pak, sastavio nekoliko argumenata kojima želi demonstrirati definitivnu apsurdnost takve pozicije. Čak i sa lukrecijanskog stanovišta, prema kojem je svet nastao mehaničkim dejstvom privlačenja iz početnog stanja haosa, besmisleno je gravitaciju pojmiti kao inherentnu silu, jer u tom slučaju nikada ne bi moglo postajati to početno stanje haosa u kojem bi se čestice privlačile, ali još uvek se ne bi grupisale. Nekompatibilnost Njutnovog sistema sa inherentnom gravitacijom Bentli je video po tome što bi takva sila neizbežno dovela do toga da se celokupan sistem sažme u jedno centralno telo, bez obzira na to kakvo bilo početno stanje sistema sveta. Jer, svejedno je da li se govori o haosu ravnomerno razastrte materije ili o već formiranim sistemima zvezda i planeta, inherentna univerzalna gravitacija kao isključivo privlačna sveprisutna sila dovela bi do propadanja bilo kakvog početnog (ne)reda u stanje sa jednim telom u središtu atrakcije. Čak i ako se to zanemari, i dalje za Bentlija ostaje činjenica da se samom gravitacijom ne mogu objasniti složena, kružna kretanja koja opažamo u

¹⁵⁰ *Isto*, str. 129.

planetarnom sistemu, jer gravitacija kao atraktivna sila ne može proizvesti bočno kretanje. Bentli, stoga, zaključuje: „Tako po svim osnovama postoji nužnost uvođenja Boga”,¹⁵¹ gde taj Bog, pored uloge prvobitnog izvora kretanja, ujedno igra i ulogu vladara koji čuva i održava sistem sveta. Premda je zaključak nešto sa čime bi se Njutn složio, način na koji je Bentli do njega došao nije sasvim saglasan sa praksom ovog prirodnog filozofa, te je bilo sasvim za očekivati da će usledeti replika na ove tvrdnje.

Njutnov odgovor od 25. februara 1693. godine vrlo šturo se osvrnuo na nekoliko problematičnih mesta i ujedno je označio kraj njihove korespondencije. Jedan istaknuti komentar tiče se primedbe na Bentlijevu upotrebu hipotetičkih scenarija, gde je Njutn napomenuo da pozivanje na hipotetičke slučajeve ipak ima svoja ograničenja usled toga što se faktori koji se moraju uzeti u obzir progresivno komplikuju, kao, na primer, kada se pretpostavi beskonačan niz nastajućih i propadajućih sistema svetova.¹⁵² Ovo je još jedan neposredan primer Njutnove nevoljnosti da zalazi u totalne hipotetičke spekulacije, te dodatno osnažuje tvrdnju da oni hipotetički scenariji iz prvog pisma nemaju za svoj cilj da utvrde početno stanje univerzuma. Izvesno je da je taj oblik nerazumevanja zapravo bio najveći kamen spoticanja u uspostavljanju nedvosmislene komunikacije između ova dva učenjaka.

Njutn nije bio ništa blaži prema drugim Bentlijevim argumentima, napominjući da je ovaj na više mesta počinio *petitio principii*, i to najčešće na mestima koja podrazumevaju tehničku matematičku terminologiju, veoma oštro komentarišući: „Ako bi neki čovek koristio reči broj i zbir u širem smislu kako bi njima podrazumevao stvari koje su u valjanom govoru nebrojive i nezbrojive (kao što vi činite kada naizgled dopuštate beskonačan broj tačaka na pravoj), onda bih mu spremno dopustio upotrebu kontradiktornih fraza nebrojenog broja ili nezbrojanog zbira bez izvođenja iz toga ikakve apsurdnosti u stvarima koje misli pod tim frazama.”¹⁵³ Naposletku, Njutn je ipak konstatovao da se u konačnim zaključcima slaže s Bentlijem, no nije ulazio u veće detalje i dodatne komentare, najverovatnije zato što je na umu imao Bentlijevu napomenu kako

151 *Isto*, str. 134.

152 Isaac Newton, *Four Letters from Sir Isaac Newton to Doctor Bentley*, str. 301.

153 *Isto*, str. 304-305.

propovedi uskoro moraju da idu u štampu, te da bi bilo kakvo rasplinjavanje i zadržavanje konačno bilo beskorisno.

Ovim se završava prepiska između Isaka Njutna i Roberta Bentlija. Teško možemo reći da je njihova diskusija bila plodonosna za područje prirodne filozofije. Sa druge strane, za istoričare filozofije i nauke, ova pisma su pravi izvor egzotičnih informacija, kako za kretanja u globalnoj misaonoj klimi, tako i u razmatranju pojedinačnih spekulacija. Upravo smo u ovim redovima imali priliku da bacimo pogled na način na koji je Njtn hipotetički spekulisao, te da nedvosmisleno utvrdimo bar osnovne kosmološke pozicije povodom kojih je ovaj naučnik često ostajao nedorečen. Analiza sadržaja Njutnove prepiske sa Bentlijem pružila nam je sledeće relevantne uvide:

1) Njtn jeste mestimično zalazio u domen kosmoloških pitanja, ali je u tom domenu razmatrao samo one linije zaključivanja koje bi konačno dovele do afirmisanja Božije uzročnosti i njegove vlasti nad sistemom sveta. Ovde namerno razdvajamo stavke da je Bog uzrok stanja sistema sveta i da je Bog vladar-održavatelj istog. Bog kao puki prvi uzrok sveta neprihvatljiva je pozicija, i za Njutna i za Bentlija, jer to bi konačno bila deistička pozicija, sasvim bliska ateizmu koji je Bentli upravo pokušavao da opovrgne. Njtn jasno zauzima stanovište koje je prihvaćeno i od strane ondašnjih teologa, a to je da sistem sveta, ako je prepušten sam sebi, poseduje sklonost ka propadanju¹⁵⁴ koje je izvesni rezultat njegove pasivnosti; spram toga, Bog kao jedini dovoljni aktivni princip ima ulogu da čitav taj složeni mehanizam održava u funkcionalnom stanju. Osim toga, Njutnova hipotetička razmatranja nisu uključivala Boga kao biće koje je postavilo početne parametre sistema – i parametri su proizvoljno, hipotetički birani, a Bog se ispostavio kao nužan faktor, jer jedino njegovim stalnim dejstvom u univerzumu moguće je usaglasiti početna stanja sa trenutnim opaženim stanjem, bez obzira na količinu vremena koja je mogla da protekne između tih stanja. Čak i kada zanemarimo hipotetičke scenarije i u obzir uzmemo samo argument o neophodnosti Boga za uspostavljanje kružnog kretanja koji se nalazi u drugom i trećem Njutnovom pismu, ovo kružno kretanje zahteva konstantnu intervenciju Boga u njegovom održavanju. Kružno kretanje je, naime,

154 Pierre Kerszberg, „The Cosmological Question in Newton’s Science” u: *Osiris*, Vol. 2, The University of Chicago Press, 1986, str. 69-106, ovde 70.

uvek ubrzano i promenljivo, te stoga ne može da ima čisto mehaničku osnovu. Pojava kometa, čije su putanje ekstremno ekscentrične, pokazuje da pravilnost u smislu predvidivosti zakonom (jer i komete se kreću u saglasnosti sa zakonom gravitacije) ne garantuje nužno jednostavnost i stabilnost, kakva se uviđa u blago eliptičnoj orbiti Zemlje.

2) Posredno i implicitno je potvrđena temeljna razlika između matematičkih i čisto fizičkih entiteta. Opet, to nije razdvajanje u smislu odeljivanja idealnog od realnog, već distingviranje između idealizovanog i fizičkog faktičkog stanja. Matematičke komponente prirode i te kako su prisutne, no za njih ne važi ista ontologija kao za materiju, jer svaka od njih je do krajnosti idealizovana u smislu da je oslobođena od složenosti koja je neodvojiva od realnih komponenti. U tom pogledu bilo je veoma značajno da je Bog imenovan kao vrsni mehaničar i geometar, jer time se afirmiše inherentnost matematičkog opisa sveta i eliminiše mogućnost da se matematika nazove pukim ljudskim izumom. Pjer Kerzberg [*Pierre Kerszberg*] će, imajući ovo u vidu, čak reći da je Bog taj od kojeg potiče apsolutna priroda matematičkog prostora i vremena, a da je Njutnov doprinos u vidu matematičke fizike ono što je omogućilo ljudima da imaju uvid u ovu božansku strukturu.¹⁵⁵

3) Pored već pomenute pasivnosti materije, drugi značajan razlog na osnovu kojeg Bog, kao vrsni matematičar, mora da interveniše u svetu jeste usled višestrukosti, odnosno složenosti tog sveta. Postoje mnogobrojne čestice, te su se čestice zatim sabrale u mnogobrojna različita tela, ta tela potom poseduju različita svojstva, a čak i među telima iste prirode nalazimo višestrukosti i to od banalnih karakteristika kao što su veličina i oblik, pa do osobina kao što su putanje kretanja i slično. Ovakva složenost bila bi nekompatibilna s matematičkom idealizovanošću i jednostavnošću, a opet postoje tačni matematički principi po kojima je svet ustrojen – to omogućava matematička veština Boga koji je gospodar ovoga sveta i koji ga s tim matematičkim principima konstantno usaglašava.

4) Sve prethodne stavke vode do zajedničke posledice koja je od najveće važnosti za naše istraživanje: u ovim pismima Njutn je eksplicitno konstatovao *nedovoljnost*

¹⁵⁵ *Isto*, str. 75.

prirodnih zakona i činilaca da objasne fenomene svetske zgrade. Svet operiše kao jedan mehanizam, ali zbog propadljivosti koja je karakteristika svakog stvorenog bića, Bog uplivava u taj svet kao aktivni činilac, održavajući ga u njegovom mehaničkom toku uprkos toj inherentnoj sklonosti ka kvarenju i odstupanju. Mehanički razlozi, samim tim, nisu dovoljni da objasne sva kretanja i procese u sistemu sveta, jer taj sistem postepeno teži da od tog mehaničkog ustrojstva odstupi. Neophodno je računati sa eminentnim faktorom božanskog dejstva, ali izuzev konstatovanja njegovog nužnog prisustva, mi nismo u stanju da o tom dejstvu išta možemo saznati. Još jednom vredi naglasiti da Njutn pravi razliku između *tačnosti* i *dovoljnosti*; u pogledu tačnosti, zakoni prirode su valjani, jer opisuju sistem sveta precizno – konačno, zato što to garantuje dobri Bog. U pogledu dovoljnosti, zakoni prirode nisu valjani, jer ne dosežu do iscrpnog opisa – opet, zato što to može da garantuje *samo* dobri Bog.

Narav i spoznaja Boga tvorca

Prema sprovedenoj analizi Njutnovih shvatanja matematike, videli smo da se s metodološkog stanovišta javlja *mogućnost* da prirodni zakoni izvedeni iz fenomena po matematičkim principima usled *nedovoljne složenosti* odstupaju od konkretnog, pojedinačnog stanja stvari. Međutim, naše izvorno pitanje tiče se aktualnih slučajeva anomalija i prediktivnog jaza, faktičkih stanja u kojima predikcije prirodnih zakona nisu u potpunoj saglasnosti sa fizičkim događajima. Njutново implicitno prepoznavanje i priznavanje aktualnosti takvih slučajeva našli smo u njegovim pismima upućenim Bentliju, premda artikulisano sa kosmološkog/metafizičkog stanovišta, u vidu tvđenja nedovoljnosti naših pristupa za objašnjenje stvorenog sveta. Time, međutim, i dalje nismo u potpunosti dosegli problem koji nas interesuje, jer nam je i dalje neophodno prepoznavanje slučajeva prediktivnog jaza u situacijama koje ne uključuju hipotetičke kosmološke scenarije.

Ipak, uspeali smo da dotaknemo pitanje koje bi moglo da nas usmeri u pravcu rešenja: zbog čega se Njutn u ovakvim okolnostima uopšte poduhvatio uspostavljanja matematičkih principa prirodne filozofije? Drugim rečima, kako je mogao da se nada da

će izgraditi sistem sveta, ako je već unapred bio svestan da se taj pristup može suočiti sa anomalijama? Da podsetimo, istinito, precizno znanje za Njutna nije bio prazni ideal, već nešto sasvim dostižno. Racionalna mehanika egzemplar je nauke koja u celom svom važenju počiva na definitivnim i preciznim merenjima. Baštineći dalje tu ideju matematičke izvesnosti, Njutn je smatrao da kada nešto znamo kao istinito, ono je definitivno istinito – čak i ako to ne odgovara stvarnosti u potpunosti! Ono što u datom trenutku možda nemamo je potpun opis stvarnosti: uvek će u prirodnim procesima postojati mnogobrojni elementi za koje je nepraktično da se nađu u objašnjenju manje složenosti. Uostalom, postoje i elementi koji su kategorički izvan mogućnosti neposredne spoznaje. Na narednim stranicama pokušaćemo da obrazložimo ovu neobičnu veridičku poziciju, te ćemo pokušati da je upotrebimo kako bismo došli do odgovora na pitanje na čemu to Njutn temelji pouzdanost naučnih rezultata.

Ovo pitanje ima interesantnu paralelu sa ranije pomenutim pitanjem o tome koji je tačno Njutnov stav po pitanju ontološkog utemeljenja matematičkih entiteta. U sukobu realista i konceptualista, konstruktivista i nekonstruktivista, uvideli smo da nijedna od tih pozicija ne opisuje dovoljno precizno ono što je sadržano u Njutnovim tekstovima. Naime, za njega matematički entiteti definitivno postoje na drugačiji način od fizičkih entiteta; ne postoje opipljive geometrijske figure, matematičke tačke nisu isto što i fizičke čestice,¹⁵⁶ matematički entiteti ne učestvuju u fizičkim procesima *kao tela*. Pa opet, sve matematičke figure i odnosi objektivno postoje u smislu da ne zavise od čovekove pojedinačne spoznaje; zbog toga je moguće imati deduktivno matematičko znanje. Štaviše, Njutn je matematičke entitete implementirao u svoja fizička proučavanja na mnogo obuhvatniji način nego samo metodološki. Matematički entiteti učestvuju u fizičkim procesima, ali *preko koncepata sila*! Ako uspemo da ustanovimo na koji način je Njutn mogao da objedini ova dva gotovo oprečna opisa matematičkih entiteta, možda ćemo moći razrešiti pitanje kako je uspeo da ih inkorporira u fizičku nauku, te time doći do odgovora o opravdanosti njegovog pouzdanja u matematički pristup.

Već smo u prethodnim odeljcima naznačili da se rešenje najverovatnije može pronaći u figuri Boga tvorca. Ovde odmah вреди naglasiti da ćemo se ovom prilikom

156 Isaac Newton, *Opticks*, Dover Publications Inc, New York, 1952, str. 389-390.

baviti onakvim konceptom Boga kakav se može iščitati iz Njutnovih fizičkih tekstova, prevashodno *Matematičkih principa prirodne filozofije* i *Optike*, a nećemo se pozivati na mistička i okultna učenja po kojima je pozni Njutn bio poznat. Bog će ovde prevashodno biti razmotren u svojoj ulozi prvog uzroka prema tvorevini, primereno stavovima koje smo uočili u pismima Bentliju.

Na početku se mora priznati da upotreba figure Boga na ovaj način u velikoj meri odgovara pozivanju na „Boga praznina”, to jest, problematičnoj argumentativnoj praksi pri kojoj se „rupe” u znanju prigodno popunjavaju time što se na tim mestima apeluje na božansku svemoć, providenje ili nedokučivost. Njutново pozivanje na Tvorca znatno je odmerenije od toga, jer „Bog praznina” se najčeće uvodi u diskudiju kao metafizička hipoteza kojom se praznine i nedostaci u našem znanju o svetu ne samo efektivno „popunjavaju”, već mogu i da se koriste kao indikativni argument u prilog nužnosti postojanja bića koje može da izvrši tu funkciju. S obzirom na već pomenutu ubeđenost u konačnost našeg fizičkog znanja, očevidno je iz kog pravca Njutnu pretila opasnost od ovog paralogizma; ne samo to, već smo imali i konkretne prilike da vidimo u Njutnovim pismima da on one aspekte sveta za koje smatra da se u njih ne može proniknuti iskustvom delegira u oblast rezonovanja o božanskoj intervenciji.¹⁵⁷ Srećom, Njutn je ideju Boga u svim ovim aspektima koristio *proaktivno* – ne u trenutku kada se dospelo do „praznine”, već mnogo pre toga, gotovo u vidu regulativne linije demarkacije kojom se unapred konstatuje na koja pitanja nije moguće dobiti odgovor. U tom pogledu, možda je uputnije ovakav koncept nazvati „Bogom barijera”, jer on determiniše tačan domet spoznaje time što garantuje za ono što se nalazi izvan tog dometa.

Njutnov Bog je, naime, stvoritelj i vladar celokupne svetske zgrade, u svim njenim aspektima i ne postoji njen deo koji je izvan njegove zamisli ili domašaja. Bog je tvorac sve materije, svih tela u univerzumu, inicijator je svih kretanja, i to ne samo prvih kretanja u trenutku stvaranja (jer to bi bila deistička teza), već je izvor geneze svakog mogućeg kretanja, čak i onog usled gravitacione sile, jer on je konačni trans-mehanički uzrok. Bog je time i stvoritelj matematičkih entiteta. Svaki element tvorevine sačinjen je prema Božijoj nameri i planu, a u njihovom odnosu je Bog ustanovio tačne, ponavljajuće

¹⁵⁷ Isaac Newton, *Four Letters from Sir Isaac Newton to Doctor Bentley*, str. 302-303.

mere i srazmere; osim toga, Božije sveznanje, sveprisutnost i svemoć garantuju da ne može postojati nijedan element izvan njegovog poznavanja.

I nakon čina stvaranja, Bog je u stanju da sagleda svako, pa i najsloženije moguće kretanje, te da zna tačnu putanju tela koje je u pitanju; ali, pošto je Bog postavio i odnose u tom kretanju, te ga uopšte i inicirao, on je istovremeno u stanju da u svim elementima složenosti kretanja zna osnovne komponente. Naime, utoliko što Bogu prvi uzroci nisu izvan domašaja, on može imenovati uzrok za svaku, pa i najmanju neravninu kojom sistem od proizvoljno mnogo orbitirajućih tela odstupa od idealizovane figure kruga. Znajući sve uzroke, Bog zna i sve komponente kretanja, i za njega je onda trivijalno da idealizuje to kretanje do zamišljenog slučaja proste interakcije dva tela u praznom univerzumu. Međutim, to što je za Boga trivijalno ujedno je i njegov dar čovečanstvu – mi smo, naime, u stanju da idealizacijom kretanja dođemo do tih matematičkih entiteta koje onda možemo koristiti za bolje razumevanje sveta u kome smo se zatekli. „Njutnov metod analize u prirodnoj filozofiji istovremeno je eksperimentalan i matematičan, to jest, redukcija složevina na elemente je stvar posmatranja i računanja. Njutn naglašava ‘matematički put’ rezonovanja u prirodnoj filozofiji.”¹⁵⁸ Na taj način nam Bog, makar ograničeno, omogućava da svetsku zgradu sagledamo na istinit način, te da se bar u tom aspektu približimo božanskoj spoznaji.

Ovom viđenju bi se sada sa konceptualističkog i konstruktivističkog stanovišta moglo prigovoriti da je ljudska spoznaja i idealizacija unižavanje totalne Božanske spoznaje. Naime, Bog zna svako kretanje u njegovoj celovitosti, sa svim dodatnim elementima koji nadmašuju ljudske kapacitete – zar u tom kontekstu ljudska idealizacija i uprošćavanje kretanja radi lakše spoznaje nije prosto naš očajni i uzaludni pokušaj da ličimo na svog Tvorca? Ovaj prigovor, srećom, da se lako otkloniti ako u obzir uzmemo kakav je odnos između Boga i sveta Njutn uspostavio u poznatom *Opštom sholijumu* u kasnijim izdanjima *Matematičkih principa prirodne filozofije*. Nema istorijske sumnje da je taj sholijum pisan upravo s teološkim ciljevima, a isto tako je izvesno da je u njegovoj genezi ključnu ulogu igrao Njutnov spor sa svojim kontinentalnim suparnikom Lajbnicom.

158 Edward W. Strong, „Newtonian Explications of Natural Philosophy”, str. 51.

Prvo pozivanje na Boga u *Opštom sholijumu* svodi se na prost argument o nužnosti Boga na osnovu dizajna, gde „najlepši sistem Sunca, planeta i kometa jedino može proizaći iz namere i vlasti inteligentnog i moćnog Bića.”¹⁵⁹ Tek nešto kasnije u tekstu, Njutn je rafinirao ovaj argument u mnogo uverljiviji oblik, i to oblik koji je izvesno inspirisan stavovima koje je artikulisao tokom prepiske s Bentlijem. Njutn je tako rekao: „Slepa metafizička nužnost, koja je zaceo ista uvek i svuda, ne bi mogla da proizvede raznovrsnost stvari. Sva ta raznolikost prirodnih stvari, koju pronalazimo u različitim vremenima i različitim mestima, može proizaći samo iz ideje i volje nužno postojećeg Bića.”¹⁶⁰ Ovo je ponovna referenca na ideju da se višestrukost, mnogostrukost, složenost univerzuma mogu po sebi posmatrati kao dovoljan dokaz za Božije postojanje. Ako je složenost dovoljan razlog, onda je uređena složenost sigurno još jači, a samim tim i Njutnov argument iz složenosti mora biti uverljiviji od argumenta iz dizajna kako bi bio dovoljan za dokazivanje. Imajmo na umu da su ovo načini kojima mi našom konačnom spoznajom dolazimo do uvida o Bogu, što indikuje da složenost univerzuma u Njutnovom registru ima poseban odnos s našim kognitivnim sposobnostima.

Sasvim u skladu sa svojim mističkim sklonostima, Njutn je ubrzo ušao u polemiku oko toga na koji se način to vrhovno Biće najbolje može imenovati. Bez velike potrebe da rekonstruišemo sva prigodna i manje prigodne nazive, osvrnućemo se na činjenicu da je Njutn neiscrpno naglašavao da Bog mora biti „Univerzalni vladalac”, što će reći da se Bog ne razumeva samo kao „Gospod” kome je čovek sluga i koji upravlja ljudskim životima i sudbinama, već je vladar nad svojom celokupnom tvorevinom, nad planetama i mesecima podjednako koliko i nad ljudima i njihovim delima. Koliko god trivijalno ova tvrdnja zvučala, njena funkcija u jednom sistemskom spisu o prirodnoj filozofiji nije zanemarljiva. Opšta mehanika koja se oslanja na matematičke principe posmatra fizička kretanja i razmatra uzroke tih kretanja u vidu sila; no, videli smo da ta mehanička objašnjenja ne mogu da prodru u konačnu srž prirode, te da se o onom prvom (ili poslednjem) uzroku ne može znati na osnovu eksperimentalnih opažanja i

159 Isak Njutn, *Matematički principi prirodne filozofije*, str. 482-483.

160 *Isto*, str. 485.

matematičkih proračuna, jer obim tog uzroka je beznadežno izvan mogućnosti zahvatanja eksperimentalne filozofije – taj je uzrok Bog.

Međutim, Njutn je morao dodatno da proširi domen Božanstva u odnosu na ovu prostu liniju zaključivanja po poretku kretanja. U prepisci sa Bentlijem, Njutn se od deističke koncepcije Boga ogradio pozivanjem na neophodnost da Bog, pored uloge stvoritelja, inicijatora, mora imati i ulogu održitelja, kako bi održavao stabilnost i uređenost uprkos tendenciji tvorevine da se troši i propada. Ova titula je u *Principima* gotovo poetično unapređena u tiltulu svezladara, pantokratora;¹⁶¹ jer svaki je vladar ujedno i glavni stub potpore koji održava svoj domen, kao i štit koji ga brani od napada spoljašnjih sila koje za cilj imaju propast i uništenje. Vladavina je prvo i pravo određenje Boga, sve ostale odredbe proizilaze naknadno: „Vladavina duhovnog Bića čini Boga: istinsko, vrhovno ili izmišljeno vladanje čini istinskog, vrhovnog ili izmišljenog Boga. Iz njegove istinske vladavine sledi da je istinski Bog živo, inteligentno i moćno Biće, a iz njegovih ostalih savršenstava sledi da je vrhovni ili najsavršeniji.”¹⁶²

U svojoj vladavini, Njutnov Bog ima zanimljivu relaciju prema prostoru i vremenu: „On nije večnost ili beskonačnost, već je večan i beskonačan; on nije trajanje i prostor, već traje i prisutan je.”¹⁶³ Bog, samim tim, postoji uvek i svuda – ne na praktičan način, kao jedno od tela, niti Bog svoju vladavinu sprovodi preko običnih interakcija silama i otporima, jer ni sam ne bi trpeo tako nešto; božanska sveprisutnost je supstancijalna tačno onako kako je Bog u svim tačkama i svim momentima jedan isti. Kao duhovno biće i kao vladar, Bog ima moć percepcije, ali njegove spoznajne i rezonujuće sposobnosti nisu ništa nalik onima koje mi poznajemo, jer on u svojoj svemoći i jednota sav je oko i uho, sav je razumevanje i dejstvo: „On gospodari nad svim stvarima i poznaje sve stvari onakvima kakve jesu i kakve bi mogle da budu.”¹⁶⁴ Apsolutni prostor i apsolutno vreme njemu su neposredno dostupni, a prvi još biva i nazvan „senzoriumom Boga”,¹⁶⁵ čime se samo dodatno ukazivalo na supstancijalno shvatanje samog prostora. Valja ponovo potcrtati da je ta supstancijalnost apsolutnog

161 *Isto*, str. 483.

162 *Isto*.

163 *Isto*.

164 *Isto*.

165 Isaac Newton, *Opticks*, str. 370.

prostora druge vrste od supstancijalnosti koja se zatiče u fizičkom svetu relativnog prostora.

Kao senzorijum Boga, apsolutni prostor je čist,¹⁶⁶ tačnije, u sebi nema ničeg materijalnog, već isključivo reprezentuje objektivnu strukturu odnosa univerzalnog referentnog sistema. Samim tim, znanje tih proporcija nije iste vrste kao znanje samih stvari, no savršenost Gospoda Boga podrazumeva da on zna i jedno i drugo. A kao tvorac ne samo tog prostora, već i nas samih, makar delom u svom spoznajnom liku, Bog ima ulogu zajedničkog imenitelja svih elemenata tvorevine. Nesuvislo je u tom kontekstu reći da čovek spoznaje svet posredstvom Boga, jer jasno je da čovek poseduje izvesne spoznajne sposobnosti čijom valjanom upotrebom može dosegnuti do istine, ali ipak su te spoznajne moći božanski dar i udešene su po božanskom uzoru. Kao njihovo izвориšte, Bog posredno ima ulogu jamca da i mi možemo postići adekvatna znanja o svetu.

Naglašavamo, pak, da smo samo jednim delom nalik Bogu, te ovo jemstvo ne može biti apsolutno: naša naučna predviđanja ne odgovaraju uvek savršeno opaženim merama, to jest, u nekom trenutku procesa izvođenja prirodnih zakona iz fenomena dolazi do upliva neodređenosti. A ta neodređenost potom može da učini da predikcije koje načinimo na osnovu takvih zakona ne odgovaraju u potpunosti svetu, te da se pojave anomalije u prirodi. Čak i kada materiji pristupimo sa strane koncepta Boga tvorca, uviđamo da nas rezonovanje ponovo navodi na (kvazi)dualizam matematičkog i fizičkog, a koji ne proizilazi ni iz čeg složenijeg nego iz Njutnovog insistiranja na specifičnoj supstancijalnosti apsolutnog prostora.

Ranije smo matematički/geometrijski metod razmotrili samo iz perspektive ljudske spoznaje, i već tada smo uvideli da on može biti savršeno pouzdan, precizan – rečju nepogrešiv. Spram novih momenata u analizi, opravdano bi bilo zaključiti da je taj matematički aspekt spoznaje ono što je u našoj spoznaji najviše nalik božanskoj, možda čak i da nam daje uvid u božansko saznanje. Figurativno rečeno, matematički principi prirode su božanski potpis na pomenutom spoznajnom jemstvu. Ta savršena primerenost nije samo prazni formalizam: „Radije nego da postavi da su matematički metodi

166 Ayval Ramati, „The Hidden Truth of Creation: Newton’s Method of Fluxions” u: *The British Journal for the History of Science*, Vol. 34, No. 4, Cambridge University Press, 2001, str. 417-438, ovde 428.

ekstrinzični fizičkim sistemima, te time i prirodnoj filozofiji, on [Njutn, *prim. aut.*] prepoznaje svet kao mašinu koja radi utisnutim silama – kauzalnim principima koji se javljaju unutar sistema tela i koji se mogu matematički iskazati jer intrinzično poseduju geometrijske proporcije.”¹⁶⁷

Pošto smo pronašli poslednji oslonac pouzdanog naučnog znanja, jedini detalj koji je preostao da se utvrdi jeste kako se ova metodologija sprovodi u praksi, gde očekujemo da ćemo naći konačno konceptualno razrešenje problema prediktivnog jaza u Njutnovoј eksperimentalnoj filozofiji. Prethodni citat nam efikasno daje usmerenje u kom pravcu da tražimo rešenje utoliko što nam pruža još jedno obrazloženje zašto Njutn nije bio matematički platoničar. Naime, ako je formalni postupak idealizacije i racionalizacije mehaničkog kretanja do vida geometrijskih entiteta prvobitno postavio distancu između realnosti matematičkih entiteta i fizičkih tela, onda preko implementacije koncepta sile možemo sprovesti njihovo ponovno sjedinjavanje po metodološkim razlozima. Sada je pred nama zadatak da izvršimo razmatranje postupka kojim se matematički principi ispunjavaju sadržajem i ostvaruju kao principi prirodne filozofije.

Obrazovanje sistema sveta

Treća knjiga *Matematičkih principa prirodne filozofije* sadrži Njutnov opis prirodnog sveta ustrojen po matematičkim principima ekspliciranim na stonimama prethodećih stranica. Ti principi, od kojih su mnogi veoma složeni i komplikovani, svoj konačni ishod imaju u zajedničkom doprinošenju formiranju sistema sveta. Njutn je na samom početku treće knjige rekao: „U prethodnim knjigama izložio sam principe filozofije, principe ne filozofske već matematičke, takve, naime, pomoću kojih možemo zastupati naše rasuđivanje na filozofskim istraživanjima. [...] Preostalo je da, prema istim principima, izložim okvir sistema sveta.”¹⁶⁸ Svojim čitaocima, pogotovo onima koji nisu bili vični matematici kao što beše Bentli, Njutn je preporučivao da pri čitanju *Principa* ne moraju strogo da prate redosled izlaganja, već da je uputnije da se upoznaju sa osnovnim

¹⁶⁷ Hylarie Kochiras, „The Mechanical Philosophy and Newton’s Mechanical Force” u: *Philosophy of Science*, Vol. 80, No. 4, The University of Chicago Press, 2013, str. 557-578, ovde 560.

¹⁶⁸ Isak Njutn, *Matematički principi prirodne filozofije*, str. 347.

postavkama, definicijama i pravilima, i ponekim pojedinačnim teoremama, a da onda direktno pređu na treću knjigu, te da se, po potrebi, posle vrata na proučavanje matematičkih elemenata koje su propustili. Doista, treća knjiga je pisana u znatno drugačijem duhu od prethodnih, i to utoliko što Njutn „napušta predominantno matematički nivo prve dve knjige kako bi se suočio sa zapletenošću stvarnog ‘Sistema Sveta’.”¹⁶⁹ Geometrijski metod izvođenja propozicija iz prethodnih tvrdnji i dalje je na delu, ali menja se materijal koji je predmet tih propozicija. Dosadašnji „matematički principi” bili su upravo to, matematičke konstrukcije i zaključci izvođeni nužnošću jednog geometrijskog rezonovanja.

Dabome, time ne tvrdimo kako su prve dve knjige *Principia* traktati nekakve njutnovske matematike (premda se iz njih mogu izvesti osnovne crte njutnovskog infinitezimalnog računa), jer u njima se i dalje operiše s mehaničkim pojmovima koji uključuju kretanje, putanje, tela, pa čak i u nekim trenucima sile, a ponajviše gravitaciju. Međutim, ti elementi, iako fizički, mehanički, prvo su uzeti u svojim idealizovanim aspektima, a potom su razmatrani u potpunoj kauzalnoj izolovanosti. Na primer, kada god se govori o nekom telu, jedine karakteristike koje se razmatraju ili su geometrijske karakteristike oblika tela ili su količina materije, količina kretanja ili neke druge mere koje su uspostavljene na početku *Principia*, među prvim definicijama. Na taj način Njutnovo razmatranje nije imalo potrebe da izađe iz aksiomatskog sistema koji je ustanovljen na samom početku. Prve dve knjige pisane su iz vizure *racionalne mehanike*, gde se kretanje promatra matematičkom nužnošću bez upliva konkretnih uzroka kretanja.

Gotovo paradoksalno, čak ni upotreba termina sile na mnogobrojnim mestima ne narušava ovu idealizovanost racionalno-mehaničkog ispitivanja, iako je pojam sile uspostavljen kao osnovni kauzalni uzrok kretanja. Naime, sila se u prve dve knjige Njutnovih *Principia* razmatra naprosto kao matematički entitet koji važi uopšte, a ne kao konkretna sila koja se javila na tačno određenom mestu i u tačno određenom trenutku i koja je dejstvovala na neko konkretno telo. Njutn je na to vrlo jasno upozorio u obrazloženju osme definicije u *Principima*: „Nasumice upotrebljavam, jednu umesto druge, reči privlačenje, impuls ili stremljenje bilo koje vrste prema centru, ne

¹⁶⁹ Niccolò Guicciardini, *Reading the Principia*, Cambridge University Press, Cambridge, 1999, str. 90.

razmatrajući pri tom te sile fizički, već matematički. Međutim, čitalac ne treba da pomisli da ja na bilo kom mestu tim rečima definišem vrstu ili način bilo kog delovanja, ni fizičke uzroke ili razloge istih, kao što ne pripisujem ni oblik, u istinskom i fizičkom smislu, određenim centrima (koji su samo matematičke tačke), mada ću govoriti o centrima kao o privlačenjima, ili o centrima koji poseduju sile privlačenja.”¹⁷⁰

Razmotrimo nekoliko konkretnih primera. Prvo pominjanje sile u prvoj knjizi zatičemo u desetoj lemi uz prvi odeljak, gde se iskazuje da: „Prostori, koje telo opisuje pomoću bilo koje konačne sile koja ga pokreće, bez obzira na to da li je ta sila određena i nepromenljiva, ili se neprestano povećava ili neprekidno smanjuje, na samom početku kretanja međusobno su proporcionalni sa kvadratima vremena.”¹⁷¹ Jasno je da se ovde pojam sile pre pominje u limitativnom smislu, kako bi se iskazalo da konkretan vid i mera sile *ne utiču* na odnose između entiteta koji su ovom lemom postavljeni. U sledećem slučaju, prvoj propoziciji u drugom odeljku, Njutn kaže: „Površine, koje tela, koja se okreću, opisuju poluprečnicima povučanim ka nepokretnom centru sile, leže u istoj nepokretnoj ravni, i proporcionalne su sa vremenima u kojima su opisana.”¹⁷² Pojam sile ovde je prosto matematički pojam zato što se koristi za određivanje prostornog usmerenja i u skladu sa definicijom 5 i aksiomom/zakonom 1, a upotrebljen u opštem smislu i bez ikakvog upućivanja na neku konkretnu veličinu.

Čak i u onim propozicijama u kojima se eksplicitno govori o tome kakve su karakteristike neke sile, te osobine su matematički iskazane kao proste relacije između drugih matematičkih entiteta koji su ranije konstatovani. To demonstrira četvrta propozicija: „Centripetalne sile tela, koje ujednačenim kretanjima opisuju različite krugove, teže ka centrima samih tih krugova i proporcionalna su kvadratima lukova opisanih u istim vremenima primenjenih na poluprečnike krugova.”¹⁷³ O centripetalnoj sili se ovde govori samo do one mere u kojoj se ona može opisati preko proporcionalnosti spram matematičkih karakteristika geometrijskih tela sa kojima je po definiciji dovedena u vezu. Situacija nije ništa drugačija ni u kasnijim delovima druge knjige *Principia*, kada

170 Isak Njutn, *Matematički principi prirodne filozofije*, str. 15.

171 *Isto*, str. 42.

172 *Isto*, str. 47.

173 *Isto*, str. 52.

se imenom koriste i druge sile, kao što je sila otpora. Tako u 24. propoziciji čitamo da „[o]kačena tela, na koja deluje otpor proporcionalan sa brzinom, izohrono osciluju po cikloidi.”¹⁷⁴ Iako je ovde opisano klatno, najprostiji mehanički aparat, ono je određeno samo opštim matematičkim karakteristikama brzine kretanja (srazmerna količini kretanja iz prve definicije) i putanje kretanja (idealizovane u matematičku figuru cikloide). Čak i termin „dati”, koji se upotrebljava prilikom artikulacije mnogih problema za konstrukciju, a za koji bismo očekivali da može da uputi na konkretnu fizičku komponentu u učenju, Njutn zapravo koristi u matematičkom smislu na tipično euklidovski način kao zadata proizvoljna veličina koja može biti i drugačija.

Međutim, ovakav okvir razmatranja nije dovoljan za formiranje sistema sveta. Prethodni, idealizovani slučajevi, nisu dovoljni za konkretno znanje. „Matematika zahteva ispitivanje onih količina sila i njihovih proporcija koji slede iz bilo kojih uslova koji se mogu pretpostaviti. Onda, kada se spustimo u fiziku, ove proporcije moraju se uporediti sa fenomenima, kako bi se moglo otkriti koji uslovi sila se primenjuju na svaku vrstu tela koja se privlače.”¹⁷⁵ Dakle, treća knjiga je mesto gde će se Njutn otisnuti od racionalne mehanike i okrenuti proučavanjima opšte mehanike koju je ta racionalna mehanika omogućila. Svi principi koji su prethodno uspostavljeni i dalje važe i sada će biti kombinovani s pojavama iz realnog sveta, kako bismo mogli formirati izvesno znanje o tom svetu. Ali, ipak vredi imati na umu da je svetska zgrada za koju Njutn želi da formira sistem sveta ipak veoma složena, i da pojave koje će se morati uzeti u obzir mogu postavljati granične slučajeve za matematička pravila koja je prethodno konstatovao, što implicira potrebu za nešto obuhvatnijom matematikom.

1. Fenomeni prirode

Element koji je neophodan za formiranje obuhvatnog sistema sveta Njutn je nazvao „fenomenima” ili „pojavama”, premda njegova upotreba ovih termina nije ni

¹⁷⁴ *Isto*, str. 266.

¹⁷⁵ George E. Smith, „The Methodology of the *Principia*” u: *The Cambridge Companion to Newton* (eds. I. Bernard Cohen and George E. Smith), Cambridge University Press, Cambridge, 2004, str. 138-173, ovde 140.

nalik njihovoj tipičnoj upotrebi, bilo u prošlosti ili u današnjici. Već je naznačeno da je uloga fenomena da u prethodno determinisanu strukturu matematičkih principa unese realan, fizički sadržaj. Međutim, način na koji se to odvija je dramatično drugačiji od načina koji možemo zateći u Njutnovim pismima ili, čak, drugom bitnom delu – *Optici*. Dok je na tim mestima Njtn sa entuzijazmom i minucioznošću opisivao svoje eksperimentalne sklopove, metode vršenja oglada, te najraznolikije rezultate kojima je lično svedočio, fenomeni iz *Principa* znatno su bezličniji.

Ovde ne ciljamo samo na to da Njtn nije pružao dokaze o vršenju eksperimenata; uostalom, ni Njtnu, ni njegovim savremenikima, a ni nama danas ne čini se čudnom ideja da se eksperimentalna opažanja mogu posuditi od kolega, što je on često i činio: „Većina empirijskih dokaza koji su mu bili potrebni za konstruisanje njegovih optičkih teorija ili njegove teorije gravitacije bila je sadržana u delima prethodnih naučnika ili savremenika.”¹⁷⁶ Fenomene koje koristi u *Principima* Njtn je preuzeo ili, bolje rečeno, izveo iz posmatranja koja su učinili razni astronomi – tako zatičemo pozivanja na Kasinijeva merenja rastojanja satelita i matičnih planeta vršena teleskopom, Keplerova određivanja rastojanja planeta od Sunca, Hajgensova merenja elongacije satelita i slično. Svako od tih merenja je jedno konkretno merenje opšte mehanike, jer se odnosi na stvarni predmet ili na stvarnu karakteristiku kretanja stvarnog predmeta onakvog kakvim se on pokazuje. Njtn će se, čak, redovno pozivati na po nekoliko izvora merenja istih karakteristika, neposredno demonstrirajući koliko (malo) se pojedinačna merenja razlikuju.

Uzeto po sebi, ovo bogatstvo pojedinačnih empirijskih referenci više nam govori o tome da je Njtn bio svestan neophodnosti nezavisnih provera merenja usled pogrešivosti i instrumentalne nepreciznosti, a već smo naznačili u kojoj meri se problemi greške i nepreciznosti razlikuju od problema prediktivnog jaza. Upravo spram toga, ključno je uočiti da sama pojedinačna merenja ne čine Njutnove fenomene. I pored obilja empirijskih izvora koje navodi, Njtn je u svojim *Matematičkim principima prirodne filozofije* naveo i upotrebio svega šest fenomena, od kojih je svaki artikulisan u obliku

¹⁷⁶ Ernst Cassirer, „Newton and Leibniz” u: *The Philosophical Review*, Vol. 52, No. 4, Duke University Press, 1943, str. 366-391, ovde 371.

jednog iskaza. Po složenosti onoga što iskazuju, ti fenomeni se međusobno razlikuju. Najprostiji je, bez sumnje, treći fenomen, koji doslovno kazuje: „Pet osnovnih planeta – Merkur, Venera, Mars, Jupiter i Saturn – sa svojih nekoliko orbita obuhvataju Sunce.”¹⁷⁷ Sa druge strane, prvi fenomen je u svojoj artikulaciji predmeta znatno složeniji, ali u opštosti informacije koju prenosi podjednako fundamentalan kao prethodni: „Sateliti Jupitera poluprečnicima, koji su povučeni do njegovog centra, opisuju površine proporcionalne sa vremenima opisivanja, a njihova periodična vremena u odnosu na fiksne zvezde koje su u stanju mirovanja nalaze se u polukubnom odnosu njihovih rastojanja od centra.”¹⁷⁸

S jedne strane, ovi fenomeni definitivno su različiti od propozicija koje su bile istaknute u prethodnim knjigama *Principia*, jer ne govore o neodređenim geometrijski tumačenim elementima koji mogu da važe za bilo koji slučaj, već poimence upućuju na realne entitete o kojima se ne može steći znanje na drugačiji način do iskustvom. Prvi i drugi fenomen govore o satelitima Jupitera i Saturna, treći fenomen nabroja vidljive članove Sunčevog sistema, četvrti i peti govore o kretanjima planeta uz konkretno pozivanje na Zemlju i Sunce, dok se u šestom govori o načinu kretanja Meseca oko Zemlje. Dakle, u svakom fenomenu pomenuto je bar jedno nebesko telo imenom sa velikim slovom i o kretanju tog tela izrečena je neka osobina koja se nije mogla dedukovati ni iz jednog matematičkog stava.

Ali, sa druge strane, ovi fenomeni nisu fenomeni kao pojedinačne datosti. Iako je u obrazloženju većine fenomena prisutno pozivanje na istorijska izvršena merenja, često u tabelarnom pregledu, sami fenomeni ne iskazuju nikada jedno pojedinačno opaženo kretanje. U njima nije rečeno da je određenog dana izmereno da su površine koje je poluprečnik Mesečeve orbite prešao u vremenu a i vremenu b proporcionalne tim vremenima, već je izrečen uopšteni iskaz: „Mesec poluprečnicima povučenim prema Zemljinom centru opisuje površinu proporcionalnu s vremenom opisivanja.”¹⁷⁹ Ovakva tvrdnja ne govori o nekom konkretnom opažanju, ali jeste formirana na osnovu više njih;

177 Isak Njutn, *Matematički principi prirodne filozofije*, str. 352.

178 *Isto*, str. 350.

179 *Isto*, str. 354.

ovakva tvrdnja iskazuje opšte osobine kretanja, tako da je ova upotreba termina „fenomen” vrlo specifična.

To utoliko više važi kada u obzir uzmemo da se, na primer, u *Optici*, fenomen uzima u standardnijem značenju pojedinačne pojave, najčešće u vezi s bojom koja se opaža. Ipak, i u ovom slučaju vredi podsetiti da je pristup izlaganja materijala u *Optici* kardinalno drugačiji od onog koji nalazimo u *Principima*, a možemo se, osim toga, složiti i sa viđenjem Alana Šapira [*Alan Shapiro*], koji kaže: „Opet vidimo da Njutn pod ‘Fenomenima’ ima na umu nešto više od prostih eksperimenata ili astronomskih posmatranja, on pre misli na uobičajena događanja u prirodi i veštinama, kao što je kretanje planeta u njihovim orbitama, obrtanje obruča i menjanje boje lišća. Eksperimenti i posmatranja mogu biti ‘Fenomeni’, ali kategorija nije ograničena na njih.”¹⁸⁰

Fenomeni, dakle, u svom generalizovanom obliku iskazuju ono pravilno, ponavljajuće, uobičajeno u svetskoj zgradi. Utoliko još više ima smisla to što fenomeni nikada nisu iskazani sa stanovišta pojedinačnog posmatrača, već uvek s nekog „idealnog” stanovišta, stanovišta na kojem može da se zatekne bilo ko ko se odluči da posmatra nebeska tela i iz tih svojih posmatranja indukuje opšte zaključke. U tom pogledu ima smisla da, na Kasirerovom tragu,¹⁸¹ kažemo da Njutnov naučni postupak, čak i kada je demonstriran u deduktivnom obliku, i dalje ima jednostavne induktivne karakteristike. Jasno je da Njutnovi fenomeni nisu diskretne, elementarne pojave, već složene generalizacije i interpretacije koje se formiraju na osnovu opažanja, merenja i eksperimenata.

Sasvim je prirodno u takvom kontekstu postaviti pitanje zašto se izgradnja sistema sveta vrši s materijalom koji je već prirodnofilozofski obrađen – uostalom, zar se tu ne obesmišljava čitava prethodna matematička procedura, ako njenu nužnu opštu formu sada ispunjavamo već poopštenim zaključcima o načinu funkcionisanja svetske zgrade? Tako, na primer, Edvard Dejvis [*Edward Davies*] iznosi kritiku: „Može se tvrditi da su Njutnovi Fenomeni u stvari prurušene hipoteze. Oni sigurno nisu izveštaji o direktnim

180 Alan E. Shapiro, „Newton’s ‘Experimental Philosophy’” u: *Early Science and Medicine*, Vol. 9, No. 3, Brill, 2004, str. 185-217, ovde 213.

181 Ernst Cassirer, „Newton and Leibniz”, str. 369.

posmatranjima, već opšte tvrdnje zasnovane na interpretaciji dokaza.”¹⁸² Međutim, ovakvi prigovori propuštaju da u obzir uzmu jednu ključnu osobinu Njutnovih fenomena, a to je da svaki fenomen samo okvirno postulira jednu površinsku, gotovo očiglednu karakteristiku kretanja fizičkog tela. Tvrdimo da je upravo to razlog zašto je Njutn ove propozicije nazivao fenomenima – ne zato što su to neposredne datosti, već zato što su to najprostiji iskazi u mehaničkoj nauci koji se mogu izvesti iz bilo kakvog, pa i najrudimentarnijeg posmatranja.

Fenomeni koji govore o kretanjima nebeskih tela artikulišu prosta zapažanja o vremenima kretanja tih tela, zapažanja do kojih može doći bilo ko ko svoj pogled dovoljno dugo usmeri ka nebesima, a bez obzira na metafizičke ili teološke pretpostavke kojima opterećuje svoje stanovište. U šali, možemo reći da su Njutnovi fenomeni nešto što bi i kartezijanci mogli opaziti. Ali, ti fenomeni u sebi ne sadrže eksplikaciju mehanizma po kojima se ta kretanja tako odvijaju, nijedan fenomen ni u jednom trenutku ne pominje pojam sile ili interakcije među nebeskim telima. U tom pogledu, ovi iskazi jesu proste pojave, ali taj status imaju s obzirom na celokupni sistem sveta koji je Njutn nameravao da izgradi tako što bi ranije dobro ustanovljene matematičke alate primenio na ove fenomene, te preko njih pružio mehanizam kojim se zakonitosti tih fenomena ne bi ograničavale samo na ona tela na kojima su opažena, već bi se iz njih mogli izvesti univerzalno važeći mehanički zakoni.

Pre nego što razmotrimo posebne uslove pod kojima je Njutn sprovodio ovaj projekat, neophodno je da se ponovo osvrnemo na problem prediktivnog jaza. Naime, osnovna distinkcija koja je povučena između fenomena i prostih opažanja je od velikog značaja za naše glavno pitanje o tome na koji način je Njutn tretirao nepreciznost unutar prirodnih zakona. Dok smo razmatrali matematičke propozicije iz *Principia*, došli smo do zaključka da sa te metodološko-sistemske strane izvor odstupanja ne može dosledno da bude u nepreciznosti merenja koju vrši veštak, jer i matematika i racionalna mehanika, ali i opšta mehanika s njima leže na osnovnoj pretpostavci da su savršeno precizna merenja moguća, a da greške koje se neizbežno javljaju predstavljaju pojedinačne i nesistemske

¹⁸² Edward B. Davies, „Some Reflections on Newton’s ‘Principia’” u: *The British Journal for the History of Science*, Vol. 42, No. 2, Cambridge University Press, 2009, str. 211-224, ovde 217.

slučajeve. Sa ovako specifičnim pojmom fenomena koji stupa na scenu, vredi se zapitati da li se taj rezon održava i u trećoj knjizi.

S obzirom na to da smo već istakli da se fenomeni najbolje mogu shvatiti kao iskazi opštih, ponavljajućih događaja u svetskoj zgradi, izvesno je da će odgovor biti potvrđan, ali zanimljivo je razmotriti na koji način je Njutn opravdao tu konačnu adekvatnost opšteg zaključka – tim pre što je u obrazloženjima fenomena on nudio više merenja koja su izveli različiti naučnici, a koja se flagrantno razlikuju u izmerenim vrednostima. U nekoliko navrata Njutn se prosto poziva na stručni konsenzus: „I svi se astronomi slažu...”,¹⁸³ „[P]rihvaćen je od strane svih astronoma...”,¹⁸⁴ „Ova propozicija poznata je među astronomima...”¹⁸⁵ Ako ništa drugo, on je time demonstrirao kako je ubeđen da grupa stručnjaka, veštaka, zdravom upotrebom svojih spoznajnih moći može i iz koherentnih, ali blago divergirajućih rezultata izvesti zaključke sa kojima će se svi slagati. Ali, mnogo zanimljivija je stavka po kojoj je Njutn razmatrao ulogu instrumenata koji se koriste pri merenjima za objašnjenje mogućih odstupanja.

Odeljak o fenomenima u *Principima* je mesto tog spisa gde on ponajviše podseća na *Optiku*, dobrim delom zato što se Njutn nije ustručavao da detaljno opiše postupke kojima su dobijene osnove za mnoge navedene fenomene. Tako, na primer, u obrazloženju prvog fenomena, Njutn je vrlo detaljno naveo da se različita merenja prečnika dobijaju kada se za posmatranje koristi teleskop od 123 stope i kada se koristi manji aparat, i za to pruža vrlo konkretno objašnjenje: „[J]er se Jupiterova svetlost malo širi usled nejednakog prelamanja zrakova, a to rastezanje čini manjim odnos Jupiterovog prečnika u dužim i preciznijim teleskopima nego u onim čiji je luk kraći i manje precizan.”¹⁸⁶ Slično objašnjenje možemo naći i uz drugi fenomen, gde je Njutn ponovo potcrtao upotrebu preciznijih instrumenata: „Sve ovo proizilazi iz posmatranja sa veoma dugačkim i preciznim teleskopom, jer se u takvim teleskopima očigledne veličine nebeskih tela nalaze u većem odnosu prema dilataciji svetlosti u blizini krajeva tih tela, nego u kraćim teleskopima.”¹⁸⁷

183 Isak Njutn, *Matematički principi prirodne filozofije*, str. 350.

184 *Isto*, str. 353.

185 *Isto*, str. 354.

186 *Isto*, str. 351.

187 *Isto*, str. 352.

Ono što ovde vredi zapaziti jeste činjenica da ovo nisu samo provizorno navedena ograničenja instrumenata. Njutn je ovde vrlo jasno naveo koji su razlozi za takva odstupanja, a kako i ne bi, kada je područje prelamanja svetlosti i konstrukcije teleskopa nešto što je bio definitivni deo njegove stručnosti. Njutn je, naime, dovoljno vešt u optici da može da prepozna koji proces unutar samog instrumenta jeste uzrok odstupanja u merenjima. Drugim rečima, Njutn je sa svojim poznavanjem zakona prelamanja bio u stanju da u grupi vizuelnih posmatranja mehaničkog događaja iz dobijenog složenog opažanja (jer u njemu ne učestvuju samo zakoni kretanja tela, već i zakoni prelamanja svetlosti na osnovu koje znamo o osobinama kretanja tela) razluči šta je optički uzrok, a šta je mehanički fenomen. Upravo zbog toga što su to uzroci različitih vrsta, poznavanje tih vrsta je dovoljno kako bi se na adekvatan način sprovelo to razdvajanje, odnosno, kompetentnu analizu mogao je da izvrši bilo ko sa prethodnim znanjem optike.

U tom kontekstu smatramo da je sasvim opravdano reći za Njutna da je imao svest o tome da je i naš spoznajni aparat deo svetske zgrade i sveta prirode, te da je i on podložan specifičnim okolnostima koje dodatno usložnjavaju eksperimentalnu situaciju i time mogu biti uzrok odstupanja. Njutn se, pri tom, nije ograničavao isključivo na artificijelne merne aparate – poznato je da je u jednom periodu on izvodio krajnje neugodne i invazivne eksperimente sa sopstvenim očima, o čijim rezultatima je govorio u *Optici* kada je navodio kakvi sve stimulusi mogu biti izvor senzacije boje.¹⁸⁸ Opravdano je, stoga, reći da je za njega i naš čulni spoznajni aparat bio naprosto samo još jedan instrument koji se i sam podvrgava zakonima prirode.

Bitna stavka u ovom razmatranju je to što je za svako odstupanje Njutn bio u stanju da ponudi uzrok, da pruži kauzalno objašnjenje porekla odstupanja, i onda, što je najvažnije, ponudi način na koji se nedostatak ili interferencija mogu ukloniti. To se može videti ne samo iz njegovih teorijskih tekstova, već i iz praktične delatnosti kojom se bavio. Njutn je, naime, zaslužan za formiranje novih i poboljšanih verzija teleskopa koje se koriste u astronomskim posmatranjima. Njutnovski ili refleksioni teleskop, koji ne ostvaruje uvećanje putem niza sočiva, već pomoću zakrivljenog ogledala, upravo je

¹⁸⁸ Isaac Newton, *Opticks*, str. 161.

rezultat Njutnovog ispitivanja mogućnosti eliminisanja nesavršenosti koje su se javljale u standardnim refrakcionim teleskopima onog vremena.

U prvoj knjizi *Optike*, Njutn iznosi sumnju u „vulgarno”¹⁸⁹ verovanje da je nesavršenost teleskopa posledica neadekvatnih sfernih oblika sočiva koja su upotrebljavana. Kako bi pokazao da pravi problem ne leži u veštini brušenja stakla, već da je prisutan u samoj prirodi instrumenta, Njutn se poduhvatio sprovođenja nekolicine iscrpljujućih eksperimenata, u kojima je minuciozno ispitivao u kojim okolnostima koja boja refraktovanog svetla postaje vidljiva. Dugotrajno proučavanje se, međutim, isplatilo, jer je Njutn došao do zaključka da se različite boje svetla refraktuju na različiti način kroz stakla, usled čega nijedno sočivo, ma koliko sofisticirano izbrušeno, nikada neće biti u stanju da sve zrake svih boja usmeri u jednu zajedničku žižu. Njutn je, naime, otkrio i detaljno opisao ono što danas zovemo hromatskom aberacijom. U tom fenomenu Njutn prepoznaje granicu usavršavanja refrakcionih teleskopa. Hromatska aberacija se iz takvih teleskopa ne može eliminisati, ona se može samo minimalizovati, ali i taj postupak ima svoje ograničenje, jer bi rezultovao sve dužim i nepraktičnijim teleskopskim cevima.

Poznavanje uzroka i mehanizma ovog ograničenja omogućilo je Njutnu da dođe do drugačijeg rešenja: „Videvši time da je poboljšanje refrakcionih teleskopa date dužine uzaludno; smislio sam, stoga, perspektivu refleksije, upotrebljavajući konkavni metal umesto sočiva.”¹⁹⁰ Na taj način, Njutn je u istom delu prepoznao sistemsku nesavršenost refrakcionih teleskopa i ponudio rešenje u vidu konstrukcije novog oblika teleskopa, koji ne samo što će biti oslobođen problema hromatske aberacije, već će biti i znatno kraći i praktičniji od svojih savremenika – stvoren je reflektivni, njutnovski teleskop. Ipak, i pored ovog uspeha, Njutn je i dalje imao svest o drugim mogućim izvorima greške u posmatranjima. „Ako bi se teorija pravljenja teleskopa u potpunosti mogla preneti u praksu, i dalje bi postojale izvesne granice preko kojih teleskopi ne bi mogli bolje funkcionisati. Jer vazduh kroz koji gledamo zvezde neprestano podrhtava; kao što se može videti po lelujavim pokretima senki koje bacaju visoki tornjevi, kao i po

189 *Isto*, str. 82.

190 *Isto*, str. 102.

svetlucanju zvezda nekretnica [...] Jedini lek je vrlo smiren i tihi vazduh, kakav se možda može naći na vrhu najviših planina iznad najvećih oblaka.”¹⁹¹

2. Pravila prirodnog filozofiranja

Da bi se dobio valjan sistem sveta, prosto navođenje fenomena kao empirijskog sadržaja za strukturu prethodno postavljenih matematičkih principa nije dovoljno, jer sistem podrazumeva univerzalno važenje i primenljivost. Iako i matematički principi i fenomeni, zasebno uzeti, imaju osnovu opšteg važenja, neophodno je da se pruži uverenje da postoji pouzdan način na koji se matematičko rezonovanje može sprovesti među fizičkim fenomenima. Ovo, pak, nije pitanje *primenljivosti* matematičkih principa, jer ta je pozicija davno utvrđena kroz tezu o inherentnoj matematičkoj uređenosti prirodnog sveta. Ovo je pre pitanje o tome kako ljudi u svojoj spoznaji mogu znati da na ispravan način upotrebljavaju više matematičkih principa među množinom fizičkih fenomena.

Uostalom, osnovne stavke matematizacije koje su date u početnim definicijama *Principia* mogle su se razmatrati u svojoj formalnosti i bez velike obaveze na upućivanje na realna stanja stvari. Definicija količine kretanja sasvim je transparentna po pitanju matematičke relacije koju iskazuje, ali potpuno novo pitanje se otvara kada razmotrimo šta to tačno znači da množimo brzinu i količinu materije. Sabiranje dužina ili vremenskih perioda još i ima intuitivnog smisla, ali koji je to fizički entitet koji dobijamo množenjem dve dispartne veličine? Kao što smo ranije (u slučaju geometrijskih oblika) mogli da vidimo, i količina kretanja kao matematički entitet ima složen način postojanja. Količina kretanja je i te kako realna veličina, nije ni izmišljena ni konstruisana, vrlo je faktička i poseduje objektivnost postojanja. Sa druge strane, to nije neka neposredno opipljiva osobina tela kao, na primer, boja; da jeste, ne bi bilo nikakve potrebe da se izrazi preko matematičke proporcije, već bismo čulima neposredno mogli percipirati količinu kretanja. Količina kretanja stoga je matematički entitet koji ima fizičku relevantnost utoliko što je fizički svet inherentno matematičan. Sve ovo što je rečeno za količinu kretanja važi i za Njutnov pojam sile. Sile realno postoje, ali se nikada ne opažaju

¹⁹¹ *Isto*, str. 110-111.

neposredno, već samo na osnovu svojih učinaka, pa i onda ne kao datost, već kao nešto što tek treba da se *izračuna*.

U tome su njutnovske sile u najvećem delu *Principa* prevashodno matematične, a fizičke implikacije takvih matematičkih entiteta tek se uspostavljaju u trećoj knjizi, prilikom obrazovanja sistema sveta. Distinkciju između matematičke prirode i fizičke primene pojma sile Njutn je eksplicitno obrazložio u jednom sholijumu prve knjige: „U matematici istražujemo veličine sila sa njihovim proporcijama koje su posledica bilo kojih pretpostavljenih uslova. Zatim, kada uđemo u sferu fizike, mi poredimo te proporcije sa prirodnim pojavama, kako bismo prepoznali koji uslovi tih sila odgovaraju nekolikim vrstama privlačne sposobnosti tela. Kada su ove pripreme urađene, sa većom sigurnošću možemo razmatrati fizičke vrste, uzroke i odnose među silama.”¹⁹² Bernard Koen [*Bernard Cohen*] ovakav pristup naziva specifičnim „njutnovskim stilom”,¹⁹³ u kojem se kreće od prostih matematičkih sistema koji se malo po malo proširuju dodatnim elementima, a sa ciljem da se dođe do mogućnosti razmatranja dinamike sistema sveta. „Suština ‘njutnovskog stila’ je ovaj niz postepenog dodavanja uslova koji liče na one iz prirodnog sveta. Cilj je da se eventualno proizvede dinamika koja će važiti za spoljašnji svet, da se navedu osobine matematičkog sistema koji će blisko odgovarati svetu prirode.”¹⁹⁴

Ako ova pozicija izgleda nedokučivo s našeg današnjeg stanovišta, to je samo zbog toga što je naše iskustvo razumevanja fizičke sile u velikoj meri određeno Njutnovim razumevanjem matematičke sile, jer upravo takvo učenje predstavlja osnovu one fizičke nauke koja se smatra delom osnovnog obrazovanja. Strogo gledano, izjednačavanje ova dva načina razumevanja sile u Njutnovom učenju je neosnovano pojednostavljivanje, jer „Kada on govori o sili gravitacije, on misli samo na količinu dobijenu iz merljivih količina, kretanja i mase, što je količina koja je korisna pri opisivanju i predviđanju ovih drugih količina u stvarnim slučajevima.”¹⁹⁵ Prigodno tome,

192 Isak Njutn, *Matematički principi prirodne filozofije*, str. 172.

193 I. Bernard Cohen, „Newton’s Concepts of Force and Mass, with Notes on Laws of Motion” u: *The Cambridge Companion to Newton* (eds. I. Bernard Cohen and George E. Smith), Cambridge University Press, Cambridge, 2004, str. 57-84, ovde 79.

194 *Isto*, str. 80.

195 Pravas Jivan Chaudhury, „Newton and Hypothesis” u: *Philosophy and Phenomenological Research*, Vol. 22, No. 3, International Phenomenological Society, 1962, str. 344-353, ovde 345.

Džordž Smit [*George Smith*] sačinio je spisak od pet uslova koje matematički pojam sile mora u konkretnom slučaju ispuniti kako bi se smatralo opravdanim da je njime opisana fizička sila. Ti uslovi su: 1) sila mora biti usmerena materijalnim telom različitim od tela koje trpi dejstvo; 2) veličina sile mora biti propisana nekim drugim zakonom od prva dva zakona kretanja; 3) neka fizička osobina sile zavisi od onog tela koje je usmerava; 4) ako sila deluje na makroskopskom nivou, ona mora biti sačinjena od sila koje deluju na mikroskopskom; i, najzad, pomalo cirkularno: 5) zakon koji opisuje konkretni slučaj sile važi za silu za koju se nesumnjivo zna da je stvarna.¹⁹⁶

Međutim, onog trenutka kada odlučimo da čisto matematičke sile inkorporiramo u njihove fizičke korelate, mi proširujemo opseg našeg ispitivanja; mi se više ne zadržavamo na problemu opštih proporcija, već ulazimo u domen konkretnih fizičkih mehanizama. Ti fizički mehanički sistemi po pravilu su znatno složeniji od matematičkih, i za ispravno rezonovanje neophodno je moći prepoznati koji od opštih matematičkih okvira može da se primeni uz dati fizički fenomen – a to pitanje nije ništa drugo do pitanje o osnovnim *uzrocima* tog fenomena, o čemu matematička nauka ne može da položi računa. Upravo zbog toga je Njutn na početku treće knjige *Principia* naveo četiri fundamentalna pravila za rasuđivanje u (prirodnoj) filozofiji, čija je funkcija upravo da pruže pouzdan temelj pri prepoznavanju ispravnih uzroka kretanja, te, samim tim, ponude valjanu osnovu po kojoj se matematički principi mogu ispuniti fizičkim fenomenima, a sve radi ostvarivanja adekvatnog sistema sveta.

Prvo Njutново pravilo glasi: „Ne moramo priznavati nijedan uzrok prirodnim stvarima osim onih koji su istiniti i dovoljni za objašnjenje njihovih pojava”,¹⁹⁷ dok se drugo pravilo sasvim smisleno nastavlja na njega: „Prema tome, istim prirodnim efektima moramo, koliko god je moguće, pripisati iste uzroke.”¹⁹⁸ Prva dva pravila vrlo jasno ocrtavaju metodološke granice u kojima se sme koristiti ideja uzroka. Oni već na prvi pogled evociraju ideju Okamove oštrice, odnosno načela koje kazuje da entitete, osim kada je nužno, ne treba umnožavati. Ta asocijacija dakako je dobro utemeljena, no, vredi napomenuti specifičan karakter upotrebe ovih pravila.

196 George E. Smith, „The Methodology of the *Principia*”, str. 150.

197 Isak Njutn, *Matematički principi prirodne filozofije*, str. 348.

198 *Isto*.

Naime, Okamova oštrica se najčešće upotrebljavala u kontekstu metafizičkih razmatranja, vrlo često i kao argument protiv bilo kakvih metafizičkih spekulacija, sa idejom da, kada nemamo objektivnih osnova po kojima možemo presuditi oko toga koje od više mogućih objašnjenja bolje odgovara stvarnosti, ono objašnjenje koje je fundirano na manjem broju neproverljivih pretpostavki ima prednost, a sve po rezonu da je teško napraviti razliku između nepostojećih i apsolutno nepoznatljivih entiteta. Ovakva „metafizička” upotreba Okamove oštrice, međutim, za Njutna je redundantna; čitavo ovo vreme pod uzrocima su se mislili mehanički, prirodni uzroci, a nipošto nekakav sklop natprirodnih metafizičkih uzroka koji, po definiciji, ne mogu biti predmet fizičkog ispitivanja. Dok su matematički principi razmatrani sa stanovišta matematike, pa čak i sa stanovišta racionalne mehanike, tačni kauzalni uzroci svakog od tih idealizovanih slučajeva nisu bili relevantni. Ali sada, kada se ti principi žele ispuniti konkretnim fizičkim sadržajem i primeniti na fenomene koji se javljaju u svetskoj prirodnoj zgradi, neophodno je ustanoviti koji domen mehaničke uzročnosti može da se traži. Stoga, Okamova oštrica kod Njutna je upotrebljena na „fizički način”, odnosno, kao garant da se u primenjivanju matematičkog pojma sile neće desiti njihovo nepotrebno umnožavanje. Naime, bilo da govorimo o pojedinačnim fizičkim događajima ili o generalizovanim fenomenima, uvek postoji opasnost da se različite instance istog dejstva pogrešno prepoznaju kao instance različitih dejstava. Zbog toga se primenjuje prvi zakon, koji zahteva da broj upotrebljenih uzroka prilikom konstituisanja sistema sveta svedemo na minimum.

Konveržno, isto tako nije teško zamisliv scenario po kojem različita dejstva imaju iste posledice; pošto je to nesumnjivo moguća postavka, njena dosledna primena dovela bi do toga da se za svaki pojedinačni događaj pretpostavlja poseban pojedinačan uzrok, što dovodi do beskonačne inflacije broja različitih uzroka. Protiv ovakve kauzalne katastrofe, koja proizilazi iz nimalo pogrešnog načina mišljenja, koristi se drugo Njutново pravilo rezonovanja koje nam konačno daje valjanu osnovu po kojoj možemo tvrditi da neki uzroci (ili, čak, većina njih) važe uopšteno. Naravno, ponekad se može javiti slučaj u kojem ovo pravilo ne važi, te različiti uzroci doista proizvedu identične procese – upravo zbog toga ovo pravilo ima limitaciju da se primenjuje „koliko god je

moгуće”. Konačno, zajednička funkcija prva dva Njutnova pravila rasuđivanja jeste u tome da se i u fizičkim, opštemehaničkim razmatranjima obezbedi opštost važenja zakonitosti koje se budu dobile iz prirodnih fenomena, a pomoću matematičkih principa.

Preostala dva pravila koja Njutr navodi, iako isto smeraju na pružanje temelja opštosti važenja sistema sveta, drugačijeg su i složenijeg oblika od prvih pravila i čak ne poseduju njihovu direktnost i suvislost. Treće pravilo glasi: „Svojstva tela koja se ne mogu ni uveličati ni oslabiti i koja pripadaju svim telima unutar okvira naših eksperimenata moraju se priznati za univerzalna svojstva svih tela uopšte.”¹⁹⁹ Jasno je da Njutr ovim pravilom cilja na mogućnost univerzalizovanja svojstava tela na osnovu iskustva sa ograničenim uzorkom. Ali, ovo pravilo zadaje veoma velike probleme pri tumačenju, ponajviše zbog toga što se čini da primeri koji su navedeni u njegovom obrazloženju sami ne ispunjavaju uslove koje pravilo propisuje.

Naime, pri ilustrovanju toga koja su to svojstva za koja možemo znati da su univerzalna čak i ako nemamo totalno iskustvo, Njutr navodi da su to protegnutost, čvrstoća, neprobojnost, pokretnost i inertnost. Vrlo je očigledno da se čvrstoća nekog tela lako može umanjiti, recimo, ako ga zagrejemo. Isto tako, i za ostale osobine moguće je zamisliti njihovo umanjenje ili uvećanje: neka tela se protežu više od nekih drugih, masivnija tela su inertnija od laganijih i slično. Sa druge strane, možemo zamisliti slučaj da se uvećanje ili umanjenje ovih osobina u telima može protumačiti ne u smislu mere posedovanja osobine, već u smislu kategoričkog pitanja da li neko telo poseduje neku od tih osobina ili ne – na primer, jedno telo može biti u manjoj ili većoj meri protegnuto od nekog drugog tela, ali nijedno od njih nije „protegnutije” od drugog, niti se ta protegnutost može umanjiti na neku polu-protegnutost. Ovo tumačenje zasniva se na povlačenju razlike između osobine i kvantifikovane mere te osobine, što je razlika koja je ustanovljena da postoji još među Njutnovim početnim definicijama. Problem sa ovom interpretacijom jeste u tome što svaka osobina tela, dok je faktički u telu prisutna, ispunjava takve uslove, te bi se, po Njutnovom pravilu, mogla zvati univerzalnim svojstvom, što definitivno nije bila Njutnova namera.

199 *Isto*.

Moris Finokjaro [*Maurice Finnocchiaro*] nudi veoma detaljnu analizu ovog trećeg pravila, a za nas je iz nje bitan jedan zaključni momenat – on, naime, tvrdi da se pod Njutnovim pojmom „univerzalnih svojstava” mogu shvatiti dve vrste karakteristika koje su u objašnjenju ovog pravila isprepletene. Jedno shvatanje je da su univerzalna svojstva zapravo esencijalna svojstva, a drugo da su univerzalna svojstva naprosto samo prisutna u svim telima u univerzumu.²⁰⁰ Razlog za ovakvo tumačenje leži u činjenici da se na kraju obrazloženja ovog pravila Njutm pozivao na silu gravitacije, za koju je rekao da se može univerzalno tvrditi da je poseduju sva tela, ali da ona *nije suštinska za tela* (za razliku od inercije).²⁰¹ Sva svojstva koja zadovoljavaju navedeno pravilo su esencijalna svojstva i ona po definiciji pripadaju svim telima (Finokjaro ovo naziva „pojmovnim ili epistemološkim pravilom”²⁰²).

Međutim, postoje i ona svojstva, kao gravitacija, koja ne zadovoljavaju navedeno pravilo, ali koja se i pored toga mogu shvatiti kao univerzalna u drugom smislu, što Finokjaro naziva „metodološkim pravilom.”²⁰³ U tom pogledu, navedeni tekst trećeg pravila samo je prosta i očigledna tautologija (nekontingentna svojstva su esencijalna) koju je Njutm koristio radi postuliranja jedne potpuno druge tvrdnje koja je sakrivena u obrazloženju u nastavku: „Pošto su nam svojstva tela poznata samo iz eksperimenata, moramo priznati za univerzalna sva ona koja se uopšteno slažu sa eksperimentima, a ona koja ne podležu umanjenju, ne mogu se nikad potpuno odstraniti. Zasigurno se nećemo odreći dokaza iz eksperimenata zarad naših snova i uzaludnih izmišljanja, niti ćemo se udaljiti od analogije Prirode, koja je jednostavna i uvek dosledna samoj sebi.”²⁰⁴

Bezmalob, ovom tvrdnjom upotrebljena je činjenica da prvobitni oblik trećeg pravila ne sadrži limitaciju da je *jedino* ono što ispunjava navedene uslove univerzalno, te je Njutm proširio tu kategoriju i uveo mogućnost univerzalnih karakteristika koje nisu esencijalne – efektivno, time je izbegao obavezu da ono što želi da univerzalizuje na osnovu eksperimenta mora pri tom univerzalizovati i na esencijalni, metafizički način.

200 Maurice A. Finnocchiaro, „Newton’s Third Rule of Philosophizing: A Role for Logic in Historiography” u: *Isis*, Vol. 65, No. 1, The University of Chicago Press, 1974, str. 66-73, ovde 71.

201 Isaac Newton, *Four Letters from Sir Isaac Newton to Doctor Bentley*, str. 298.

202 Maurice A. Finnocchiaro, „Newton’s Third Rule of Philosophizing: A Role for Logic in Historiography”, str. 71.

203 *Isto*.

204 Isak Njutm, *Matematički principi prirodne filozofije*, str. 348.

Uostalom, kao fizičar, Njutn „nije ispitivao supstancijalne forme – formu toplote ili ‘esenciju’ gravitacije. On je želeo da fenomene prirode svede na opšte zakone i da te zakone izvede iz matematičkih principa.”²⁰⁵ Na ovaj način, naime, Njutn je sebi obezbedio mogućnost utvrđivanja univerzalne gravitacije na osnovu eksperimentalnih uvida, a bez obaveze da gravitaciju esencijalizuje. Ako se prisetimo Njutnovih pisama Bentliju, to je bila upravo jedna od odredbi gravitacije na kojoj je Njutn insistirao – gravitacija, iako univerzalna, nije inherentna (nije nikakva supstancijalna forma), te nije ni zadatak prirodne filozofije da traži uzrok gravitacije.

Ovakvom razumevanju ovog zakona izvesno je blizak i Dejvis, koji naznačuje: „Pravila 3 i 4 nisu zakoni logike, niti su nepogrešive putanje ka istini. Oba koriste modalne glagole i stoga nisu *zakoni prirode već pravila postupanja* koja leže u srcu svake naučne delatnosti.”²⁰⁶ Najzad, četvrto Njutново pravilo ne samo što će nam pružiti celovitu sliku elemenata neophodnih za formiranje sistema sveta, nego će najneposrednije da se dotakne naše centralne problematike o nepreciznosti prirodnih zakona. Četvrto pravilo glasi: „Propozicije u eksperimentalnoj filozofiji, koje su sakupljene opštom indukcijom iz fenomena, moramo smatrati tačnim ili približno tačnim, uprkos bilo kojim suprotnim hipotezama koje se mogu zamisliti, sve dok se ne pojavi neki drugi fenomen pomoću kojeg bi one bile ili preciznije ili isključene.”²⁰⁷ Pre nego što krenemo u analizu ovog pravila, vredi dati komentar o tome kako rastumačiti poslednji termin „isključene”. On se, naime, ne sme anahrono tumačiti kroz nekakvo falsifikacionističko sočivo opovrgavanja. U latinskom izdanju *Principia* na tom mestu stoji fraza „*exceptionibus obnoxiae*”,²⁰⁸ a u engleskom prevodu Endrua Mota [*Andrew Motte*] „*liable to exception*”,²⁰⁹ što ukazuje na to da se ne govori o isključenju ili eliminaciji ustanovljenih propozicija iz naučnog korpusa, već pre o isključenju nadležnosti ili važenja već dokazane teze nad nekim ograničavajućim slučajem koji se

205 Ernst Cassirer, „Newton and Leibniz”, str. 370.

206 Edward B. Davies, „Some Reflections on Newton’s ‘Principia’”, str. 216.

207 Isak Njutn, *Matematički principi prirodne filozofije*, str. 350.

208 Isaac Newton, *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*, Apud G. & J. Innys, London, 1726, str. 389.

209 Isaac Newton, *The Mathematical Principles of Natural Philosophy*, Daniel Adee, New York, 1846, str. 385.

pojavljuje sada, a ranije nije bio istaknut. Ukratko, govori se o pronalaženju eksepcija – izuzetaka.

Džordž Smit u ovom pravilu vidi definitivnu artikulaciju stava po kom se za Njutnovu filozofiju prirode može reći da rezonuje po obrascu „*quam proxime*”.²¹⁰ Naime, već smo napomenuli kako se Njutnova upotreba matematičkih entiteta zasniva na spekulativnoj mogućnosti da se složene datosti analiziraju i idealizuju do konstituentnih prostih elemenata; u zavisnosti od stepena idealizacije, ti elementi samo *približno* odgovaraju realnoj situaciji na osnovu koje su formirani. Isto važi i za zakone i pravilnosti kretanja koji se izražavaju putem tih matematičkih entiteta kao principa – to su opšti zakoni jedne racionalne mehanike koji isto tako odgovaraju samo *quam proxime* konkretnim slučajevima, a primenjivanje tih zakona znači uvođenje dodatnih, specifičnijih elemenata u opšti zakon kako bi se on što više približio datom slučaju, i to prvo fenomena kako bi se iz zakona kretanja dobio zakon gravitacije, a potom i konkretnih merenja kako bi se iz zadatih veličina mogle predvideti neke druge ili buduće veličine.

Pošto totalitet iskustva nikada nije dostupan, a pojedinačno merenje uvek je podložno individualnoj grešci i nepreciznosti, Njutnu je ovo četvrto pravilo bilo neophodno kako bi mogao ostaviti svoju prirodnu filozofiju otvorenom za dopune, a da pri tom ne naruši njenu istinitost. Čak i sa svešću da neka indukcija nije nužno istinita, već da važi samo *quam proxime*, Njutn je postulirao da je imamo shvatati tačnom ili približno tačnom. Čak i ako možemo zamisliti hipotezu po kojoj ono sa čime u datostima imamo posla ni najmanje ne odgovara realnom stanju stvari, mi tu hipotezu ne treba da uzimamo za ozbiljno prilikom prirodnog filozofiranja; uostalom, takva skeptička ili solipsistička hipoteza po sebi bi se kosila sa prvim pravilima rezonovanja. Ali, dok moramo biti spremni da odbacujemo nezgodne hipoteze, isto tako moramo biti spremni da usvojimo nove fenomene kada se pojave, jer nova eksperimentalna saznanja ne smeju biti zanemarena, već se moraju iskoristiti kako bismo poboljšali naše postojeće indukcije. U tom smislu jedan novi fenomen, jedno bolje, preciznije merenje može neku staru indukciju učiniti preciznijom. Time prethodno uopštenje nije poništeno, samo je

210 George E. Smith, „The Methodology of the *Principia*”, str. 159.

obogaćeno, postalo je približnije, bolje odgovara realnom svetu u svim mnogostrukostima njegovog složenog postojanja.

Helmut Pulte to elegantno rezimira: „Suprotstavljena posmatranja ili eksperimenti ne mogu opovrgnuti opšti zaključak, već mu samo mogu ograničiti opseg primene.”²¹¹ Upravo zbog ovoga smatramo da u četvrtom pravilu termin „isključivanja” treba tumačiti kao da je reč o „izuzetku”. Naime, za Njutna je nemoguće da prethodna generalizacija nekog pravila bude toliko daleko od istine da će je jedan fenomen u potpunosti isključiti, to jest opovrgnuti. Za njega je apsurdno da jedna teza, dokle god se do nje došlo na adekvatan način i uz poštovanje svih pravila eksperimentalne filozofije, u jednom trenutku bude smatrana, ako ne istinitom, a onda bliskom istini, da bi se u drugom pokazala kao netačna na osnovu jednog fenomena. Njutn će radije u takvim situacijama tvrditi da su se javili izuzeci, novi posebni slučajevi koji zahtevaju da se inkorporiraju u sistem sveta, ali to uključivanje ne može da se čini po cenu postojećih pravila. Taman kao što su matematička rezonovanja tačna bez obzira na stepen idealizacije koji je izvršen da se dođe do matematičkih entiteta i bez obzira na to da li postoji materijalno stanje stvari koje odgovara tim entitetima, tako i približne generalizacije, kad se jednom utvrde kao ispravne, doveka ostaju ispravne i mogu se korigovati jedino u pogledu sitnih detalja i uslova važenja.

Ovaj Njutnov krajnje neobičan metodološki stav je poslednji deo slagalice koji nam je bio potreban kako bismo u celosti mogli rekonstruisati način na koji Njutn tretira pojavu anomalija, te kakvo bi bilo njegovo implicitno rešenje problema prediktivnog jaza u prirodnim naukama.

Perturbativni svet

I pored ovih tvrđenja o približnosti i adekvatnosti, Njutnovo prirodnoj filozofiji se principijelno ne može osporiti egzaktnost. To, međutim, nije egzaktnost u tipičnoj upotrebi te reči. „Egzaktna nauka kakva je prikazana u *Principima* time nije egzaktna

²¹¹ Helmut Pulte, „Order of Nature and Orders of Science” u: *Between Leibniz, Newton and Kant* (ed. Wolfgang Lefèvre), Springer Science+Business Media, Dordrecht, 2001, str. 61-92, ovde 68.

nauka u smislu Njutnovih prethodnika, kao prikaz kakav bi to svet bio kada bi bio racionalniji. Ona je egzaktna u smislu da svako sistematsko odstupanje od trenutne teorije automatski ima status neodložnog nerešenog problema.”²¹² Kao što smo na primeru teleskopa videli, za Njutna, razumevanje grešaka i odstupanja podrazumevalo je kako poznavanje razloga zbog kojih se do tih grešaka došlo, tako i odstupanje prirodnih zakona od realnog prirodnog stanja predstavlja očekivanu karakteristiku na koju se računalo. I ne samo to, već kao što iz poznavanja uzroka odstupanja možemo smisliti način izbegavanja tog odstupanja u praktičnoj sferi, tako i u sferi prirodne filozofije možemo računati da je svaki trenutak uočene neegzaktnosti trenutak mogućnosti njene eliminacije.

U ovom trenutku vredi da se podsetimo ustanovljene razlike između tačnosti i dovoljnosti prirodnih zakona s obzirom na način na koji do njih dolazimo. U Njutnovim pravilima filozofiranja našli smo još jednu potvrdu da se prirodni zakoni mogu, makar i uslovno, smatrati tačnim; ta tačnost ih i dalje ne čini nužno dovoljnim za opis svetske zgrade. Zapravo, po pitanju opšteg stava prema naučnom saznanju, za Njutna je sasvim opravdano reći da on „uključuje odbijanje pretenzije na apsolutnu izvesnost u nauci.”²¹³ Matematički principi i fenomenološki sadržaj koji čine elemente Njutnovih prirodnih zakona, kao što je zakon univerzalne gravitacije, idealizovani su ili induktivno generalizovani, a u svakom slučaju su radi svog opšteg važenja uprošćeni, bar kada se uporede sa višestrukom složenošću koja se faktički javlja u prirodnom svetu. Usled toga, svaki put kada zakon univerzalne gravitacije treba da se primeni za izračunavanje ili predviđanje, on mora da se sameri prema konkretnim okolnostima u kojima treba da se primeni, takoreći da se sprovede obrnut postupak od idealizacije – na primer, da li je reč o sistemu sa dva ili tri tela, da li postoji otpor sredine pri kretanju i slično.

Međutim, to što je zakon gravitacije opšti ne znači da je on prazna opštost koja se ne odnosi ni na šta konkretno; naprotiv, to je zakon koji sasvim tačno opisuje način po kojem funkcioniše mehanizam svetske zgrade, njegova opštost samo je način kojim se prevladava beskonačna složenost upojedinačenog sveta. Rečju, opštošću zakona naša se spoznaja približava totalnoj božanskoj spoznaji mehaničkih uzroka. Galilej bi bio pravi

212 George E. Smith, „The Methodology of the *Principia*”, str. 159.

213 Edward W. Strong, „Mechanical Ideas in the Scientific Thought of the Seventeenth Century” u: *The American Naturalist*, Vol. 72, No. 741, The University of Chicago Press, 1938, str. 324-339, ovde 335.

predstavnik „tipičnog” razumevanja odstupanja opštih zakona od konkretnih slučajeva: „Pod stvarnim uslovima empirijskog istraživanja, međutim, naučnik bi se suočio sa beskonačnim zadatkom ako bi pokušao da odredi sve pojedinačne varijacije veličine, oblika, kretanja i sredine koje su prisutne u problemu kao što je pitanje putanje i brzine projektila. Iz ove razlike između stvarnih uslova i matematičko-fizičkih formula sledi da su te formule ili zakoni idealni jer u posebnim slučajevima moraju da se učine korekcije. Formule mehanike su aproksimativno ali ne i apsolutno izvesne u svojoj primeni.”²¹⁴ Kod Njutna, međutim, uklanjanje idealizacija nije postupak „korigovanja” samog zakona, već proces traženja na koji način konkretna data situacija potpada pod izvestan zakon. „Veći deo ostatka treće knjige [*Principia*, nakon izlaganja pravila i fenomena, *prim. aut.*] posvećen je razmatranju efekata uklanjanja raznih idealizacija kako bi se dobio realističniji opis.”²¹⁵

Njutn nikada neće reći da je neki prirodni zakon, koji je izveden u skladu sa principima eksperimentalne filozofije, prazna opštost ili puka aproksimacija. To važi kako za prirodne zakone, tako i za pojedinačne fenomene, čak i za matematičke principe, koji se čine ponajviše odvojeni od realnog sveta. Činjenica da je Njutn matematičkim principima posvetio čitave dve knjige *Principia*, te u njima progresivno razmatrao sve složenije i složenije matematičke strukture, nipošto se ne treba razumeti kao da je u tom progresu Njutn išao od manje primerenih ka primerenijim aproksimacijama. „Umesto da smatra svoj početni prikaz kao dobru aproksimaciju uprkos njegovim nefizičkim idealizacijama, Njutn je razvio matematiku neophodnu da se razmotri efekat uklanjanja idealizacija. Početni prikaz je po sebi egzaktna, pod uslovom precizne kvantitativne upotrebe, a opet se priznaje da se razlikuje od istinske putanje.”²¹⁶

Razumljivo je da će se desiti slučajevi u kojima će uklanjanje idealizacija dovesti do toga da se uvidi da izvesni zakon poseduje limitaciju u izvesnom slučaju. Ako bismo stvari razmatrali u obrnutom pravcu, to bi značilo da se pomenuti zakon iz datog slučaja induktivno može izvesti jedino pod pretpostavkom nevaljane idealizacije. To, međutim, ne čini taj zakon netačnim, čini ga samo nedovoljnim u datoj okolnosti. Ovo je, strogo

214 *Isto*, str. 329.

215 Christopher Smeenk, „Philosophical Geometers and Geometrical Philosophers”, str. 326.

216 *Isto*, str. 324.

gledano, krajnje specifičan vid ideje rasta naučnog saznanja koji možemo pripisati Njutnovoj prirodnoj filozofiji. Naime, u kontekstu svih Njutnovih pravila rezonovanja u prirodnoj filozofiji, nailaženje na definitivna odstupanja i limitacije je, kao i pri razmatranju konstrukcije teleskopa, prilika za proširivanje znanja u obliku preciziranja – jer fenomeni moraju biti uključeni u sistem sveta, uzroci ne smeju da se umnožavaju bez potrebe, a istiniti zakoni moraju ostati istiniti. Iako se ne slažemo sa Smitom u njegovom priklanjanju ideji da se ovo preciziranje izjednači sa aproksimacijom, on je ipak jezgrovito izrekao na koji način Njutn upotrebljava uočena odstupanja zakona od situacije: „Neke preostale diskrepance između svake idealizacije i posmatranja moraju se i same moći pretvoriti u ubedljive dokaze za sledeću, još rafinisaniju idealizaciju. Njutnovskim rečima, neke od preostalih diskrepanci moraju i same da se ispostave kao fenomeni – takoreći fenomeni višeg reda – iz kojih se mogu izvući zaključci, pogotovo zaključci koji ustanovljuju sledeću idealizaciju u nizu sukcesivnih aproksimacija.”²¹⁷ U svakom slučaju, Smit evocira jednu ideju progresivnog nadograđivanja korpusa fizičkog znanja koja ne važi samo za sistem sveta, već i za matematički deo *Principia*, a to nadograđivanje funkcioniše na način da „preostale diskrepance između teorije i posmatranja u svakom stupnju pružaju dokaznu osnovu za naredni stupanj.”²¹⁸

Primetimo da se u ovoj ideji naučnog napretka prirodna filozofija na veoma interesantan način sučeljava sa problemom višestruke složenosti fizičkog sveta. Sasvim je razumljivo da jedino Bog tvorac može zahvatiti složenost sveta jednim potezom. Ljudima koji se bave prirodnom filozofijom nije dato da imaju tu transversalnu spoznaju celine, ali oni i te kako imaju sredstva da joj se vremenom približe kroz postupno, longitudinalno spoznavanje fenomena sveta. Mogućnost i valjanost takve postupne spoznaje garantovana je božanskim uplivom u strukturu stvarnosti, koji nam daje uverenje da možemo steći adekvatno znanje ako krenemo od jednostavnih, prostih, *idealizovanih* elemenata ka sve konkretnijim i *složenijim*. Za neku kasniju diskusiju možemo ostaviti sasvim legitimno pitanje o genealogiji tog stava u Njutnovoj filozofiji prirode. Neka za sada bude dovoljno

217 George E. Smith, „The Newtonian Style in Book II of the *Principia*” u: *Isaac Newton's Natural Philosophy* (eds. Jed Z. Buchwald and I. Bernard Cohen), The MIT Press, Cambridge, 2001, str. 249-298, ovde 250.

218 *Isto*, str. 251.

da se kaže da mnogi autori smatraju kako je ovde reč o jednoj fundamentalnoj presupoziciji, to jest, da su Njutnova ubeđenja u „otkrivanje jednostavnosti i reda u tvorevini bila zasnovana na verovanju u Boga reda koji je stvari sačinio takvima.”²¹⁹

Relevantnost Boga u procesu naučne spoznaje ide i preko ove odredbe – u pismima Bentliju videli smo složeno razvijanje kauzalne uloge Boga u svetskom mehanizmu, a ta ideja je, tokom vremena, postala integrisani deo Njutnovog prirodnjačkog učenja. To se najjezgovitije uočava u jednoj metodološkoj tvrdnji koju nalazimo pred kraj *Optike*: „Glavni zadatak prirodne filozofije je da rezonuje od fenomena bez izmišljanja hipoteza i da dedukuje uzroke iz posledica, sve dok ne dođemo do samog prvog uzroka, koji sigurno nije mehanički; i ne samo da razotkrije mehanizam sveta, već je glavno da razreši ova i slična pitanja.”²²⁰ Pri tom, ne treba da nas začudi kakva su sve pitanja pod time obuhvaćena: pitanja o smislu faktičkog uređenja svetske zgrade (kako je moguć prazan prostor, kako je moguće dejstvo sile na daljinu, a bez medijuma), o svrsi tog uređenja (odakle dolaze red i lepota), kao i o svrsi pojedinačnih elemenata (čemu služe komete), čak i kako je u mehaničkom svetu moguća slobodna volja. Ali, nama najinteresantnija su pitanja koja se tiču spoznajnih mogućnosti.

Naime, Njutn se pita da li je oko kao organ vida moglo nastati bez posredovanja znanjem iz optike, a uho kao čulo vida bez znanja o zvuku. Jasno je da se u ovim (retoričkim) pitanjima ponovo susrećemo sa argumentom dizajna, jer Njutn tu svakako misli na Boga tvorca. No vredi zapaziti kako ta samerenost oka i uha nije karakteristika po sebi, već je karakteristika s obzirom na uređenje svetske zgrade; Bog, naime, ima savršeno znanje iz optike i akustike i spram toga sačinjava ostatak svoje tvorevine. Red koji je karakterističan za svetsku zgradu potpuno je racionalan u svom ustrojstvu, premda nije konačno racionalno spoznatljiv (u smislu naučne spoznaje) prema svom poreklu. Međutim, poreklo reda je očigledno jasno bićima koja imaju um da u svetu prepoznaju svrhovitost. Sasvim prigodno, Njutn je rekao: „Dok se komete kreću veoma ekscentričnim orbitama na svim mogućim mestima, slepa sudbina nikada ne bi mogla

219 Stephen D. Snobelen, „'God of Gods, and Lord of Lords': The Theology of Isaac Newton's General Scholium to the *Principia*” u: *Osiris*, Vol. 16, The University of Chicago Press, 2001, str. 169-208, ovde 202.

220 Isaac Newton, *Opticks*, str. 369.

učiniti da se planete kreću u istom smeru u koncentričnim sferama, uz izuzetak nekih beznačajnih nepravilnosti koje su možda nastale iz uzajamnog dejstva kometa i planeta, a koje je sklono tome da se poveća, sve dok ovom sistemu ne bude potrebna Reformacija.”²²¹

Međutim, u ovoj slikovitoj ideji „Reformacije sistema” krije se više od Njutnove namere da u pesničkom stilu zaključi *Optiku*. Prvo, vredi primetiti da ono što dovodi do potrebe za „Reformacijom sistema” jeste akumulacija sitnih nepravilnosti. Te sitne nepravilnosti, slutio je Njtn, nastaju usled uzajamnog dejstva kometa i planeta, gde se bez imalo sumnje sigurno misli na gravitaciono dejstvo. Ovo na prvi pogled može izgledati neobično – uostalom, zar gravitaciona interakcija *svih* elemenata sistema nije pokrivena zakonom univerzalne gravitacije? Kako nepravilnost može nastati iz zakonomernog procesa?

Neophodno je da u ovom trenutku uočimo jednu suptilnu, ali ključnu razliku: razliku između *proizvoljnog* uređenja i *dobrog* uređenja. Proizvoljno uređenje je bilo kakav sistem koji se odvija po izvesnim zakonitostima i pravilnostima, ali koji u tom uređenju nema nikakav cilj niti svrhu. S druge strane, *dobro* uređenje je podjednako zakonito koliko i proizvoljno, ali u dobrom uređenju se, pored fenomena kojima se može doći do spoznaje tih zakonitosti, očitava i svrhovitost uređenja (kao, na primer, usklađenost kretanja planeta). Proizvoljna uređenja mogu nastati prostim slučajem, dok se iza dobrih uređenja nužno krije moćno i inteligentno biće, i po Njutnovom shvatanju, upravo dobar karakter tog uređenja ukazuje na postojanje takvog tvorca. Jedan čisto mehanički uređeni svet, to jest, svet koji bi se u *potpunosti* mogao opisati pomoću mehaničkih uzroka, bio bi proizvoljno uređen.

Međutim, ustrojstva svetske zgrade u kojoj se nalazimo ukazuju na to da u ovom svetu postoji dejstvo božanskog aktera. Gravitaciona interakcija, posmatrana isključivo kao mehanički uzrok, dovodi do manjih nepravilnosti i odstupanja od *dobrog uređenja* koje je propisao Bog tvorca. Ako hipotetički zamislimo tvorca koji je stvorio dobro uređenu svetsku zgradu, ali je potom prepustio slepoj nužnosti (mehaničkim uzrocima, kao pravi deistički bog), onda bi bilo zamislivo kako bi se te nepravilnosti vremenom

221 *Isto*, str. 402.

nagomilavale, te odstupanja postajala sve veća. To je još jedan dokaz da Bog tvorac ne može da se zadrži na stvaranju dobrog sveta, već taj svet mora konstantno održavati dobrim – to je ta „Reformacija sistema” na osnovu koje ona odstupanja uopšte i mogu biti „beznačajna”, jer svojim učinkom blede spram učinka božanskog dobrog plana. Kako Koare [*Alexandre Koyré*] primećuje: „Knjiga prirode još jednom izgleda da otkriva Boga. Ovog puta, Boga-inženjera koji ne samo što je sastavio svetski časovnik, već koji ga stalno mora nadgledati i negovati kako bi ispravio mehanizam kada je to potrebno (taj njutnovski Bog je krajnje loš sajdzija, primećuje Lajbnic), time pokazujući svoje aktivno prisustvo i zainteresovanost za svoju tvorevinu.”²²²

Nakon utvrđivanja ove razlike, osvrnimo se na to zašto puki mehanički uzroci dovode do toga da sistem odstupa od stanja dobrog sistema ka stanju proizvoljnog sistema. Videli smo da se Njutn pozivao na gravitacionu interakciju između planeta i kometa i da je kontrastirao putanje jednih i drugih. Sa jedne strane, imamo sistem planeta koje se sve harmonično kreću u koncentričnim orbitama koje leže u zajedničkoj ravni na uniforman, jednostavan, lep način. Ta jednostavnost i lepota biva tek povremeno narušena usled interakcije sa kometama, a te komete se kreću vrlo eratično: njihove orbite su vrlo ekscentrične i one dolaze iz svih mogućih krajeva prostora, presecajući ravan planetarnih orbita na mnogim proizvoljnim mestima. Takva kretanja kometa nisu apsolutno haotična, komete se, uostalom, i dalje priklanjaju zakonu univerzalne gravitacije; njihovo kretanje, međutim, neuporedivo je *složenije* od jednostavnih i samerenih kretanja planeta. Još jednom vidimo kako se *složenost* i *višestrukost* pojavljuju kao izvori neodređenosti.

Zapravo, kod Njutna možemo naći i druge slučajeve osim gravitacije koji argumentuju u sličnom pravcu. Nikolo Gvičardini [*Niccolò Guicciardini*] valjano primećuje: „Njutnov kosmos, štaviše, podložan je progresivnom rasipanju kretanja (ili kinetičke energije, kako bismo danas rekli). U univerzumu koji Njutn opisuje u *Principima*, ni planetarni ni zvezdani sistem nemaju nikakvu stabilnost. Ideje matematičke složenosti i rasipanja kretanja koje je Njutn držao od sredine 1680-ih ne bi

²²² Alexandre Koyré, „The Significance of Newtonian Synthesis” u: *The Journal of General Education*, Vol. 4, No. 4, Penn State University Press, 1950, str. 256-268, ovde 266.

bile odobrene od strane pojma ‘nebeske harmonije.’ Ovaj pojam nestabilnosti značajan je za njutnovsku teologiju i Njutново viđenje odnosa između Boga i prirode. Ova druga, daleko od toga da je matematički savršena, kako bi neopitagorejci to želeli, zavisi od božanskog providenja kako bi održala stabilnost.”²²³

Način na koji Bog održava tu stabilnost je veoma konkretan. Njutnov Bog nije kartezijanac koji u svakom trenutku ponavlja čudo stvaranja, već je brižljivi i prisutni prvi uzrok koji redovno interaguje sa svojom tvorevinom jednostavnim, ali dalekosežnim intervencijama. Naime, zahvaljujući tome što je apsolutni prostor senzorium Boga preko kojeg on ima neposredan uvid u svet i neposredan kontakt sa univerzumom, što mu omogućava da s njim stupi u materijalnu interakciju.²²⁴ To, međutim, znači da Bog interveniše u pogledu svake nepravilnosti koja se javi u odstupanju tek *post festum*, nakon što se odstupanje u izvesnoj meri akumulira, bar sa stanovišta naše spoznaje stvarnosti. To je, opet, u određenoj meri razumljivo, jer sa stanovišta matematičnosti i uređenosti ne postoji kvalitativna razlika između proizvoljnog i dobrog uređenja; puko mehanički univerzum je i dalje univerzum u kom vladaju isti matematički principi – jedino ih je možda potrebno malo više za potpuni opis stanja.

Drugim rečima, jedine razlike koje se pronalaze su razlike s obzirom na nas i naše konačno saznanje: dobro uređen svet je jednostavan i ne zahteva složen matematički aparat kako bi se opisao, dok proizvoljno uređen svet sa mnogobrojnim složenostima zahteva komplikovaniju opisnu aparaturu i, načelno, ne očituje prisustvo dobrog i svemoćnog tvorca. Zbog toga, Bog nije u obavezi neprekidno da interveniše, ali jeste neophodno da redovno i blagovremeno interveniše u korigovanju svetskog poretka, pri čemu činjenica neophodnosti te intervencije taj isti svet ne čini manje racionalnim, već ga čini samo složenijim.

U tom pogledu, ne treba da nas začudi da su upravo pomenute komete, koje izazivaju nepravilnosti u orbitama planeta, zapravo vid božanske intervencije kojima on reguliše onaj drugi izvor nepravilnosti – gubitak kretanja. „Bez Božije vladavine,

223 Niccolò Guicciardini, „The Role of Musical Analogies in Newton’s Optical and Cosmological Work” u: *The Journal of the History of Ideas*, Vol. 74, No. 1, University of Pennsylvania Press, 2013, str. 45-67, ovde 51.

224 Upaređiti: Gideon Freudenthal, *Atom and Individual in the Age of Newton*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1986, str. 47.

propadanje i kvarenje bi odavno uništili čovečanstvo i materijalni svet. Doista, Bog mora stalno da osvežava Sunčev sistem kometama; u suprotnom, Sunčev sistem bi propao.”²²⁵ Usled ovoga, smatramo da je najelegantniji način kojim može da se opiše Njutnova predstava o svetskoj zgradi da se kaže kako je to jedan suštinski *perturbativni svet*. Perturbativan je u objektivnom smislu, utoliko što je stalno podložan sitnim devijacijama: u svom mehaničkom ustrojstvu on stalno odstupa od božanskog plana jednostavnosti, dok božanskom intervencijom odstupa od projektovanog mehaničkog usporavanja i propadanja. Međutim, perturbativnost je karakteristična i za Njutnovu spoznaju tog sveta – jer šta su drugo sve idealizacije koje se upotrebljavaju u matematici, te racionalnoj i opštoj mehanici, ako ne sitna odstupanja kojima se žrtvuje složenost kako bi se zauzvrat dobila pojmljiva izračunljivost.

Može se reći da je čitavo delo *Matematičkih principa prirodne filozofije* sačinjeno s namerom da se kroz naučnu analizu i sintezu razvije takav fizički račun. Na taj način je Njutn istovremeno mogao da govori o egzaktnoj nauci i da tvrdi da je uvek moguć napredak u naučnom saznanju. Naime, za Njutna, kada se (uz pretpostavku valjano sprovedene metodologije) jednom utvrdi da određena matematička struktura odgovara stvarnim relacijama, dobijeni fizički zakon postaje kategorički tačan i, što je najbitnije, nikada više ne može biti opovrgnut. On može biti samo dodatno preciziran novim i boljim merenjima. Čak ni potpuno protivrečni iskustveni podaci neće ga nužno poljuljati, jer ti novi fenomeni samo su izuzeci – perturbacije – spram kojih je zadatak naučnika da precizira nove iteracije starog zakona koji će u sebe uključiti ovu izmenu.

U principu, Njutново poimanje nauke ne ostavlja mesta za anomalije; grešenje je, dakako, praktično moguće, ali kao takvo, ono uvek ide na teret veštaka koji je počinio grešku, jer koliko god da je neka procedura složena, uvek postoji način da se ona besprekorno sprovede. Anomalija, dakle, nije sistemski u onome koji saznaje, ali, u strogom smislu, ona nije ni u predmetu spoznaje. Svetska zgrada je precizno i univerzalno matematična i uređena i ne postoji neki odvojeni, idealni svet spram kojeg bi ona bila u odnosu odstupanja. Jedini vid nepravilnosti koji se javlja u svetskoj zgradi je nepravilnost usled višestrukosti, složenosti. Čak ni tendencija ka kvarenju i propadanju

²²⁵ Ayval Ramati, „The Hidden Truth of Creation: Newton’s Method of Fluxions”, str. 421.

koju ova svetska zgrada demonstrira ne može biti shvaćena kao greška, jer propadanje je očekivana mehanička posledica gubitka kretanja i nije krivica niti nesavršenost sveta – Njutnovim rečima: „Postojati u vremenu i prostoru ne povlači za sobom nesavršenost, jer ovo je zajednička priroda svih stvari.”²²⁶ Božija je dobra volja što on svojom intervencijom to propadanje redovno odlaže. Zadatak naše naučne spoznaje u takvom perturbativnom svetu je da postignemo odgovarajuću ravnotežu između univerzalne jednostavnosti i pojedinačne složenosti opisa sveta. Naravno, u ovome je vrlo očevidna ironija da Njutnova fizička nauka, pored svih poslovičnih suprotstavljanja hipotezama, sama postaje rajem za ono što bismo danas zvali *ad hoc* hipotezama.

* * *

Na osnovu svega rečenog, na pitanje kako bi Njutn razrešio problem prediktivnog jaza, odnosno, gde on vidi izvor odstupanja predviđanja donetih u skladu sa prirodnim zakonima od faktičkog stanja stvari, napokon možemo pružiti konačan odgovor – izvor nije u nesavršenoj spoznaji, već u svetu kao tvorevini! Pri tom nije reč o tome da je svet iracionalan, nematematičan ili na neki drugi način stran ljudskoj spoznaji. Naprotiv, prirodna filozofija, vršena po principima eksperimentalne filozofije, za Njutna je jedini način da imamo egzaktno znanje o svetskoj zgradi. Stvar je u tome što je ta svetska zgrada stvorena, konačna, perturbativna, u stalnoj fluksiji i propadljiva, za razliku od ljudske duše, koja je večna.

226 Isaac Newton, *Transcription of Manuscript Add. 3965 Section 13, Folios 545r-546r supplemented by 541r-542r* prema: J. E. McGuire, „Newton on Place, Time and God: An Unpublished Source” u: *The British Journal for the History of Science*, Vol. 11, No. 2, Cambridge University Press, 1978, str. 114-129, ovde 117.

2. Hijerarhija znanja Gotfrida Vilhelma Lajbnica

Od mnogobrojnih Njutnovih rivalstava, verovatno nijedno nije toliko notorno koliko suparništvo sa Gotfridom Vilhelmom fon Lajbnicom. Njihov animozitet je konačno destilovan i koncentrisan u vidu spora oko prvenstva u otkrivanju infinitezimalnog računa, ali efektivno zadire mnogo dublje, u temeljne postavke sa kojima su ova dva učenjaka posmatrali svet oko sebe i trudili se da ga misaono dosledno i tačno zahvate. Samim tim, uopšte neće biti neobična činjenica da se najbolja kontrateza Njutnovom rešenju problema prediktivnog jaza može pronaći u Lajbnicovoj filozofiji. Dakako, njihovo sučeljavanje na ovom polju nije svodivo na puku suprotstavljenost ostrvske i kontinentalne ili empirijske i racionalističke misaone tradicije, iako će naznake tih motiva biti neizbežne. Razmotrimo поближе koje sve stavke u Lajbnicovom učenju čine osnovu njegovog rešenja problema prediktivnog jaza.

Doba Lajbnicove fizike

Sasvim prigodno istorijskim okolnostima, naše proučavanje Lajbnica će u mnogim aspektima imati suprotan karakter od našeg proučavanja Njutna. Dok smo kod Njutna morali da računamo sa manjim brojem često kratkih tvrdnji, čije su implikacije nosile veoma veliku argumentativnu težinu, za Lajbnica je karakteristično da svoju složenu pojmovnu mrežu gradi veoma transparentno. Štaviše, ako Lajbnicu uputimo naše izvorno pitanje „Kako objasniti prediktivni jaz?“, odgovor možemo dobiti vrlo jezgrovito, u obliku jedne nimalo mutne rečenice: „Razum nas ne može poučiti detaljima velike budućnosti.“²²⁷ Izvesno je da Lajbnic izvor anomalija vidi u čovekovom umu – što, na kraju, nije i neočekivano. Međutim, ovakav lakonski odgovor teško može da zadovolji našu znatiželju potaknutu početnim pitanjem. Ako ništa drugo, vredelo bi razmotriti na koji način se ovakva tvrdnja, koja ograničava efektivni delokrug razuma, uklapa u učenje

²²⁷ Gottfried Wilhelm Leibniz, „The Principles of Nature and of Grace, based on Reason” u: Gottfried Wilhelm Leibniz, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 636-642, ovde 641.

ovog racionalističkog filozofa. Utoliko je uputno da ovom prilikom napravimo što širi zahvat u Lajbnicovu filozofiju.

Njutnovi teorijski uvidi su tokom vremena ostajali prilično stabilni, u dovoljnoj meri da možemo da se pouzdamo da kasniji zapisi mogu pružiti preko potrebne uvide i rasvetljenja za prethodne tekstove. Lajbnicovo učenje o principima po kojima se odvija prirodni svet gotovo da je pratilo njegova kretanja po Evropi, od Lajpciga do Pariza, pa sve do Hanovera, postepeno razvijajući složenu tapiseriju interakcija, zaključaka, fundiranja principa i iznošenja svrha. Ako možemo reći da smo kod Njutna morali transverzalno da se udubimo u pojmovnu strukturu međusobnih uslovljenosti, kod Lajbnica ćemo izvesno morati posegnuti za longitudinalnim komparacijama nekolicine uzoraka misli ovog filozofa.

Tematika i razlozi proučavanja ostaju isti: tražimo elemente po kojima možemo prosuditi na koji način je Lajbnic faktičnost anomalija u pouzdanom znanju uklapao u opštu strukturu racionalnog sveta. Oblasti u koje ćemo zaći prilikom ove potrage sasvim su očekivane: metodološka načela (naučne) spoznaje – ovog puta sa dodatnim naglaskom na utemeljenost u metafizičkim principima sveta, pozicija matematičke nauke u oblikovanju saznajne slike sveta, te, naposljetku, konkretna fizička učenja ovog racionaliste. Vredi primetiti da su fizičke doktrine ovom prilikom stavljene na poslednje mesto. Za razliku od Njutna, kod kojeg smo gotovo sve konceptualne članove analize iščitavali s obzirom na to kakvu poziciju zauzimaju u okviru sistema empirijske nauke, kod Lajbnica će konkretno fizičko učenje igrati tek sekundarnu ulogu. Ništa drugo se i ne bi moglo očekivati od sučeljavanja Njutnove eksperimentalne filozofije i Lajbnicovog racionalnog postavljanja principa sistema znanja. Njutnov odabir operacionalizovanih definicija dosta nam je govorio o pozadinskom ustrojstvu njegovog razložnog mišljenja; kod Lajbnica nema potrebe za raskriljivanjem pozornice iza sistema fizičkog znanja, jer se on u svakom trenutku trudio da to pretpostavljeno razložno mišljenje, koje usmerava način organizacije fizičkog učenja, bude precizirano. Lajbnicovi fizički spisi će nas manje interesovati u pogledu njihovog prirodnjačkog sadržaja, koliko po načinu na koji je taj sadržaj izveden, poređan i predstavljen.

Pri tom, ipak, vredi naglasiti da je pomenuti dugoročni razvoj Lajbnicove misli pokazivao veliki stepen unutrašnje konzistentnosti – taj razvoj se uočava više na postepenoj tranziciji formalnog stanovišta, u smislu isticanja i naglašavanja vodećih pitanja i obzira s kojima se ta pitanja postavljaju, nego u tome što se u spisima iz jednog perioda mogu pronaći materijalne razlike u odnosu na spise iz nekog drugog perioda. Čak i u slučajevima kada sam Lajbnic konstatuje izmenu sopstvenog stanovišta, to biva izloženo u vidu samokritike na prethodni način pristupanja.²²⁸ Usled toga, teško se može napraviti stroga demarkacija koja će Lajbnicov filozofski opus odeljeno rastaviti na nekoliko perioda. Radije, za početak ćemo provizorno krenuti od jedne tipične²²⁹ podele na rano, zrelo i pozno doba stvaralaštva ovog učenjaka, a pravi orijentir neće biti kalendarske odredbe, već tekstovi i dela. Smatramo da će rezultati ove analize sekvence nekolicine fizičkih spisa pružiti direktan uvid u izvesne metodološke specifičnosti, a time ako ne i osnovu, onda bar dovoljno opravdanje prethodno hipostazirane podele.

U najranijem periodu, koji obuhvata vreme oko 1670-ih godina, Lajbnic tek uspostavlja svoja fizička učenja. Iz ovog doba ističu se dva značajna dela – *Theoria motus abstracti* i *Theoria motus concreti* (*Teorija apstraktnog kretanja* i *Teorija konkretnog kretanja, prim. aut.*), a pored njih još i mnogobrojna pisma koja je Lajbnic upućivao svojim savremenici. Dve pomenute *Teorije* se, kako se iz imena može naslutiti, efektivno dopunjuju. *Theoria motus abstracti* kratak je tekst koji iznosi osnovne zakone ili razloge univerzalnog kretanja, tačnije, „nezavisno od čula i fenomena.”²³⁰ Na osnovu nekoliko početnih definicija i „predemonstrabilija”, a potom kroz nekoliko kraćih teorema i zaključaka, Lajbnic izvodi osnovne propozicije kojima se kretanje određuje i opisuje. Na samom početku zasniva se ideja kontinuuma i postulira kontinuiranost kretanja, zajedno sa propratnim shvatanjima o nepostojanju minimalne veličine prostora ili tela.²³¹ Lajbnic takođe iznosi svojevrsno razumevanje inertnosti tela kroz dve

228 Gottfried Wilhelm Leibniz, „Specimen Dynamicum” u: Gottfried Wilhelm Leibniz, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 435-452, ovde 440.

229 Uporediti: Glenn Hartz and J. A. Cover, „Space and Time in the Leibnizean Metaphysic” u: *Noûs*, Vol. 22, No. 4, Wiley, 1988, str. 493-519.

230 Gottfried Wilhelm Leibniz, „Theoria motus abstracti” u: *Leibnizens gesammelte Werke, dritte Folge, sechster Band* (Hg. Georg Heinrich Pertz), H. W. Schmidt Verlag, Halle, 1860, str. 61-80, ovde 61

231 *Isto*, str. 67-68.

propozicije u kojima konstatuje da će telo u stanju mirovanja ostati da miruje sve dok se ne pojavi neki novi uzrok kretanja, te da isto važi i za kretanje.²³²

Od istaknutih pojmova ovde se može pronaći jasno pozivanje na pojam *težnje* ili, kako se češće latinizovano naziva, *conatus*. *Conatus* se isprva određuje kao nedeljiva instanca početka kretanja,²³³ i Lajbnicu je efektivno neophodan kako bi u pretpostavljenom kontinuiranom svetu mogao ustanoviti granične slučajeve u kojima kretanje prelazi u mirovanje i mirovanje u kretanje, jer, u suprotnom, ova dva stanja stoje u vrsnoj opoziciji bez mogućnosti transformacije (ne odnose se kao tačka i linija, već kao ništa i jedan)²³⁴. *Conatusi* mogu postojati u većem broju istovremeno u jednom telu, usled čega je rezultujuće kretanje ono koje diktira najjači *conatus*, pri čemu se vrše njihova slaganja, sabiranja i oduzimanja. Ovim apstraktnim modelom Lajbnic pokušava objasniti i sudare, tačnije, instance prenošenja kretanja sa tela na telo – u trenutku sudara, granica između dva tela po diktatu ideje kontinuiteta nestaje, te se dva tela sada ponašaju kao jedno, usled čega se asortiman njihovih *conatusa* menja, a samim tim i rezultujuće kretanje.²³⁵

Ove ideje Lajbnic iste godine dopunjuje u opsežnijem tekstu *Theoria motus concreti*, takođe poznatom i po alternativnom naslovu *Hypothesis physica nova*. Ovaj tekst konkretizuje principe kretanja, što se jasno vidi u tome da se već na samom početku govori o sferama Sunca i Zemlje.²³⁶ On je takođe znatno bogatiji konkretnim fizičkim zakonima – Lajbnic u njemu govori o gravitaciji, zakonima refleksije i refrakcije, kretanju klatna, magnetizmu²³⁷ i još mnogim drugim fizičkim pojavama. Veoma je istaknuta Lajbnicova upotreba hipoteze etra – medijuma koji ispunjava prostor među telima²³⁸ – ne samo što Lajbnic pokušava druge prirodne pojave da poveže sa ovom fundamentalnom pretpostavkom,²³⁹ on etar i koristi kao sredstvo za opravdanje već

²³² Isto, str. 68.

²³³ Isto.

²³⁴ Isto.

²³⁵ Isto, str. 69.

²³⁶ Gottfried Wilhelm Leibniz, „Theoria motus concreti” u: *Leibnizens gesammelte Werke, dritte Folge, sechster Band* (Hg. Georg Heinrich Pertz), H. W. Schmidt Verlag, Halle, 1860, str. 17-59, ovde 20.

²³⁷ Isto, str. 25, 26, 30, 39 redom.

²³⁸ Isto, str. 20.

²³⁹ Françoise Willmann, „Leibniz’s Metaphysics as an Epistemological Obstacle to the Mathematization of Nature” u: *New Essays on Leibniz Reception: In Science and Philosophy of Science 1800-2000* (eds. Ralf Krömer and Yannick Chin-Drian), Springer, Basel, 2012, str. 25-40, ovde 31.

pominjanih neobičnih zaključaka koji se mogu iščitati iz *Theoria motu abstracti*. Konkretno, etar prožima i čitava složena tela između njihovih konstituentnih delića, usled čega sudari laganih i veoma masivnih tela u stvarnosti (konkretno) nikada ne izgledaju onako kako diktiraju načela kretanja (apstraktno).

Konačno, u celokupnom pregledu ovih tekstova, a pogotovo još kada se oni uporede sa kasnijim Lajbnicovim fizičkim doktrinama, uočljivo je da su matematički elementi i sredstva koja su u njima upotrebljavana minimalna. Ovaj uvid se vrlo smisleno poklapa sa istorijsko-biografskim podacima iz onog vremena. Naime, i teorija apstraktnog i teorija konkretnog kretanja objavljene su pre Lajbnicovog puta u Pariz 1672. godine. Za vreme tog boravka, Lajbnić je imao prilike da se susretne sa Hajgensom, kojom prilikom je očevidno postalo da je tadašnje Lajbnicovo razumevanje matematike bilo tek elementarno i nedovoljno produbljeno za ciljeve ka kojima je već tada stremio.²⁴⁰ Kako bi nadomestio taj nedostatak, Lajbnić je narednih par godina posvetio detaljnom izučavanju matematike.²⁴¹ Nema velike sumnje u to koliko je taj period izučavanja bio učinkovit: fizički tekstovi koji su nastali u kasnijim periodima imaju znatno suvisliju i strožu matematičku aparaturu, iako vredi primetiti da je izvesna količina terminologije i ideja bila zadržana.

Istaknuti reprezent Lajbnicove srednje faze jeste esej koji je imao za cilj da bude uvodni materijal za čitavu jednu oblast fizičkog proučavanja kretanja, u kojoj je glavno pitanje bilo kako priroda kretanja zavisi od porekla ,odnosno njegovog uzroka (ovom prilikom se pojam uzroka uzima u veoma širokom smislu). Reč je, dakako, o *dinamici*, te o Lajbnicovom tekstu *Specimen Dynamicum*. Naime, Lajbnicovo ustanovljavanje dinamike je u izrazitoj meri obojeno opozicijom prema kartezijanskoj geometrijskoj fizici²⁴² – ne u smislu da je on osporavao ulogu geometrije u ovoj nauci o kretanju, već je

240 Gottfried Wilhelm Leibniz, „Letters to Nicholas Remond” u: Gottfried Wilhelm Leibniz, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 654-660, ovde 655.

241 Uporediti: Nicholas Jolley, *Leibniz*, Routledge, New York, 2005, str. 17; R. H. Moorman, „The Influence of Mathematics on the Philosophy of Leibniz” u: *National Mathematics Magazine*, Vol. 19, No. 3, Mathematical Association of America, 1944, str. 131-140, ovde 132.

242 Donald Rutherford, *Leibniz and the Rational Order of Nature*, Cambridge University Press, Cambridge, 1995, str. 238.

dovodio u pitanje *isključivu* upotrebu geometrije, usled čega vangeometrijska kategorija uzroka ovde igra vitalnu ulogu.

Jedan od prvih pojmova koji se u pomenutom spisu određuju jeste od ranije poznati *conatus* (uz alternativni naziv *nisus*). On se sasvim slično ranijim instancama određuje kao prirodna sila, urođena karakteristika tela, koja čak prethodi protegnutosti.²⁴³ S tim u vezi, ovde zatičemo nekoliko propratnih primedaba u kojima se može očitati učenje koje se lako asocira sa Lajbnicom, a to je fenomenalizam fundamentalnih fizičkih kategorija kao što su prostor, vreme i kretanje. Trenutno u ovom kratkom pregledu nećemo zalaziti u (ne)opravdanost takvog nivelišućeg opisa Lajbnicovog učenja; neka bude za sada dovoljno rečeno da svođenje prostora, vremena i kretanja na dobro fundirane fenomene predstavlja odveć pojednostavljeno tumačenje. Pa ipak, odricanje samostalnog supstrata ovim kategorijama omogućava Lajbnicu da na ideji urođene težnje tela izgradi vrlo aktivno fizičko učenje.

Aktivna sila svakog tela ima dve vrste – osnovnu silu inherentnu svakom telu (usled koje Lajbnic smatra da istinsko mirovanje ne može da postoji), te izvedenu silu koja je zapravo ograničavanje osnovne sile u situacijama u kojima dolazi do kontakta među telima.²⁴⁴ Nasuprot aktivne sile postoji i pasivna, koja u svom osnovnom, trpnom obliku odgovara materiji, tačnije neprobojnosti i tromosti koje se u našem shvatanju asociraju s postojanjem materije. Jasno je da ova upotreba termina sile nema isto značenje kao i za Njutna: Lajbnicove sile mogu biti promenljive, ali nisu efemerne; one nisu instance, tranzijentni događaji, već su strukturalni elementi sveta; one nisu neposredni „izazivači” kretanja u prostom kauzalnom smislu, ali jesu uzroci kretanja u onoj meri u kojoj su one razumom zahvatljive karakteristike inherentno povezane sa fenomenom kretanja. Ovi pojmovi sile u savremenom registru više odgovaraju pojmu energije i to se najbolje prepoznaje upravo u *Specimen Dynamicumu*. Naime, Lajbnic ukazuje na to da je proučavanje aktivnih sila zanemaren, ali suštinski postupak pri proučavanju kretanja, i da vredi razlikovati još dve vrste aktivnih sila: *mrtvu silu* koja postoji u onim okolnostima kada nema kretanja, ali postoji težnja ka kretanju (danas

243 Gottfried Wilhelm Leibniz, „Specimen Dynamicum”, str. 435.

244 *Isto*, str. 436.

bismo rekli potencijalna energija), te *živu silu* koja se javlja iz ostvarenja mrtve sile prilikom kretanja (kinetička energija).²⁴⁵

Pored ovih termina, i ovako kompleksnom Lajbnicovom glosariju neophodno je dodati još dva – *conatus* i *impetus*. Već toliko pominjani inherentni *conatus* se u ovom kontekstu znatno jednoznačnije određuje kroz brzinu povezanu s pravcem kretanja (danas bismo to nazivali vektorom brzine), dok se *impetus* uvodi kao još jedan ključni parametar kretanja, kao proizvod mase i brzine.²⁴⁶ Zajedno s pojmovima mrtve i žive sile, ova višeslojna hijerarhija termina Lajbnicu omogućava da postavi teorijske okvire za racionalno tumačenje kretanja, pri čemu je najveći izazov vezan za zahvatanje njegovih graničnih slučajeva – pokretanja i zaustavljanja. Naime, ovde nije reč samo o formulama izračunavanja, već prevashodno o pozicioniranju principa prirodnog sveta u kojima fenomen ubrzanja iz mirovanja, kao i formula koja to ubrzanje opisuje, bivaju smislene i razložne pojave. Naime, i raznorazne sile i *conatus* i *impetus* se upotrebljavaju kao *karakteristike tela*, i samim tim u jednom promenljivom, dinamičnom sistemu imaju *trenutnu* vrednost. Ukoliko se želi govoriti o bilo kakvom procesu promene, neophodno je integraljenje pojedinačnih elemenata u celokupni fenomen. A pošto se preko fenomena kretanja mogu objasniti svi drugi materijalni fenomeni, ovakvo minuciozno rastavljanje principijelnih termina radi racionalne rekonstrukcije je neizbežno – uostalom, poznati su istorijski slučajevi dovođenja intuitivnog razumevanja kretanja do paradoksalnih zaključaka. Značajno je ovde zapaziti da *Specimen Dynamicum* i dalje sadrži minimalne matematičke zakone i primere kretanja, i o ovoj karakteristici više ćemo govoriti kada budemo razmatrali metodološke specifičnosti ovih tekstova.

Najzad, osnovne postavke pozne Lajbnicove fizike možemo iščitati iz njegovih pisama koje je pred sam kraj života upućivao Semjuelu Klarku [*Samuel Clarke*]. Tokom pet pisama Lajbnic najviše prostora posvećuje direktnom kritikovanju njutnovskih pozicija, kao i ustanovljivanju metafizičkih principa za koje smatra da su nužni za funkcionisanje prirodnog sveta. Nešto kasnije ćemo imati više prilike da detaljno razmotrimo ulogu ovih principa, a za sada bismo se usredsredili samo na osnovne fizičke

245 *Isto*, str. 438.

246 *Isto*, str. 437.

teze iz ovih pisama, a pomoću kojih možemo povući grube crte njegovog konačnog razumevanja načina funkcionisanja prirodnog sveta. Najistaknutija stavka u prvom pismu jeste tvrdnja da ista sila i živost ostaju u svetu i samo prelaze iz jednog dela materije u drugi.²⁴⁷ Ovde вреди uočiti da Lajbnic ne govori o količini, niti o bilo kakvoj kvantifikovanoj meri sile, sasvim u skladu sa svojom ranijom kritikom kartezijanaca, usled čega je opravdano smatrati da se sila i dalje shvata kao intrinzična karakteristika tela (premda ne i nepromenljiva i neodvojiva od materije, što je, uostalom, i smisao iza fenomena kretanja).

U drugom pismu se na ovaj pojam sile dodaje kratka konstatacija da principi te sile, tačnije principi dinamike ne zavise od matematike.²⁴⁸ Na prvi pogled, ova tvrdnja ne izražava ništa dramatično – može se tvrditi da apstraktna matematička teorija nije obavezana ni na jedan konkretan poredak sveta, te da ona pruža uvide koji mogu važiti za svako moguće uređenje. U tom okviru, fizički zakoni moraju da se nadgrade u odnosu na matematičke utoliko što fizički zakoni zavise od iskustva činjeničnog stanja stvari u svetu. U ovakvom razumevanju, Lajbnic se ne bi odveć razlikovao od Njutna i kasnije ćemo imati prilike da uvidimo da je njegovo razumevanje odnosa matematike i fizike znatno složenije. Za sada je dovoljno reći da u fizičkoj nauci moraju figurirati elementi koji nisu čisto matematičke prirode.

Sledeća opšta fizička stavka koju Lajbnic izlaže jeste nepostojanje praznog prostora.²⁴⁹ Zanimljiv je argument kojim se Lajbnic koristi da to obrazloži: što je više materije u univerzumu, to Bog ima više prilika da ispolji svoju mudrost i moć. U sličnom duhu, Lajbnic u trećem pismu dolazi do prirode prostora i vremena – uspostavljanje njihove prirode isto je praćeno pozivanjem na metafizičke principe: poznat je argument zašto Bog nije stvorio svet pomećen par metara u neku proizvoljnu stranu, kao i njegov pandan s obzirom na vremensku dimenziju.²⁵⁰ Konačno, prostoru i vremenu se odriče

247 Gottfried Wilhelm Leibniz, „The Controversy between Leibniz and Clarke” u: Gottfried Wilhelm Leibniz, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 675-721, ovde 676.

248 *Isto*, str. 678.

249 *Isto*.

250 *Isto*, str. 682-683.

postojanje po sebi i za njih Lajbnic kaže da su idealne stvari²⁵¹ (o punom značenju ove primedbe isto će biti više reči kasnije).

Iako forma pisma ne može da se izjednači sa formom priručnika, pogotovo ne korespondencija koja je izrazitog polemičkog karaktera, u ovim dopisivanjima može se primetiti da Lajbnic gotovo nikad ne upućuje na konkretne fizičke uvide i zakone. Čak i više nego u *Specimenu*, Lajbnic izbegava individualne fizičke propozicije i sve vreme govori u veoma opštem, principijelnom registru. Nema reči o tome kako jedna kugla pokreće neku drugu, govori se samo da se sila prenosi, da ne postoji prazan prostor, da ne postoji prostor po sebi. Ovo je kao zbirka fundamentalnih fizičkih iskaza, osnovnih parametara jednog naučnog sistema. Svojom fundamentalnošću, ovi parametri kao da stalno igraju na granici između fizičkog i metafizičkog principa.

Za kraj, možemo ukratko povući osnovne crte po kojima se Lajbnicova učenja o fizičkim procesima razlikuju u ova tri naznačena doba. Rana Lajbnicova fizika je imala snažan konstruktivni karakter koji je težio da se utemelji na deduktivnom rezonovanju, ali je često od te procedure odstupao. Rana fizika mu se oslanja na pokušaje da se usvoje bazične i intuitivne propozicije, te da se iste razmatraju u što više aspekata primene, iz čega se zaključuju moguće pravilnosti. Kasniji pokušaji odstupaju od ovog obrasca, tako da o zreloom i poznom dobu Lajbnicove fizike više možemo govoriti kao o periodima rekonstruktivne racionalne fizike. Pokušaji zahvatanja prirodnih fenomena više se ne baziraju na prihvatanju intuitivnih propozicija, već pre na ustanovljavanju minimalnog pojmovnog aparata koji je dovoljan za racionalnu rekonstrukciju postojećih prirodnih pojava. Drugim rečima, tu se manje radi o pokušaju anticipacije prirode, koliko o pokušaju rastumačenja prirode u terminima koji su razgovetni ljudskom razumu. U okviru takvog rekonstruktivnog pristupa, razlika između fizike iz *Specimen Dynamicuma* i fizičkih postulata iz prepiske s Klarkom ukratko se može prikazati idejom sistema: iako u oba navrata imamo jasno pretpostavljanje stroge hijerarhijske strukture pojmova i stvarnosti, u pismima Klarku Lajbnic je mnogo glasniji sa zahtevima utemeljenja spoznaje prirodnog sveta na transparentnim principima – počinjući od zakona identiteta i

251 *Isto*, str. 701.

neprotivrečnosti, pa sve do principa dovoljnog razloga. Osnovna fizička shvatanja u ovom slučaju ostala su gotovo identična.

Ovu predloženu razliku između konstruktivnog i rekonstruktivnog pristupa ne treba tumačiti u okvirima razlike između normativnih i deskriptivnih tvrdnji, iako se može učiniti da je ta paralela opravdana. Takođe, ne može se reći da je Lajbnić počeo da se interesuje za ideju naučnog sistema tek nakon što je zašao u pozno doba života. Pre će biti slučaj da je Lajbnić u tom trenutku raspolagao s dovoljno razmatranja pomoću kojih je pouzdanije mogao da sačini dosledan sistem fizičkih propozicija. Razlika između kasnijeg i poznog doba Lajbnićove fizičke nauke nije supstancijalna ni sadržajna razlika; distingviramo ove stadijume više radi isticanja latentnih metodološko-metafizičkih elemenata koji su s početka samo naznačivani, a kasnije se Lajbnić na njih u potpunosti poziva. Stoga, naša prva stanica proučavanja upravo će biti metodološki uslovi i ciljevi Lajbnićovog sistema fizičke nauke.

Šta znači znati prirodu?

U mnogobrojnim tekstovima u kojima je Lajbnić komentarisao metodologiju ljudskog saznanja, kao redovni elementi bez izuzetka se javljaju analiza i sinteza; katkad sa nešto detaljnijom tipologijom ili dodatnim komentarima, ali uvek u ovom osnovnom paru. Pritom, Lajbnić se zadržava na starom matematičkom razumevanju, gde se ovi postupci shvataju kao različiti pristupi rešavanju zadatah problema. S Lajbnićovom metodologijom neposredno je povezano njegovo razumevanje nužnih, večnih istina i kontingentnih, činjeničnih istina, to jest, kako u znamenitom paragrafu iz *Monadologije* kaže: „Ima dve vrste *istina*, istine *Umovanja* (*vérités de Raisonement*) i istine *Činjenice* (*vérités de Fait*). Istine *umovanja* nužne su i protivstav im je nemoguć, a istine *činjenice* su kontingentne (*contingentes*) i protivstav im je moguć. Kad je neka istina nužna, razlog joj se može analizom naći, njenim razlučivanjem na prostije ideje i istine sve dok se ne dođe do prvobitnih.”²⁵² Isprva bi se reklo da će u našem ispitivanju najvećeg značaja imati ove činjenične istine, ne samo stoga što one najvećim delom čine korpus znanja

252 Gotfrid Vilhelm Lajbnić, *Monadologija*, Kultura, Beograd, 1957, str. 53-54.

prirodnih nauka koji se formira empirijski, već još više stoga što nas konačni cilj usmerava u pravcu onih graničnih anomalnih situacija u kojima se, u Lajbnicovom registru, najbolje ispoljava kontingentnost činjeničnih istina. Naime, smatrajući da su nam poznavanja prirodnih procesa pouzdana, naša predviđanja ipak greše i u tome, i predviđeno stanje stvari i realno stanje stvari uzajamno potvrđuju svoju činjeničnost utoliko što se naspramno postavljaju kao protivstavovi koji su jedni drugima suprotstavljeni, a opet mogući – jedan u pogledu teorijske konstrukcije predviđanja na osnovu prethodnog iskustva, drugi u pogledu neposredne datosti sadašnjeg iskustva.

Bez obzira na ovo jasno usmerenje, nećemo zanemariti analitički metod, pogotovo s obzirom na božansku spoznaju, koja je u svojoj celosti analitička i deduktivna.²⁵³ Čak i u pogledu ljudskog saznanja, iako izgleda da sinteza sa sobom donosi najveći broj novih spoznaja, analiza se ne može zanemariti. Kako Liroj Lemker [*Leroy Loemker*] primećuje, kod Lajbnica svaki ljudski čin suđenja (deklarativnog iznošenja spoznatog sadržaja) uključuje *predstavljnje* (upotrebu simbola zarad izražavanja/imenovanja stvari) i *rezonovanje* (analitičko-sintetičko oblikovanje hijerarhije tih simbola kako bi ono iskazano moglo biti proverljivo).²⁵⁴ U našem razmatranju prediktivnog jaza vrlo je značajno razmotriti i ove ekspresivne delatnosti, jer svaka predikcija mora biti smisleno artikulisana i izražena – kao i kod Lajbnica – upravo da bi bila nezavisno proverljiva.

Detaljan opis analitičkog i sintetičkog postupka Lajbnic nudi 1678. godine u pismu upućenom Hermanu Konringu [*Herman Conring*]. Tu se ovi postupci nedvosmisleno određuju u pomenutim matematičkim okvirima: „*Sinteza* [...] je proces u kojem počinjemo od principa i složenih teorema i problema, šta god da nam prirodan tok misli predstavlja, dok je analiza proces u kojem počinjemo sa datim zaključkom ili predloženim problemom i tražimo principe kojima možemo demonstrirati zaključak ili rešiti problem.”²⁵⁵ Pritom, Lajbnic je prethodno *demonstriranje* pomalo brevijarno

253 Leroy Loemker, „Introduction: Leibniz as a Philosopher” u: Gottfried Wilhelm Leibniz, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 1-62, ovde 20.

254 *Isto*, str. 21.

255 Gottfried Wilhelm Leibniz, „Letter to Herman Conring” u: Gottfried Wilhelm Leibniz, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 186-191, ovde 187.

odredio kao „rezonovanje kojim se neki iskaz čini izvesnijim”,²⁵⁶ što tačnije znači da se pokaže kako jedna tvrdnja na nužni način (dakle, bez izuzetka i mogućnosti protivrečja) sledi iz neke druge. Standardni matematički postupci analize i sinteze za principe uzimaju aksiome, postulate i definicije, a problemi i teoreme postavljaju se u okviru predmetnog polja koje se ispituje (na primer, svaka knjiga Euklidovih *Elemenata* baviće se teoremama i problemima iz odgovarajuće oblasti geometrije i aritmetike, a sa korespondirajućim aksiomima na početku). Lajbnic unekoliko prati ovaj tradicionalni put (pominjući imena kao što su Euklid, Arhimed i Apolonije), ali ga ipak obogaćuje specifičnim uvidima.

Naime, i pre nego što je došao do pomenutih određenja analize i sinteze, Lajbnic je kroz shvatanje demonstracije implicitno povukao jaku distinkciju između tradicionalne matematičke upotrebe sistemskih termina i njegove upotrebe koja je inspirisana matematikom. Tradicionalna matematička upotreba deduktivnih elemenata (definicija i aksioma/postulata) podrazumeva njihovo prihvatanje kao datost, uz moguće obrazloženje njihove očiglednosti. Drugim rečima, očekivalo bi se da su definicije i aksiomi najizvesnije propozicije jednog deduktivnog sistema i oni skupa, efektivno, određuju predmetno polje u kojem se potonja zaključivanja i dokazivanja jedino mogu kretati. Lajbnic, međutim, ovde govori o opštoj upotrebi demonstracije, sinteze i analize, te iznosi na prvi pogled oksimoronsku tvrdnju da su svi aksiomi demonstrabilni²⁵⁷ – a kako bi nešto što je po definiciji najočiglednije i najizvesnije moglo biti učinjeno još više takvim? Reč je naprosto o tome da se demonstriranje po Lajbnicu oslanja na pojam nužnosti, koji se, pak, utemeljuje na ideji nemogućnosti neprotivrečnosti, tačnije *zakona neprotivrečnosti* kojim je nužno da $A \neq ne-A$, odnosno, da nikada ne važi $A = ne-A$. Jedina apsolutno nužna tvrdnja koja se ničim ne može učiniti izvesnijom i koja se, stoga, ne može demonstrirati, jeste tvrdnja identiteta: $A = A$. Sve druge propozicije, uključujući tu i aksiome, mogu se učiniti izvesnijim (premda je za aksiome to retko potrebno).

Ovde možemo u grubim crtama prepoznati ideju jedne propozicijsko-terminološke hijerarhije koja se lako povezuje s Lajbnicovim pristupom. Naime, ako su

256 *Isto*.

257 *Isto*.

proste identitetske propozicije jedini nedemonstrabilni iskazi, to znači da se svaka druga vrsta tvrdnji može učiniti izvesnijom time što će se upotrebljavati relacije identiteta, što je, konačno, primena *terminoloških definicija*. Lajbnić i sam iznosi sličan zaključak u ovom pismu, kada kaže da se „*sve istine mogu svesti na definicije, iskaze identiteta i posmatranja* – premda čistim istinama intelekta nisu potrebna posmatranja.”²⁵⁸ Istine koje se putem analize, demonstriranja i definisanja konačno svode na iskaze o opaženim stanjima zasigurno su istine empirijskih nauka.

Rezultat ovog svođenja samo je jedna osobina iskaza empirijskih nauka i nimalo ih ne isključuje od mogućnosti upotrebe metoda koje je Lajbnić do sada razmatrao, ali ipak postavlja neka krajnje specifična ograničenja. Ograničeno polje istinitih propozicija koje imamo u empirijskim naukama, usled toga što nikada nijednom čoveku nije dato da zna sve činjenične istine ovoga univerzuma, nadomešćuje se pri upotrebi postupaka analize i sinteze time što se učenjaci u ovim oblastima koriste *fizičkim hipotezama*. Naime, bilo da se u empirijskim naukama primenjuje postupak analize ili sinteze, rezultat ili ishod ovih koraka mora biti u *hipotezama*; analiza mora završiti nekom hipotezom, tačnije uslovnim iskazom predviđenog suda posmatranja („ako se ringla ugrije, voda će proključati” kao hipoteza pre eksperimentalne provere), jer se ukoliko završi sa definicijom ili iskazom identiteta, u pitanju je bilo analiziranje istine čistog intelekta, a ne empirijske nauke. Sa druge strane, sinteza mora započeti od neke, makar provizorne postavke, u kom slučaju uslovnost takvog iskaza dovodi do njegovog hipotetičkog karaktera. Ovim se da objasniti i unekoliko neobična tvrdnja da početak sinteze zavisi od onoga što diktira prirodan red misli – činilo bi se da Lajbnić ovde cilja na razložnost odabira početnog principa ili složene teorije. Bilo da je reč o čisto matematičkoj sintezi (koja započinje od nekog od mnogobrojnih matematičkih aksioma) ili o empirijskom sintetičkom mišljenju (koje započinje hipostaziranjem jedne od beskonačno mnogo mogućih hipoteza), njihov početak mora biti smisleno odabran među mnogim konkurentima, a smislenost diktira ispravna upotreba misli.

Lajbnić u pogledu upotrebe hipoteza, pak, naglašava: „Ali, oni koji dedukuju znane fenomene iz neke fizičke hipoteze koja je uzeta zdravo za gotovo bez

258 *Isto*.

demonstriranja ne mogu ovim procesom demonstrirati da je njihova hipoteza istinita, izuzev ukoliko nisu pratili uslove koje smo postavili.”²⁵⁹ Uslovi, tačnije, pravilo na koje Lajbnić ovom prilikom referiše jeste sasvim poznata tvrdnja da afirmacija posledica koje neka propozicija (ovde hipoteza) za sobom povlači ne znači i afirmaciju same propozicije (ovde hipoteze). Rečju, ispravne predikcije karakterišu ispravnu hipotezu, ali ne na definitivni način. Fizičke hipoteze imaju teškoće prilikom ispunjavanja uslova potpune izvesnosti, no Lajbnić je ipak primetio da smo za njih često umesto apsolutne istinitosti spremni prihvatiti i veoma veliku izvesnost. Verovatnije su one fizičke hipoteze koje su prostije (za razumevanje), koje snažnije objašnjavaju stvari, koje u sebe teže obuhvatiti što veći broj fenomena i koje same podrazumevaju manji broj pretpostavki.²⁶⁰ „Najviše hvale (pored istine) zaslužuju one hipoteze pomoću kojih se mogu načiniti predviđanja, čak i o fenomenima i posmatranjima koja ranije nisu proveravana; jer hipoteza ove vrste se u praksi može primeniti umesto istine.”²⁶¹ Lajbnić je ovde gotovo na pragu jedne poperovske ideje praktične istinolikosti.

Ali, pomalo kontradiktornim se može činiti tvrđenje da na osnovu istinitih predviđanja ne možemo zaključiti o istinitosti hipoteze i tvrđenje da proverljive hipoteze zaslužuju hvalu. Ipak, razlike su dvojake: prvo, proverljive hipoteze i dalje nemaju rang apsolutne istine, one su samo za sve praktične potrebe *kao* istinite (ovo doslovno odgovara Lajbnićovom razumevanju infinitezimalnog računa i graničnih vrednosti); drugo, postoji razlika između predviđanja same hipoteze (koja se neposredno tiču fenomena o kojem se prosuđuje) i predviđanja koja se čine *pomoću* hipoteze, a koja *ranije nisu proveravana* – Lajbnić ovde upućuje na korelirane implikacije koje se ne tiču strogo predmetnog fenomena što se objašnjava hipotezom, već i nekih drugih, pratećih pojava, čija sekundarna usklađenost sa hipotezom služi gotovo kao nezavisna provera ispravnosti. Iako Lajbnić ne tematizuje ovo konkretno, smatramo da u okviru ovih razmatranja može da se prepozna podtekst koji upućuje na granične situacije u procenjivanju rezultata predikcija: praktična bliskost istini izgleda da dopušta momente odstupanja i anomalija koje, ukoliko su dovoljno male i retke, neće ugroziti praktičnu

259 *Isto*, str. 188.

260 *Isto*.

261 *Isto*.

upotrebu problematične hipoteze. Naime, iako Lajbnic nije izričito ukazivao na grešku afirmacije konsekvensa jednog hipotetičko-kategoričkog silogizma, ipak ni reči nije rekao o dometima primene jednog *modus tollens*, što ga konačno razdvaja od strogog poperovskog stanovišta. A u tom razdvajanju od strogog falsifikacionizma Lajbnic postaje utoliko zanimljiviji za naše ispitivanje.

U tom duhu treba tumačiti tvrdnju da se u prirodi sve dešava mehanički, te da bilo koja hipoteza koja pokušava objasniti pojave mimo te osnove jeste puko govorenje bez razumevanja ili zvuk bez značenja.²⁶² Izvesnost s kojom Lajbnic izražava ovu tvrdnju ukazuje na to da je ona ako ne jedan od temeljnih principa sveta, a onda bar istina intelekta do koje se dolazi analizom bez potrebe pozivanja na posmatranja. Pod terminom *mehanički* Lajbnic razume da je to u skladu sa matematičkim zakonima koje je propisao Bog, što, međutim, ne sme da se tumači kao tvrdnja da je sve na ovom svetu *matematizovano*. Ciljajući na Dekarta i kartezijance, Lajbnic u ovom pismu nimalo suptilno kaže: „Ko je ikada rekao da su sva stanja prirodnih stvari kvantiteti? Kretanje nije kvantitet, niti je to oblik, iako oba mogu biti predmet kvantiteta, jer i oblik i kretanje mogu se meriti.”²⁶³ Fizičke stvari mogu se objasniti matematičkim/mehaničkim zakonima, jer da nije tako, ni Bog ne bi bio u stanju da nam iskomunicira istinu o takvom svetu partikularija. Ali nije isto objasniti mehaničkim zakonima i redukovati na matematičke entitete – redukovati znači demonstrativno se poslužiti relacijom identiteta, a identitet se ne može uspostaviti ukoliko postoji nekakav ostatak koji se izjednačavanjem gubi.

U ovom trenutku vredi imati na umu ovu Lajbnicovu konstataciju: matematičko objašnjenje sveta ne podrazumeva nužno matematički redukcionizam; matematičke karakteristike nisu dovoljne za potpuni opis sveta. Pored toga što će nam ova tvrdnja biti značajna za centralno pitanje, ona je ujedno i prvi delić slagalice kojom ćemo pokušati rekonstruisati Lajbnicov veoma složen stav o matematičkoj nauci.

Ekstrapolacija matematičkog shvatanja postupaka sinteze i analize na spoznajne oblasti izvan matematike nije prosta i samorazumljiva stvar. U matematičkim

²⁶² *Isto*, str. 189.

²⁶³ *Isto*.

aksiomatskim sistemima, konkretni koraci koji se izvode tokom sinteze i analize određeni su upravo definicijama i aksiomima: konstrukcija kruga određena je definicijom kruga i trećim postulatom. Ali, šta bi Lajbnicu značilo da sintezom rešimo nekakav nematematički problem ako treba da počnemo od prostih principa (kao što su zakoni identiteta, neprotivrečnosti, isključenja trećeg i dovoljnog razloga) i pukih definicija? Čak i s dodatkom istina opažanja, postupak sinteze ne izgleda ništa razumljiviji u svom formalnom ruhu, jer sama višestrukost opažanja u svom obilju nije u stanju da po sebi metodološki usmeri potragu za istinom (što je evidentno iz činjenice postojanja nauke kao misaone discipline). Prepoznajući ovaj problem, a na Hobsovom tragu, Lajbnic uvodi već pominjanu razliku između *nominalnih* i *realnih definicija*, gde ove realne definicije pridonose praktičnom proširenju sredstava za rad: u njima se povrhu izjednačavanja različitih termina još i iskazuje aktualizacija predmeta definisanja. Strogo gledano, možemo reći da nam je realnim definicijama Lajbnic pružio uputstvo za praktičnu upotrebu postupka demonstracije. Da li možemo naći nešto slično i za postupke analize i sinteze?

Najverovatnije godinu dana nakon ovog pisma Konringu, Lajbnic je sročio kratku skicu jednog metodološkog teksta pod imenom *O univerzalnoj sintezi i analizi, ili umeće otkrivanja i suđenja*. Sasvim prigodno naslovu, upravo u ovom tekstu možemo naći Lajbnicovo razumevanje ovih postupaka i u izvanmatematičkim okvirima, rečju, i u „praksi”. Za početak, u ovom spisu se u naslovu navedeni metodološki postupci analize i sinteze određuju gotovo identično kao u perthodno razmotrenom tekstu.²⁶⁴ Novitet koji se zatiče jeste elaboriranje ideje analitičkog postupka i njegovo razlaganje na dve vrste: jedna vrsta je „uobičajena” i ona se odvija u skokovima, kao što je slučaj sa algebrom; druga vrsta analize je „reduktivna”, i ona efektivno upućuje na analizu kako je prikazana u pismu Konringu.²⁶⁵ Ova reduktivna analiza, za koju Lajbnic kaže i da je „elegantnija”, usredsređuje se na progresivno uprošćavanje problema, to jest, svodenje problema na sve prostije instance.

264 Gottfried Wilhelm Leibniz, „On Universal Synthesis and Analysis, or the Art of Discovery and Judgment” u: Gottfried Wilhelm Leibniz, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 229-234, ovde 232.

265 *Isto*, str. 233.

Ono u čemu ovaj tekst odstupa od prethodnog jeste u uvođenju pojma „prakse”:
„Bitnije je uspostaviti sinteze, jer je to posao od stalne vrednosti, dok na početku analize određenog problema često vršimo posao koji je već urađen [...] Analiza je nužnija u praksi, kako bi se rešili problemi koji su nam dati.”²⁶⁶ Ideja prakse u matematici isprva može zvučati kao oksimoron, ili je moguće da se asocira sa vrlo specifičnim postupkom geometrijske konstrukcije kao postupkom koji se nalazi na samoj granici između teorije i prakse. Proklo je, recimo, povezivao geometrijsku konstrukciju sa rešavanjem teorijskih problema (nasuprot dedukovanju teorema), i u tome video produktivne aspekte jedne teorijske discipline.²⁶⁷ Lajbnicovo shvatanje prakse je mnogo bliže uobičajenom razumevanju tog termina: „praksu” ovde treba razmotriti u najuniverzalnijem mogućem okviru, što će reći sa *najmanjim mogućim brojem pretpostavljenih postupaka*.

Praksa u kojoj će se univerzalna analiza i sinteza upotrebljavati je prosto suočavanje s problemima, s mestima neznanja, s lakunama u našem deklarativnom znanju, prazninama u kojima očekujemo da mogu da se nađu propozicije pouzdane istinosti, bilo da je reč o nužnim ili kontingentnim istinama. Praktična univerzalnost razmatra se s obzirom na *upotrebnu mogućnost i domet* svake od ovih metoda. Sintetički postupak je postupak otvorenog tipa, sintezom se obasjava jedan od mnogih puteva s jednog ishodišta, a koji se kasnije može upotrebiti kao ishodište za neki novi put. Zato Lajbnic za sintezu kaže da je ona pogotovo korisna prilikom pronalaženja *upotrebe i primene* nečega.²⁶⁸ Analiza, pak, osvetljava jedan put do unapred određenog cilja i u toj usredsređenosti u stanju je da zanemari prethodna postignuća (što je istovremeno blagoslov, jer joj daje veću autonomiju, ali i prokletstvo, jer podrazumeva više posla). Analiza je tako korisna kada se traži *način* kako da se ostvari izvesni već dati cilj, i Lajbnic priznaje da se retko kada susreće *čista analiza*, već je ona često isprepletena sa sintezom.²⁶⁹ Analiza je nužnija zato što je usmerenija, sinteza je bitnija zato što je definitivnija.

266 *Isto*, str. 232-233.

267 Proclus, *A Commentary on the First Book of Euclid's Elements*, Princeton University Press, Princeton, 1970, str. 63.

268 Gottfried Wilhelm Leibniz, „On Universal Synthesis and Analysis, or the Art of Discovery and Judgment”, str. 233.

269 *Isto*.

Zanimljiva posledica ovakvog razumevanja jeste uvid da razlika između ljudske i božanske spoznaje nije samo teorijska, već u izvesnom smislu i praktična. I dalje važi da se istine apstraktnih stvari koje ne zavise od iskustva demonstriraju pomoću definicija analizom pojmova; praksa rešavanja ovih čisto inteligibilnih problema ne traži istine kontingentnih posmatranja kao vodič za sprovođenje postupaka spoznaje. „Na ovaj način Bog razume sve a priori i putem večnih istina jer mu iskustvo nije potrebno i sve stvari zna adekvatno, dok mi jedva išta znamo adekvatno, malo šta a priori i većinu stvari iskustvom.”²⁷⁰ Praksa božanske spoznaje je u potpunosti intelektualna, a praksa čovekove spoznaje ga u najvećem broju slučajeva upućuje na iskustvo. Ovo znači da u ljudskoj spoznaji mogu figurirati slučajevi čija istinitost ne proizilazi metafizičkom nužnošću.

Vredi primetiti da Lajbnic ne koristi ovu razliku za distingviranje analitičkog i sintetičkog pristupa. Reći da je božanska spoznaja analitička, a ljudska sintetička, iako može izgledati smisleno, zapravo se kosi sa centralnom Lajbnicovom namerom u ovom tekstu. Bog nema praktične potrebe ni za sintezom ni za analizom, jer se ne suočava sa problemima nepoznavanja. Čovekova spoznaja, pak, upravo se okreće oko popunjavanja tih praznina, i jedan od glavnih izazova sa kojima se tu susreće jeste izvesnost.

U stvarima iskustva, utvrđivanje izvesnosti podrazumeva pronalaženje temelja istine kontingentnih činjenica, što je u ovom slučaju *slaganje među fenomenima*. Pritom, ovom slaganju ne manjka argumentativne snage; iako se njime pospešuje subjektivna uverenost koja se praktično suprotstavlja univerzalnom skepticizmu, razlog te uverenosti nije samo verovatan, već je i nužan: postojanje slaganja ne može biti slučajno i bez razloga, već mora imati svoj uzrok.²⁷¹ No, ipak treba na umu imati da izvesna nužnost razloga postojanja slaganja ima svoju granicu u samom faktičkom slaganju, bilo iskustava različitih ljudi, bilo prošlih iskustava sa sadašnjim. Preko te granice, kada želimo zahvatiti očekivana buduća iskustva (rečju, predikcije), prepušteni smo verovatnim, ali ne i nužnim očekivanjima.

To ima neposredne posledice po konkretnu upotrebu analitičkog i sintetičkog postupka u stvarima iskustva. Lajbnicovim rečima: „Ko kod je sposoban za bavljenje

²⁷⁰ *Isto*, str. 232.

²⁷¹ *Isto*.

teorijom zadovoljiće se time da analizu uvežbava samo onoliko koliko je potrebno da se tom veštinom zavlada, a potom će biti skloniji sintetisanju i voljno će se suočavati samo sa onim pitanjima do kojih ga je doveo sam red istraživanja. Na ovaj način on će uvek napredovati na prijatan i lak način i neće iskusiti nikakve teškoće niti će biti razočaran u ishod, jer će u kratkom vremenu postići mnogo više nego što se na početku mogao nadati. Ali, obični ljudi uništavaju plodove svog mišljenja neprimerenom žurbom i olakim nasrtanjem na preteške probleme, ne postižući ništa uprkos velikom trudu. Mora se shvatiti da je naš metod ispitivanja usavršen tek onda kada možemo predvideti da li nas vodi u pravcu rešenja.”²⁷²

Ovde zatičemo čitav novi sloj razumevanja upotrebe spoznajnih metoda, jer najednom Lajbnić govori o tome kako se analiza koristi shodno principima, a sinteza pri susretu s konkretnim pitanjima (naizgled suprotno od onoga što je ranije rečeno). Praksa teorijskog ispitivanja spoljašnjeg sveta i njegovih činjeničnih istina sprovodi se kako postupkom analize, tako i postupkom sinteze. Za koju god oblast sveta da se interesujemo, pretpostavljeno je da je za nju analitički postupak *savladan*, tačnije, da su u zadatom predmetnom polju prepoznati konkretni problemi – mesta nedostatka znanja – i da su analizom, po svoj prilici onom reduktivnom, ti konkretni složeni problemi rastavljeni na više fundamentalnijih problema. Kao što je jedan rezultat razlaganja iskustvenih istina samo empirijsko posmatranje, tako i u analitičkom pristupu konkretnim problemima pretpostavka njihove (istinite) rešenosti ukazuje na vrstu iskustva u kojem se rešenje ima tražiti. To je ono traženje načina ostvarenja nekog cilja. Tek kada je to ispunjeno ima smisla posegnuti za sintezom, jer bez prethodne analize problema nema načina da se zna za kojom od bezbrojnih mogućih iskustvenih spoznaja posegnuti.

Najbolji primer kojim možemo demonstrirati šta je Lajbnić mislio ovim složenim međuodnosom sintetičkog i analitičkog postupka možemo naći u njegovom komentaru *Kratki prikaz primetne greške Dekarta i ostalih povodom jednog prirodnog zakona* iz 1686. godine. Lajbnić u ovom tekstu osporava Dekartov zaključak o održanju količine kretanja u svetu ne tako što bi ukazao na skup novih iskustvenih podataka koji se kose sa onim Dekartovim – uostalom, i Lajbnić i Dekart žive u istom fizičkom svetu. Zapravo,

272 *Isto*, str. 233.

jedini Lajbnicovi argumenti dolaze iz jednog misaonog eksperimenta i u tom pogledu možemo smatrati da je upotrebljen analitički postupak.

Taj misaoni eksperiment služi za utvrđivanje ispravnosti Dekartovog izjednačenja *količine kretanja i pokretačke sile*. Započinje se postavljanjem prostog identiteta između sile koju telo stekne prilikom padanja sa određene visine i sile koja je potrebna da bi se to telo podiglo na tu visinu. Ista sila koja podiže jedno telo na jednu visinu će četiri puta lakše telo podići na četiri puta veću visinu. Ali, pri slobodnom padu, telo podignuto na četiri puta veću visinu zadobiće dva puta veću brzinu, već prema Galilejevim uvidima. Samim tim, količina kretanja u četiri puta lakšem telu koje se kreće dva puta brže biće polovina od količine kretanja koju poseduje teže telo sa niže visine. Dakle, u ovom slučaju, uz istu pokretačku silu nije se dobila ista količina kretanja.²⁷³

Lajbnic je ovde ukazao na propust koji je Dekart načinio još pri analizi problema kretanja tela. Bez ikakvog upućivanja na konkretne iskustvene datosti (uz uslovni izuzetak pozivanja na Galilejeve *zaključke*), Lajbnic ukazuje na to da je izjednačavanje količine kretanja i pokretačke sile pogrešno, jer doslednijom analizom u mislima može se demonstrirati bar jedan slučaj njihovog razilaženja. Ali, pravo postignuće ove analize nije u tome da se utvrdi definitivni zakon univerzalnog kretanja – čak, jedini matematički elementi koje Lajbnic upotrebljava u ovoj analizi jesu potpuno bezdimenzionalni proporcionalni koeficijenti (četiri puta lakše telo, dva puta veća brzina). Radije, relevantan zaključak je da se pokretačka sila ne treba utvrđivati na osnovu količine kretanja, već na osnovu količine učinka (efekta) koji ova proizvodi.²⁷⁴

Ovo je izvanredan primer kojim analitički postupak rezultira utvrđivanjem *načina* kako dalje pristupiti problematici zakona kretanja. Tek uspostavljanjem jasnog pojmovnog odnosa između odgovarajućih prirodnih kategorija ima smisla preći na pokušaje da se sintezom od tako razloženih principa pomoću iskustva dođe do spoznaje koja će imati stalnu vrednost. Bez prethodne analize ili sa neadekvatnom ili nedovršenom analizom, prirodni naučnik bi se zatekao zarobljen usled sopstvenog nerazumevanja, a

273 Gottfried Wilhelm Leibniz, „A Brief Demonstration of a Notable Error of Descartes and Others Concerning a Natural Law” u: Gottfried Wilhelm Leibniz, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 296-302, ovde 296-297.

274 *Isto*, str. 297-298.

najdetalniji iskustveni podaci ne bi mu vredeli za pronalaženje zakona kretanja ukoliko ne poznaje adekvatan način da ih upotrebi. U tome je grešio Dekart. U tome greši svaki prirodnjak koji pokušava da preskoči red istraživanja koji diktira sam svet i koji pokušava da se suoči sa problemima pre nego što je opremljen za susret s njima.

Ali, ove greške su strogo metodološke i ne potpadaju pod anomalije i problematiku prediktivnog jaza. Ispravna i neispravna upotreba spoznajnih metoda u najmanju ruku spada pod oblast intelektualne discipline. Da bismo mogli utvrditi kako se i pri ispravnoj upotrebi ipak zatiču anomalije i odstupanja, neophodno je razotriti kakvo se znanje ovim postupcima dobija. U tu svrhu će biti koristan kratak pozniji Lajbnicov tekst *Meditacije o znanju, istini i idejama* iz 1684. godine, a koji je isto nastao u duhu kritike kartezijanstva.

U ovom članku Lajbnic nudi čitavo drvo klasifikacije vidova znanja koje se može dobiti uzajamnom primenom nekoliko značajnih *kriterijuma*. Pre svega, znanje može biti jasno ili nejasno, pri čemu je nejasno znanje o nečemu ono koje nije dovoljno za prepoznavanje predstavljene stvari, a jasno jeste.²⁷⁵ Jasno znanje, potom, može biti razgovetno ili nerazgovetno, već u zavisnosti od toga da li se pomoću njega mogu ili ne mogu nabrojati obeležja koja predmet znanja dovoljno razlučuju od drugih, srodnih predmeta.²⁷⁶ Jasno razgovetno znanje je minimalno neophodno kako bi se mogle pružiti nominalne definicije stvari. Međutim, u okviru onoga što mislimo da znamo jasno i razgovetno ipak se mogu naći složeni pojmovi, čija obeležja nisu sva jasno i razgovetno znana – ona presudna možda jesu, ali uz njih se mogu javiti mnoga druga koja su nerazgovetno pojmljena. Takvo znanje je *neadekvatno*, dok je znanje složenih pojmova čije su sve komponente razgovetne – *adekvatno*.²⁷⁷

Iako Lajbnic ovde govori o pojmovima, izvesno je da se ovi kriterijumi znanja mogu odnositi kako na neposredno iskustvo, tako i na rezonovanje na osnovu iskustva. Jasnoća i nejasnoća su efektivno nediskurzivne karakteristike, dok razgovetnost i, sledstveno, adekvatnost podrazumevaju mogućnost obrazloženja. U ovakvoj hijerarhiji

275 Gottfried Wilhelm Leibniz, „Meditations on Knowledge, Truth and Ideas” u: Gottfried Wilhelm Leibniz, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 291-295, ovde 291.

276 *Isto*, str. 292.

277 *Isto*.

činilo bi se da slučajevi u kojima se javlja prediktivni jaz potpadaju pod okolnosti neadekvatnog znanja pri kojem imamo jasno i u ponekim aspektima razgovetno znanje o izvesnom procesu u prirodi, ali da primena tog znanja u izvesnim specifičnim okolnostima osvetljava prikrivene karakteristike koje nisu bile razgovetno znane i usled kojih se desilo odstupanje od predviđanja – anomalija. Na taj način se ispunjava onaj osnovni parametar kojim prediktivni jaz razlikujemo od preciznosti, jer po bitnim karakteristikama, pomenuto znanje je i jasno i razgovetno, ali i dalje nije adekvatno, čime objašnjavamo kako možemo da ga smatramo tačnim uprkos demonstrativnim odstupanjima.

No, Lajbnic nam u ovoj tipologiji navodi još jedan kriterijum koji će i nam biti od koristi, i to pri rekonstrukciji Lajbnicovog matematičkog stanovišta. Reč je o distingviranju (jasnog i razgovetnog) znanja na *simboličko* i *intuitivno*. Pod simboličkim znanjem misli se na ono koje je moguće izraziti rečima čije značenje nije u potpunosti transparentno za um.²⁷⁸ Za primer ovakvog znanja, Lajbnic poseže za Dekartovim primerom, koji je ovaj koristio da napravi razliku između razumevanja i zamišljanja – primerom hiljadougaonika. Lajbnicova poenta nije, međutim, u tome da ljudski um nije u stanju verno sebi da predstavi hiljadougaonik, već u tome da, čak i kada intelektualno razumevamo hiljadougaonik kao geometrijsku figuru sa hiljadu jednakih stranica, pri tom razumevanju mi ne moramo aktualizovati razumevanje svakog od ovih konstitutivnih termina (hiljade, stranice, jednakost) da bismo mogli upotrebljavati ovaj složeni pojam, iako za to uvek postoji mogućnost postupkom analize. S druge strane, intuitivno znanje je ono pri kojem možemo istovremeno pojmiti sve odredbe koje sačinjavaju jedan pojam – u slučaju prostih pojmova ili direktnih percepcija, jedino je intuitivno znanje moguće, dok većinu složenih pojmova znamo simbolički, uključujući i pojmove geometrije, algebre i aritmetike.²⁷⁹ Lajbnic kaže: „[M]i ne intuiramo čitavu prirodu predmeta”,²⁸⁰ što nam još bolje objašnjava mehanizam kojim neadekvatno sprovedene analize mogu stvoriti privid ispravnog znanja.

278 *Isto.*

279 *Isto.*

280 *Isto.*

Vrlo dobru ilustraciju ovog ograničenja Lajbnic nudi u pojmu „najbržeg kretanja”. Ovde je reč o čistom pojmu za koji se ne očekuje da može da uputi na bilo šta konkretno, ali koji po svom sadržaju, iako neizvodivo, izgleda sasvim razumljivo. To što za bilo koje zamišljeno kretanje možemo zamisliti još brže moguće je samo na osnovu toga što razumemo šta se misli pod tim izrazom. Međutim, Lajbnic cilja na to da najbrže kretanje direktno protivreči sebi – na hipotetičkom točku koji se obrće tim najbržim kretanjem, žbice koje vire izvan oboda ćoška i koje, stoga, opisuju veći obim od oboda ćoška, nužno se moraju kretati brže od najbržeg kretanja, što je apsurdno. Inherentna kontradiktornost pojma najbržeg kretanja pojavila se, dakle, tek kada smo pažnju specifično usmerili na njegove komponente. Lajbnic jeste ovim primerom aludirao na Dekartov dokaz o postojanju Boga, ali implikacije sežu mnogo dalje. „Primer najbržeg kretanja je pokazao da nemamo uvek odmah ideju stvari o kojoj svesno mislimo. Niti je, mislim, išta manje prevarno kada se zastupa poznati princip *šta god se pojmi jasno i razgovetno istinito je za nešto ili nečemu može biti pripisano*. Jer ono što izgleda jasno i razgovetno prilikom prosuđivanja na brzinu, često je nejasno i nerazgovetno.”²⁸¹ Iako zamisao da nas privid može odvesti u zabludu nije ništa novo, ovde ipak вреди zapaziti da Lajbnic domen važenja te opasnosti nedvosmisleno proširuje i na delatnost koja je uobičajeno smatrana bastionom izvesne, jasne i razgovetne spoznaje – matematiku. Pritom, Lajbnicov argument, za razliku od Dekarta, ne zahteva hipostaziranje zlih demoni, već samo faktičnost ograničenosti ljudske intuitivne spoznaje.

Ovom prilikom vredi vratiti se desetak godina unazad, na Lajbnicov *Predgovor Nizolijusu*, jer tu zatičemo vrlo interesantno terminološko ukrštanje koje je izvanredno usklađeno sa ovim kasnijim spisima. Naime, Lajbnic u jednom trenutku nudi upadljivu definiciju *izvesnosti*: „Čak i kada se najrigoroznije definiše, izvesnost nije ništa drugo do *jasnost istine*, tako da iz samog pojma izvesnosti sledi da su osobine filozofskog diskursa, to jest, govora koji teži izvesnosti, jasnost i istina.”²⁸² Neposredno pre toga, on je na Aristotelovom tragu konstatovao da stepen izvesnosti sa kojom se o nečemu može

281 *Isto*, str. 293-294.

282 Gottfried Wilhelm Leibniz, „Preface to an Edition of Nizolius” u: Gottfried Wilhelm Leibniz, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 121-130, ovde 122.

govoriti neposredno zavisi od samog predmeta. Iz ovoga se mogu izvesti dva značajna uvida. Iz ovog šturog, ali nesumnjivog raspodeljivanja izvesnosti znanja na osnovu regija predmeta proučavanja po strani ćemo za sada ostaviti jasnu implikaciju visokog značaja i dometa koji Lajbnic pripisuje filozofskom znanju, te ćemo se na tu tematiku vratiti kasnije. Za sada se usredsređujemo na rasvetljavanje veze između pomenutih stepena izvesnosti i našeg pitanja o prediktivnom jazu.

Oblasti znanja koje po sebi dopuštaju veći stepen izvesnosti ujedno će biti oblasti sa malim brojem predviđalačkih odstupanja i anomalija, dok manje izvesne oblasti znanja mogu, ali ne moraju biti opterećene rezultatima koji bi se interpretirali kao anomalije. To znači da se implikativna relacija može uspostaviti između izvesnosti i *odsustva anomalija*, i to u obliku iskaza da ako je izvesnost neke oblasti znanja visoka, onda je broj anomalija u toj oblasti nizak. Razumljivo je da u tom kontekstu Lajbnic prepoznaje matematičke discipline kao oblasti znanja sa najvećim stepenom izvesnosti. Štaviše, upravo u tom odnosu se temelji ideja da kombinovanje matematičkih (i logičkih) oblasti sa drugim oblastima može dovesti do velikih napredaka i rasta ljudskog znanja. Tako Lajbnic u pismu Gabrijelu Vagneru [*Gabriel Wagner*] kaže: „Nije nam uvek u moći da nađemo istinu kada nemamo dovoljno podataka pri ruci, ali uvek se možemo zaštititi od greške ukoliko imamo vremena da promislamo o predmetu i da otkrijemo sve moguće iz podataka – ukoliko u potpunosti usavršimo logiku. Toliko sam uznapredovao sa svojim infinitezimalnim računom razlika i zbirova da se sada u matematičkoj fizici mogu rešiti mnogi problemi koji se ranije nisu mogli ni pokušati.”²⁸³

Iako je to od početka bilo očekivano, ovde nalazimo još jednu naznaku neophodnosti utvrđivanja tačnog statusa matematičke spoznaje unutar prirodnih nauka. No, velika isprepletenost i slojevitost Lajbnicovog učenja nikome neće biti iznenađenje, i svako suočavanje sa time podrazumeva spremnost na postupno i sledstveno proučavanje. Iz priloženog i prethodno rečenog, evidentno je da status matematizovanja prirodnih nauka kod Lajbnica sadrži odlučujuće elemente za naše pitanje o prediktivnom jazu. Međutim, u ovom trenutku je uputnije da do kraja izvedemo proučavanje Lajbnicovih

283 Gottfried Wilhelm Leibniz, „Letter to Gabriel Wagner on the Value of Logic” u: Gottfried Wilhelm Leibniz, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 462-471, ovde 470.

metodoloških poučaka, pa tek onda da otvorimo novu temu istraživanja. Usled toga, matematičnost u metodologiji prirodnih nauka za sada prosto prihvatamo kao datost, a njenu problematizaciju ostavljamo za sam kraj razmatranja.

Naš sledeći korak je razmatranje toga kako Lajbnic može da konkretizuje upotrebu ovih postupaka univerzalne analize i sinteze u pitanjima filozofije prirode. Deo tih konkretizovanja već smo naznačili kada smo kontrastno hteli da istaknemo univerzalni karakter analitičkog i sintetičkog pristupa. Ono što pri tim isticanjima nije moglo biti izvršeno, a što je ključno za sadašnje proučavanje, jeste razmatranje toga koja su to pitanja filozofije prirode, danas prirodne nauke, uopšte. Ovde ne govorimo samo o tome *koja* su to pitanja, iako je to zgodan faktički početak razmatranja.

Tipična pitanja koja se tiču funkcionisanja prirodnog sveta bila bi sledeća: kako oblik tela utiče na brzinu njegovog kretanja, kako se iz rastvora ponovo izdvaja talog, kako retrogradno kretanje planeta utiče na useve? Ovo su sve pitanja sa kojima se se čovek praktično susreće u svom životu, a neznanje koje stoji iza njih prosto je posledica ne posedovanja sistematski uređenog iskustva o tome kako se neki fenomeni međusobno odnose. Ipak, prosto uparivanje fenomena, analiziranje relacija među njima, postavljanje te relacije u vidu fizičke hipoteze, te sintetisanje eksperimentalnih rezultata kojima se ta hipoteza proverava kao tvrdnja opšteg važenja za Lajbnica ne može biti dobar osnov na kojem bi se utemeljilo učenje o prirodi, bez obzira na sličnost sa valjanom naučnom metodologijom. Ovakva pitanja, naime, odveć konkretizuju oblast ispitivanja i odvođe čoveka u razmatranje pojedinačnosti. To se najbolje vidi po tome što, u principu, ne postoji ograničenje proizvoljnog uparivanja prirodnih fenomena, a većina tih uparivanja ne vodi nikakvom saznanju (pomenuto pitanje o odnosu planeta i useva jedno je takvo uparivanje – ali to znamo tek *post festum*, zato što astrolozi nisu uspevali natalnim kartama da predvide godišnje prinose). Ova partikularizovana pitanja upravo krše Lajbnicov uslov da ispravan postupak mora od početka da naznači da li se kreće u ispravnom pravcu rešenja.²⁸⁴ Nema načina da se u vakuumu, u nedostatku prethodno

284 Gottfried Wilhelm Leibniz, „On Universal Synthesis and Analysis, or the Art of Discovery and Judgment”, str. 233.

postojećeg teorijskog okvira, unapred proceni da li su dva kontingentna fenomena uzajamno uslovljeni ili su nezavisni.

Ovde upravo možemo naslutiti šta će za Lajbnica biti sazajno polje nauke o prirodi – pružanje tog teorijskog okvira kojim ova partikularna pitanja mogu dobiti svoje odgovore. Naime, postoji čitava druga grupa pitanja koja se tiču prirodnog sveta, a koja bi u Lajbnicovom registru bolje odgovarala nauci o prirodi: kako kretanje prelazi u mirovanje i obrnuto, šta je osnovna struktura materijalnih stvari, da li postoji apsolutno prazan apsolutni prostor? Za sva ova pitanja mi možemo reći da „zvuče fundamentalnije” u odnosu na prvu grupu, ali time smo samo iskazali slutnju i nismo pružili nikakav kriterijum procene. Zašto bi ideja praznog prostora bila išta fundamentalnija od ideje konjukcije planetarnih energija? Izvesno nam je sledeći zadatak utvrđivanje toga šta sačinjava adekvatna prirodnjačka pitanja.

Dobru naznaku Lajbnicovog stava možemo naći u nedavno objavljenom uvodu u nezavršeno delo *O elementima prirodne nauke*, gde Lajbnic tvrdi: „Naša prirodna nauka neće se baviti posmatranjima niti opisivanjem prirode, već principima [*rationes*] ili kvalitetima i onim što iz principa sledi po nužnosti ili izvesnosti per se (to jest, ako ničim nisu sprečeni). Jer tek kasnije će biti potrebno ova rezonovanja primeniti na posmatranja.”²⁸⁵ Drugim rečima, prvi zadatak prirodne nauke jeste da utvrdi jasne, razgovetne i adekvatne principe po kojima je priroda ustrojena, a bilo kakva konkretna upitanost moći će se organski nadovezati na ustanovljen okvir. Kada budemo znali osnovne principe kretanja, moći ćemo odgovoriti i na to kako oblik tela utiče na njegovu brzinu; štaviše, moći ćemo vrlo lako i bez skupih eksperimenata i studija ukazati na to da između kretanja Saturna i rasta pšenice ne postoji nikakav odnos neposrednog i nužnog sleđenja. Ne možemo propustiti priliku da podsetimo na to kako su Njutnovi *Principi* ustrojeni na sličan način – prvo se postavljaju principi koji nužno važe, a onda se oni ispunjavaju iskustvom. Međutim, paralela između ovih pristupa samo je prividna, jer Njutnovi principi su *matematički*, a Lajbnicovi nisu. Kakvi su ti Lajbnicovi principi i u kojoj meri odstupaju od matematičkih, biće tema kojoj ćemo se posvetiti čim dovršimo

²⁸⁵ Gottfried Wilhelm Leibniz, „On the Elements of Natural Science” u: Gottfried Wilhelm Leibniz, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 277-290, ovde 277.

ovo razmatranje ocrtavanja predmetnog područja prirodne nauke u Lajbnicovom sistemu znanja.

Osim toga, vredi uočiti da se posmatranja uključuju u naučno učenje tek nakon što su najznačajniji zaključci *već doneti*. Prisetimo se da Njutnovi matematički principi, iako se kasnije primenjuju na svet, ipak ne govore ništa o konkretnom svetu, već o idealizovanoj, granično uprošćenoj verziji svega, konstituisanoj racionalno-mehaničkom idealizacijom. Principi i kvaliteti na koje Lajbnic cilja jesu racionalni, tehnički se može reći i da su mehanički, ali zasigurno nisu dobijeni idealizacijom *iz sveta*, već *rezonovanjem* o nužnom ustrojstvu sveta. Te nužne istine prethode činjeničnim istinama utoliko što im postavljaju jasne granice.

Više autora i istraživača koji su se bavili Lajbnicovom naučnom metodologijom ističu upravo ovaj specifičan odnos empirijskog i racionalnog. Nikolas Rešer [*Nicholas Rescher*] o toj uslovljenosti kaže: „Apriornost o kojoj je ovde reč ne ukazuje na zanemarivost empirijskog, već na njegovu nepotpunost i nedovoljnost za zadatak uspostavljanja, stvarnog demonstriranja zaključka.”²⁸⁶ Takođe, ograničenja inherentna induktivnom postupku uvek su Lajbnicu u svesti. „[I]spitivanje instanci nikada ne može pružiti potpunu generalizaciju. Sve što bismo mogli reći bilo bi da su sve do sada ispitane instance pokazale izvesna svojstva. Da bi se išlo preko ovoga, potrebna je pomoć iz razuma izvedenih opštih principa o uniformnosti prirode i verovatnoći nailaženja na neke protivne instance, ako ih ima.”²⁸⁷

Pa ipak, odmah nakon prethodne konstatacije, nailazimo na tvrdnju: „Ali, ne možemo bez empirijskih činjenica.”²⁸⁸ Dabome, i u izvornoj literaturi, u pomenutim *Elementima prirodne nauke*, Lajbnic poimence navodi da prirodna nauka ima posla sa *telima i njihovim kvalitetima, kako inteligibilnim, tako i čulnim*.²⁸⁹ Ovo je značajna stavka utoliko što Lajbnic nanovo afirmiše ulogu iskustva u prirodnoj nauci koja se unekoliko može smatrati umanjenom u prethodnom navodu. Sada se postavlja teza po kojoj čulne

286 Nicholas Rescher, *Leibniz's Metaphysics of Nature*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1981, str. 22.

287 L. J. Russell, „Leibniz's Philosophy of Science” u: *Studia Leibnitiana*, Band 8, Heft 1, Franz Steiner Verlag, 1976, str. 1-17, ovde 3.

288 *Isto*.

289 Gottfried Wilhelm Leibniz, „On the Elements of Natural Science”, str. 277.

datosti mogu biti predmet prirodne nauke, ali ne ako su puka zapažanja o telima – čulne datosti su upotrebljive ukoliko vode nužnom opštem zaključku, a ne ukoliko je najdalji domet njihove upotrebe pružanje potpunog opisa pojedinačne stvari. Bitna distinkcija jeste u tome što u prirodnoj nauci Lajbnic ne namerava uključiti pojedinačne kontingentne činjenice o telima, već kvalitete koje tela univerzalno poseduju, makar te kvalitete mi iskustvom znali na nerazgovetan način. Nažalost, ovo nije kriterijum koji može aktualno da se upotrebljava u nauci, jer razlika između plodne i jalove čulne datosti može da se ustanovi samo *post festum*.

S obzirom na to, Lajbnic u ovom uvodnom tekstu na sebe preuzima pozamašnu odgovornost iscrpnog određivanja predmetnog polja prirodne nauke kao prvi korak konzistentnog utemeljenja te prakse. Utoliko ovaj tekst nije samo komentar, već ima i jasnu programsku ulogu isticanja univerzalnih kvaliteta tela što se spoznaju iskustvom, a pod uslovom racionalnih principa. Ti univerzalni kvaliteti tela su protegnutost i, prema toj protegnutosti, delanje i trpljenje, što se u prirodi pojavljuje u vidu protegnutosti, kretanja (delanje) i otpora/sudara (trpljenje),²⁹⁰ i to sačinjava tri osnovne predmetne oblasti prirodne nauke. Proučavanje protegnutosti dalje u sebe uključuje razmatranje veličine (kroz broj, jednakost i proporciju) i mesta, tačnije, oblika (što dalje u sebe uključuje razmatranje prostora, tačke i drugih geometrijskih elemenata, naravno, ne u geometrijskom smislu, već kao karakteristike fizičkih tela); proučavanje kretanja obuhvata dinamiku pravolinijskog i kružnog kretanja, a proučavanje otpora i sudara, zanimljivo, podrazumeva razmatranje „mašina, točkova i posuda.”²⁹¹ U okviru ovih oblasti, tačni predmeti demonstriranja su beskonačna protegnutost prostora, beskonačna deljivost tela, nemogućnost postojanja vakuuma, odnos sile i učinka, težina, čvrstoća, magnetna sila i tako dalje, ka sve konkretnijim prirodnim fenomenima.²⁹²

Vodeći obzir koji ovako ustrojena prirodna nauka poseduje može se iščitati iz njene *svrhe*, o kojoj Lajbnic govori u drugom delu *Elementa prirodne nauke*. Njemu, naime, bilo kakva nauka uopšte ne može imati svoju svrhu isključivo u zadovoljenju

290 *Isto*, str. 277.

291 *Isto*, str. 278.

292 *Isto*, str. 278-279.

teorijske znatiželje ljudi, već mora omogućiti nekakvo činjenje.²⁹³ Mudrost, koja je univerzalnost sveg znanja, podrazumeva kako znanje principa svih nauka, tako i umeće njihove primene.²⁹⁴ O samoj prirodnoj nauci Lajbnic kaže: „Najveća korist teorijske prirodne nauke koja se bavi uzrocima i svrhama stvari jeste usavršenje uma i obožavanje Boga.”²⁹⁵ U ovom spisu napokon možemo primetiti nesumnjivo postavljanje metodoloških osnova prirodne nauke, što Lajbnic izražava kroz nekoliko maksima: „Eksperimente treba kombinovati sa tačnim i temeljnim rezonovanjima po ugledu na geometriju, jer jedino na ovaj način mogu se otkriti uzroci.”²⁹⁶ Preciznije: „Metod rezonovanja iz eksperimenata razlučuje fenomen na njegove attribute i traži uzroke i učinke svakog atributa.”²⁹⁷ Ovde ne može biti nikakve sumnje u to da Lajbnic definitivno misli na postupke analize i sinteze, razumljene po ranije navedenim racionalističkim uslovima, čime se još jednom demonstrira da Lajbnic dokučivanje uređenja sveta „delom utemeljuje u empirijskom posmatranju pravilnosti u našem svetu, a delom izvesnim a priori logičkim i metafizičkim razmatranjima.”²⁹⁸

Još očitije povezivanje analitičkog postupka sa prirodnim naukama Lajbnic je sproveo u radu iz 1677. godine, pod naslovom *Metod dolaženja do istinite analize tela*. Ova studija će za naše istraživanje biti od izrazitog značaja, pošto već na samom početku Lajbnic postulira nekoliko korisnih tvrdnji o granicama saznanja, o čemu je u prethodnim tekstovima bilo malo reči. Lajbnic počinje: „Pre svega, smatram da je izvesno da se *do svih stvari dolazi izvesnim inteligibilnim razlozima ili razlozima koje bismo mogli percipirati ukoliko bi neki anđeo hteo da nam ih otkrije.*”²⁹⁹ Tačno značenje ovog termina „inteligibilan” kod Lajbnica se uglavnom može protumačiti u smislu pružanja nekakvog racionalnog objašnjenja. Donald Raterford [*Donald Rutherford*] ukazuje na to da je Lajbnicov princip inteligibilnosti (svaka pojava ima svoj razlog a razlog objašnjava

293 *Isto*, str. 280.

294 Robert McRae, „The Unity of the Sciences: Bacon, Descartes and Leibniz” u: *Journal of the History of Ideas*, Vol. 18, No. 1, University of Pennsylvania Press, 1957, str. 27-48, ovde 39.

295 Gottfried Wilhelm Leibniz, „On the Elements of Natural Science”, str. 280.

296 *Isto*, str. 282.

297 *Isto*, str. 284.

298 Gordon Park Stevenson, „Miracles, Force and Leibnizean Laws of Nature” u: *Studia Leibnitiana*, Band 29, Heft 2, Franz Steiner Verlag, 1997, str. 167-188, ovde 168.

299 Gottfried Wilhelm Leibniz, „On a Method of Arriving at a True Analysis of Bodies and the Causes of Natural Things” u: Gottfried Wilhelm Leibniz, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 173-176, ovde 173.

pojavu) obuhvatniji i od principa dovoljnog razloga (svaka pojava ima svoj razlog).³⁰⁰ Robert Mekre [*Robert McRae*] smatra da se inteligibilnim kod Lajbnica može nazvati samo ono čemu se može dati mehaničko objašnjenje.³⁰¹ Ako anđela ovde razumemo kao glasnika i posrednika za Boga koji zauzima savršeno privilegovanu spoznajnu poziciju prema svojoj tvorevini, ova kratka rečenica nam nudi tri značajna uvida: 1) sve stvari imaju svoj razlog/uzrok; 2) ti razlozi/uzroci su pojmljivi makar Bogu; i 3) božanska spoznaja bolja je od čovekove. Obverzija drugog uvida dovodi nas do tvrdnje da nema po sebi nespoznatljivih razloga, premda to nije revolucionaran zaključak ukoliko podrazumevamo postojanje omniscijentnog Tvorca univerzuma. Ono što jeste zanimljiva posledica ovog rezonovanja je da ako i ima razloga koji su ljudskoj spoznaji izvan neposrednog dohvata (što je naznačena, mada ne i nužna posledica drugog i trećeg uvida), istina tih razloga nije strana ljudskom umu i „prostom” božanskom intervencijom otkrovenja čovek može imati spoznaju i tih razloga.

Samerenost i te otkrivene istine ljudskom umu ogleda se u tome što ovaj epistemološki anđeo ne može na bilo koji način otvoriti naše oči za do tada nam nedostupan razlog. Anđeo ne može da nam objasni nepoznat proces putem nekog diskurzivnog objašnjenja, jer se to svodi na pogrešku *idem per idem* – ako nismo u stanju da pojmimo uzrok nekog procesa, puka deskripcija onoga što se dešava neće nam pomoći da prevaziđemo tu barijeru. U suštini, ovo je tačno osnova na kojoj je Lajbnic kritikovao Njutnovu poimanje gravitacije: izjednačavanje gravitacije sa silom teže, i sile teže s tendencijom tela da se približavaju samo menja terminologiju koja se upotrebljava, a ni na koji način ne čini fenomen razumljivijim; čak ni vrlo detaljno opisivanje čitavog fenomena kretanja koji povezujemo sa gravitacijom neće biti od pomoći ukoliko ne zahvatimo uzroke. Zbog toga je Lajbnicu Njutnova gravitacija okultna karakteristika u pravom smislu te reči – ona zaklanja i zatamljuje uzroke i razloge u unutrašnjost tela, a zauzvrat nudi samo opis spoljašnjih pojava.

300 Videti: Donald P. Rutherford, „Leibniz’s Principle of Intelligibility” u: *History of Philosophy Quarterly*, Vol. 9, No. 1, University of Illinois Press, 1992, str. 35-49, ovde 36.

301 Robert McRae, „Miracles and Laws” u: *The Natural Philosophy of Leibniz* (eds. Kathleen Okhrulik and James Robert Brown), D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1985, str. 171-181, ovde 175.

Kako onda epistemološki anđeo može da nam otkrije tajne ukoliko to ne može da uradi tako što će nam izrecitovati neki mističan, nama nedokučiv proces? Lajbnic kaže: „Radije, on mi mora objasniti neki uzrok tako da, ako ga razumem, ja mogu uvideti da fenomen iz njega proizilazi jednako nužno kao što uzrok otkucaja sata nakon izvesnog vremena sledi iz mog poznavanja sata.”³⁰² Analogija sa satnim mehanizmom ovde je upotrebljena u smislu apela na mehaničko razumevanje fenomena. Jedine tačne percepcije koje čovek može imati su percepcije veličine, oblika, kretanja i samog percipiranja, koje, pak, obezbeđuju samo mogućnost mehaničkog razumevanja stvari,³⁰³ samim tim, neka esencijalna ili transcendentna objašnjenja procesa čoveku nisu nimalo transparentna. Ovo je značajno stoga što otkrovenje epistemološkog anđela mora biti transformativno. Anđeo nam ne može podariti božanski uvid u stvari, jer nismo opremljeni da takav uvid razumemo, on nam božansko znanje mora preoblikovati u percepcije koje su nam pouzdane.

Drugim rečima, ni epistemološka božanska intervencija ne uklanja epistemološka ograničenja čoveka. Ako je taj anđeo dužan da nam u tim okvirima podari znanja koja mi prethodno iz bilo kog razloga nismo mogli imati, tada nam on, u skladu sa ranijim metodološkim definicijama, pruža demonstriranje – rezonovanje po kojem jedna stvar nužno proizilazi iz njenih pretpostavki. A ako jedan savršeni anđeo koji izvršava svojevrсно čudo u malom mora da se povinuje takvim odredbama, to znači da je i svako naše spoznavanje sveta u prirodnim naukama obavezano na isto demonstriranje. Jedan od načina kojima se demonstriranje može sprovesti u skladu sa ljudskim kapacitetima jeste – analiza.

Stoga ne treba da nas čudi da je jedan od prvih metodoloških saveta koje Lajbnic u ovom tekstu nudi taj da se pri suočavanju sa pitanjima o funkcionisanju fizičkih tela složena tela redukuju na prostije konstituente.³⁰⁴ Dalja uputstva obuhvataju razlučivanje osnovnih klasa (opet posao analize), te utvrđivanje odgovarajućih eksperimentalnih procesa kojima će se ispitati interakcije tih osnovnih klasa (analitičko-sintetički postupak

302 Gottfried Wilhelm Leibniz, „On a Method of Arriving at a True Analysis of Bodies and the Causes of Natural Things”, str. 173.

303 *Isto*.

304 *Isto*.

postavljanja i proveravanja fizičkih hipoteza). Ovde je zanimljivo da Lajbnicu eksperiment nije samo unapred osmišljeni postupak za dolaženje do pojedinačnog iskustvenog saznanja, jer pored metodološke uređenosti, on mora biti i *iscrpan*, to jest, mora pokrivati sve moguće kombinacije pojedinačnih komponenata do kojih se došlo analizama.³⁰⁵ Analize koje se koriste u prirodnim naukama Lajbnic deli na dve vrste: jedno je analiziranje tela pomoću fenomena i eksperimenata na određene kvalitete, a drugo je analiziranje čulnih kvaliteta na njihove uzroke ili razloge pomoću rezonovanja.³⁰⁶ Opšta svrha i zadatak prirodne nauke se, stoga, mogu izraziti Lajbnicovim rečima: „Učinak je razumljen onda kada je razumljen njegov uzrok.”³⁰⁷

Ta svrha je praktično ostvariva čak i *uprkos* pretpostavljenim granicama ljudske spoznaje. Teško je na licu mesta razlučiti da li je neki konkretan slučaj našeg nepoznavanja prirodnih uzroka rezultat privremene ograničenosti (na primer, ne posedujemo adekvatnu tehnologiju kojom bismo došli do ključnih uvida) ili večne ograničenosti manjkave ljudske spoznaje (nemogućnosti da se svet sagleda s totalne božanske perspektive). Ili, još dramatičnije, ukoliko se suočimo sa nesumnjivim dokazom neadekvatnosti naše spoznaje povodom dosezanja nekog traženog uzroka, da li takva konstatacija može da obesmisli i ukine sav prethodni i budući naučni rad na toj oblasti? Ako može, onda je celokupan naučni poduhvat u opasnosti od obesmišljavanja pošto je samo pitanje vremena kada ćemo prepoznati definitivan zid spoznaje.

Lajbnic nudi jedno ugodno optimistično razuveravanje. Naime, ako se konkretno osvrnemo na prirodnjačka pitanja o unutrašnjem ustrojstvu materije, čini se da se Lajbnic tu upravo susreće s jasnom epistemološkom granicom: ako se bilo koje materijalno telo može beskonačno deliti na sitnije komponente, onda nemamo nikakve nade da možemo ikada doći do konačnih uzroka tog ustrojstva. I tu nije reč o beskonačnom broju uzoraka, jer podrazumeva se da se taj problem prevazilazi utoliko što prirodna nauka ne teži pojedinačnim opisima, već univerzalnim uzrocima. Radije, ova beskonačna deljivost onemogućava utvrđivanje konačnih elemenata u vezi sa kojima bi se mogli tražiti konačni uzroci, jer za svaki uslovno prihvaćen poslednji sloj elemenata ne možemo znati

305 *Isto*, str. 174.

306 *Isto*, str. 175.

307 *Isto*, str. 174.

da li elementi koji ih sačinjavaju sa sobom ne povlače neki potpuno drugi skup uzroka. Pa ipak, za Lajbnica ovo nije razlog da se ta potraga ne preduzima, što obrazlaže vrlo pragmatično: „Možemo verovati da efekti tih veoma suptilnih tela unutar tela koja ispitujeemo nisu ništa više relevantni za fenomene nego što su kamenje ili čak neprimetne čestice koje sačinjavaju zemlju relevantni za čvrstinu grudobrana.”³⁰⁸ Opštije rečeno, što je uslovniji nivo onoga što ne poznajemo, to su i praktične posledice tog nepoznavanja jednako uslovne. Lajbnic ovde kazuje da je i pored svih praktičnih i metafizičkih ograničenja naše spoznaje ipak moguće doći do takve spoznaje koja se neznatno razlikuje od konačne istine koju poznaje Bog. Pod pretpostavkom da se epistemološki anđeo *ne pojavi*, možemo reći da bi pomenuta razlika bila manja od bilo koje prethodno date razlike.

Ovim smo, prateći liniju Lajbnicovog metodološkog rezonovanja o prirodnoj nauci, konačno došli do osnovne artikulacije Lajbnicovog stava o prediktivnom jazu. Naime, pomenutu razliku možemo postaviti kao mehanizam kojim se dešavaju anomalije i kojim se s vremena na vreme suočavamo s prediktivnim jazom. Lajbnic ne poriče mogućnost da se istinski uzroci stvari mogu katkad razlikovati od onih do kojih dolazimo našom prirodnom naukom, kao što se ne može poricati da kamenje u grudobranu doprinosi njegovoj čvrstini. Stvar je u tome što je taj doprinos zanemarljiv u odnosu na tehniku kojom je grudobran izgrađen, kao što i u prirodnoj nauci razlika između istinskih uzroka i uzroka koje smo mi utvrdili može biti u praksi zanemarljiva. Štaviše, zadatak napretka u prirodnoj nauci upravo je ovo infinitezimalno približavanje, umanjivanje granične razlike. Za naučnu spoznaju uzroka koja je sprovedena adekvatnom analizom i sintezom, demonstrirana kroz jasne i razgovetne pojmove na osnovu uvida što proizilaze iz dobro isplaniranih i izvršenih eksperimenata, fenomeni će u gotovo svim praktičnim slučajevima pokazivati slaganje s tom spoznajom, čak i ako ti uzroci nisu onakvi kakve ih Bog zna. A oni retki slučajevi u kojima se fenomeni ne ponašaju u skladu sa uzrocima kako ih mi poznajemo, to jest, kada anomalno odstupaju od naših predviđanja, ti slučajevi su prihvatljiva zanemarljiva greška koja proizilazi iz ograničenja naše spoznaje. A

308 *Isto*, str. 175.

prihvatljiva je jer, da nije, čovečanstvo bi mnogo više gubilo nego što bi u suprotnom trpilo.

Ipak, vredi naglasiti da je potpora ovog zaključka trenutno *isključivo metodološka*. U Lajbnicovoj filozofiji možemo pronaći mnoga druga sredstva kojima se ovaj argument može osnažiti, a kojih smo se na ovaj ili onaj način već dotakli u prethodnim razmatranjima. Zato će biti korisno baciti pogled na samu Lajbnicovu ideju percepcije fenomena, zatim matematičkog aparata prirodnih nauka i, najzad, na ideju dovoljnog razloga, koja je već u velikoj meri obeležila našu analizu.

Fenomeni i perspektive

Status fenomena kod Lajbnica ne može se opisati prostom objektivističkom epistemologijom u kojoj je fenomen ono pojavno predmeta spoznaje koje je neposredno dostupno našim saznavnim moćima. Pre svega, Lajbnicova monadička metafizika zahteva drugačije utemeljenje spoznajne relacije, utemeljenje koje može da iznese osnovni zahtev za time da „jedna stvorena monada ne bi mogla imati fizičkog uticaja na unutrašnjost druge.”³⁰⁹ Srećom, Lajbnic nije nimalo škrt po pitanju ovog utemeljenja, jer njegovo učenje o monadičkim percepcijama sasvim zadovoljava ovaj zahtev. Najupečatljivija karakteristika ovog učenja, koncizno izraženog u *Monadologiji* iz 1714. godine, jeste način na koji ono sistematično obuhvata mnoga rana Lajbnicova ubeđenja – sa nekim od njih smo već imali prilike i da se susretnemo, i njihov uticaj će biti izvestan.

Percepcija („prolazno stanje, koje obuhvata i pretpostavlja mnoštvo u jedinstvu i u prostoju supstanciji”³¹⁰) i apeticija („delatnost unutrašnjeg principa, koja čini promenu ili prelaz od jedne percepcije drugoj”³¹¹) osnovne su karakteristike koju poseduje svaka od monada. Kao tvorevine najboljeg i najsposobnijeg Boga, među mnogobrojnim monadama postoji usaglašenost, ne nekog proizvoljnog ili prigodnog nivoa, već savršena saglasnost kojom Lajbnic svaku monadu poetično karakteriše kao „večito živo ogledalo

309 Gotfrid Vilhelm Lajbnic, *Monadologija*, str. 56.

310 *Isto*, str. 50.

311 *Isto*, str. 51.

vasione.”³¹² No, i pored te savršene usaglašenosti, neophodno je postojanje nekakvog diskriminativnog faktora među mnogim monadama, jer ih u suprotnom ne bi moglo biti mnogih, već samo jedna. Monade se, dakle, moraju međusobno razlikovati, to razlikovanje mora biti unutrašnje (spoljašnje razlike su potpuno besposledične), a ne može da bude razlika (strukture) predmeta. Lajbnic kaže: „Nisu u predmetu, već su u modifikaciji saznanja o predmetu Monade ograničene. Sve one konfuzno gréde beskonačnosti, celini; ali su ograničene i razlikovane stupnjevima razgovetnih percepcija.”³¹³

Ovim Lajbnic polako dolazi do zamisli o hijerarhiji monada po kojoj su one uređene na osnovu jasnoće i razgovetnosti percepcija: počev od monade najnerazgovetnijih percepcija, koja je stoga najviše trpna i najmanje delatna od svih, pa do vrhunske božanske monade, koja ima savršene percepcije apsolutno svega. Negde između ta dva kraja nalazimo se mi, tačnije, monade naših duša, pod čim se ne misli ništa drugo nego monada koja među monadama našeg tela ima najrazgovetnije percepcije, te time izvestan delatni autoritet. Ova hijerarhija razgovetnosti percepcija je vrlo stroga, i uprkos mogućnosti da se percepcije menjanju, za Lajbnica ne postoje dve monade koje poseduju apsolutno identične percepcije – što je navelo Čarlija Broda [*Charlie D. Broad*] da kao još jednu osnovnu karakteristiku monada navede *stanovište*.³¹⁴ Vredi, pritom, podvući da ove razlike nisu razlike u sadržaju, već isključivo u kvalitetima samih percepcija – kvalitetima kakvi su, recimo, nabrojani u tekstu *Meditacije o znanju, istini i idejama*.³¹⁵ U skladu sa svojim stanovištima, percepcije ljudskih monada savršenije su od mnogih drugih, ali ipak zaostaju spram anđela i, naravno, Boga.

Ako na ovakvo razumevanje dodamo još tvrdnju da „Tako ničega nema divljeg, jalovog, mrtvog u vasioni, nikakava haosa, nikakve zbrke do jedino prividno;”³¹⁶ to bi u pogledu našeg pitanja o anomalijama izgledalo kao samo još jedan argument u prilog tezi da je prediktivni jaz samo privid i rezultat ograničene ljudske spoznaje. Ali, taj argument relativnosti spoznaje nije ništa bitno drugačiji od verzije koju smo zatekli u *Metodi*

312 *Isto*, str. 57.

313 *Isto*.

314 Charlie D. Broad, *Leibniz: an Introduction*, Cambridge University Press, Cambridge, 1975, str. 98.

315 Pauline Phemister, *Leibniz and the Natural World*, Springer, Dordrecht, 2005, str. 139.

316 Gotfrid Vilhelm Lajbnic, *Monadologija*, str. 59.

dolaženja do istine analize tela. Novu liniju argumentacije možemo pronaći ukoliko ovu hijerarhiju monadičkih percepcija protumačimo u pogledu Lajbnicovog *perspektivizma*.

Za Lajbnica, percepcije su stanja perspektive ili stanovišta.³¹⁷ On termin perspektive poimence upotrebljava prilikom ilustrovanja pomenutih razlika među monadičkim percepcijama: „I kao što jedan isti grad gledan sa raznih strana izgleda sasvim drukčiji, i kao da je perspektivno umnožen; isto tako se događa da beskrajnim mnoštvom prostih supstancija ima kao toliko raznih vasiona koje su ipak samo perspektive jedne iste, prema raznim stanovištima svake monade.”³¹⁸ Manje metaforičnu upotrebu istog termina nalazimo i u *Teodiceji*: „Bog, međutim, čudesnom umetnošću, sve nedostatke ovih malih svetova pretvara u najveće vrline svog velikog sveta. To je kao u svojim izmišljanjima perspektive, gde neke lepe zamisli izgledaju kao zbrka, sve dok ih ne dovedu do njihove prave vrednosti ili ih posmatraju kroz izvesno staklo ili ogledalo. [...] Na taj način se prividni nedostaci naših malih svetova sjedinjuju u lepotu velikog sveta, i ništa nemaju što bi se suprotstavilo jedinstvu beskonačno savršenog univerzalnog načela.”³¹⁹

U oba citata možemo primetiti da Lajbnic upućuje na množinu svetova koju, jasno je, ne treba tumačiti kao fizičku aktualnost višestrukih univerzuma. Tome pre treba pristupiti kao da je reč o jednom svetu, jednom univerzumu koji se percipira u nebrojeno mnogo instanci od strane nebrojeno mnogo percipirajućih monada, svaka na svom od nebrojeno mnogih stanovišta. Pa ipak, ta jedinstvenost sveta, a višestrukost njegovog viđenja, nije prost rezultat višestrukih posmatranja nezavisno postojećeg predmeta posmatranja. Kao što Valter Janke [*Walter Janke*] naglašava, jedinstvenost sveta nije pretpostavljenost njegove objektivnosti, već za Lajbnica proizilazi iz toga što se ove perspektive, sa svim svojim idiosinkrazijama, ipak u najvećoj meri podudaraju.³²⁰ A već smo imali prilike u više navrata da vidimo kako uzajamno podudaranje, to jest, slaganje

317 Robert E. Butts, „Leibniz on the Side of the Angels” u: *The Natural Philosophy of Leibniz* (eds. Kathleen Okhrulik and James Robert Brown), D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1985, str. 207-226, ovde 208.

318 Gotfrid Vilhelm Lajbnic, *Monadologija*, str. 57.

319 Gotfrid Vilhelm Lajbnic, *Teodikeja*, Plato, Beograd, 1993, str. 171.

320 Walter Janke, „Leibniz als Metaphysiker” u: *Leibniz: Sein Leben, sein Wirken, seine Welt* (Hgg. Wilhelm Totok und Carl Haase), Verlag für Literatur und Zeitgeschehen, Hannover, 1966, str. 361-420, ovde 380.

predstava, fenomena i znanja Lajbnicu čini veoma značajan metodološki kriterijum ispravne spoznaje.

Slična doktrina može se pronaći i u ranijim Lajbnicovim tekstovima. Na primer, prilikom dopisivanja sa Antoanom Arnoom [*Antoine Arnauld*], ovaj sagovornik izrazio je nesigurnost povodom njegove konstatacije da duša u izvesnom smislu izražava čitav univerzum.³²¹ Lajbnic objašnjava: „U mojoj upotrebi, jedna stvar izražava drugu kada postoji stalan i pravilan odnos između onoga što se može reći o jednoj i onoga što se može reći o drugoj stvari [...] Izražavanje je zajedničko svim oblicima i rod je, čije su vrste, prirodna percepcija, životinjski oset i intelektualno znanje.”³²² Već u ovoj korespondenciji zatičemo naznake lajbnicovskih ideja o relacionoj međupovezanosti svih entiteta u univerzumu, što se ovde izvodi do konsekventnog zaključka o percipiranju kretanja. Naime, ukoliko se prihvati da je jedina interakcija kojom se kretanje prenosi mehanička, putem neposrednog dodira, punina i kontinuiranost sveta diktiraju da će svako kretanje nekog tela neposredno biti preneto na neposredno susedna tela, koja će, time što će pokretati svoje neposredne susede i oni svoje dalje, posredno prenositi to kretanje na sva tela univerzuma, premda s dramatično opadajućim učinkom. U spoznajnom pogledu, to znači da nas posredno ili neposredno aficira svako kretanje u ovom univerzumu, te da o svim kretanjima imamo makar nejasne predstave.

Kako važi za kretanje, tako, uz izvesne izmene, važi i za druge predmete spoznaje, tako da Lajbnic konačno iskazuje tvrdnju da „druga tela percipiramo samo kroz odnos koji imaju prema našem.”³²³ Ova relativistička teza, pak, nama je značajnija s obzirom na njene perspektivističke implikacije. Naime, reč nije o tome da se percipiranje vrši „pod uslovom” ili „pretpostavkom”, već eksplicitno „kroz odnos”, što ukazuje na to da relacija nije samo kanal koji je potreban da bi se spoznaja ostvarila, već i komponenta koja učestvuje u oblikovanju spoznaje. Budući da jedinstveno određena tela tom jedinstvenom određenošću podrazumevaju posedovanje jedinstvenog spektra relacija prema svim drugim telima, to znači da spoznaja koja se tim relacijama obezbeđuje i sama

321 Gottfried Wilhelm Leibniz, „Correspondence with Arnauld” u: Gottfried Wilhelm Leibniz, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 331-350, ovde 339.

322 *Isto*.

323 *Isto*, str. 340.

biva jedinstvena, i to usled specifičnog položaja koju pomenuto telo zauzima u univerzumu. Iako u prethodnom razmatranju zbog anahronosti nismo upotrebljavali termin „monade”, jasno je da se s minimalnim izmenama isto može iskazati i u poznijoj Lajbnicovoj filozofiji – s jedinom razlikom što implicirano prostorno stanovište tela treba da se zameni specifičnom hijerarhijskom pozicijom jasnoće percepcija. Na kraju, opet se kao ključni element ove spoznaje konstatuje čudesna mogućnost slaganja uprkos ovom izrazitom perspektivizmu: „U suprotnom, fenomeni različitih duhova ne bi se uopšte međusobno slagali i bilo bi onoliko sistema koliko je supstancija; ili, bolje, bila bi puka slučajnost kada bi se ponekad složili.”³²⁴

Još jedna zanimljiva upotreba perspektivizma je ona na koju pažnju skreće Helmut Pape, a reč je o perspektivizmu kao uključivanju matematičke konstrukcije zakonitosti gledišne perspektive u prikaze vizuelnog predstavljanja – prevashodno u polju likovnih umetnosti, ali i u drugim oblastima u kojima se koriste vizuelne predstave. Njegovo gotovo genealoško razmatranje ove ideje za sobom povlači značajne konsekvence. Pape, naime, naglašava da bi Lajbnicu i njegovim savremenikima bilo neprihvatljivo naše implicirano razumevanje perspektive/stanovišta kao „tvrđnje, teorije ili vrednosti koja se uzima zdravo za gotovo za datu temu.”³²⁵ Upravo s obzirom na ovu primedbu i mi moramo dodatno precizirati govor o perceptivnom perspektivizmu; konstatovanje perspektivne uslovljenosti spoznaje nećemo koristiti kao povod da posegnemo za pojedinačnim uslovima – budući da su ti uslovi individualni za svako stanovište, nikakvo poopštivo saznanje ne bismo ni mogli dobiti iz te pojedinačnosti. Radije, uputno je usmeriti se na one elemente koji u tom mnoštvu stanovišta pružaju mogućnost njihove koherentnosti. Rečju, perspektivnost je bolje odrediti kao skup principa koji povezuju percepciju i način percipiranja.³²⁶

Upućujući na odeljak iz *Novih ogleda o ljudskom razumu*, Pape neposredno demonstrira kako i epistemološki smisao perspektivizma ima svoje korene u likovnom predstavljanju perspektive. U dijalogu, Teofil naznačuje kako vešta upotreba perspektive,

324 *Isto*, str. 341.

325 Helmut Pape, „Perspectivity: G. W. Leibniz on the Representation of Ontological Structure” u: *The Journal of Speculative Philosophy*, Vol. 11, No. 1, Penn State University Press, 1997, str. 1-19, ovde 2.

326 *Isto*, str. 1.

konkretno se pozivajući na Dezarga [*Desargue*], omogućava slikaru da nas zavara – pogotovo kada se na ravnom platnu pokušava dočarati izgled treće dimenzije.³²⁷ Sasvim pronicljivo, Teofil ukazuje na to da se u slučaju takve i sličnih „prevara” radi o mešanju posledica sa uzrokom:³²⁸ mi perspektivna krivljenja na slici doživljavamo kao posledicu toga što je percipiran predmet trodimenzionalan, a zapravo su sva ta umetničko-matematička lukavstva posledica želje veštaka da u nama stvori takav utisak. Nije slučajno da najtemeljniju prevaru perspektive Lajbnic vidi u nejasnom shvatanju uzroka, o čemu ćemo detaljnije govoriti nešto kasnije.

Pape u pojmu perspektive vidi jedini model koji je Lajbnicu mogao da služi da istovremeno objasni i ontološku strukturu stvarnosti i način ustrojstva našeg znanja.³²⁹ Naime, pretpostavljajući perspektivnost, uslovljenost percepcije stanovištem, zajedno sa *principima* te uslovljenosti, uz sva faktički postojeća stanovišta uvek je moguće konstruisati bilo koje moguće stanovište, kao i viđenje koje iz njega proizilazi. Ovo tehnički omogućava dve stvari: dokaz iscrpne spoznatljivosti svakog stanovišta (jer ne može biti više stanovišta nego što ih je moguće), kao i mogućnost sistematske hijerarhizacije istih. Stvaranje hijerarhije prema načinu percipiranja Lajbnicu nije ništa novo, ali je mogućnost pobrojavanja svih stanovišta veoma značajna. Pritom, vredi napomenuti da konstrukcija stanovišta ne znači i aktualno percipiranje s tog stanovišta, taman kao što smo u stanju matematički savršeno da opišemo četvorodimenzionalno telo, a da ga pri tom nikada ne možemo vizuelno predstaviti.

Ovu razliku diskurzivne/reprezentativne upotrebe perspektive ne nalazimo eksplicitno kod Lajbnica, već kao naznaku u vidu razmatranja Molinoovog problema [*William Molyneux*]. Ovaj problem je zapravo misaoni eksperiment preko kojeg se pita da li će slepa osoba koja poznaje geometriju tela, ukoliko čudom povрати vid, biti u stanju da samo na osnovu vida razlikuje loptu od kocke. Lajbnicov odgovor načelno je potvrđan, ali pod značajnom pretpostavkom: „Odgovaramo da će ih razlikovati, kao što sam već rekao, ako ga neko upozori da će se utisci ili opažanja koje će upravo dobiti, odnositi na kocku i loptu, ali bez ovog prethodnog upozorenja, priznajem, neće se dosetiti da pomisli

327 Gotfrid Vilhelm Lajbnic, *Novi ogledi o ljudskom razumu*, BIGZ, Beograd, 1995, str. 86.

328 *Isto*, str. 86-87.

329 Helmut Pape, „Perspectivity: G. W. Leibniz on the Representation of Ontological Structure”, str. 7.

da one naročite slike koje se stvaraju u dubini njegovih očiju, a koje bi mogle da poteknu od jednog ravnog crteža na stolu, predstavljaju tela.”³³⁰ Iako su i slepi ljudi sposobni da se bave geometrijom koliko i vidni, pa čak i da se geometrije i jednih i drugih, različite možda po nekim aspektima, ipak poklapaju po osnovnim idejama, ništa od toga ne znači da je slepi geometar svojim diskurzivnim znanjem mogao sebi pružiti vizuelnu predstavu geometrijskih tela. Njemu će pre biti neophodan još jedan izvor spoznaje, bilo iz ostenzivnog ukazivanja „eno ih lopta i kocka” ili usaglašavanjem stnovišta pomoću ranijeg iskustva čulom dodira.

U istom smislu valja razumeti konstrukciju mogućih perspektivnih stanovišta. Principijelnost perspektive nam omogućava da afirmativno postuliramo čak i ona stanovišta koja nam nisu dostupna – kao to je savršeno stanovište najviše monade – Boga. Jedino putem čudesne božanske intervencije (recimo, izaslanjem nekog epistemološkog anđela) naša spoznaja bi mogla da zadobije pristup toj privilegovanoj perspektivi, kao što je i slepom geometru bila potrebna intervencija u oblikovanju vizuelnih oseta koji mu pre toga nisu bili ni zamislivi. Ali, kao što je slepi geometar mogao biti sasvim vrsan u poznavanju osobina geometrijskih tela, a da ih nikada nije video, tako smo i mi u stanju da umovanjem – tačnije, upotrebom odgovarajućih principa – ne samo dođemo do odgovarajućih zaključaka o perspektivama koje nam nisu dostupne, već i da ih pouzdano lociramo u hijerarhiji mogućih perspektiva. Zanimljivo bi bilo utvrditi u kakvim dometima ovo shvatanje igra ulogu u Lajbnicovoj teologiji na širem planu, ali to je tema za neku drugu priliku.

Helmut Pape, međutim, ovo shvatanje perspektive kao principa koji omogućava konstrukciju razvija u nešto drugačijem pravcu, ali koji je opet koristan za našu tematiku. Nadovezujući se na tvrdnju da perspektiva može u našem razumevanju stvoriti zabunu o ispravnim uzrocima, on ukazuje na podležeću ideju da se među mogućim perspektivama nalazi bar neka koja je ispravna, koja adekvatno predstavlja stanje sveta. Povodom toga kaže: „Želim da razjasnim indirektan odnos između empirijskog znanja i monada time što ću zastupati tezu da, u odnosu na naše konačno znanje, model ispravne perspektive postaje onim što Kant naziva *regulativnom idejom*, to jest, nešto što pokušavamo da

330 Gotfrid Vilhelm Lajbnić, *Novi ogleđi o ljudskom razumu*, str. 89.

dostignemo, ali što u praksi možemo samo da aproksimiramo.”³³¹ Božansko stanovište doista bi posedovalo najbolji uvid u ustrojstvo sveta, i sa tog stanovišta nikada se ne bi moglo upasti u zabunu po pitanju uzroka, bilo da o njima govorimo u kauzalnom ili svrhovitom okviru. Zapravo, sama kauzalna ustrojenost gubi na svojoj supstancijalnosti – čak i ukoliko se pretpostavi potpuno deterministički određen svet, ta kauzalna determinisanost predstavlja uzročnu određenost budućih događaja prošlim, ali sa božanskog stanovišta budućnost i prošlost već su prezentne, jer se percepcija protoka vremena pokazuje kao jedan od parametara koji u najvećoj meri zavisi od perspektive. Lajbnicov Bog nije kondicionalno omniscijentan kao Laplasov demon, ta njegova osobina ne zavisi od uspeha njegovih predikcija,³³² niti on ima potrebu da to sveznanje izrazi u obliku matematizovanih determinističkih zakona. Naravno, jasno je da nam je ova najbolja od svih perspektiva nedostupna, izuzev čudom providenja. To ne znači da nas svest o njoj ne usmerava u jednom korisnom pravcu: „Ono što želimo znati jeste u kakvom je odnosu *percepcija prirodnih fenomena* prema *apercepciji realnih uzroka*.”³³³ Progresivno se možemo truditi da taj odnos bude što prisniji, premda nemamo nikakvih garancija da se može dovesti do savršene samerenosti – to lako može biti ekskluzivno za najsavršeniju perspektivu.

Ovakva regulativna upotreba perspektivizma dodaje ontološku dimenziju argumentaciji o pitanju prediktivnog jaza. Haotičnost i anomalnost sveta nisu karakteristika tog sistema, već proizilaze iz našeg stanovišta, koje po svojoj prirodi sa sobom povlači izvesne nejasne i nerazgovetne percepcije. Ljudi su u svojoj nauci, i pored svih metodoloških i regulativnih mera predostrožnosti, nužno upućeni na perspektivnu spoznaju. Uprkos svim kapacitetima našeg razuma za precizno računanje i valjano rezonovanje, samo iz prvih principa mi nećemo moći proniknuti u svet kontingentnih činjenica, dok Bog nije ograničen takvim uslovima.³³⁴ No, božanska izvanrednost nije jedini i dovoljni razlog savršenosti te spoznaje, jer i ontička struktura totalne uzajamne povezanosti delova sveta ima značajnog doprinosa tome. Značaj toga Lajbnic ističe i na

331 Helmut Pape, „Perspectivity: G. W. Leibniz on the Representation of Ontological Structure”, str. 9.

332 Anthony Savile, *Leibniz and the Monadology*, Routledge, London, 2000, str. 117.

333 Helmut Pape, „Perspectivity: G. W. Leibniz on the Representation of Ontological Structure”, str. 11.

334 Nicholas Rescher, *Leibniz's Metaphysics of Nature*, str. 21.

drugim mestima sem *Monadologije*, katkad sa znatnom inspiracijom, kao u slučaju komunikacije sa Fardelom [*Michel Angelo Fardella*]: „[S]vaka stvar je tako povezana sa čitavim univerzumom i jedan modus svake stvari sadrži takav red i obzir prema pojedinačnim modusima druge stvari da u svakoj datoj stvari, doista, u svakom pojedinačnom modusu bilo koje date stvari, Bog jasno i razgovetno vidi univerzum kao impliciran i upisan. Sledstveno, kada ja percipiram jednu stvar ili modus jedne stvari, uvek percipiram čitav univerzum ali nejasno.”³³⁵ Ovde se jasno ukazuje na to da je uređenje sveta izuzetno sofisticirano, ali da poimanje tog uređenja zavisi od jasnosti i razgovetnosti naših percepcija i uvida, što se dalje proteže na naše zaključke i rezonovanja.

Možemo se pozvati na jedan od ranije pomenutih pojmova da bliže ilustrujemo ovu poziciju – pojam *izvesnosti*. Džulija Vekend [*Julia Weckend*] povlači razliku između božanske, ljudske apriorne i aposteriorne izvesnosti. Kao što smo već napominjali, božansko znanje savršeno odgovara svetu i po tom kriterijumu poseduje savršenu izvesnost: „Izvesnost kontingentnih *bića* je izvesnost koja dolazi sa predodređenošću i koja pretpostavlja određenost božanske misli. Svet je u principu spoznatljiv, premda ga konačna bića nikad neće u potpunosti spoznati.”³³⁶ Konačni ljudi, pak, nisu ograničeni samo na jednu vrstu nesavršene izvesnosti. Čisto deduktivna, apriorna rezonovanja, koja uključuju i matematička rezonovanja (uopšte, sva tvrđenja koja se mogu izanalizirati direktno do nivoa nedemonstrabilnih izvesnosti identiteta i neprotivrečnosti), poseduju izraziti stepen izvesnosti, čak najviši stepen koji je ljudima ostvariv. Međutim, tvrdnje o kontingentnim činjeničnim istinama ne mogu se dobiti apriorističkom analizom – za njih je neophodno iskustvo.

Kako onda Vekend razumeva prirodne zakone u pogledu izvesnosti? Predmet njihovog govora su kontingentne činjenice sveta, ali njihov oblik odgovara opštim propozicijama koje pretenduju na univerzalno važenje. Imenom ih Lajbnic pominje u

335 Gottfried Wilhelm Leibniz, „Notes on Some Comments by Michel Angelo Fardella” u: Gottfried Wilhelm Leibniz, *Philosophical Essays* (eds. Roger Ariew and Daniel Garber), Hackett Publishing, Indianapolis & Cambridge, 1989, str. 101-105, ovde 103.

336 Julia Weckend, „Leibniz on Certainty” u: *Tercentenary Essays on the Philosophy and Science of Leibniz* (eds. Lloyd Strickland, Erik Vyncler and Julia Weckend), Palgrave Macmillan, 2016, str. 203-227, ovde 210.

Novim ogledima: „Na kraju, postoje *mešoviti stavovi*, izvedeni iz pretpostavki od kojih se neke zasnivaju na faktima i posmatranju, a druge su nužni stavovi. Takvi su mnogi geografski i astronomski zaključci o Zemljinoj kugli i o kretanju nebeskih tela, a dobiveni su posmatranjem putnika i astronoma s geometrijskim i aritmetičkim teoremama. Ali pošto, prema logičkom pravilu, *zaključivanje sledi posle najslabije pretpostavke* i ne može imati veću pouzdanost od nje, ova mešovita tvrđenja sadrže pouzdanost i opštost, što je svojstveno posmatranju.”³³⁷ Kada ovo pridodamo našim ranijim zapažanjima o Lajbnicovom metodološkom razumevanju izvesnosti znanja, počinjemo da naslućujemo da matematički elementi koji konstituišu naučno znanje u njemu igraju veoma odelitu ulogu. Iako predviđanje fenomena integralno zavisi od tih matematičkih elemenata,³³⁸ ako se oslonimo samo na računsku praktičnu korist matematičke veštine, predviđanja koja time dobijamo nisu ništa više od opisa nekih budućih stanja, a taj vid rezonovanja, kao što smo ranije videli, ne spada pod prirodnu nauku.

Ovo nas dovodi do veoma značajnog uvida u Lajbnicovo shvatanje prediktivnog jaza na osnovu kojeg je neophodno izvršiti sitnu, ali temeljnu izmenu pitanja. Anomalije koje se javljaju usled prediktivnog jaza u Lajbnicovom registru ne vredi posmatrati kao prosta odstupanja opisa budućeg i sadašnjeg stanja. Prema takvom viđenju, svaka anomalija čini predikciju kategorički neistinitom, što problem prediktivnog jaza svodi na problem preciznosti – budući da se predviđanje oslanja na matematičku izvesnost računanja, očigledno je da u računice nisu uneti svi relevantni podaci ili oni podaci koji jesu uneti nisu bili ispravni; kako bilo, većom preciznošću merenja i uzorkovanja, te anomalije bi nestale. Ali, prema takvim parametrima, rad u prirodnoj nauci postao bi za Lajbnica ravan ispraznom računovodstvu. Ovo znači da se kod Lajbnica naučno rezonovanje ne može odvojiti od svoje eksplanatorne uloge. Predikcije koje samo opisuju buduća stanja uprkos svoj matematičkoj nužnosti ostaju kontingentne; svaku naučnu predikciju prati neodvojivo objašnjenje zašto je to kontingentno stanje ipak nužna posledica nekog uzroka. Shodno tome, anomalije su oni fenomeni koji ne samo što

337 Gotfrid Vilhelm Lajbnic, *Novi ogledi o ljudskom razumu*, str. 372.

338 Julia Weckend, „Leibniz on Certainty”, str. 217.

odstupaju od predviđanja, već i za koje ne znamo uzrok, uprkos tome što bismo očekivali da nam je poznat.

Ova pozicija sasvim je prigodno ilustrovana u *Načelima prirode i milosti utemeljenima na umu*, gde Lajbnic ističe značaj *pamćenja* za formiranje empirijske spoznaje. Pamćenje, koje poseduju i zveri, vezano je isključivo za činjenice, to jest rezultate u prirodnom svetu, i ne podrazumeva znanje uzroka, koje je stvar uma. „I ljudi se ponašaju samo kao zveri utoliko koliko su empiričari, što je, takoreći, u tri četvrtine njihovog delanja. Na primer, očekujemo da će sutra svanuti dan zato što smo uvek imali iskustva da je to tako; jedino astronom predviđa to sa razumom, a čak će i njegovo predviđanje konačno biti neuspešno kada prestane uzrok obdanice, koji ni po čemu nije večan.”³³⁹ U ovom navodu značajno je uočiti kako Lajbnic ne izjednačava predikciju sa matematičkim opisom budućeg stanja, već je moguće praviti predikcije koje uključuju uzroke – predikcije sa razumom, koje su i pored toga i dalje podložne grešenju. Razum je potreban za spoznaju ovih uzroka stoga što su oni u stvarima posredovani.³⁴⁰

Već smo u dosadašnjim razmatranjima mogli uočiti da Lajbnic veoma često poseže za terminom *fenomena*. Recimo, u *Monadologiji* je primetno da se pri većini pominjanja materijalnih tela o njima govori kao o fenomenima,³⁴¹ a sasvim je razumljivo da ekstenzivna upotreba perspektivizma za sobom povuče i izvestan fenomenalizam. Pritom, pod fenomenalizmom može se razumeti nekoliko šire ili uže određenih koncepcija, od kojih se bar par njih može pripisati Lajbnicu. Na primer, fenomenalizam kao skeptičko ontološko stanovište koje negira utemeljenost uverenja u realnost spoljašnjeg sveta i insistira na njegovoj pojavnosti, do te mere da sve ono što razumemo kao fizičke predmete možemo u potpunosti svesti na fenomene. Denijel Garber [*Daniel Garber*] ukazuje na to da se u recepcijama Lajbnicovog učenja pitanje o fenomenizmu odveć lako nivelíše prema njegovim poznim delima kao što je *Monadologija*, a da u vremenu oko 1680-ih godina lako pronalazimo Lajbnica koji je razmatrao mogućnost da se pojavnost zahvaljujući kojoj se pokazuju tela tumači kao jedina stvarnost njihovog

339 Gottfried Wilhelm Leibniz, „The Principles of Nature and of Grace, based on Reason”, str. 638.

340 Uoporediti: Gottfried Wilhelm Leibniz, „Definitiones notionum metaphysicarum atque logicarum” u: Gottfried Wilhelm Leibniz, *Sämtliche Schriften und Briefe, Sechste Reihe, Vierter Band*, Akademie Verlag, Berlin, 1999, str. 624-630, ovde 627.

341 Anthony Savile, *Leibniz and the Monadology*, str. 18.

postojanja.³⁴² Sa druge strane, Nikolas Džoli [*Nicholas Jolley*] ukazuje na to da Lajbnicova tendencija da svoju metafiziku potkrepi fizičkim učenjem konačno anulira bilo kakav redukcionistički fenomenalizam, što je shvatanje kojem ćemo se rado prikloniti: „Nemoguće je uvideti kako fizička sila može da se izvede iz primitivne sile monada ukoliko su tela prosto usklađeni skupovi percepcija.”³⁴³

U našem razmatranju znatno je relevantnija epistemološka, može se reći i aletička varijanta fenomenalizma – učenja o tome kakve posledice po utemeljenost i pouzdanost našeg znanja ima shvatanje da naša spoznaja neposredno ima posla isključivo sa fenomenima koji mogu, ali ne moraju da odgovaraju nečemu što bi se nazvalo objektivnom stvarnošću. Naglasili smo aletičku dimenziju ove varijante iz prostog razloga što se ovaj fenomenalizam najbolje izražava kroz pitanje o odgovarajućoj teoriji istine, to jest, kriterijuma na osnovu kojeg se neka spoznaja prihvata kao dovoljno utemeljena. Srodnost ovog pitanja sa pitanjem prediktivnog jaza sasvim je prirodna, jer prediktivni jaz efektivno predstavlja graničnu situaciju u kojoj se funkcionalna istinitost zadržava i uprkos očevidnim odstupanjima. Epistemološki vid fenomenalizma isto je nesumnjiv kod Lajbnica³⁴⁴ – štaviše, pažnju ćemo upravo usmeriti na prigodno naslovljen tekst *O metodi razlikovanja stvarnih od imaginarnih fenomena*.

Ovaj se tekst razmatra kao nastavak tematike razvijene u *Meditacijama o znanju, istini i idejama*, s tim što se sada u tipologiju kriterijuma znanja uvodi i pitanje istinitosti, to jest, mogućnosti utvrđivanja da li percipirani fenomeni odgovaraju stvarnosti. Ovo shvatanje istine počiva na jasnoj pretpostavci da se same stvari koje postoje shvataju kao one koje se mogu pojmiti pozitivno, to jest, kao moguće i bez protivrečja.³⁴⁵ Time je prosto iskazano univerzalno važenje *principa neprotivrečnosti*, jednoj od fundamentalnih, ne samo logičkih, već i metafizičkih koncepcija na koje se Lajbnic pozivao. Ali, pozitivno poimanje samo je nužni uslov postojanja, koje se jedino može otkriti pomoću razgovetne percepcije – od mnogih percepcija koje imamo, Lajbnic će bez potrebe za

342 Daniel Garber, *Leibniz: Body, Substance, Monad*, Oxford University Press, Oxford, 2009, str. 287.

343 Nicholas Jolley, „Leibniz and Phenomenalism” u: *Studia Leibnitiana*, Band 18, Heft 1, Franz Steiner Verlag, 1986, str. 38-51, ovde 50.

344 Daniel Garber, *Leibniz: Body, Substance, Monad*, str. 281-282.

345 Gottfried Wilhelm Leibniz, „On the Method of Distinguishing Real from Imaginary Phenomena” u: Gottfried Wilhelm Leibniz, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 363-366, ovde 363.

dokazom prihvatiti jedino postojanje *sopstva* i *fenomena u umu*, jer ove se stvari percipiraju neposredno i bezupitno.³⁴⁶ Za sve druge entitete o kojima možemo znati samo posredno, jer pretpostavljeno podleže fenomenima, neophodno je ustanoviti nekakve kriterijume istinitosti po kojima će se moći prosuditi da li iza činjeničnog fenomena stoji stvar ili imaginacija sa kakvom se srećemo u snovima.

Po sebi gledani, fenomeni se mogu procenjivati po svojoj živopisnosti i složenosti: realni fenomeni, to jest, fenomeni kojima podleži realni entitet, često su intenzivnijih karakteristika, upečatljiviji, uticajni na našu receptivnost, a povrh svega su u takvim karakteristikama još i složeni i u toj složenosti sebi ne protivreče. Međutim, Lajbnic uviđa da ovaj kriterijum kontrole, iako se isprva ispostavlja kao tako direktan i jednostavan, zapravo čini posebnu (i po upotrebi ograničenu) klasu obuhvatnijeg koherentističkog pristupa. Naime, u pogledu ovih karakteristika za koje smo napomenuli da ih fenomeni mogu imati za sebe, ako je i njihova pripisanost posebna, spoznaja njih i dalje mora biti komparativna, pa makar u tome što se isti fenomen upoređuje sa svojim ranijim stanjima. U jednom svetu univerzalno međupovezanih entiteta, jednostavan je prelaz između dovođenja nečega u relaciju sa samim sobom i suodnošenje sa drugim fenomenima, gde se oni koreliraju ili kao antecedensi ili kao konsekvensi prvobitnog predmeta. Ukoliko se utvrdi doslednost između više fenomena, utoliko je izvesnost realnosti tih fenomena veća, a verovatnoća njihove „uobraženosti” manja (vredi naznačiti da ovde ne može biti reči o metafizičkoj izvesnosti, usled čega se kao pandan u tekstu pominje verovatnoća).

Povodom prethodećih, antecedentnih fenomena, Lajbnic kaže: „Sadašnji fenomen mora biti koherentan sa ovima, naime, ukoliko održava istu konzistentnost ili ukoliko se iz prethodećeg fenomena može pribaviti razlog za njega ili ukoliko su oni svi zajedno koherentni prema istoj hipotezi kao da imaju zajednički uzrok.”³⁴⁷ Međutim, razmatranje prethodećih fenomena ubrzo prelazi u isticanje značaja budućih fenomena, štaviše: „Najmoćniji kriterijum stvarnosti fenomena, dovoljan sam po sebi, jeste uspeh u predviđanju budućih fenomena na osnovu prošlih i sadašnjih, bilo da su ta predviđanja

346 *Isto*.

347 *Isto*, str. 364.

zasnovana na razumu, prethodno uspešnoj hipotezi ili uobičajenoj konzistentnosti stvari kako je ranije primećena.”³⁴⁸

U ovom kriterijumu neposredno stupamo u kontakt sa problemom prediktivnog jaza: postavljajući dualitet imaginarnih i realnih fenomena, kao i ovakav kriterijum njihovog razlikovanja, anomalije izgleda da se tretiraju kao imaginarni fenomeni. Iako se kao paradigmatična instanca imaginarnih fenomena navodi snevanje, to nećemo tumačiti u smislu da su anomalije u našim predikcijama indikativne spavajućeg stanja – pre, „imaginarnost” prirodnonaučnih fenomena sastoji se u tome da neki pojam koji smo izveli na osnovu empirijskih fenomena zapravo nema utemeljenje u stvarnosti i prosta je fikcija loše sprovedenih postupaka analize i sinteze (nedosledna metodologija ili neadekvatne datosti). No, ovim smo samo iskoristili lajbnicovski registar da u nešto drugačijim terminima artikulišemo značenje problema prediktivnog jaza – činjeničnost postojanja anomalija svakako je neupitna, a ovo parafraziranje nije bolje objasnilo *kako* se anomalije tumače.

Anomalnost kao indikator imaginarnosti treba da se razmotri u kontekstu već pominjane izvesnosti, za koju Lajbnic dopušta stepenovanje. Neće svaka anomalija automatski podrazumevati totalno opovrgavanje i obeležavanje fenomena kao imaginarnog, jer je i sama *anomalnost*, odnosno *odstupanje* relativna kategorija, zato što anomalnost jednih fenomena možemo da tvrdimo jedino spram regularnosti drugih, u čiju smo realnost uvereni. Ovo nas dovodi do veoma interesantnog zapažanja: „Doista, čak i ako se za čitav ovaj život može reći da je samo san, a sav vidljivi svet samo fantazma, taj san i tu fantazmu bih zvao dovoljno stvarnim ukoliko nas nikada ne varaju kada dobro upotrebljavamo razum.”³⁴⁹

Ova nezatna, krajnje hipotetička tvrdnja sadrži ključnu informaciju za problem prediktivnog jaza. Prvo, zamisao da razumevanje sveta može toliko da se približi stvarnosti da praktično kao stvarno podrazumeva mogućnost rasta (naučnog) znanja, i to po modelu koji sasvim slični infinitezimalnom približavanju istini. Drugo, i još temeljnije, kroz sintagmu „dovoljno stvarno”, Lajbnic je ukazao na to da stvarnost može u praksi

348 *Isto.*

349 *Isto.*

vrlo inkluzivno da se tumači – pretpostavka ljudske pogrešivosti, činjeničnost gotovo neizbežnog odstupanja predviđanja od slučaja, ukoliko su integrisani u epistemologiju na smislen način, neće predstavljati opoziv mogućnosti prirodne nauke. Zakoni prelamanja svetlosti sa po kojom anomalijom, predviđene balističke putanje đuleta u kojima se tu i tamo zatiču odstupanja, sve dok nas ne dovedu u izvesnu zabludu, mogu se smatrati realnim uprkos svakom crvu sumnje koji ih uslovno želi prozvati imaginarnim. A izvesna zabluda nije ništa drugo nego kada se ispravnom upotrebom razuma (pojmovnom analizom, sintezom i demonstracijom) dođe do zaključka koji je metafizički definitivno nevaljan – utoliko što se kosi sa nekim od osnovnih principa, bilo sa *principom neprotivrečnosti*, bilo sa *principom dovoljnog razloga*.

Ova pretpostavljena ispravna upotreba razuma Lajbnicu je veoma značajna, jer definitivno izvor greške jeste naše suđenje, a ne neki zavaravajući Bog.³⁵⁰ Takođe je definitivno da Lajbnic ovim pokušava uputiti nimalo suptilnu kritiku Dekartu: iako obojica drže do božanske savršenosti i dobrote, Lajbnicu ideja dobrog Boga ne služi kao garant realnosti sveta. Realnost je utemeljena na koherentnosti fenomena i poštovanju pomenutih principa, a sve i da je čitavo postojanje velika varka i san, ne bi to činilo svet praktično manje realnim: „Šta ukoliko se ispostavi da je naša priroda nesposobna za stvarne fenomene? Onda se, doista, Bog ne treba kriviti, već mu se treba zahvaljivati, jer, ukoliko ovi fenomeni ne bi mogli biti realni, Bog bi, makar time što bi učinio da su u saglasju, nama pružio nešto što je u praksi sveg života podjednako vredno kao što bi bio realni fenomen.”³⁵¹

Pomoću ovakvog epistemičkog fenomenalizma može se pružiti uslovni odgovor na pokušaje inputiranja metafizičkog, skeptičkog fenomenalizma u Lajbnicovu filozofiju – to omogućava suočavanje sa jednim od najproblematičnijih pitanja koja navode na metafizički fenomenalizam, a to je pitanje kako protegnuta tela mogu biti agregat neprotegnutih monada.³⁵² Izvesno je da u ograničenim percepcijama naših monada „telo” jeste jedan dobro zasnovan fenomen i, kao što Donald Rutherford [*Donald Rutherford*]

350 *Isto*.

351 *Isto*.

352 Donald P. Rutherford, „Phenomenalism and the Reality of Body in Leibniz’s Later Philosophy” u: *Studia Leibnitiana*, Band 22, Heft 1, Franz Steiner Verlag, 1990, str. 11-28, ovde 12.

primećuje, svojstvo „realnosti” tu ima specifično tranzitivno svojstvo za Lajbnica: „Sa jedne strane, postoje razlozi da se on smatra kako objašnjava relanost tela u okviru odnosa među fenomenima koje percipiraju izvesne monade; sa druge strane, nije ništa manje izvesno da on pojmi da tela, *qua entia per aggregationem*, izvedeno poseduju realnost monada iz kojih 'rezultuju'.”³⁵³ Uz rizik da podsećanje na razlikovanje metafizičkog i fizičkog pristupa može zvučati trivijalno, ipak вреди izneti slaganje sa sledećom tvrdnjom: „Za Lajbnica, fizika proučava fenomene, to jest, svet kakav nam se pojavljuje. Iako fenomeni jesu manifestacije supstancija, supstancije joj [*fizici, prim. aut.*] nisu pravi predmet.”³⁵⁴ Ovaj stav je sasvim konzistentan sa našom pozicijom, jer pored afirmisanja značaja čak i nepotpunih i nesavršenih monadičkih percepcija u domenu fizičke nauke, on implicitno ukazuje na neophodnost metafizičke dopune prirodnonaučnog viđenja sveta. Budući da smo upravo pomenuli „dobro zasnovane fenomene”, ne bi bilo zgoreg napokon se osvrnuti na status druga dva poznata Lajbnicova dobro zasnovana fenomena – prostora i vremena – utoliko pre što su to tradicionalno gledano fundamentalne kategorije fizičke nauke.

U spisu o *Prvim istinama*, kao i u već pominjanim pismima Arnou, Lajbnic iskazuje da se prostor i vreme imaju razumevati kao fenomeni: „Prostor, vreme, protežnost, kretanje nisu stvari već dobro zasnovani modusi našeg razmatranja”,³⁵⁵ i eksplicitnije: „[M]aterija, uzeta kao masa po sebi, samo je fenomen ili dobro zasnovana pojava, kao što su i prostor i vreme.”³⁵⁶ Kasnije dobijamo nešto eksplicitnije definicije u kojima je vreme red postojanja uzastopnih stvari, a prostor red postojanja stvari koje su istovremene.³⁵⁷ Kada se ova shvatanja povežu sa učenjem o monadičkom perspektivizmu,

353 *Isto*, str. 24-25.

354 Maria Rosa Antognazza, „Philosophy and Science in Leibniz” u: *Tercentenary Essays on the Philosophy and Science of Leibniz* (eds. Lloyd Strickland, Erik Vyncler and Julia Weckend), Palgrave Macmillan, 2016, str. 19-46, ovde 42.

355 Gottfried Wilhelm Leibniz, „First Truths” u: Gottfried Wilhelm Leibniz, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 267-271, ovde 270.

356 Gottfried Wilhelm Leibniz, „Correspondence with Arnauld”, str. 343.

357 Gottfried Wilhelm Leibniz, „Correspondence with De Volder” u: Gottfried Wilhelm Leibniz, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 515-541, ovde 536.

neizbežan zaključak jeste da su za Lajbnica i prostor i vreme subjektivni i relativni, viđenje koje je zastupljeno u najvećem broju interpretacija.³⁵⁸

Ovom prilikom, pak, vodićemo se studijom Harca i Kavera [*Glenn Hartz, J. A. Cover*], u kojoj se postulira da je ovo „fenomenalno” razumevanje prostora i vremena karakteristično samo za rani period Lajbnicovog stvaralaštva, a da ekstrapolacija tih ideja na učenja o monadama zatumljuje vrlo interesantnu poziciju poznog perioda, u kojoj se način postojanja prostora i vremena blisko povezuje sa našim intelektom. Naime, matematički oblici koje povezujemo sa prostorom ne mogu postojati niti u fenomenalnom svetu, niti u svetu monada – analizirajući mnoge slučajeve Lajbnicove prepiske, ova dva autora iznose ideju da je Lajbnic konačno bio naveden na postuliranje jednog idealnog domena, ne samo kako bi utvrdio mesto pripadanja matematičkih entiteta, već i kako bi rešio problem kontinuuma.³⁵⁹

Na osnovu toga, Harc i Kaver smatraju da se kod Lajbnica može prepoznati troslojna metafizika: temeljni nivo jeste nivo monada, supstancija, nad njime se nadvija nivo fenomena u kojima se zatiču tela kao kvazisupstancije, i, konačno, nad njime je idealni nivo, područje mentalnih i racionalnih entiteta.³⁶⁰ Prostor i vreme sigurno ne potpadaju pod prvi nivo, ali ne potpadaju ni pod drugi, već su zapravo obuhvaćeni ovim trećim, kao entiteti idealnog, misaonog sloja, premda povremeno mogu da presegnu u drugi, fenomenalni sloj, ne po metafizičkom razlogu, već po praktičnoj primenljivosti. Ključni razlog zbog kog pominjemo ovu tezu, te prostor i vreme uopšte, jeste zbog isticanja jedne značajne karakteristike matematičkih entiteta, kako ih Lajbnic razume. Sasvim zanimljivo, uprkos očekivanju da će prostor i vreme biti neposredno relevantni za fizičku nauku, ispostavlja se da su nam oni u našem ispitivanju značajni utoliko što nam približavaju matematičko učenje.

Postavljajući prostor i vreme kao različite i od supstancijalnih i od fenomenalnih stvari, Lajbnic je morao pružiti odgovarajuću spoznajnu pristupnicu koja će imati više implikacija od samog konstituisanja pojmova prostora i vremena. „Strogo rečeno, vi i ja

358 Na primer: Bertrand Russell, *A Critical Exposition of Philosophy of Leibniz*, Cambridge University Press, Cambridge, 1900, str. 122 i 127; Cassirer, Ernst, *Leibniz' System in seinen wissenschaftlichen Grundlagen*, N. G. Elwert'sche Verlagsbuchhandlung, Marburg, 1902, str. 246.

359 Glenn Hartz and J. A. Cover, „Space and Time in Leibnizean Metaphysic”, str. 496.

360 *Isto*, str. 503-504.

nikada ne percipiramo neodređene kontinuitete prostora i vremena. Umesto toga, mi ih pojmimo diskurzivnom, racionalnom mišlju.”³⁶¹ A to diskurzivno, racionalno razmišljanje ne može biti ništa drugo sem postupaka sinteze i analize primenjenih u svojoj izvornoj upotrebi – u okviru matematičke spoznaje. Stoga, ne samo što su prostor i vreme zasebni u odnosu na supstancije, a pogotovo u odnosu na fenomene, isto će važiti za matematičke entitete kao konkretne elemente matematičke spoznaje tih kontinuuma prostora i vremena.

Ovo je najlakše razumeti u pogledu geometrijskih entiteta i prostora, gde se, ukoliko prihvatimo prostor kao predstavní konstrukt uobrazilje, ispostavlja da sav matematički aparat koji se upotrebljava u prirodnim naukama služi za ispomoć osmišljavanju i opisivanju fenomena,³⁶² a nije u njima sadržan. Matematički oblik nema svoju fenomenalnu instancu, nema tela koje svojim karakteristikama odgovara figurama koje se proučavaju u matematici. Ovo, međutim, izgleda nekompatibilno sa ranije pominjanom idejom da je matematičnost prirodne nauke krucijalna za valjanu spoznaju – sada se, pak, tvrdi da matematički predmeti nemaju svog korelata u fizičkom svetu. Razrešenje nedoumice lako se pronalazi u Lajbnicovom pismu princezi Sofiji od Hanovera, a koje navode i Harc i Kaver. Reč je o sledećoj tvrdnji: „Naša nesavršenost i greške naših čula navode nas da fizičke stvari pojmimo kao matematička bića, gde ima neodređenosti. A može se pokazati da nema linije ili figure u prirodi koja se pokazuje tačnom i koja ravnomerno zadržava u najmanjem prostoru i vremenu osobine prave linije ili kruga, ili bilo čega drugog čiju definiciju može razumeti konačni duh.”³⁶³

U ovoj tvrdnji možemo prepoznati neksus u kojem se matematičko znanje, dostignuto preko pojmova prostora i vremena, direktno ukršta sa problemom prediktivnog jaza. Vrlo neobično, ali ispostavlja se da nesavršenost našeg spoznajnog stanovišta nije odgovorna samo za greške, već i za čitav impuls matematizacije prirodne nauke. Ovakvu istaknutu tvrdnju vredi detaljnije razmotriti, a budući da smo do sada u nekoliko navrata nailazili na pertinentne zaključke o Lajbnicovom razumevanju

361 *Isto*, str. 505.

362 Richard Arthur, „Space and Relativity in Newton and Leibniz” u: *The British Journal for the Philosophy of Science*, Vol. 45, No. 1, Oxford University Press, 1994, str. 219-240, ovde 238.

363 Glenn Hartz and J. A. Cover, „Space and Time in Leibnizean Metaphysic”, str. 501.

matematičke delatnosti, po svoj prilici je sada pravi trenutak da se svi ti činioци izlože na jednom mestu i da se na osnovu toga konkretno razmotri kakav je Lajbnicov stav prema matematičkoj nauci.

Nedostatnost matematičke spoznaje

Notacija koju danas upotrebljavamo u infinitezimalnom računu potiče direktno od Lajbnica, kao i mnogi drugi simboli koji se još uvek koriste u matematici;³⁶⁴ zamisao formiranja univerzalnog simboličkog jezika, univerzalne karakteristike, bila je prožeta značajnom inspiracijom iz matematičkih računskih delatnosti, kako u ranom periodu konkretnog Lajbnicovog rada na ovom problemu, tako i u poznijoj refleksiji o tom poduhvatu.³⁶⁵ Sačinio je analognu mašinu za vršenje aritmetičkih operacija – računar; uostalom, generalna racionalistička orijentacija Lajbnicove misli gotovo da ga predisponira ka tome da matematička nauka figurira kao prominentna komponenta valjanog znanja sveta.

Odveć je lako tezu matematizacije nauke, koja se kod Lajbnica sigurno javlja, pretvoriti u tezu o matematičnosti same prirode. Tako na primer Bili [*Philip Beeley*], iako konstatuje da se kod Lajbnica priroda ne može redukovati na matematički model, ipak tvrdi postojanje izvesnog matematičkog jezgra prirode koje je „omogućilo harmonizovanje matematike i prirode do stepena koji se ne može naći među njegovim savremenicima.”³⁶⁶ Slično, Karvin [*Walter Carvin*] govori o „matematičkoj prirodi sveta koji na sebi nosi obeležje Boga”,³⁶⁷ što ga na kraju dovodi do veoma dubioznog zaključka o matematičkom modelu sveta u kojem se harmonična usaglašenost monada tumači kao koordinisana harmonija jednačina koje opisuju nezavisne parametre, a ukupno doprinose formiranju potpunih zakonitosti sveta.³⁶⁸ Dabome, postoje izvesna mesta kod Lajbnica

364 Carl B. Boyer, *A History of Mathematics*, John Wiley & Sons Inc, New York, 1968, str. 444.

365 Gottfried Wilhelm Leibniz, „Letters to Nicholas Remond”, str. 654.

366 Philip Beeley, „Leibniz, Philosopher Mathematician and Mathematical Philosopher” u: *G. W. Leibniz, Interrelations between Mathematics and Philosophy* (eds. Norma B. Goethe, Philip Beeley and David Rabouin), Springer, Dordrecht, 2015, str. 23-48, ovde 27.

367 Walter Carvin, „Leibniz on Motion and Creation” u: *Journal of the History of Ideas*, Vol. 33, No. 3, University of Pennsylvania Press, 1972, str. 425-438, ovde 429.

368 *Isto*, str. 432.

koja navode na ovakve zaključke, pogotovo kada se upotrebljava kitnjasti jezik koji govori o „božanskoj matematici.”³⁶⁹

Prvu naznaku da je ovo tumačenje opterećeno problemima nalazimo u činjenici da ovakvo shvatanje uređenosti prirode odveć liči na poziciju koju zastupa Isak Njutn. Kasirer veoma lepo izražava fundamentalnu razliku između Lajbnicovog i Njutnovog shvatanja matematike kada kaže da se oni ne razilaze povodom pitanja o objektivnoj vrednosti i korisnosti matematike, već se, kako njihovi pristupi infinitezimalnom računu demonstriraju, razlikuju po tome što Njutn započinje od činjenica (racionalna mehanika), a Lajbnic od oblika (razni fundamentalni principi, o kojima ćemo još govoriti).³⁷⁰ U tom pogledu, Njutn govori o matematičkim principima kao bazičnim univerzalnim istinama po kojima se odvijaju procesi u svetu jer je svet matematičan, dok Lajbnic govori o principima u matematici, nužnim logičkim istinama kojima se pristupa pomoću ispravne upotrebe razuma i koji regulišu našu spoznaju kontingentnih istina. Samim tim, mi ćemo u ovoj analizi pristupiti rezervisanoj strani koju, pored Kasirera, zastupaju Vekend, koja konstatuje da je „možda već previše tvrditi da Lajbnic veruje kako priroda ima matematičko jezgro”,³⁷¹ i Perl, koja smatra da „Lajbnic ne prihvata Njutново proširenje termina 'matematičko' na razne teorijske pojmove fizike.”³⁷² Najbolje razloge za ovu orijentaciju možemo pružiti tako što ćemo ukazati na to u kojoj meri Lajbnic samu matematiku doživljava kao ljudsku delatnost.

Ovu tezu možemo naći u već pominjanom tekstu *Specimen Dynamicum*. Sasvim u skladu sa prethodno zauzetom pozicijom, u ovom tekstu nailazimo na Lajbnicova eksplicitna ograničenja u pogledu dometa primenljivosti matematičkih entiteta prilikom formiranja normativnih propozicija dinamičke nauke. Nakon što je uspostavljena terminološka baza u kojoj su pobrojani osnovni oblici sila koje su inherentne telima, Lajbnic ukazuje na to da kontinuiranost fenomena kretanja zahteva poseban računski pristup kako bi se beskonačno veliki broj bezvremenih instanci impetusa jednog tela

369 Gottfried Wilhelm Leibniz, „On the Radical Origination of Things” u: Gottfried Wilhelm Leibniz, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 486-491, ovde 488.

370 Ernst Cassirer, „Newton and Leibniz”, str. 380-381.

371 Julia Weckend, „Leibniz on Certainty”, str. 216.

372 Margula R. Perl, „Physics and Metaphysics in Newton, Leibniz and Clarke”, str. 516.

mogao integrisati u jedinstvenu karakteristiku identičnog tela. Međutim, ova udvojenost inherentne sile se za Lajbnica pokazuje kao konstrukcija. Naime, bilo kakvo merenje i kvantifikacija obuhvataju samo jedan trenutni presek stanja, koje je potom neophodno rekonstruisati u jedinstvenu sliku. O elementima koji se pokazuju kao supstrati tih stanja preseka, Lajbnic kaže: „Ali, ja ne mislim da se ovi matematički entiteti stvarno nalaze u prirodi kao takvoj, već mislim da su samo sredstva kojima se vrše tačna izračunavanja apstraktne mentalne vrste.”³⁷³

No, ovde se izgleda pojavljuje slučaj kružnog rezonovanja – apstraktni mentalni konstrukti matematike obrazuju se radi tačnih matematičkih izračunavanja; pertinentno pitanje bi bilo čemu uopšte ovo usmerenje ka matematizaciji. Filip Bili nam pruža vrlo korisno obrazloženje koje, čak i kada se prečisti od ideje „matematičkog jezgra prirode” u kojem je primenljivost matematike izraz božanske dobre volje³⁷⁴ (prisetimo se, ovo je pozicija koja bi pre odgovarala Njutnu nego Lajbnicu), zadržava značajnu količinu relevantnosti, zato što ovaj autor konačno ipak prihvata ideju da je primenljivost matematike na prirodne fenomene zapravo granični slučaj aproksimacije egzaktnih matematičkih entiteta, kao što su linije i krive. Primenljivost je, u tom kontekstu, naprosto slučaj u kojem razlike između matematičkih i fenomenalnih oblika bivaju manje od najmanje razlike koja proizvodi merljiv učinak. Razlog za ovakav poduhvat matematizacije nalazi se u spoznajnim granicama naše nauke. Čulna spoznaja kontingentnih činjenica sveta inherentno je sklona nepreciznosti, ali ne toliko da se može reći da vodi u grešku.³⁷⁵ Pojmovna i deduktivna strogost nužnih matematičkih istina može se koristiti za nadomešćivanje ove ograničenosti, premda je nikada ne može u potpunosti ukloniti – prihvatljiva mera je upravo ta učinkovita granica u kojoj je postignuta toliko bliska aproksimacija realnog stanja da sve ono što nije opažljiva komponenta kretanja može praktično da se zanemari.³⁷⁶

373 Gottfried Wilhelm Leibniz, „Specimen Dynamicum”, str. 438.

374 Philip Beeley, „In inquirendo sunt gradus – Die Grenzen der Wissenschaft und wissenschaftliche Grenzen in der Leibnizschen Philosophie” u: *Studia Leibnitiana*, Band 36, Heft 1, Franz Steiner Verlag, 2004, str. 22-41, ovde 24.

375 *Isto*, str. 31.

376 *Isto*, str. 32-34.

Ovaj postupak matematizacije nauke (Bilijevim rečima „pravo na matematizaciju prirode”³⁷⁷), pak, dolazi sa sopstvenim uslovljenostima. Lajbnic smatra da su matematički principi predmet uobrazilje³⁷⁸ – da, recimo, geometrijski entiteti zavise samo od nas samih, a ne i od spoljašnjeg sveta.³⁷⁹ Interesantno je da Lajbnic matematičkoj nauci pripisuje jedan nezanemarljiv stepen proizvoljnosti, koji u potpunosti kontrira nužnoj istinitosti matematičkih zaključaka. Ta proizvoljnost je, gotovo platonovski, sadržana u počecima od kojih se kreće u matematičkom rezonovanju, i ona nije ograničena samo na čistu matematiku, već i na sve slučajeve primene matematičkih elemenata pri spoznaji prirodnog sveta. Tako je, na primer, Lajbnic izražavao veliko podozrenje prema Njutnovim pokušajima da putanje kretanja tela opiše složenim krivama, smatrajući da takav opis ne može blisko odgovarati fenomenu i procesu kretanja, budući da se te složene krive mogu geometrijski konstruisati na (proizvoljno) više načina.³⁸⁰ Matematičke entitete prati izvesna nerazlučivost: „Ona ukazuje da ’apstraktnost’ matematičkih predmeta nije rezultat uma koji odabira osobine percipiranih predmeta (kako bi tvrdio ’empiricistički’ pristup), već pre nešto što je *inherentno* strukturi naše percepcije.”³⁸¹

Pouzdanost matematičkog rezonovanja je i pored toga značajna, ali je ovakvim ograničenjima deapsolutizovana kao definitivni naučni metod koji bi garantovao pronicanje u srž predmeta spoznaje. Vrlo često je Lajbnic kritikovao tendenciju svojih savremenika da matematizaciju novovekovne nauke razobličuju u matematički redukcionizam: „Bilo je i dalje drugih koji nisu priznavali nikakav univerzalni uzrok, nalik starima koji u univerzumu nisu prepoznavali ništa do gomilu čestica. Ovo izgleda uverljivo onim umovima u kojima preovladava moć uobrazilje, jer oni veruju da je potrebno da koriste samo matematičke principe, bez ikakve potrebe za metafizičkim

³⁷⁷ *Isto*, str. 30.

³⁷⁸ Gottfried Wilhelm Leibniz, „Specimen Dynamicum”, str. 441.

³⁷⁹ Gottfried Wilhelm Leibniz, „Letter to Countess Elizabeth, On God and Formal Logic” u: Gottfried Wilhelm Leibniz, *Philosophical Essays* (eds. Roger Ariew and Daniel Garber), Hackett Publishing, Indianapolis & Cambridge, 1989, str. 235-240, ovde 236.

³⁸⁰ Uporediti: Ezio Valiati, *Leibniz & Clarke*, Oxford University Press, Oxford, 1997, str. 129; Domenico Bertoloni Meli, *Equivalence and Priority: Newton versus Leibniz*, Clarendon Press, Oxford, 1993, str. 83.

³⁸¹ David Rabouin, „’Analytica Generalissima Humanorum Cognitionum’ Some Reflections on the relationship between Logical and Mathematical Analysis in Leibniz” u: *Studia Leibnitiana*, Bd. 45, H. 1, Franz Steiner Verlag, 2013, str. 109-130, ovde 128.

principima koje tretiraju kao iluzorne [...] Prepoznajem da je krajnje lako zapasti u ovu pogrešku, pogotovo kada se mišljenje zaustavi na onome što pruža uobrazilja, naime, na veličinama i oblicima i njihovim modusima. Ali, ako se ispitivanje nastavi u pravcu uzroka, nalazi se da zakoni kretanja ne mogu biti objašnjeni čisto geometrijskim principima ili samo uobraziljom.”³⁸² Iako u ovom odeljku Lajbnic nije imenom pomenuo nikoga, nema sumnje u to da je kritika usmerena na Njutna i njegove sledbenike, tim pre što su, u vremenu kada je pomenuti komentar nastao, Njutnovi *Matematički principi* već uveliko bili prihvatani.

U *Metafizičkim temeljima matematike*, jednom od poslednjih tekstova koje je napisao, Lajbnic čak ističe da postoji „veština analize koja je inkluzivnija od matematike, a iz koje matematička nauka izvodi svoje najlepše metode”,³⁸³ dok u pismu Luju Buržueu [*Louis Bourguet*] pomalo poetično iskazuje: „Mnogi koji su filozofirali o tački i o jedinstvu u matematici bili su zbunjeni usled toga što nisu uspeali da razlikuju analizu na pojmove od divizije na delove. Delovi nisu uvek jednostavniji od celina, premda su uvek manji od celine.”³⁸⁴ U tom istom pismu, Lajbnic je iskazao svoju oštru kritiku njutnovskog pojma gravitacije: „[M]i nipošto ne odobravamo postupke onih koji pretpostavljaju da se iracionalni kvaliteti, kao što nekada činiše sholastičari, to jest, primarni kvaliteti koji nemaju prirodnog razloga, mogu objasniti prirodom subjekta kojem jednakost mora pripadati. Slažemo se i sa njima tvrdimo, čak smo tvrdili i pre nego što su oni objavili svoje viđenje, da se velike sfere našeg sistema, koje imaju izvesnu veličinu, međusobno privlače. Ali, pošto mi smatramo da se ovo može dogoditi samo na način koji ima objašnjenje, naime, udarcima suptilnijih tela, ne možemo prihvatiti da je privlačenje primarna osobina suštinska materiji, kako ova gospoda čine. [...] Prema ovim autorima, ne samo što bi supstancije bile nepoznate nama, kao što vi,

382 Gottfried Wilhelm Leibniz, „Tentamen Anagogicum” u: Gottfried Wilhelm Leibniz, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 477-485, ovde 478.

383 Gottfried Wilhelm Leibniz, „The Metaphysical Foundations of Mathematics” u: Gottfried Wilhelm Leibniz, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 666-674, ovde 666.

384 Gottfried Wilhelm Leibniz, „Letters to Louis Bourguet” u: Gottfried Wilhelm Leibniz, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 661-665, ovde 665.

gospodine, dobro primećujete; čak bi svakome, ko god taj bio, bilo nemoguće da ih zna. Sam Bog ih ne bi mogao znati ako je njihova priroda takva kakvom tvrde ovi ljudi.”³⁸⁵

Ova teza traženja prirodnog razloga naširoko je prisutna u Lajbnicovoj filozofiji, i u par navrata smo se već susretali sa njom tokom razmatranja metodoloških osnova naučne spoznaje. Ta teza konačno demarkira domet i ulogu matematičkog rezonovanja u prirodnoj nauci. Ovo je vrlo jasno postavljeno u eseju *O korenitom poreklu stvari*: „Mi, u stvari, opažamo da se sve u svetu dešava u skladu sa zakonima večnih istina i ne samo pukim geometrijskim, već takođe i metafizičkim zakonima; to jest, ne samo u skladu sa pukim materijalnim nužnostima, već i u skladu sa formalnim razlozima.”³⁸⁶ Lajbnic čak kaže da su ovi metafizički zakoni koji objašnjavaju uzrok, snagu i delanje čak dominantniji u odnosu na geometrijske zakone materije.³⁸⁷ Više je metafizičkih principa koje bi Lajbnic ovde mogao uključiti u igru, ali izvesno najznačajniji princip koji uopšte omogućava da se iz oblasti matematike pređe u oblast prirodne filozofije jeste *princip dovoljnog razloga*.³⁸⁸ To konačno znači da postoje istine o prirodnim stvarima koje se ne mogu izvesti iz matematičkog aparata prirodne nauke, jer spoznaja prirode zahteva spoznaju uzroka i posledice, delanja i trpljenja, a ovi su utemeljeni na zasebnim, ne matematičkim, već metafizičkim principima.³⁸⁹

Velika obazrivost je neophodna kada se govori o metafizičkim osnovama uzročnosti, jer u Lajbnicovoj monadičkoj metafizici relacija uzroka i posledice, kao, uostalom, i bilo koja druga intermonadička relacija, naprosto nije dopuštena. Majkl Fuč [*Michael Futch*], recimo, tvrdi da Lajbnic „izjednačava uzroke sa nužnim članovima složenih kauzalnih uslova gde je složeni uslov u celosti, ali ne i sam uzrok, dovoljan za njegov učinak.”³⁹⁰ On dalje nudi jednu veoma preglednu analizu Lajbnicove upotrebe metafizičkih termina u kontekstu obrazlaganja uzročno-posledičnih veza, te dolazi do zaključka da se oni mogu razumeti u pogledu *razloga* – tačnije, „uslovi” bi bili *nužni*

385 *Isto*, str. 663.

386 Gottfried Wilhelm Leibniz, „On the Radical Origination of Things”, str. 488.

387 *Isto*.

388 Gottfried Wilhelm Leibniz, „The Controversy between Leibniz and Clarke”, str. 677.

389 Gottfried Wilhelm Leibniz, „Specimen Dynamicum”, str. 441.

390 Michael J. Futch, „Leibnizian Causation” u: *The British Journal for the Philosophy of Science*, Vol. 56, No. 3, Oxford University Press, 2005, str. 451-467, ovde 452.

razlozi, a „principi” *dovoljni razlozi*.³⁹¹ Konačno, termin „uzroka” se kod Lajbnica može razumeti kao suprinicip koji po prirodi prethodi posledici, što Fuč shvata kao poziciju veoma sličnu Mekijevim [*John L. Mackie*] „INUS uslovima.”³⁹² Ukratko, šta god da smatramo za „uzrok” nekog događaja, on sam po sebi nije doveo, niti je mogao dovesti do tog događaja kao posledice. To je moguće samo uz (nužnu) pretpostavku jednog apsolutno harmoničnog udešenja univerzuma providenjem, gde se pod harmoničnošću podrazumeva upravo usklađenost *svih* događaja koji se mogu nazvati „uzrocima”, kao da su dovoljni, ali nenužni razlozi događaja koji se mogu nazvati „posledicama”. Matematičke metode izvesno nisu opremljene da na sebi iznesu ovu diskurzivnu složenost razumevanja kauzalnosti. „Matematika, kao opšta logika odnosa apsolutno je istinita; metafizika, kao logika stvarnosti, nije istinitija od matematike, ali njen predmet – monadička stvarnost – poseduje drugi, temeljniji način postojanja od načina postojanja matematičkih predmeta.”³⁹³

Ovo ima dalekosežne posledice za pitanje prediktivnog jaza. Ispostavlja se da upravo onaj matematizovani pristup prirodnim naukama, koji je imao nadomestiti nedostatke nepovoljnih perspektiva naše spoznaje, ipak ni sam nije dovoljan za potpunu spoznaju istine. S obzirom na to, sve izvesnijim se čini početni stav po kojem je za sve nepreciznosti, odstupanja i anomalije koje se javljaju u ljudskoj naučnoj praksi kriva ograničena ljudska priroda, te da se objašnjenje prediktivnog jaza nalazi u subjektu spoznaje. Uostalom, za Lajbnica je Bog sačinio ovaj svet kao najbolji mogući, izvor anomalnosti stoga ne može biti u totalitetu, već samo u partikularnoj ograničenoj perspektivi.

391 *Isto*, str. 454.

392 *Isto*, str. 460, 462. Mekijevo tumačenje uzroka kao INUS uslova znači da bi oni bili nedovoljni [*Insufficient*] ali nužni [*Necessary*] činioци uslova koji je sam nenužan [*Unnecessary*] ali dovoljan [*Sufficient*]: kratak spoj je uzrok požara u smislu da puko varničenje nije jedini faktor u nastanku požara, ali bez njega požara ne bi bilo, iako nije nužno da požar nastane baš usled kratkog spoja, jer i udar groma može proizvesti iste rezultate.

393 Elhanan Yakira, „Time and Space, Science and Philosophy in the Leibniz-Clarke Correspondence” u: *Studia Leibnitiana*, Band 44, Heft 1, Franz Steiner Verlag, 2012, str. 14-32, ovde 19.

Zamena teza

Do sada smo već izgradili prilično obimnu argumentativnu osnovu kojom možemo potkrepiti onu prostu Lajbnicovu tvrdnju o razumu koji nije dovoljan za spoznaju budućnosti, a koju smo naveli na samom početku ovog proučavanja. Takođe, iz te argumentacije možemo primetiti da je Lajbnicov pristup problematici prediktivnog jaza temeljno drugačiji od Njutnovog. Jedan od njih će obrazloženje za anomalije nalaziti u ograničenosti sveta koji se spoznaje, drugi u ograničenosti subjekta koji spoznaje. Ali ko je tu tačno ko? U čitavom ovom ispitivanju jasno je da smo rezonovali tako što smo uz Njutna asocijali tezu ograničenog sveta kao tvorevine, a uz Lajbnica tezu ograničenog subjekta prema monadičkom perspektivizmu. Međutim, postoji način kojim ove dve pozicije mogu zameniti mesta, tako da se dođe do toga da Njutn tvrdi da odstupanja potiču od uslovljenog subjekta, a Lajbnic njihov izvor vidi u uslovljenom svetu. Stoga, naš je zadatak da bar ukratko razmotrimo tu mogućnost, te da vidimo da li je moguće naći protivargumente za takvo tumačenje. Jer, ako nije, u pitanje se dovodi čitavo prethodno istraživanje.

Prvo, za Lajbnicovo stanovište može se vrlo jasno pokazati da i ono podrazumeva jedan stvoreni svet, štaviše, svet čije stvaranje nije moglo biti apsolutno proizvoljno. Bog nije mogao pri stvaranju sveta da udesi aglomerat bilo kakvih činjenica, jer je i sam bio ograničen osnovnim metafizičkim principima, uključujući tu princip dovoljnog razloga i princip neprotivrečnosti. Najfundamentalnije, Bog nije mogao stvoriti svet u kojem, na primer, voda istovremeno jeste i nije mokra. No, naravno, on ne bi u tom pokušaju bio sprečen nekom neizrecivom nadbožanskom logičkom silom, koja iz senke vlada i samim Tvorcem. Radije, pošto Bog poseduje najbolje znanje svih principa, a najbolje delanje proizilazi iz najbolje informisanosti, Tvorac ne bi ni posezao za stvaranjem sveta u kojem bi se kršio princip neprotivrečnosti. Samim tim, ovo je jedini stvarni i najbolji od svih mogućih i nemogućih svetova. Ovom klasičnom lajbnicovskom teodicejom specifične ograničenosti univerzuma mogu se obrazložiti kao nužni elementi koji su diktirani opštim uslovima stvaranja. U tom pogledu, čak su i naše ograničene percepcije tako uslovljene opštim ustrojstvom monadičke hijerarhije. Inherentna univerzalna međupovezanost svih

monada na svetu tako čini svaku pojedinačnu karakteristiku tehnički univerzalnom. Drugim rečima, postojanje nesavršenosti (a među njima bi bio i prediktivni jaz) rezultat je uslovljenosti stvorenog univerzuma, te, samim tim, njihovo poreklo je u svetu, a ne u subjektu saznanja.

Sa druge strane, Njutn bi našem tumačenju mogao prigovoriti u pogledu osporavanja distinkcije između prediktivnog jaza i nepreciznosti. Njegova zamisao jeste postizanje izvesnih naučnih istina, te u tom pogledu svoje vreme ne bi trošio na teorije za koje se već zna da nisu adekvatne, ali koje se koriste iz „praktičnih razloga”. Ponovljena merenja, revizija metodologije, korigovanje instrumenata, to su samo neki od mnogobrojnih postupaka kojima se eksperimentalni filozof ima koristiti kada uvidi da teorija koja je prethodno valjano funkcionisala počinje da pokazuje znake anomalčnosti. Prilježnost naučničkog rada sastoji se i u mukotrpnom sakupljanju što većeg i što pouzdanijeg uzorka podataka, a doslednost i preciznost (upravo suprotnosti anomalnosti) pravi su pokazatelj da rad ide u dobrom pravcu. Kada unapred računamo sa mogućnošću greške, najbolji indikator da podaci koje dobijamo odgovaraju stanju stvari jeste ukoliko se ponovljena očitavanja međusobno slažu. Sve bolje i bolje slaganje implicira postojanje nekakve konačne istinite vrednosti. Dakle, čini se da Njutn rešenje problema prediktivnog jaza ne bi video u svetu, koji je objektivni izvor te istine ka kojoj se ide, već u ograničenoj i grešenju podložnoj spoznaji. Uostalom, ideja matematičkih principa podrazumeva izuzetnu preciznost.

Na ovu kontratezu, međutim, mi odmah možemo uputiti direktan odgovor. Čini se, naime, da ovaj obrt pozicija pre govori o tome šta bi ova dva autora *mogla reći* povodom problema prediktivnog jaza *s obzirom na izvesne pojedinačne tvrdnje* koje su karakteristične za njihov opus. Takav pristup bi se graničio sa postmodernističkom dekonstrukcijom teksta, dok se naša argumentacija težila osloniti na konkretne i eksplicitne tvrdnje ovih pionira savremene nauke. S obzirom na to, opovrgavanje ovakvih kontrateza podrazumeva prosto pronalaženje kontrateza za njih.

Kao što smo na početku ovog poglavlja videli, u slučaju Lajbnica to je veoma jednostavno, i postoji više instanci na kojima on eksplicitno referiše na ograničenost naše mogućnosti da formiramo definitivna i precizna predviđanja. Osim toga, uvek možemo

da ukažemo na naširoko poznat Lajbnicov optimistički stav po kojem je ovaj svet, uzet u celini, najbolji od svih mogućih svetova. Stoga, ako pitanje glasi da li se izvor prediktivnog jaza ima tražiti u celini sveta ili u jednom njegovom ograničenom delu (posmatraču), jasno je da će teret odgovornosti konačno ipak pasti na subjekt spoznaje.

Njutn je u pogledu ovog pitanja znatno kriptičniji i, kao što smo videli, zahtevao je nekoliko aspekata analize i interpretacije da bi se došlo do zaključka o perturbativnom stvorenom svetu. Pronalaženje protivteze za protivtezu Njutna bi, metodološki gledano, bilo najizvodivije kada bismo razmotrili preciznije *uslove* za Njutnov stav o anomalijama – rečju, šta je Njutn uopšte mogao da kaže. Povodom toga, u ovom trenutku bilo bi sasvim uputno konkretno istražiti kako i Njutn i Lajbnic uopšte mogu da tematizuju prediktivni jaz i anomalije u svojim prirodnonaučnim gledištima.

I Njutn i Lajbnic bi se zasigurno složili da su anomalije u naučnim predviđanjima neosporne činjenice – naprosto postoje slučajevi kada formalna izračunavanja odstupaju od kasnije izmerenih rezultata. I za jednog i za drugog ta anomalija je pojava (premda Njutn verovatno ne bi koristio termin „fenomen“), ali njihov način tretiranja te pojave se razlikuje. Lajbnicu je ta pojava bila element jednog aspekta objašnjenja koji se nalazi u prirodnoj nauci, element rezonovanja po matematičkim principima, i anomalnost bi, u najmanju ruku, ukazivala na potrebu za drugim aspektom objašnjavanja fenomena, rezonovanjem po metafizičkim principima. Njutn, međutim, anomalno opažanje tretira kao faktički, ali ne i fenomenalno ravnopravno sa drugim opažanjima. Faktička ravnopravnost ogleda se u tome što bi anomalno merenje bilo potvrđeno kao jedno od mnogih merenja koja su učinjena (ne bi bilo ignorisano). Fenomenalna ravnopravnost bi, pak, zavisila od toga koliko je neko merenje usklađeno sa drugim merenjima, koliko može da doprinese konstituisanju onog bezličnog „fenomena“ prirode, kako Njutn osobeno koristi taj termin. Anomalija po svojoj definiciji ne može da uđe u okvir tog fenomena.

Sa druge strane, anomalije i prediktivni jaz mogu se progresivno smanjivati – štaviše, mogu se pronaći prirodni zakoni (kao u slučaju teleskopa) kojima anomalije postaju zakonomerne pojave koje proizilaze na osnovu nekog prirodnog mehanizma. Razmotrimo oba slučaja zasebno. Bolji postupci opažanja su nešto što se odvija

naknadno – nova merenja neće čarobno izmeniti vrednosti koje su opažene u prošlosti, jer pojedinačno merenje, nakon što je izvršeno, ne može se ponoviti. Novi uvidi, nove tehnike i novi instrumenti mogu da obezbede da se *ubuduće* neće nailaziti na anomalne pojave, ali, prvo, u tome ne mogu biti potpuno pouzdani i, drugo, ne mogu retroaktivno poništiti činjeničnost anomalnosti anomalnog merenja u trenutku kada je ono bilo anomalno.

Ovim izgleda da se Njutnova eksperimentalna filozofija nalazi u nezgodnoj poziciji – priznaje postojanje činjenica o svetu koje ne ulaze u precizan opis tog sveta. Ali, upravo ta faktičnost podrazumeva da su anomalije već integrisane u sistem sveta. Činjenica je da merenja greše, činjenica je da predviđanja odstupaju – to je činjenica sveta. Tražiti obrazloženja za činjeničnost prediktivnog jaza ili je pokušaj sistematizovanja onog po definiciji nepredvidivog, ili je pokušaj traženja pojedinačnih mehanizama iza kulisa pojavnog sveta. A taj postupak je nešto što je Njutn sistematski izbegavao u širokom luku.

Druga mogućnost jeste da se posle nekog vremena utvrdi kako je neka anomalija zapravo regularna pojava koja nije bila valjano prepoznata. Odveć lako bi bilo u ovom slučaju reći – eto, anomalija je zapravo potekla iz ograničene ljudske spoznaje! Međutim, i u ovoj retrospektivi, novo saznanje nije ni na koji način „izmenilo” staro opažanje po sebi; jedino što se menja jeste da sa novim uvidima ovo staro opažanje dobija i fenomenalnu ravnopravnost, ulazi u okvir jednog fenomena sveta. *Taj fenomen* sada može biti predvidiv i *buduća* slična opažanja neće biti shvatana kao anomalije. Prosuđivanje o anomalijama time ne biva dotaknuto, jer teorijski je nemoguće unapred znati koje anomalije će zadobiti fenomenalnu ravnopravnost *pre* nego što se utvrdi njihova regularnost. Čak i nakon sticanja tog uvida, pitanje o poreklu anomalije sada prosto postaje pitanje o poreklu prirodnog fenomena. U oba slučaja, odgovor je lakonski isti – to su činjenice sveta. Jedina novina je što sada posedujemo zakon usled kojeg nekadašnja anomalija više neće nositi to ime, ali tvrđenje zakonitosti ne podrazumeva

davanje obrazloženja pojave.³⁹⁴ Još jednom, to je nešto što je Njutn sistematski izbegavao u širokom luku.

„Ja ne sastavljam hipoteze, a sve ono što nije izvedeno iz fenomena, trebalo bi nazvati hipotezama. I bez obzira na to da li su metafizičke ili fizičke, sa okultnim svojstvima ili mehaničke, hipotezama nije mesto u eksperimentalnoj filozofiji. U ovoj filozofiji određene propozicije zaključene su iz fenomena i kasnije su izvedene obično indukcijom.”³⁹⁵ U ovoj tvrdnji nije sadržana samo Njutnova rezervisanost prema ispraznoj spekulaciji („metafizičke hipoteze”). Mekmalin [*Ernan McMullin*] ukazuje na to da, za razliku od generalizacija opažanja pomoću matematičkih principa koja dopuštaju progresivno usavršavanje i u slučajevima da se jave izuzeci i odstupanja, kauzalne hipoteze (Njutnove „fizičke hipoteze”) nisu prihvatljive u nauci prosto zato što se u bilo kom trenutku mogu ispostaviti kao kategorički pogrešne.³⁹⁶ U svakom slučaju, hipoteze u kojima bi se tražilo obrazloženje zašto je nešto takvo kakvo jeste u svetu je granica naučne spoznaje za Njutna;³⁹⁷ ne zalazeći u pitanje da li je nekim arkanim i mističkim postupcima moguće prozreti u njih, ono što ostaje da važi u sferi eksperimentalne filozofije jeste da činjenice ostaju činjenice sveta.

Ukratko, možemo reći da bi po pitanju „razloga” za pojavljivanje prediktivnog jaza Njutn odbio da izmišlja ikakve hipoteze, te prihvatio anomalnost kao integralni deo sveta za šta ima dovoljna sredstva pomoću kojih se može nositi sa odstupanjima koja iz toga proizilaze. Pomalo ironično, ali samim stavom da ne želi da zalazi u mehanizme iza pojava sveta, on ih je efektivno sve, pa i one anomalne, pripisao samom sistemu sveta. Lajbnic, bi, pak, postulirao da i slučajevi anomalnih odstupanja u obliku prediktivnog jaza imaju svoje razloge zbog kojih se dešavaju – ne samo principijelno, već i na pojedinačnom, konkretnom nivou – ali da je taj razlog *in concreto* nama po definiciji nepoznat. Ova kontrateza na kontratezu svakako ide u prilog našoj izvornoj tezi, i iako je vrlo transparentna, vredelo bi dodatno je osnažiti, pogotovo zato što ćemo tim

394 David Marshall Miller, „Qualities, Properties and Laws in Newton’s Induction” u: *Philosophy of Science*, Vol. 76, No. 5, University of Chicago Press, 2009, str. 1052-1063, ovde 1055.

395 Isak Njutn, *Matematički principi prirodne filozofije*, str. 485.

396 Ernan McMullin, „The Impact of Newton’s Principia on the Philosophy of Science” u: *Philosophy of Science*, Vol. 68, No. 3, The University of Chicago Press, 2001, str. 279-310, ovde 294.

397 Edward W. Strong, „Newton and God” u: *Journal of the History of Ideas*, Vol. 13, No. 2, University of Pennsylvania Press, 1952, str. 147-167, ovde 151.

osnaženjem steći dodatne uvide u Lajbnicovo, ali takođe i Njutново viđenje procesa prirodne nauke.

Krenimo, provizorno, od koncepta prirodnog zakona kao nužnog načina odvijanja nekog procesa, a koji se, još po uvidima starih sofista, od bilo kog drugog oblika zakona razlikuje upravo po tome što je nužan, kako u smislu neizbežnosti (univerzalnosti), tako i u smislu neumoljivosti (važnja bez izuzetka); i dalje je otvoreno pitanje da li su takvi zakoni nama dostižni, ako uopšte i postoje.³⁹⁸ Upotreba odredbe „prirodno” u drugim kontekstima time mora označavati „ono što se odvija u skladu sa prirodnim procesima”. Međutim, opozit tom „prirodnom” ne može biti „neprirodno” (bar ne u tipičnom smislu razumevanja „neprirodnog” kao „onoga što se kosi sa prirodnim procesima”), jer nešto što je „neprirodno” ne može ni da postoji. To se može tvrditi i bez posezanja za nekim apsolutnim naturalizmom ili redukcionizmom, već na osnovu proste činjenice da svaki pozitivni (samim tim i mogući) događaj po definiciji pripada prirodnom svetu, budući da se u njemu odigrao. Jedino kada događaj nije deo prirode jeste onda kada se ne dogodi i kada ni ne može da se dogodi, ali za takve slučajeve naprosto bismo koristili termin „nemoguće”. Nepoznavanje (ili nepostojanje) prirodnog zakona što obuhvata izvestan događaj ne čini taj događaj ništa manje prirodnim.

Samim tim, suprotnost termina „prirodno” jedino može biti termin „natprirodno”, i to u smislu da je događaj natprirodan ukoliko se odvija mimo poznatih prirodnih zakonitosti. Ako problem prediktivnog jaza postavimo naspram ove terminološke mreže, onda odstupanja i anomalije u predviđanjima mogu da se klasifikuju pod „natprirodne događaje”, a pitanje koje se postavlja jeste da li je ta njihova natprirodnost rezultat toga što je naša koncepcija zakonitosti prirodnih procesa nedostatna i uska, te su ovi „natprirodni” utoliko što su neobjašnjeni, ili stoga što zakonitost takvih događaja ni ne postoji, već su oni utemeljeni na nekoj osnovi koja je strana ovom svetu, te su ovi „natprirodni” utoliko što su načelno neobjašnjivi. Iako ova linija rezonovanja može izgledati sasvim suvislo, neko bi mogao zameriti da se ovde samo igramo semantičkih igara. Međutim, zanimljivo je da je i sam Lajbnic ovu tematiku razmatrao u srodnom duhu kada je govorio o čudima.

³⁹⁸ Naravno, ova sumnja u postojanje prirodnih zakona ovde ima samo polemičku ulogu.

U *Raspravi o metafizici*, Lajbnic je napisao: „Bog ne čini ništa što je bez reda i čak nije moguće zamisliti događaj koji nije shodno pravilu. Htenja ili činovi Boga se obično svrstavaju u redovne i izvanredne činove. Ali, treba razumeti da Bog ne čini ništa bez reda. Šta god se pokazuje kao izvanredno takvo je samo u odnosu na neki pojedinačan red koji je ustanovljen među stvorenjima.”³⁹⁹ S obzirom na to o kakvom poretku se govori, možemo razlikovati fizičke zakone (na primer, zakone kretanja) i metafizičke zakone univerzuma i Boga, pri čemu je kršenje ovih metafizičkih zakona nemoguće, a kršenje fizičkih zakona su zapravo čuda.⁴⁰⁰

Međutim, Lajbnic ide i korak dalje. Čudesnost čuda nije sadržana samo u njihovoj retkosti – ona bi i dalje bila čuda sve i da ih Bog ponavlja iz dana u dan. Prava, filozofska mera čudesnosti čuda jeste u tome što neki događaj nadmašuje moći stvorenih bića. „Zakoni prirode nisu toliko proizvoljni i indiferentni kao što mnogi zamišljaju. Na primer, kada bi Bog proglasio da sva tela treba da imaju sklonost da se kreću u krugovima i da poluprečnici tih krugova treba da su proporcionalni veličini tela, onda bi se ili moralo reći da postoji postupak sprovođenja ovoga putem prostijih zakona, ili bi se moralo priznati da Bog to mora sprovoditi čudom, ili bar pomoću anđela koji su izričito zaduženi za ovo, unekoliko nalik onima koji su nekada pripisivani nebeskim sferama.”⁴⁰¹ Međutim, ovo ne treba tumačiti u smislu da bi se Lajbnic priklonio Dekartovoj strani, proklamujući da je svaki novi trenutak u kojem se svet održava svojevrsno čudo reda veličine čuda stvaranja. Naprotiv, Lajbnic je smatrao da posezanje za čudima kao za eksplanatornim sredstvima u prirodnoj nauci zapravo treba svesti na najmanju moguću

399 Gottfried Wilhelm Leibniz, „Discourse on Metaphysics” u: Gottfried Wilhelm Leibniz, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 303-330, ovde 306.

400 Gordon Park Stevenson, „Miracles, Force and Leibnizean Laws of Nature,” str. 168; Robert McRae, „Miracles and Laws”, str. 173. Tematizovanje čuda je veoma interesantan aspekt Lajbnicove filozofije i ono je očigledno povezano sa problemom prediktivnog jaza. Naime, svaki pokušaj situiranja čuda u sistemu sveta, odnosno, onog natprirodnog u prirodi mora položiti računa o tome kako da se te dve klase stvari razgraniče. Zanimljivo je da će se i Kant na sličan način suočiti sa idejom čuda, što ćemo imati prilike da vidimo nešto kasnije. Ipak, u ovom istraživanju mi ćemo se usko fokusirati na prirodnonaučnu problematiku, a analizu teoloških implikacija odnosa između anomalija i čuda ostavljamo za neku drugu priliku.

401 Gottfried Wilhelm Leibniz, „Clarification of the Difficulties which Mr. Bayle has Found in the New System of the Union of Soul and Body” u: Gottfried Wilhelm Leibniz, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 492-497, ovde 494.

meru – ovu ideju da se čuda bez preke potrebe ne smeju umnožavati Gregori Braun [*Gregory Brown*] naziva „Lajbnicovim brijačem.”⁴⁰²

Spram toga, jasno je da su ona domišljata hipotetička stanja u kojima Bog svet udešava po takvim pravilima da stalno mora da vrši čuda kako bi sprovodio dotična stanja zapravo usmerena kao oštra kritika njutnovske fizike. Na više različitih mesta u prepisci sa Klarkom, Lajbnić je prigovarao Njutnu da je Boga razumevao kao lošeg sajđžiju koji stalno mora da navija mehanizam sveta koji mu se iznova i iznova kvari.⁴⁰³

Još jedna metaforološka razlika između ovih filozofa može se pronaći u njihovom odnošenju prema naučnim instrumentima. Već smo imali prilike da vidimo kako i sa kojim razlozima se Njutn divi teleskopima koji omogućavaju ne samo dublje zagledanje u crnilo vasiona, već i umanjenje iskrivljenja koja nam možda još više zaklanjaju pogled od puke daljine. Lajbnić, kako se čini, iskazuje slično divljenje, ali ne prema optičkom instrumentu koji zahvata vasijska prostranstva, već prema optičkom instrumentu koji prodire u unutrašnju strukturu materije – mikroskopu. U predgovoru Nizolijusu, Lajbnić konstatuje kako je mikroskop omogućio percipiranje novih kvaliteta, kao što su do tada nepoznate boje.⁴⁰⁴ U pismu Simonu Fušeu [*Simon Foucher*], Lajbnić ne navodi tako konkretan napredak, ali ipak napominje da što bliže ispituje pojavu nečega, to nam se ona pokazuje bolje uređenom, u čemu je doprinos mikroskopa neosporan.⁴⁰⁵

S obzirom na problem prediktivnog jaza, i ovde bi se moglo reći da Lajbnić implicitno postulira ideju asimptotskog približavanja naše spoznaje istinskom stanju stvari, jer zasigurno ne može biti da se neka pojava „uređuje” zato što je posmatrana pod mikroskopom, nego samo to uređenje više ne biva skriveno i zatumljeno nerazgovetnim percepcijama, već biva sasvim razotkriveno. Najzad, konačan sud kojim Lajbnić iskazuje da preferira mikroskope nad teleskopima nalazimo na unekoliko neočekivanom mestu – spisu *Refleksije o opštem pojmu pravde*, gde on kaže: „Ništa ne potvrđuje nesamerljivu

402 Gregory Brown, „Miracles in the Best of all Possible Worlds: Leibniz’s Dilemma and Leibniz’s Razor” u: *History of Philosophy Quarterly*, Vol. 12, No. 1, University of Illinois Press, 1995, str. 19-39, ovde 19.

403 Gottfried Wilhelm Leibniz, „The Controversy between Leibniz and Clarke”, str. 675, 679, 713.

404 Gottfried Wilhelm Leibniz, „Preface to an Edition of Nizolius”, str. 124.

405 Gottfried Wilhelm Leibniz, „Letter to Simon Foucher” u: Gottfried Wilhelm Leibniz, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 151-156, ovde 154.

mudrost Boga bolje od strukture procesa prirode, pogotovo strukture koja se pojavljuje kada ih pobliže proučavamo mikroskopom. [...] Opservatorije su ustanovljene za proučavanje zvezda, čije su strukture spektakularne i zahtevaju ogromni aparat, ali teleskopi ni izbliza nisu toliko korisni niti otkrivaju toliko lepote i raznolikosti znanja koliko čine mikroskopi.”⁴⁰⁶

Za nas nema sumnje kako treba interpretirati prethodni Lajbnicov komentar. Razlika u korisnosti teleskopa i mikroskopa jeste u tome koji aparat može razotkriti više skrivenih raznolikosti. Za Lajbnica, teleskop je svakako značajan, ali posmatrajući kroz teleskop, mi možemo da vidimo samo *više onog istog*, jer je on namenjen za kvantitativno sakupljanje znanja, budući da je usmeren na zvezde i planete koje po svojoj veličini diktiraju takvu vrstu spoznaje. Sa druge strane, mikroskop zalazi u detalje materije i u tim detaljima pronalazi raznolikost saznanja i doista pruža *više onog istinski novog*. Posmatrajući prirodu pobliže, u stanju smo da uvidimo detalje koje bi grubo bačen pogled prevideo, u stanju smo da razgovetnije izbliza percipiramo nešto što se iz velike daljine može činiti nejasnim i nerazgovetnim. Dabome, zbog beskonačne deljivosti materije mi nikada nećemo biti u stanju da dođemo do poslednjeg sloja uređenja prirode, ali što dublje budemo zalazili, to ćemo se više približavati spoznaji tog najboljeg uređenja. Anomalije i odstupanja će se u tom procesu smanjivati, neke i nestajati, ili će bar postajati toliko neznatne da neće proizvoditi nikakav praktični učinak. Rečju, mikroskop omogućava da se približimo jasnom uvidu u prirodu po modelu infinitezimalnog računa.

Siger [*William Seager*] nema sumnje u to da je Lajbnic bio naučni realista.⁴⁰⁷ To s obzirom na mogućnosti greške ima interesantne posledice: „Na primer, očekujemo da sutra svane dan zato što smo imali iskustvo da uvek tako biva; jedino astronom to predviđa razumom, a čak će i njegovo predviđanje konačno biti neuspešno kada uzroku obdanice, koji nipošto nije večan, dođe kraj.”⁴⁰⁸ Ovo možda zvuči odveć dramatično, ali

406 Gottfried Wilhelm Leibniz, „Reflections on the Common Concept of Justice” u: Gottfried Wilhelm Leibniz, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 561-573, ovde 566.

407 William Seager, „Leibniz and Scientific Realism” u: *The Natural Philosophy of Leibniz* (eds. Kathleen Okhrulik and James Robert Brown), D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1985, str. 315-331, ovde 316.

408 Gottfried Wilhelm Leibniz, „The Principles of Nature and of Grace, Based on Reason”, str. 638.

Lajbnić nikada nije ustuknjivao pred tvrdnjom da je ljudska nauka uslovljena i često nesavršena – uostalom, ona se i zasniva na pokušaju da se opipavanjem jednog majušnog dela zaključuje o čitavoj večnosti. Ali, zanimljivo, Lajbnić je stava da ovakve sitne nesavršenosti u malom zapravo na globalnom nivou konačno samo vode isticanju veće lepote celine.⁴⁰⁹ U oblasti nauke, anomalije i odstupanja se u takvom okviru praktično tretiraju podjednako kao i bilo koja greška ili nepreciznost, bar dok je reč o procesu akumuliranja i napredovanja (u) naučnom znanju. Uostalom, zahtev za principijelnim utemeljenjem nauke i kod Lajbnica i kod Njutna izraz je želje da se formira pouzdano naučno znanje koje neće biti uslovljeno neizvodivim zahtevom da za validno opšte znanje moraju da se prikupe svi partikularni podaci. Postavljanje pouzdanih principa je, sa takvog stanovišta, jedini način suočavanja sa večnim problemom induktivnog zaključivanja. Lajbnić ovu ideju iskazuje na sledeći način: „*Kada se urede podaci, uređuju se i nepoznate.*”⁴¹⁰ Ovo je neverovatno moćno načelo Lajbnićove prirodne nauke na kojem je moguće nadgraditi čitavu strukturu naučne spoznaje, i koje sigurno zavređuje da se po sebi dodatno prouči.

Upravo će razlika po kojoj su Njutn i Lajbnić razumevali infinitezimalni račun pomoći da se preseče čvor zamene teza sa početka ovog odeljka, te konačno da se postavi definitivno rešenje za pitanje kako ova dva filozofa tretiraju problem prediktivnog jaza. Osnovna pretpostavka od koje polazimo jeste da su i Njutn i Lajbnić u svojim refleksijama o naučnoj metodologiji prihvatili ideju da ljudsko saznanje može biti nesavršeno i pogrešivo, te da se napredak naučnog znanja sastoji upravo u stalnom usavršavanju i približavanju stvarnom stanju stvari. Ovaj asimptotski napredak može se ilustrovati obrascem infinitezimalnog računa, recimo beskonačnim konvergentnim nizom brojeva koji napreduje ka izvesnoj graničnoj vrednosti – progresivni članovi niza su sve bolje, tačnije, „istinskije” instance znanja, dok je granična vrednost konačna istina prirode. I sam Lajbnić se koristi ovom interpretacijom da na temelju ranije pomenutog principa uređivanja nepoznatih opiše usaglašavanje podataka koji se po svojim

409 Gottfried Wilhelm Leibniz, „On the Radical Origination of Things”, str. 489-490.

410 Gottfried Wilhelm Leibniz, „Letter of Mr. Leibniz on a General Principle Useful in Explaining the Laws of Nature through a Consideration of the Divine Wisdom” u: Gottfried Wilhelm Leibniz, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 351-354, ovde 351.

vrednostima približavaju (u ovom slučaju uzajamno, ali je lako ekstrapolirati smisao ove tvrdnje na približavanje nekoj trećoj objektivnoj vrednosti): „*Kada se dve instance ili datosti kontinuirano približavaju jedna drugoj tako da jedna konačno prelazi u drugu, nužno je da će i njihove posledice ili rezultati (ili nepoznate) učiniti isto.*”⁴¹¹

Njutnova kinematička⁴¹² interpretacija infinitezimalnog računa ili, njegovim rečima, metode prvih i poslednjih odnosa, govori o veličinama koje neprekidno streme jednakosti, međusobno se približavaju i „konačno postaju jednake.”⁴¹³ Njutn je jasan po tvrdnji da i ova neprekidna beskonačna težnja konačno završava u postizanju stanja jednakosti – rečju, granična vrednost se pozitivno dostiže, beskonačno male veličine razlika izjednačuju se sa nulom. Lajbnic, pak, ima potpuno drugačiji pristup: „Jer uzeti da su beskonačno mali elementi jednaki nuli znači poništiti količine, koje su iz tih elemenata sastavljene, znači poništiti i jednačine iz tih elemenata sklopljene. A uzeti opet da su elementi različiti od nule i pri svem tom u računima ih zanemarivati a nedati [*sic*] nikava razloga tome zanemarivanju, znači grešiti protiv istinskih zakona umovanja.”⁴¹⁴ Drugim rečima, Lajbnic prihvata da će u tom beskonačnom približavanju uvek postojati razlika između dve vrednosti, makar i manja od bilo koje date vrednosti, ali i dalje prisutna. Ta se razlika, kao što smo i ranije imali prilike da vidimo, može *u praksi zanemariti*, i to jedino ukoliko njena neznatnost čini da ona za sobom ne povlači nikakve opažljive posledice – ali zanemariti nije isto što i ukloniti.

Ova shvatanja sada možemo kao modele ekstrapolirati na beskonačno konvergentan proces poboljšavanja naučnog znanja i eliminacije anomalija. Prema Njutnovom viđenju, u izvesnom konačnom trenutku moguće je postići konačnu istinu, definitivno dostići i izjednačiti se sa istinskim i objektivnim znanjem. To podrazumeva da ljudska spoznaja, iako pogrešiva i ograničena, ipak može dostići konačnu istinu. U iskušenju smo da kažemo da će se u tom izjednačenju odstupanja i anomalije umanjiti i nestati, ali to uopšte nije podrazumevano onim što je prethodno rečeno. Naime, i dalje je pojmljivo da se anomalije i odstupanja javljaju čak i kada je dostignut najviši oblik

411 *Isto*.

412 Upporediti: Goran Rujević, „Jednakost kroz beskonačno malo” u: *Jednakost i nejednakost, identitet i razlika*, Krovovi, Sremski Karlovci, 2014, str. 162-184, ovde 178.

413 Isak Njutn, *Matematički principi prirodne filozofije*, str. 37.

414 Dimitrije Nešić, *Lajbnicova infinitezimalna metoda*, Arhimedes, Beograd, 1996, str. 7-8.

istinitog znanja. To bi značilo da na osnovu izjednačenja spoznaje i predmeta spoznaje možemo tvrditi kako te anomalije, koje bi se održale, konačno svoj temelj imaju u samoj stvarnosti. Ljudska spoznaja sasvim je opremljena da, uz ispravnu metodu, u potpunosti dokuči prirodan svet; ali, taj je svet sam po sebi nesavršena tvorevina, te se odstupanja nužno zadržavaju. Prediktivni jaz posledica je suočavanja blistavog uma, sačinjenog po slici Boga, sa propadljivim svetom kojem je uvek potrebno „navijanje”.

* * *

Prema Lajbnicovom viđenju, koliko god da ljudi prilježno rade na usavršavanju nauke i koliko god da bruse svoje metodološke i eksperimentalne i teorijske pristupe, konačno dostizanje definitivne istine ipak nije moguće. Moguće je približiti joj se neizrecivo blizu, ali nikad u potpunosti ne prekoračiti hijatus, jer je kontemplacija konačne istine privilegija jedine savršene perspektive, perspektive vrhunske i najsavršenije monade. Anomalije i odstupanja tako se održavaju kao povremene nejasne i nerazgovetne spoznaje, manifestacije hijerarhijskog uređenja monada u kojem uvek postoji razlika između monada, a posebno između vrhunske monade i svih ostalih. Stoga, prediktivni jaz je utemeljen u ljudskoj prirodi, prirodi ljudske spoznaje – on je posledica suočavanja nesavršenog i ograničenog uma sa blistavim, harmoničnim svetom, koji je najbolji od svih mogućih.

3. Epistemologije astronoma

Tokom prethodne konceptualne analize razmotrili smo moguć prostor koji omeđuju implikacije izvedene iz Lajbnicovih i Njutnovih učenja. Iako oba ova učenjaka predstavljaju naučne umove ne samo u teoretskom, već i u praktičnom pristupu, izvesno je da njihova naučna praksa nije dovoljna demonstracija validnosti ocrtanog prostora – pogotovo s obzirom na izazovne mogućnosti obrta teze koji smo skicirali (i opovrgli) u prethodnom odeljku. Realna implementacija i ostvarenje mogućnosti ocrtanog prostora u konkretnoj naučnoj praksi ne smeju se tretirati kao podrazumevani i zaslužuju zasebnu proveru. Rečju, sledeći zadatak koji stoji pred nama jeste pronalaženje egzemplarnih slučajeva naučnog rada u kojima se bez sumnje mogu prepoznati upravo one posledice na koje upućuju naši zaključci sa prethodnih stranica.

U tu svrhu, pažnju ćemo usmeriti na dva astronoma – Džejmsa Bredlija i Tomasa Rajta – i pokušati da u njihovom radu pronađemo naznake epistemoloških pozicija koje bi rasvetlile odnos ovih naučnika prema problemu anomalija. Odabir ovih naučnika, dakako, nije slučajna i može se obrazložiti kroz nekoliko razloga. Pre svega, u istorijskom kontekstu, oni se pokazuju kao adekvatna spona između Njutna, Lajbnica i Kanta. I Bredli i Rajt su imali neposrednog kontakta sa njutnovskim pristupom nauci, i analiza tog uticaja biće jedan od ključnih delova ovog razmatranja, dok se, sa druge strane, Imanuel Kant u više navrata pozivao na njihove rezultate.⁴¹⁵ Dakako, Kant je poimence navodio i mnoge druge astronome,⁴¹⁶ no njih ovom prilikom ne razmatramo iz drugog glavnog razloga: u pogledu sadržaja istraživanja, Bredli i Rajt su se istakli ne samo u pogledu prvenstva u nekim od ključnih otkrića moderne astronomije (svetlosna aberacija u Bredlijevom i galaktička hipoteza u Rajtovom slučaju), već i s obzirom na to da se njihova otkrića vrlo neposredno dotiču oblasti našeg ispitivanja. Bredli je svetlosnom aberacijom objasnio zašto se u određenim trenucima u godini zvezde ne pojavljuju tamo gde bismo ih očekivali, dok je Rajt detaljno proučavao domete ideje da

415 U poređiti: Norriss S. Hetherington, „Sources of Kant’s Model of the Stellar System” u: *Journal of the History of Ideas*, Vol. 34, No. 3, University of Pennsylvania Press, 1973, str. 461-462.

416 Na primer: Tiho Brahe [*Tycho Brahe*], Johan Hevelije [*Johannes Hevelius*], Đovani Kasini [*Giovanni Cassini*] u Imanuel Kant, „Opšta istorija prirode i teorija neba”, str. 20, 21 i 83, redom.

jedan masivni fenomen, kao što je Mlečni put, proizilazi iz posebnog stanovišta sa kojeg taj fenomen posmatramo. Naposljetku, analize načina kako su ovi astronomi artikulirali svoje eksperimente i rezultate na površinu će izneti implicitnu epistemologiju koju su oni podrazumevali, što će jednako poslužiti za konkretizaciju teorijskih koncepcija koje se razmatraju u ovoj studiji, a potom i pomoći približavanju te tematike savremenim naučnim spoznajnim praksama. Stoga, u radovima ovih astronoma potrudimo se da nađemo i materijalne i formalne nagoveštaje implementacije ideja koje smo detaljno rekonstruisali na prethodećim stranicama.

Preciznost Džejmisa Bredlija

Podsetimo se i поближе razmotrimo kako se elementi koje u ovom istraživanju proučavamo pozicioniraju u okviru naučnog spoznajnog procesa. Empirijski se dolazi do uvida u stanje stvari u svetu, a potom se odgovarajućim postupcima naučnog metoda formulišu naučni zakoni. Distanca između subjekta i objekta saznanja podrazumeva da uvid do kojeg se došlo ne mora da odgovara pravom stanju stvari. Po strani za sada ostavljamo kategoriju *istinitosti*, i usredsređujemo se na činjenicu da ponovljena posmatranja u sličnim uslovima daju slična merenja, slične rezultate, a distribuciju sličnosti rezultata kao funkcije sličnosti uslova nazivamo *preciznošću*. Pitanje (ne)preciznosti u tom kontekstu jeste pitanje o tome šta je uzrok pojave te distribucije rezultata. Moguća stanovišta su: ograničenja subjekta (npr. nemogućnost uočavanja minimalnih razlika u početnim uslovima), ograničenja samog spoznajnog procesa (npr. jaz između subjekta i objekta spoznaje proizvodi varijabilne rezultate) ili karakteristika predmeta (varijabilnost je inherentna prirodi koja se posmatra).

Dalje, na osnovu formulisanih naučnih zakona mogu se obrazovati predikcije – predviđanja budućih merenja u specifično naznačenim okolnostima. Nakon što su predikcije sačinjene, vrši se njihova provera time što se naznačena merenja obavljaju u naznačenim okolnostima. Pošto potpadaju pod empirijsku spoznaju, ta merenja i sama opet podležu uslovima preciznosti. Međutim, pored ove međurelacije preciznosti koju uspostavljamo između *samih merenja*, sada možemo da uočimo i relaciju koja se javlja

između predikcije i odgovarajućih merenja kojima se ona potvrđuje/opovrgava. Kao i u slučaju istinitosti, ovde po strani ostavljamo potvrđivanje i opovrgavanje, te radimo sa pretpostavkom da će bar nekad, a po svoj prilici i sasvim često, postojati makar male razlike između onoga što je predviđeno i onoga što je izmereno.

Iako bi bilo smisljeno ponoviti obrazac od ranije, ovu razliku mi ipak *ne uzimamo* kao funkciju razlike predviđenih i stvarnih okolnosti, i to usled toga što pretpostavljamo da hipotetičke predikcije mogu, makar i retroaktivno, da uračunaju sve razlike u okolnostima i time svedu tu razliku na nulu, a da će se opet ponekad javiti neslaganja između predviđenih i stvarnih vrednosti. Ova neslaganja nazivamo *anomalijama*, a poseban je problem utvrđivanje njihovog izvora – kako se uopšte dolazi do toga da predviđanja formirana prema naučnim zakonima ne odgovaraju izmerenom stanju stvari, ako su ti isti zakoni upravo formirani na osnovu prethodnih stanja stvari. To ukratko nazivamo problemom prediktivnog jaza.

Smatramo da ova dva problema, problem (ne)preciznosti i problem prediktivnog jaza, čine komplementaran par u filozofiji nauke – slikovito, problem preciznosti možemo opisati kao problem ulazne, a problem odstupanja kao problem izlazne informacije. Iako smo o ovim terminima već govorili, vredi podsetiti na jasno demarkiranje ovih pitanja, jer postoji odveć lak način da se problem prediktivnog jaza lažno izjednači sa problemom (ne)preciznosti, utoliko što svaki proces provere predikcije nužno obuhvata spoznaju predviđenog stanja stvari, u vezi sa kojom se potom uvek mogu postaviti relevantna epistemološka pitanja, između ostalih i pitanje preciznosti. Time pitanje odstupanja predviđenih od stvarnih vrednosti regresira u pitanje preciznosti spoznaje novih vrednosti: žiža pitanja više nije usmerena na to da predviđena vrednost odstupa od izmerene vrednosti, već na to da li je to merenje vrednosti bilo pouzdano precizno. Već smo ranije obrazložili nepovoljnosti ovakve obfuskacije, ali ključno je ponoviti da ovde nije reč isključivo o ispitivanju mogućnosti ljudske spoznaje, već o ispitivanju *karakteristika naučne spoznaje*, bilo da je posmatramo kao objektivni član sveta bilo kao proizvod ljudske spoznaje. Stoga bilo kakvo redukovanje problema prediktivnog jaza na problem (ne)preciznost jeste napuštanje predmeta ispitivanja.

To, međutim, ne znači da u našem istraživanju nema mesta za tematizovanje pojma preciznosti – naprotiv, komplementarnost diktira da se u izvesnom trenutku toj relaciji mora posvetiti izvesna pažnja, što smo, između ostalog, i učinili prilikom razmatranja postupka idealizacije u Njutnovoj filozofiji naučne spoznaje. Još jedan značajan aspekt veze prediktivnog jaza i preciznosti jeste u tome što postoje izvesni oblici tumačenja preciznosti merenja prirodnih fenomena koji su direktno uslovljeni time kako se razumeva samo odstupanje. Takvu uslovljenost neposredno možemo prepoznati u naučnoj metodologiji Džejsa Bredlija.

Bredli je bio engleski astronom koji je bio aktivan tokom prve polovine XVIII veka i koji je svojim brižljivim i prilježnim radom izašao na dobar glas već u svojoj mladosti. Bio je učenik i štićenik Edmonda Haleja [*Edmond Halley*], kojeg je i nasledio na mestu Kraljevskog astronoma kao treća osoba koja je u istoriji nosila to zvanje; čak je i Njuti, koji je notorno bio škrt na pohvalama, za Bredlija tvrdio da je najbolji astronom u čitavoj Evropi.⁴¹⁷ Nama je još značajnija primedba Alena Čapmena [*Allan Chapman*], koji je za Bredlijeva astronomska posmatranja rekao da su ona „najranija na koja se savremeni astronomi mogu osloniti.”⁴¹⁸ Bredli je, naime, bio temeljno posvećen pouzdanosti i preciznosti svojih posmatranja kako do tada nije bilo viđeno među ljudima koji su se bavili astronomijom. Čapmen čak govori o *novom stilu* astronomije koji je Bredli praktikovao, a koji se temeljio na značajnom naglasku na, čak i osećaju za preciznost, zatim na upotrebi novih i moćnijih instrumenata za astronomska posmatranja, kao i na promeni razumevanja uloge tih instrumenata, koji više nisu služili za potvrđivanje poznatih karakteristika prirode, već kao instrumenti istraživanja pomoću kojih možemo da izmerimo ono prethodno nepoznato.⁴¹⁹ Dakako, ove promene nisu Bredlijev izum, one su se počele pomaljati znatno pre njega i zapravo su sasvim usaglašene sa njutnovskom idejom eksperimentalne filozofije, ali Bredli ih prvi primenjuje na dosledan način: on je rigorozno proveravao svoje instrumente tražeći i

417 Stephen Peter Rigaud, „Memoirs of Bradley” u: Bradley, James, *Miscellaneous Works and Correspondence* (ed. Stephen Peter Rigaud), University Press, Oxford, 1832, str. i-cviii, ovde civ.

418 Allan Chapman, „Pure Research and Practical Teaching: The Astronomical Career of James Bradley, 1693-1762” u: *Notes and Records of the Royal Society of London*, Vol. 47, No. 2, Royal Society, 1993, str. 205-212, ovde 210.

419 *Isto*, str. 208-209.

najmanji znak promene u njihovom sklopu i materijalu, a koji bi mogao dovesti u pitanje pouzdanost posmatranja. Ta je saznanja potom koristio kako bi na posmatranjima mogao izvršiti kompenzaciju za očekivanu grešku; pored toga, insistirao je na unakrsnoj proveru rezultata, uvek na oprezu u pogledu mogućeg izvora greške.⁴²⁰

Već u ovom aspektu Bredli se pokazuje kao izvanredan nastavljajući njutnovske naučne tradicije – on dosledno tretira instrument kao deo prirode i unapred računa sa time da je i sam proces dolaženja do empirijskih rezultata uslovljen prirodnim zakonitostima. Ne može biti sumnje u to da je Bredli bio priklonjen Njutnovom pristupu istraživanja prirode. Jedno vreme na Oksfordu držao je i predavanja o eksperimentalnoj filozofiji,⁴²¹ a kao što ćemo uskoro videti, najveći broj njegovih rezultata bio je usmeren u pravcu validacije Njutnovih teorija. Žorž Sarton [*George Sarton*] opisuje Bredlija kao „klasičnog” radije nego kao „romantičnog” naučnika: „Njegove misli bile su više duboke nego blistave, i tek su sporo sazrevale; željno je poboljšavao svoja posmatranja do granica eksperimentalne mogućnosti i u tome je uspevao; štaviše, sve vreme se trudio da poboljša same instrumente i pronade i izmeri njihove greške. Sprečavan izuzetnim strahom od greške, objavljuvao je jako malo.”⁴²²

Ovakve pohvale na račun Džejmisa Bredlija nisu samo prosti opisi karaktera, već svoje pravo utemeljenje nalaze u samim otkrićima koje je ovaj astronom ostavio pokolenjima koja slede: Bredli je, naime, u istoriji astronomije poznat po dva otkrića – svetlosnoj aberaciji i nutaciji Zemlje. Ono što je značajno imati na umu jeste da nijedno od njih ne bi bilo moguće bez stroge disciplinovanosti u sprovođenju astronomskih posmatranja, jer fenomeni koji se pripisuju ovim procesima mogu se valjano prepoznati samo uz budno traženje i pronalaženje sitnih promena, takoreći grešaka, odstupanja, anomalija.

420 *Isto*, str. 209.

421 Stephen Peter Rigaud, „Memoirs of Bradley”, str. xxxvii.

422 George Sarton, „Discovery of the Aberration of Light” u: *Isis*, Vol. 16, No. 2, The University of Chicago Press, 1931, str. 232-239, ovde 235.

1. Svetlosna aberacija

Pod svetlosnom aberacijom podrazumeva se pojava prividnog kretanja udaljenog tela koje je posledica kretanja posmatrača i ograničene brzine prostiranja svetlosti. Svetlosna aberacija najlakše se opaža na telima koja su veoma udaljena i pri kretanjima posmatrača koja su velike brzine, kao što je slučaj sa zvezdama stajačicama koje posmatraju astronomi koji se nalaze na planeti Zemlji koja velikom brzinom kruži oko Sunca. Svetlosna aberacija manifestuje se time što udaljene zvezde prividno menjaju svoj položaj u zavisnosti od pravca u kojem se Zemlja u različitim trenucima kreće. Svetlosna aberacija nije isto što i pojava optičke paralakse, iako se u pojavnim oblicima pokazuju kao veoma slične, jer paralaksa je prosta posledica perspektive, a aberacija relativnog kretanja posmatrača i svetlosti koja se prostire od nekog udaljenog izvora. Do otkrića aberacije se, pak, došlo upravo kroz pokušaje merenja i utvrđivanja paralakse. Takođe je neophodno napomenuti da je svetlosna aberacija izrazito suptilna i teška za izmeriti.

Godine 1669, Robert Huk [*Robert Hooke*] pokušao je pomoću paralakse da izmeri udaljenost jedne zvezde u sazvežđu Zmaja, ali, nažalost, ako mu je postupak i bio opravdan, rezultati i merenja do kojih je došao naprosto nisu bili dovoljno precizni i pouzdani. Nekoliko decenija kasnije, grupa učenjaka koju su sačinjavali Džejms Paund [*James Pound*], Semjuel Molino [*Samuel Molyneux*] (sin Viliijema Molina, čijim problemom slepog geometra se bavio Lajbnic) i Džordž Grejam [*George Graham*] upušta se u poduhvat da novim, preciznijim teleskopom u opservatoriji u Kjuu ponovi i poboljša Hukov poduhvat. Ubrzo im se u radu priključuje i mladi i talentovani Bredli, kojeg je već tada pratio ugled pouzdanog i preciznog astronoma. Kroz fiksiran teleskop posmatrana je ista ona zvezda u sazvežđu Zmaja i tokom više meseci beleženo je njeno prividno kretanje po nebeskom svodu. Očekivalo se da će zvezda svojim kretanjem opisivati jednostavnu i predvidivu putanju koju bi diktirala prosta paralaksa, te da će se merenjem izraženosti tog prividnog kretanja moći izračunati udaljenost te zvezde od Sunca. Međutim, Bredli sistematski uočava odstupanja prividnog kretanja te zvezde od putanje koja se predviđa na osnovu paralakse.

Dugoročnost celokupnog procesa posmatranja dovodi do toga da do 1726, kada su ova odstupanja postala neupitna, na poduhvatu ostaju da rade još jedino Molino i Bredli, pri čemu ova dva istraživača polako zauzimaju dispartne pozicije u pogledu tumačenja ove pojave. Sa jedne strane, stariji Molino je ove rezultate shvatio kao direktno opovrgavanje njutnovske slike sveta, po nekim viđenjima isuviše olako i željno.⁴²³ Sa druge strane, Bredli se opredelio za znatno obazriviji pristup, i to pristup koji će brižljivim razmatranjem ovog odstupanja čak doprineti boljem utemeljenju njutnovskog sistema sveta. U samoj godini Molinoove smrti, Bredli istupa sa svojim obrazloženjem ove problematične pojave u obliku pisma upućenog svom mentoru, Edmondu Haleju.

Na samom početku ovog teksta, Bredli jasno konstatuje da je najveći nedostatak Hukovih merenja paralakse zvezda nekretnica bio upravo u njihovoj neegzaktnosti.⁴²⁴ Nedugo zatim, on navodi kako su obnovljeni pokušaji preciznijih utvrđivanja doveli do uočavanja neobične pojave: naime, tokom posmatranja vršenih u decembru 1725. godine, kada se nije očekivalo nikakvo pomeranje položaja zvezde usled paralakse, uočeno je odstupanje u kojem se ona na nebu nalazila nešto južnije nego što bi se na osnovu prostih predviđanja paralaksom moglo zaključiti. „Ne sumnjajući ni na koji drugi uzrok ove pojave, prvo smo zaključili da je to usled neizvesnosti u posmatranju.”⁴²⁵ Međutim, merenja narednih dana ne samo što su pokazivala ovo južno odstupanje, već je to kretanje vremenom postajalo čak suprotno od kretanja koje bi diktirala paralaksa, što je za Bredlija bio prvi znak da fenomen koji se zapaža ne može da se svede na prostu grešku nepreciznosti posmatranja.

Bredlijeva skepsa je u tom trenutku sasvim opravdano bila usmerena na mogućnost problema sa samim instrumentom, ali mnogobrojne provere eliminisale su tu mogućnost. Ne samo to, već je vremenom postalo jasno da se ono početno odstupanje postepeno i uniformno povećava, što je za Bredlija značilo da u pozadini tog odstupanja

423 John Fisher, „Conjectures and Reputations: The Composition and Reception of James Bradley’s Paper on the Aberration of Light with Some Reference to a Third Unpublished Version” u: *The British Journal for the History of Science*, Vol. 43, No. 1, Cambridge University Press, 2010, str. 19-48, ovde 29-30.

424 James Bradley, „A Letter from the Reverend Mr. James Bradley Savillan Professor of Astronomy at Oxford and F. R. S. to Dr. Edmond Halley Astronom. Reg. &c. Giving an Account of a New Discovered Motion of the Fix’d Stars” u: *Philosophical Transactions*, Vol. 35, No. 406, The Royal Society, 1728, str. 637-661, ovde 637.

425 *Isto*, str. 639.

mora postojati jedan podjednako pravilan uzrok koji ga izaziva. Tome u prilog su išla sva posmatranja sprovedena tokom naredne godine, kada je utvrđeno da je to odstupanje sasvim periodično, to jest, da se na isti način ponavlja kroz godinu. Ovo je bio dovoljan dokaz da se uzrok ovog prividnog kretanja nema tražiti u instrumentu,⁴²⁶ već u nečemu što je povezano sa godišnjim obrtanjem Zemlje oko Sunca.

„Regularnost posmatranja ne ostavlja prostora za sumnju u to da postoji neki regularni uzrok koji proizvodi ovo neočekivano kretanje a koji ne zavisi od neizvesnosti niti od razlike u godišnjim dobima.”⁴²⁷ U ovoj rečenici sadržana je materijalna implikacija koja tvrdi da svaki obrazac pravilnosti u opaženim fenomenima podrazumeva postojanje nekakvog stabilnog uzroka koji tu pravilnost garantuje. Konverzno, odatle sledi da nedostatak uzroka u prirodi povlači nepravilnost u opaženim fenomenima, ali nipošto da uočavanje nepravilnosti u fenomenima podrazumeva odsustvo stabilnog uzroka. Ukoliko pretpostavimo da je stabilan, ponavljajući uzrok traženi „racionalni” element u odvijanju prirode, onda iz ove proste rečenice možemo da potvrdimo fundamentalni epistemološki stav koji Bredli zauzima u pogledu spoznatljivosti prirodnih zakona, što će direktno izneti na videlo domete shvatanja odstupanja fenomena od predviđanja.

Naime, ukoliko zadržimo njutnovsku osnovu eksperimentalne filozofije (kojoj je Bredli nesumnjivo bio sklon), svako naučno rezonovanje mora biti bazirano na iskustvu, a opažajno iskustvo nam, po prethodno rečenom, jedino obezbeđuje pouzdan uvid u stanovite pravilnosti uzroka u prirodi. U slučajevima u kojima se iz opaženih fenomena ne može prepoznati pravilnost, nikakvo pouzdano zaključivanje ne može se izvesti. Obrnuta situacija moguća je samo u obliku hipotetičkog scenarija u kom se pretpostavlja nedostatak pravilnosti uzroka, koji bi diktirao nedostatak pravilnosti u iskustvu. Ovakav hipotetički scenario, međutim, nije naučni, tačnije, nije eksperimentalnofilozofski, te time ne bi bio prihvatljiv ni Njutnu ni Bredliju. Iz toga proizilazi da je bilo kakva haotičnost u prirodi, čak i ako metafizički postoji, temeljno naučno nespoznatljiva čoveku u okvirima eksperimentalne filozofije.

⁴²⁶ *Isto*, str. 641.

⁴²⁷ *Isto*, str. 641-642.

Ovo razumevanje nalazi svoju potvrdu u Bredlijevom ophođenju prilikom otkrivanja svetlosne aberacije: iskustvo je ukazivalo na postojanje odstupanja u očekivanoj poziciji jedne zvezde; to odstupanje, međutim, bilo je sasvim regularno. Sledeći Bredlijev postupak bio je da uzrok potraži na najverovatnijem mestu, a budući da je bio svestan pogrešivosti čovekove spoznaje, prve uzroke tražio je u sistemskim greškama u posmatranju, uključujući u to i sam instrument – teleskop – kojim je posmatranje vršeno. Tek nakon što su ove najverovatnije opcije iscrpljene, Bredli se okreće traganju za uzrokom u samim nebesima. Mora se, međutim, priznati da je traženje uzroka pravilnosti u spoznajnom aparatu uzetom u najširem smislu u istoj meri traženje uzroka u prirodi koliko i traženje uzroka u obrascima kretanja nebeskih tela i njihovih interakcija, i to iz prostog razloga što spoznajni aparat nije ništa manje deo prirode od svih vidljivih nebeskih tela (stav koji je, kao što smo ranije videli, bio i Njutnu poznat). Reč je samo o traženju uzroka na pravom mestu, što je uvek lakše reći nego izvesti. Bredli je vrlo jasno primetio da odstupanje zvezde od očekivane pozicije pokazuje izvesnu povezanost sa prividnom pozicijom Sunca na nebeskom svodu i da je ciklus promena koje se opažaju na poziciji zvezde sasvim usaglašen sa godišnjim ciklusom. Preciznost sa kojom je Bredli želeo da utvrdi tačnu prirodu povezanosti ovih astronomskih pojava možemo videti u tome što je sastavio novi fiksirani teleskop kojim bi mogao posmatrati neku drugu zvezdu izuzev one u sazvežđu Zmaja, u nadi da će nov izvor podataka pružiti bolji uvid.

To se i desilo, u izvesnom pogledu, i Bredli je mogao da konstatuje: „Otkrio sam nešto što sam onda smatrao opštim zakonom kojim se vode sve zvezde.”⁴²⁸ Ali, nova posmatranja samo su pokazala da prost zakon proporcije ne odgovara sasvim opaženim podacima.⁴²⁹ Umesto odustajanja, ovi rezultati samo su još više ponukali Bredlija da traži odgovarajući teorijski okvir za njih. Vredi napomenuti da mogućnost opservacione greške (kao svojevrsnog „trivijalnog” uzroka opaženih fenomena) nikada nije u potpunosti odbačena i Bredli se redovno vraćao ispitivanju „toga kakvim greškama je posmatranje podložno ili koliko posmatranja mogu biti pouzdana, ali takođe i procenjivanju da li je

428 *Isto*, str. 644.

429 *Isto*, str. 645.

došlo do neke opazive promene u delovima instrumenta.”⁴³⁰ Tek nakon što je sakupljeno još sistematskih iskustvenih podataka i nakon što je iznova utvrđivano da pojave nisu utemeljene u greškama u posmatranju, Bredli je smatrao da ima dovoljno pouzdane informacije za izvođenje potpunog suda.

Postoje anegdote o tome da je inspiracija za konačno rešenje stigla usled posmatranja ponašanja brodova na reci Temzi,⁴³¹ no u ovom trenutku ti detalji nisu ključni. Ono što je bitno, jeste da je Bredli zaključio da mesna odstupanja od očekivanih pozicija koje zvezde pokazuju u odgovarajućim periodima Zemljinog godišnjeg putovanja oko Sunca nisu posledica grešaka u merenju, ali ni paralakse niti dejstva neke neizrecive sile, već da je uzrok te pojave konačna brzina kojom svetlost sa tih vrlo udaljenih zvezda dolazi do nas, koji se i sami krećemo sa planetom Zemljom. Promenljivo kretanje Zemlje po orbiti oko Sunca čini da u različitim dobima godine svetlost sa udaljenih zvezda do nas stiže pod različitim relativnim parametrima, što se pojavno pokazuje kao njihovo prividno menjanje i odstupanje od očekivane pozicije. Ovaj Bredlijev zaključak dalekometan je u nekoliko različitih pogleda: prvo, bio je jedan od poslednjih definitivnih potvrđivanja ispravnosti heliocentričnog sistema, i drugo, pouzdano je postavljao shvatanje da se svetlost ravnomerno kreće konačnom brzinom, što je otvorilo teorijsko-fizički put koji će vrhuniti znamenitom specijalnom teorijom relativnosti.⁴³²

Na ovo razmatranje možemo dodati još dva zapažanja. Prvo, Bredlijev konačan zaključak na zanimljiv način čini pun krug u traženju uzroka mesnog odstupanja zvezda i dodatno potkrepljuje tezu da su i sami spoznajni instrumenti deo prirodnog sveta. Naime, izloženi zakon svetlosne aberacije tumači ono odstupanje i godišnje kretanje *kao prividno* – nije reč o stvarnom pomeranju tih zvezda, jer one se i dalje faktički nalaze tamo gde Njutnova mehanika predviđa da bi se našle, a zakon nam objašnjava kojom uslovljenošću naše iskustvene spoznaje pozicije zvezda dolazi do fenomena koji je bio pod lupom. Tehnički, svetlosna aberacija je osobina same svetlosti, koja je ključna komponenta našeg

430 *Isto*.

431 Freeman J. Dyson, „Two Revolutions in Astronomy” u: *Proceedings of the American Philosophical Society*, Vol. 140, No. 1, American Philosophical Society, 1996, str. 1-9, ovde 4-5.

432 Albert B. Stewart, „The Discovery of Stellar Aberration” u: *Scientific American*, Vol. 210, No. 3, Scientific American, 1964, str. 100-109, ovde 108.

spoznavanja zvezda; dok je Bredli isprva uzrok odstupanja tražio u teleskopu, stvarni uzrok se krio u onome što je taj teleskop sakupljao – u svetlosti.

Drugo zapažanje najbolje se može izneti pomoću pitanja: kakav bi bio Bredlijev zaključak da pomenuto odstupanje *nije bilo* toliko pravilno koliko se pokazalo? Drugim rečima, šta bi Bredli mogao da radi u slučaju da mu je izostalo potvrđivanje antecedensa one implikacije koja izražava odnos pravilnosti pojava i pravilnosti uzroka? Iako ovo isprva može izgledati kao dokono hipotetičko pitanje, zapravo nije tako, jer i sam Bredli priznaje da pravilnost nije bila apsolutna. I dalje su u posmatranjima mogle da se nađu varijacije koje su bile vrlo male, ali postojeane. Ovo je pravo mesto na kom je relevantno nanovo razmotriti kategoriju preciznosti. Bredli nije mogao položiti računa o tome da li te male varijacije i odstupanja dolaze od instrumenta, talasanja u atmosferi ili od nekog drugog uzroka.⁴³³ Međutim, izuzev tih veoma sitnih odstupanja (koja spadaju u red veličine manji od dve ili tri lučne sekunde), sva posmatranja su izuzetno usaglašena jedna sa drugima. Njihova *preciznost*⁴³⁴ je zavidna i upravo stepen te preciznosti omogućava da se o sistemskom odstupanju može govoriti kao o pravilnom fenomenu, a da se ove sitne razlike mogu zanemariti. Bredli ne poriče postojanje ovih minimalnih odstupanja, on samo dosledno primenjuje svoj princip da se na osnovu nepravilnih posmatranja ne može zaključiti o pravilnim ili nepravilnim uzrocima – drugim rečima, ne može se ponuditi pouzdan uzročni racionalitet. Preciznost merenja je tu značajna kao prag pouzdanosti, prag koji diktira do kog nivoa ima smisla tražiti tu racionalnost.

Ovo nosi veoma značajnu posledicu za Bredlijevu naučnu epistemologiju, što ga još prisnije svrstava u njutnovsku školu tumačenja odstupanja. Minimalne varijacije u fenomenima objektivno postoje. Ukoliko su one ispod praga preciznosti i ne pokazuju nikakvu pravilnost, onda o njima ne možemo ni da pretpostavimo moguć uzrok, čak ni uzrok koji je utemeljen u grešci posmatrača ili instrumenta posmatranja; one su entitet u svetu i ne možemo im negirati postojanje (makar fenomenalno), ali iz njih ne možemo

433 James Bradley, „A Letter from the Reverend Mr. James Bradley Savillan Professor of Astronomy at Oxford and F. R. S. to Dr. Edmond Halley Astronom. Reg. &c. Giving an Account of a New Discovered Motion of the Fix'd Stars”, str. 657.

434 Korisno je da naglasimo da je ovde reč o međusobnom slaganju zasebnih merenja, bez postavljanja pitanja o tome da li ta merenja objektivno odgovaraju stanju stvari; rečju, oslanjamo se na terminološku razliku između *preciznosti* i *tačnosti*.

izvesti nikakvo pozitivno naučno znanje. Uopšte nije veliki korak od ove pozicije do tvrdnje da je to inherentna karakteristika nesavršenog propadljivog sveta. Naravno, u pravom naučnom duhu, uvek postoji mogućnost da se novim *preciznijim* posmatranjima utvrdi postojanje nekakve pravilnosti i u ovim varijacijama – u tom slučaju prag objašnjenja pomera se samo za jedan nivo, iza kog opet može biti mogućnosti za još sitnija odstupanja. Sasvim prigodno, to se upravo desilo i u Bredlijevom slučaju.

2. Nutacija Zemlje

Svetlosna aberacija je po sebi bila otkriće koje Bentliju obezbeđuje istaknuto mesto među astronomima. On je, međutim, koristeći sličnu metodologiju i slične opservacije, uspeo da načini još jedno, ovog puta još suptilnije otkriće – pojavu nutacije planete Zemlje. Nutacija je, naime, pojava sitnog klaćenja ose rotirajućeg tela; ona se javlja kao posledica dinamike rotirajućih tela i slična je pojavi precesije, ali za razliku od ove, koja je kumulativno pomeranje ose tokom veoma dugog vremenskog perioda, nutacija podrazumeva znatno manja kretanja u okviru kraćih vremenskih perioda.⁴³⁵ Bredliju je bilo neophodno još dvadesetak godina karakteristično strogih i preciznih posmatranja da bi posedovao dovoljno materijala za utvrđivanje postojanja i veličine nutacije za planetu Zemlju. On je doista počeo od onih „rezidualnih fenomena” koji su bili manji od dve lučne sekunde i evidentirao je odstupanja koja bi, po nekim svedočenjima, i savremeni astronomi bili skloni da odbace kao zanemarljive i uzaludne.⁴³⁶

Principijelno gledano, otkriće nutacije nije podrazumevalo nikakvu konceptualnu inovaciju u odnosu na otkriće svetlosne aberacije i uključivalo je samo još intenzivniju detaljnost i obazrivost Bredlijevih merenja i upoređivanja rezultata. Ono po čemu je otkriće nutacije značajno jeste veoma ozbiljno programsko razmatranje preciznosti i greške koje je Bredli izveo u pismu kojim on obaveštava Erla od Maklesfilda [*George Parker of Macclesfield*] o otkriću nutacije Zemlje. Maklesfeld je inače i sam bio

435 George Sarton, „Discovery of the Main Nutation of the Earth's Axis” u: *Isis*, Vol. 17, No. 2, The University of Chicago Press, 1932, str. 333-342, ovde 334.

436 *Isto*, str. 335.

astronomski učenjak i uticajna osoba u Kraljevskom društvu i sponzorisaio je mnoge Bredlijeve poduhvate.

Ovo pismo počinje na sličan način kao i malopre analizirano pismo upućeno Haleju, naglašavanjem kako povećana preciznost tadašnjih instrumenata omogućava uočavanje onih nebeskih kretanja koja su prethodno bila suviše mala da bi se mogla zapaziti – upravo ti instrumenti dobavljeni su sredstvima koje je obezbedio Maklesfield, tako da ne treba da čudi činjenica da je ovo pismo jednako posvećeno izlaganju novih nalaza, kao i opravdavanju potrebe za sve preciznijim (i skupljim) teleskopima, hronometrima i drugom opremom.

Bredli zauzima jasno objektivističko stanovište kada kaže da čak i onda kada sitna kretanja nisu registrovana, uzroci tih kretanja svakako postoje i da su oduvek postojali.⁴³⁷ Ovo nije samo prost metafizičko-kauzalistički stav da svaki proces/pojava moraju imati svoj uzrok, već istovremeno epistemološka deklaracija dometa naučnog saznanja. Naime, Bredli ne pretpostavlja da uzroci još uvek neopaženih kretanja i sami moraju biti nepoznati – sasvim je moguća situacija u kojoj je postojanje uzroka poznato (na osnovu nekog drugog fenomena), a da nisu poznati svi dometi njegovog uticaja. Ovo konačno vodi Bredlija ka zaključku da (prirodni) filozofi nisu u stanju da apriorno demonstriraju sve posledice koje izvestan uzrok može da ima, tako da *teorija* u mnogim slučajevima mnogo duguje *praksi*.⁴³⁸

U astronomiji je ta uslovljenost veoma očita – tek su Braheova posmatranja omogućila Kepleru da formuliše osnovne zakone kretanja planeta. I Njutnova otkrića behu omogućena novim teleskopima koji su vremenom razvijani. Bredli je čak smatrao da je malo verovatno da se može ikada doći do granice istančanosti u posmatranju, do pozicije gde se u budućnosti ne mogu očekivati poboljšanja u posmatranjima. Baš naprotiv, sve preciznija merenja ne vode samo pouzdanijem utvrđivanju već poznatog sadržaja, lako je moguće da sa istančanim posmatranjima iskrсну novi momenti kojima vredi posvetiti pažnju.⁴³⁹

437 James Bradley, „A Letter to the Right honourable George Earl of Macclesfield concerning an apparent Motion observed in some of the fixed Stars” u: *Philosophical Transactions*, Vol. 45, No. 485, The Royal Society, 1748, str. 1-43, ovde 1.

438 *Isto*.

439 *Isto*, str. 2.

Takav razvoj situacije Bredli je prepoznao u sopstvenom zanimanju za odstupanja koje je pokazalo kretanje one zvezde iz sazvežđa Zmaja. Najveći deo odstupanja uspešno je objašnjen pojavom aberacije svetlosti, ali i dalje su se zapažale razlike, sitne varijacije i opet odstupanja koja nisu mogli biti obuhvaćeni aberacijom. Tu Bredli ostaje dovoljno trezven u pogledu pitanja da li su te sitne varijacije doista – sitnice, ali potom ipak apeluje na „ljubitelje nauke” da priznaju „posvećenost kojom je um nagnan ka otkrivanju istina koje bi po sebi možda bile neznatne da ne služe ilustrovanju drugih koje su od znatno veće koristi.”⁴⁴⁰ Preciznije, on napominje da je teško unapred govoriti o značaju otkrića pre nego što je izvršeno detaljno razmatranje fenomena. Sa druge strane, ako taj stav usmerimo na pitanje fenomena o kojima još nije položeno računa, to nam ukazuje na teškoću pouzdanja u procenu kada je neko odstupanje značajno, a kada nije.

Bredli ovo stanovište izražava i preko operacionalističkog registra, u kom možemo prepoznati nesumnjiv uticaj njutnovskih koncepcija i termina. Naime, on konstatuje da je prividno kretanje nebeskih tela složeno, te da ova složena kretanja zahtevaju srazmerno složen ansambl uzroka, ali da je na osnovu rezultata u kretanju izrazito teško odrediti udeo svakog pojedinačnog uzroka i razlučiti šta tačno uzrokuje šta. Ovo je jasno usaglašeno s Njutnovom idejom po kojoj su realna kretanja složena u odnosu na idealizovane matematičke verzije, s time što ta složenost nije prosto agregatna, već je veoma integrisana, do te mere da je jedino smisljeno razlaganje upravo ono u matematičkim okvirima u kojima prosta idealizovana kretanja jedino imaju smisla. S obzirom na to da „kada smo u stanju da svakom pojedinačnom uzroku dodelimo odgovarajući efekat, obično nastupaju harmonija i uniformnost”⁴⁴¹ u interesu je naučnog istraživanja da se što doslednije i potpunije sprovede implementacija matematičkog postupka.

Nažalost, taj pokušaj otežava nekoliko faktora: nepravilnosti, greške i nesavršenost. Veoma je zanimljivo da Bredli pravi izvesnu distinkciju između ova tri vida odstupanja. Nepravilnosti nastaju onda kada se jednim uzrokom pokuša objasniti više efekata, kada idealizovanje do nivoa prostih matematičkih slučajeva nije adekvatno

440 *Isto*, str. 3.

441 *Isto*, str. 4.

sprovedeno i neke značajne realne komponente kretanja bivaju naprosto zanemarivane. Nepravilnosti su ona vrsta odstupanja koju imamo u vidu kada govorimo o tome da fenomeni nisu uvek usaglašeni sa predikcijama prirodnih zakona. Pri pojavi nepravilnosti ne možemo reći da izloženi zakon nije tačan, on samo ne važi u potpunosti u datom slučaju jer je taj slučaj – složeniji. Sa druge strane, greške su ona vrsta (nezaobilaznih) odstupanja koja su krivica samog naučnika, često metodološke prirode ukoliko je reč o greškama koje su rezultat promena u instrumentu korišćenom za posmatranje, dok su posebna vrsta grešaka one koje uopšte dolaze usled varljivosti čula, koje se u tom slučaju nazivaju nesavršenostima.

Međutim, vredni napomenuti da se greške vrlo lako mogu podvesti pod nepravilnosti, dok obrnuto nije slučaj. Naime, ukoliko neki astronom zapazi odstupanja u nekom fenomenu, ali pogreši u tome što ne uvidi da su ona rezultat nekih promena u teleskopu, tehnički nije izvršena valjana idealizacija, jer se pretpostavilo da u instrumentu nema uzroka koji bi mogao da proizvede opaženi fenomen kao efekat. Sa druge strane, nepravilnosti mogu da se jave i u onim slučajevima u kojima smo sasvim sigurni da nema greške u instrumentu ili čulima. Rečju, razlika između nepravilnosti i greške/nesavršenosti jeste ista ona razlika između odstupanja i preciznosti – preciznošću se eliminišu greške, ali nepravilnosti su odstupanja koja ostaju.

Zbog ovoga je smislen Bredlijev zaključak da „što su precizniji instrumenti koje koristimo, [...] to ranije možemo otkriti uzrok bilo kog novog *fenomena*.”⁴⁴² Ovde vredni zapaziti da preciznost ne garantuje istodobno otkrivanje uzroka, već samo ekspeduje dolaženje do njega, što u još jednom vidu potkrepljuje našu tvrdnju o razlici između nepravilnosti i grešaka. I dalje, naravno, preciznost ostaje značajna, možda čak i ključna karakteristika pouzdanog naučnog saznanja, usled čega Bredli tvrdi da naučnici, a posebno astronomi, moraju obratiti pažnju na sklop i strukturu svojih instrumenata. Svako ko je u potrazi za istinom izuzetno će ceniti ono što ga tom cilju približava, a za astronome to su precizni instrumenti.⁴⁴³

442 *Isto*.

443 *Isto*, str. 6.

Ovakvo rezonovanje, u kombinaciji sa sofisticiranim instrumentima koje je Maklesfield obezbedio, omogućilo je Bredliju da u onim varijacijama koje je dvadesetak godina ranije smatrao neodređenim i neindikativnim pronade nove, ovog puta još složenije proporcije u relativnim položajima nebeskih tela. Povezujući ritam i intenzitet odstupanja sa godišnjim kretanjima u Sunčevom sistemu, Bredli konačno zaključuje da se ta odstupanja zvezda nekretnica, ta prividna kretanja mogu objasniti tezom da osa rotacije planete Zemlje u relativno kratkim periodima i relativno suptilnim intenzitetom menja usmerenje – oscilira. To osciliranje je zakonomerno i nazvano je *nutacijom* (termin koji je Bredli upotrebljavao u svojim ranijim istraživanjima) i predstavljalo je novu komponentu kretanja planete Zemlje, čijim poznavanjem spoznaja i opis tog kretanja bivaju potpuniji. U ovom trenutku valja napomenuti da otkriće pojave nutacije nije obaralo prethodno važeće Njutnove zakone koji su diktirali kretanje planeta; prvo, nutacija se sasvim uklapala sa svim prethodnim zakonima kretanja i zapravo je i iskazana kroz njihove termine; drugo, fenomen koji je uzrokovan nutacijom prethodno je bio razumevan kao prosta nepravilnost, i preciznijim merenjima on nije postao ništa izraženiji, već samo očigledno regularniji, i to do te mere da se može shvatati kao još jedan element složenog realnog kretanja.

I pored ovog trijumfa preciznosti, Bredli i dalje priznaje da se u merenjima još uvek pronalaze nepravilnosti, ali ovog puta manje nego u prethodnim istraživanjima. On čak ostaje otvoren i za mogućnost da preciznija merenja pronađu greške u njegovim rezultatima, ali povodom toga iznosi upečatljivu tvrdnju: „[Pitanje] Da li ove razlike proizilaze iz uzroka koji je već naznačen, ili proizilaze iz nekog defekta u samoj hipotezi u bilo kom smislu, nema materijalnog učinka u praksi, jer ova *hipoteza*, kako je izložena, izgleda dovoljna da reši [objasni] sve *fenomene* u onom stepenu tačnosti u kom se *nadamo* ili *očekujemo* da vršimo opažanja.”⁴⁴⁴ Drugim rečima, odstupanja su relevantna samo u meri u kojoj su dostupna iskustvu.

Ovo bi na prvi pogled moglo da izgleda vrlo oprečno spram ranije konstatacije po kojoj uzroci postoje čak i kada su njihovi efekti neznatni. Zapravo, ovom tvrdnjom Bredli se u još jednom navratu svrstava među njutnovske naučnike: pouzdano znanje je moguće

444 *Isto*, str. 34.

dobiti samo na osnovu pouzdanog iskustva, a ukoliko je neki uzrok ispod praga pouzdanosti, nema o njemu pouzdanog znanja. Korespondirajući fenomeni možda su primetni, ali bez mogućnosti da se uspostavi pouzdana relacija sa nekim tačnim uzrokom, jedini način da se govori o prirodi tog uzroka jeste kroz prazno nagađanje – Njutn bi rekao: kroz hipoteze. Pouzdana nauka nije predstavna rekonstrukcija sveta u glavi, već povezivanje uzroka sa posledicama. Fenomeni koji odstupaju postoje, a postoje verovatno njihovi uzroci, ali bez pouzdanog znanja, oni su samo artefakti jednog složenog stvorenog sveta.

Pozadina Kraljevskog društva Londona

Džejs Bredli se jasno isticao među svojim vršnjacima, kako po temeljitosti rada, tako i po dugoročnim doprinosima astronomskoj nauci. Usled toga smo ga i razmatrali kao prominentan slučaj koji zavređuje pažnju. Istaknutost, međutim, ne mora nužno da podrazumeva i osobenost – ako je on bio najdosledniji u preciznosti svog rada, to ne znači da drugi učenjaci onog vremena nisu delili slične, a možda i iste stavove po pitanju preciznosti i odstupanja između prirodnih zakona i fenomena. Već smo više puta napominjali da sam Bredli nedvosmisleno prihvata njutnovske prirodnonaučne pozicije – zapravo, malo toga je u Bredlijevim shvatanjima što prethodno nije bilo više ili manje eksplicitno izloženo u Njutnovim spisima; Bredli je u našem izlaganju ponajviše poslužio zarad demonstriranja kako ti teorijski stavovi imaju konkretnih posledica u naučnoj praksi. S obzirom na to, uputno bi bilo osvrnuti se na pitanje iz kakvog društveno-naučnog miljea je Bredli praktikovao ovu njutnovsku nauku, jer na taj način možemo dodatno rasvetliti domete do kojih su ove posebne naučne pozicije bar u principu mogle da dosegnu.

Bredlijev pristup naučnim krugovima garantovala je ne samo njegova minuciozna predanost naučnom radu, već i podrška drugih čuvenih naučnika koji su taj rad uočili – Njutn, Halej, Meklesfild i mnogi drugi potrudili su se da Bredli zbog svojih zasluga bude adekvatno prepoznat. Ne samo što je postao jedan od najmlađih članova *Kraljevskog društva Londona za unapređenje prirodnog znanja*, već je na Univerzitetu u Oksfordu

nasledio Njutnovog učenika Džona Kajla na Sevilskoj katedri za astronomiju, a kasnije svog mentora Edmonda Haleja na mestu Kraljevskog astronoma. Uopšteno gledano, astronomija u osamnaestom veku nije bila smatrana profesijom, već pre učenjačkom delatnošću kojom su se bavili dobrostojeći ljudi,⁴⁴⁵ ili oni koji su svojom društvenom povezanošću uspevali da izdejstvuju sredstva potrebna za skupe i osetljive instrumente, kao i za obezbeđivanje dugoročnih posmatranja.

Kraljevsko društvo, svakako istorijski značajna institucija za razvoj nauke, ne odgovara u potpunosti današnjem shvatanju naučne institucije. Prema navodima Ričarda Sorensona [*Richard Sorrenson*], *Društvo* je, kao i svaki londonski klub, u osamnaestom veku ponajviše služio za socijalizaciju učenjaka,⁴⁴⁶ a članstvo u tom klubu podrazumevalo je da je osoba istaknuta ne samo po saznavnim, već i po karakternim osobinama. Tačnije, istrajnost, brižljivost i preciznost u radu su se shvatali ne samo kao kvaliteti dobrog naučnika, već i kao kvaliteti moralne osobe.⁴⁴⁷ Sorenson ističe da je metodološka orijentacija *Društva* imala izrazitu praktičnu, gotovo merkantilističku crtu: njutnovska eksperimentalna filozofija prihvatana je kao valjan način dolaženja do pouzdanog znanja, ali je i u okviru toga više pažnje posvećivano praktičnim implementacijama i posledicama, nego opštim teorijskim sistemima. Na primer, i matematika i astronomija najčešće su bile podržavane u obliku u kom su značajne za trgovinu, kartografiju, navigaciju, čak su i astronomske opservatorije (kao što je ona u Griniču) više služile za potrebe navigacije, nego za ispitivanje kosmoloških teza.⁴⁴⁸ S obzirom na to, interesovanje članova *Društva* za poboljšanje praktičnih mernih instrumenata beše sasvim razumljivo. Vredi napomenuti da ovo nije bilo samo posebno stanovište *Društva*, ono je samo valjan predstavnik opšteg stava, pogotovo prema nauci astronomije – čak i u kontekstu izučavanja astronomije na univerzitetima, studenti su u

445 Allan Chapman, „Pure Research and Practical Teaching: The Astronomical Career of James Bradley, 1693-1762”, str. 207.

446 Richard Sorrenson, „Towards a History of the Royal Society in the Eighteenth Century” u: *Notes and Records of the Royal Society of London*, Vol. 50, No. 1, The Royal Society, 1996, str. 29-46, ovde 33.

447 *Isto*, str. 30 i 32.

448 *Isto*, str. 38-39.

okviru nastave geometrije imali podučavanja o primeni geometrije u geografiji i navigaciji.⁴⁴⁹

Međutim, za *Kraljevsko društvo* vezana je još jedna sitna, ali za naš predmet istraživanja značajna specifičnost. Mnogi od članova *Društva* pripadali su takozvanoj latitudinarijanskoj anglikanskoj sekti. I Džejs Bredli je poticao iz latitudinarijanske porodice, čak je i sam bio na putu da postane sveštenik u crkvi, dok ga astronomsko angažovanje nije odvelo na drugu stranu.⁴⁵⁰ Po rečima Barbare Šapiro [*Barbara Shapiro*], osoba koja je najdirektnije povezivala latitudinarijance sa naučnicima bio je biskup, prirodnjak i jedan od osnivača *Kraljevskog Društva* Džon Vilkins [*John Wilkins*].⁴⁵¹ Latitudinarijanci su nastali kao pokret koji se protivio elitističkim i ritualističkim tendencijama „Visoke crkve”, a zalagali su se za što širu i inkluzivniju interpretaciju hrišćanstva (otud i nadimak „široka crkva”) i, efektivno, za ponovno približavanje anglikanske crkve protestantskim vrednostima. Njutnova eksperimentalna filozofija je latitudinarijancima predstavljala izvanrednog intelektualnog saveznika utoliko što je obezbeđivala nužnost redovnog i aktivnog božanskog učestvovanja u procesima prirodnog sveta. Sasvim slično Bentliju, u ovakvim učenjima prepoznavano je veličanje božanske moći i dobronamernosti. Osim ove istorijske veze uzajamnog podržavanja između religijskog i naučnog pogleda na svet, za nas su latitudinarijanci zanimljivi još u pogledu svojih epistemoloških ubeđenja.

Opet u paraleli s Bentlijevim bojlovskim predavanjima, latitudinarijansko viđenje čoveka sadržalo je snažnu reakciju protiv Hobsovog materijalističkog shvatanja. Između ostalog, oni su zastupali krajnje optimistično viđenje čovekovih sposobnosti – prema rečima Margaret Džekob [*Margaret Jacob*] „[o]vi restauracijski crkvenjaci delili su izvesna osnovna ubeđenja koja su bila načela njihove prirodne religije: racionalna argumentacija, a ne vera, bila je konačni arbitar hrišćanskih uverenja i dogme; naučno

449 Barbara J. Shapiro, „The Universities and Science in Seventeenth Century England” u: *Journal of British Studies*, Vol. 10, No. 2, Cambridge University Press, 1971, str. 47-82, ovde 49.

450 John Fisher, „Conjectures and Reputations: The Composition and Reception of James Bradley’s Paper on the Aberration of Light with Some Reference to a Third Unpublished Version”, str. 22.

451 Barbara J. Shapiro, „Latitudinarianism and Science in Seventeenth-Century England” u: *Past & Present*, No. 40, Oxford University Press, 1968, str. 16-41, ovde 21.

znanje i prirodna filozofija su najpouzdanija sredstva za objašnjenje stvaranja.”⁴⁵² Ovo oslikava veliko pouzdanje u ljudske spoznajne sposobnosti. Dakako, time se ne tvrdi kako je svaka spoznaja ili ubeđenje do kojeg se dođe besprekorno – naprotiv, *argumentacija*, to jest razložno poređenje ubeđenja jeste ono što vodi ka istini, i to istini koja je sasvim dostižna ljudskim kapacitetima. Nema sumnje da je čovek po svojoj prirodi pogrešivo biće, ali latitudinarijanci (kao ni prirodni filozofi onog vremena) nisu usled toga zauzimali apsolutno skeptički stav, već pre stav nepoverenja prema neobrazloženom autoritetu.⁴⁵³ Čovekov um obdaren je dovoljnom moći da, ako se pravilno upotrebljava, *može dostići izvesnost*. Ta izvesnost ne bi bila autoritarijarna – razuman nije onaj koji želi eliminisati svaku *moгуćnost* da stvari budu drugačije, već onaj koji na osnovu dokaza prihvata *aktualnost* stanja stvari. Ovakvo učenje ima gotovo polarizujuću tendenciju, jer ispostavlja da „može postojati veoma nizak nivo izvesnosti u pogledu specifičnih tačaka religijske doktrine, a gotovo apsolutna izvesnost o osnovnim načelima kao što je postojanje Boga, njegovo stvaranje sveta, besmrtnost duše i postojanje buduće nagrade i kazne.”⁴⁵⁴ Ovde se može uočiti jasna analogija sa Njutnovim shvatanjem izvesne istine opštih zakona prirode, uz dopuštanje mogućnosti da pojedinačni, specifični fenomeni odstupaju upravo usled svoje specifičnosti, to jest, složenosti. Način dostizanja takve izvesnosti umerenim putem između skepticizma i dogmatizma,⁴⁵⁵ kako u nauci, tako i u religiji, osnovno je epistemološko pitanje koje dele latitudinarijanski hrišćani i naučnici onog vremena.

Džon Vilkins je u delu *Dve knjige o principima i dužnostima prirodne religije* izneo nekoliko osnovnih crta epistemološkog učenja koje nije nužno imenovano kao „latitudinarijansko”, ali je sročeno sasvim u tom duhu. U tim razmatranjima možemo prepoznati kako je moguće istovremeno zauzimati poziciju prihvatanja čovekove pogrešivosti s jedne strane i poziciju mogućnosti izvesne spoznaje sa druge strane. I pre nego što je uronio u razmatranje vidova saznanja, Vilkins je prilikom iznošenja uvodnih

452 Margaret Jacob, *The Newtonians and the English Revolution 1689-1720*, Routledge, London, 1990, str. 34.

453 Barbara J. Shapiro, „Latitudinarianism and Science in Seventeenth-Century England”, str. 30.

454 Barbara J. Shapiro, „Law and Science in Seventeenth-Century England” u: *Stanford Law Review*, Vol. 21, No. 4, Stanford Law Review, 1969, str. 727-766, ovde 750.

455 Barbara J. Shapiro, „Latitudinarianism and Science in Seventeenth-Century England”, str. 35.

napomena o samom delu artikulisao ključnu pretpostavku koja je neophodna za dosledno rešavanje ovog zadatka. On, naime, najavljuje da će iznositi takve argumente koji će biti dovoljni da ubede čoveka „običnih kapaciteta i poštenog uma; od kojih nema drugih kvalifikacija koje se traže za ustanovljavanje čoveka u bilo kojim vrstama veštine i nauke.”⁴⁵⁶ Drugim rečima, pretpostavka *dovoljnosti* čovekovih spoznajnih moći mora se prethodno usvojiti, jer tek pod njom moguća je izvesna spoznaja pogrešivog stvora.

Same dokaze kojima se dostiže znanje Vilkins deli na proste (u kojima su zasebno uzeta čula i razum) i mešane (izvesno sačinjene iz kombinacije prostih),⁴⁵⁷ dok su dalje potpodele gotovo trivijalne. Mnogo značajnija je Vilkinsova podela *vrsta prihvatanja spoznaje*, u okviru koje postoji *znanje iliti izvesnost* (koje može biti fizičko, matematičko ili moralno) i *mnjenje iliti verovatnoća*.⁴⁵⁸ Znanje ili izvesnost proizilaze iz jasnih dokaza i ne ostavljaju mesta sumnji. Fizička izvesnost tu je najviši oblik izvesnosti, jer pod njom se razumeva očiglednost čulnih opažaja, percipiranih fenomena, rekli bismo možda čak i kvalija; reč je o krajnje kartezijanskoj tezi izvesnosti stanja svesti. Matematička izvesnost je interesantna – ona se, isprva, određuje kao da se tiče samo matematičkih entiteta, utoliko što su to „*prosta* apstrahovana bića čije su prirode tako iznete na otvoreno da su tako očigledne razumu da sud svakog čoveka mora nužno pristati na njih.”⁴⁵⁹

Ovde vredi zapaziti direktnu vezu koja se uspostavlja između jednostavnosti matematičkih bića i sledstvene očiglednosti njihovih priroda, reklo bi se da što je predmet saznanja prostiji, to je pristanak univerzalniji, a izvesnost zagarantovana. No, Vilkins se ovde ne zadržava samo na matematičkim entitetima. „Postoje takve vrste veza između pojmova nekih iskaza i nekih dedukcija koje su tako nužne da neizbežno moraju iznuditi naš pristanak; tu postoji izvesna nužnost da neke stvari moraju biti ili ne biti takve kako se o njima tvrdi ili odriče, a pod pretpostavkom da su naše sposobnosti istinite, te stvari ne mogu biti drugačije a da se tvrđenjem toga ne implicira kontradikcija.”⁴⁶⁰ Osim ponavljanja pretpostavke dovoljnosti ljudskih spoznajnih moći, ovde zatičemo kako Vilkins rado proširuje matematičku izvesnost tako da ona obuhvati i deduktivne

456 John Wilkins, *Of the Principles and Duties of Natural Religion: Two Books*, London, 1734, str. 2.

457 *Isto*, str. 3.

458 *Isto*, str. 5.

459 *Isto*, str. 6.

460 *Isto*, str. 6-7.

zaključke, što je bez ikakve sumnje usmereno u pravcu inkorporiranja svih prirodnjačkih saznanja do kojih se došlo. Napokon, moralna izvesnost je mnogo teža za dostizanje jer ne poseduje mogućnost prirodne nužnosti koja bi obezbedila svačiji pristanak. Upravo s obzirom na ovu razliku, Vilkins će za fizičku i matematičku izvesnost reći da su *nepogrešive*, dok je moralna izvesnost *nesumnjiva*.⁴⁶¹ Matematičku izvesnost, pak, Vilkins postavlja kao nužan razlog istinitog znanja – svaki put kada se iskazi mogu demonstrirati na matematičkim entitetima ili jasnim rezonovanjem, onda je sadržaj onoga što se tim načinom teži dokazati bez greške istinit. Konverzno, tamo gde nema mogućnosti istine, nema ni mogućnosti matematičke izvesnosti, što nije ništa drugo do početna pretpostavka od koje je Vilkins krenuo.

Iz ovoga se nesumnjivo vidi da je epistemološki stav koji je u temelju latitudinarijanskog pokreta isti onaj koji se nalazi u Njutnovoj eksperimentalnoj filozofiji i Bredlijevoj astronomskoj praksi. Kod Njutna smo čak i zaticali verziju pretpostavke dovoljnosti ljudskih spoznajnih moći koju je koristio Vilkins, i to u obliku božanske garancije spoznaje i važenja matematičkih principa u prirodi. Kod Bredlija takva pretpostavka nije eksplicitno navedena, ali se jasno reflektuje u njegovoj predanosti i spremnosti da se u periodu od dvadeset godina bavi nečim što izgleda kao anomalija, ubeđen da je samo pitanje trenutka kada će jasna veza uzroka i posledice postati uočljiva.

U ovom trenutku ne želimo da spekuliramo o tome da li je ovde reč o nekim neposrednim uticajima ili koincidencijama istomišljenika, jer teško je, ako ne i neizvodivo, dokazati da su se teološki i naturfilozofski interesi različitih grupacija poklapali istinski ili usled sticaja okolnosti. Da li su filozofi prirode imali sklonost ka latitudinarijanskoj verziji hrišćanstva, ili je latitudinarijansko stanovište podstrekivalo naturalistička ispitivanja – ovo pitanje je u najmanju ruku sporno,⁴⁶² a po svoj prilici je pitanje na koje se nikada neće moći dati odgovor. Nama je pominjanje ovih paralela sa „izvannaučnim” učenjima značajno utoliko što iz ovih poklapanja možemo videti da ideja koja tvrdi da ljudsko saznanje i pored svojih ograničenja ipak sadrži jasnu mogućnost pouzdanosti, da je izvor te pouzdanosti Bog, a da stvoreni svet svojom složenošću

⁴⁶¹ *Isto*, str. 8.

⁴⁶² John Spurr, „'Latitudinarianism' and the Restoration Church” u: *The Historical Journal*, Vol. 31, No. 1, Cambridge University Press, 1988, str. 61-82, ovde 75.

otežava tu spoznaju, dakle, da ta ideja nije ekskluzivna za engleske prirodnjake koje smo do sada spominjali, već da u dobroj meri ima mogućnost šireg zahvata među grupama teologa, astronoma i prirodnjaka, takoreći nekoj vrsti početne naučne zajednice.

Perspektiva Tomasa Rajta

Tomas Rajt iz Darama je po mnogim osnovama kontrast Džejsu Bredliju, izuzev u pogledu izvorišta i ishodišta. I Rajt i Bredli potekli su iz uslovno skromnih okolnosti, bili usmereni na praktično obrazovanje, tokom kojeg su ipak prevagale teorijske tendencije; konačno, i jedan i drugi postavili su teorije koje se ticale ustrojstva neba, a koje su podrazumevale značajno menjanje viđenja nebeskog svoda, pogotovo u pogledu umanjivanja prožimajućeg karaktera apsolutnosti i ukazivanja na postojanje promena čak i na mestu večnog trajanja.

Kao što je Bredli otkrio nove fenomene kojima su prethodne anomalije objašnjavane kao potpuno prirodni fenomeni koji zavise od našeg spoznavanja okolnog sveta, tako je i Rajt ponudio jedan novi sistem, čak, po njegovim rečima, „hipotezu o univerzumu” kojom se jedan prost fenomen može objasniti preko specifičnog stanovišta sa kojeg se doživljava. Rajt je, naime, prvi postavio eksplicitnu ideju da zvezde nekretnice nisu nasumično razbacane po nebeskom svodu, već da sačinjavaju jedan dobro uređen sistem, čija nam pojava samo izgleda kao nasumična razbicanost po jednoj preferiranoj zoni neba koja se inače naziva Mlečni put. Ta svetla traka je, dakako, vekovima već bila zapažena, ali se kao pojava na nebu pokazivala prvenstveno kao izuzetna, gotovo anomalna regija, za koju je postojala mirijada mitoloških objašnjenja. Tek je Rajt postavio hipotezu kojom se ta anomalnost pretvara u smislenu i odmerenu uređenost, a koja nama izgleda kao neregularna i nasumična samo zbog toga što naša perspektiva posmatranja tog fenomena diktira njegovo specifično viđenje. Rajt je prvi postavio tezu da se Mlečni put posmatra kao velika skupina zvezda – galaksija – koja nama izgleda kao traka samo zato što prebivamo u njenoj ravni.

Argumentacijski put kojim je Rajt došao do ovog zaključka, međutim, radikalno je drugačiji od Bredlijevog pristupa. To će postati očigledno ako izvršimo analizu dela u

kojem je Rajt eksplicitno postavio prvu verziju ove galaktičke hipoteze – u pitanju je sasvim prigodno imenovan tekst *Originalna teorija ili nova hipoteza univerzuma* [*Original Theory or New Hypothesis of Universe*], oblikovan kao devet pisama upućenih neimenovanom, ali nesumnjivo kompetentnom sagovorniku. Pri tom, najdeskriptivnija reč u naslovu ovog dela jeste „teorija”, jer Rajtovo bavljenje predmetnom problematikom ovde pokazuje izrazito teorijsko, diskurzivno nagnuće, verovatno u najvećoj meri koja se može očekivati od jedne rasprave koja i dalje polaze na empirijsko utemeljenje svojih tvrdnji. Drugim rečima, ne samo što u ovom tekstu proporcionalno imamo manje eksperimentalno utvrđenih datosti nego što bi se pronašlo u raspravama Njutna, Haleja, Bredlija ili Flamstida [*John Flamsteed*],⁴⁶³ a više apstraktnih razmatranja, već se isto tako ističe Rajtov gotovo integrativni pristup koji obuhvata ne samo empirijske činjenice, već i istorijsku pozadinu, ali i moralno-religijske temelje refleksije o univerzumu. Pri tome, svaki od aspekata ovog višedimenzionalnog pristupa razmatranju ustrojstva univerzuma postavljen je kao teorijska pretpostavka, a ne kao naknadna implikacija rezultata. Ono što bi nas u ovom trenutku najviše interesovalo, epistemološko-metodološke postavke Rajtovog proučavanja, nažalost, nisu tako direktno eksplicirane kao, na primer, njegove teološke komponente. Usled toga, naša analiza pokušaće da rekonstruiše naučnu epistemologiju Rajtovog proučavanja galaktičke hipoteze, i u tu svrhu će razmotriti sledeća pitanja: odredbu predmeta proučavanja, način na koji se predmet proučavanja spoznajno zahvata (pogotovo s obzirom na izvorne uslove koji diktiraju tu spoznaju), te konačno smisao, odnosno svrhu procesa (sa)znanja.

Prilikom definisanja predmeta kojim će se baviti, Rajt kaže da će sprovesti „pokušaj rešenja fenomena Mlečnog puta.”⁴⁶⁴ Sasvim u skladu sa svojim stavom da Njutna treba poštovati, ali ne i idolizovati,⁴⁶⁵ Rajtov termin „fenomena” već na samom početku pokazuje karakteristike po kojima je sa jedne strane sličan Njutnovoju upotrebi te reči, a sa druge strane njoj sasvim suprotan. Kao što smo ranije imali prilike da vidimo, Njutnov fenomen označivao je pojavu sa opšteg, nepristrasnog stanovišta. Fenomeni nisu

463 Džon Flamstid beše prvi Kraljevski astronom, što je titula koju će posle njega nositi Halej, a zatim Bredli.

464 Thomas Wright, *Original Theory or New Hypothesis of Universe*, H. Chapelle, London, 1750, str. iii.

465 Vera Gushee, „Thomas Wright of Durham, Astronomer” u: *Isis*, Vol. 33, No. 2, The University of Chicago Press, 1941, str. 197-218, ovde 208.

bili konkretna pojavljivanja i zapažanja, već generalne karakteristike sveta, apstrahovane od pojedinačnog čina poimanja. Njutnovi fenomeni su sadržaj sveta, i iako se do njih dolazi empirijskom spoznajom, njihov domen važenja je univerzalan, pozitivan i definitivan. Međutim, već na početku uviđamo da je fenomen za Rajta nešto što može da ima „rešenje” – dakle, nešto što predstavlja problem, što na prvi pogled više skriva nego što otkriva o svetu. Njutnovi fenomeni nikako ne mogu biti problematični. U tom pogledu, Rajt o fenomenima govori više na način koji je danas blizak po značenju ove reči, kao o pojavnim, čulnim oblicima kojima započinje pojedinačno iskustvo, a ne nužno univerzalno znanje. Iz fenomena uobrazilja može usvojiti lažne pojmove,⁴⁶⁶ sam fenomen može biti nerazjašnjen ili bar netematizovan,⁴⁶⁷ a povremeno se ovaj pojam koristi i u kontekstu označavanja budućeg događaja o kom se može vršiti predikcija.⁴⁶⁸ Rajtov fenomen je spoznajna datost koja nije bezlična ili besperspektivna, već i te kako pripada konkretnom spoznajnom procesu, zajedno sa svim (pred)određenjima koje taj proces podrazumeva.

Iz ovoga bi se dalo naslutiti da će Rajtova razmatranja vrveti od pojedinačnih svedočanstava i izdašnih reportaža o velikom broju instanci opaženog fenomena. To, međutim, nije tako. Naime, koliko god da Rajtov pojam fenomena upućuje na spoznaju pojedinca, on se i dalje ne odnosi na pojedinačnu spoznaju. Ako je odbačena njutnovska odredba besperspektivnosti fenomena, zadržana je odredba opštosti. Reč „fenomen” može da se odnosi na pojedinačno zapažanje, ali to nije način na koji je Rajt upotrebljava, o čemu on nedvosmisleno kaže: „zadatak ove teorije je da reši opšti, a ne neki pojedinačni fenomen.”⁴⁶⁹ Taj „opšti fenomen” jeste Mlečni put, ne kakav se pojavljuje samo određene večeri, već kakav se inače pojavljuje spram vremena, mesta i načina posmatranja. Iz ovog usvajanja i odbacivanja Njutnove terminologije, delikatnog balansiranja između dve ekstremne pozicije, možemo iščitati značajnu karakteristiku Rajtove epistemologije. Fenomen nije univerzalna i objektivna istina, te stoga upućuje na subjektivnu određenost spoznaje, a ipak nije ni rastočena mnogostrukost pojedinačnog

466 Thomas Wright, *Original Theory or New Hypothesis of Universe*, str. 28.

467 *Isto*, str. 48.

468 *Isto*, str. 74.

469 *Isto*, str. 43.

sazanja. Stoga, jedini način da se ove odredbe smisljeno objedine u jednom terminu stoji pod kriterijumom da je glavni akter pitanja o fenomenu Mlečnog puta sistemska uslovljenost subjektivne spoznaje. Konačno, to potvrđuje i samo „rešenje” ka kojem je usmerena čitava studija, a to je da se „prirodno dokaže da ovaj fenomen [Mlečni put] nije ništa drugo do izvestan efekat koji proističe iz situacije posmatrača”.⁴⁷⁰

Kako je za središnji predmet proučavanja kroz koji se postavlja nova hipoteza univerzuma određen fenomen u punom pojavnom smislu, razumljivo bi bilo očekivati da je deo razmatranja posvećen utvrđivanju osnovnih pojava oblika tog fenomena. Fenomen Mlečnog puta primarno se razmatra u prostornom okviru – ne po boji ili intenzitetu svetla zvezda koje ga sačinjavaju, već prvenstveno po tome što Mlečni put predstavlja istaknutu regiju neba u kojoj se zvezde roje. Čak i preliminarni odgovor na ovaj problem privilegovanog mesta na nebu opet upućuje na mesnu odredbu, ovog puta privilegovanog mesta („situacije” – smeštenosti) posmatrača. Pun smisao ovog (za sada samo naznačenog) perspektivizma u Rajtovom spisu možemo dobiti ukoliko se osvrnemo na kontekst upotrebe termina prostora.

Ispravno bi bilo očekivati od jednog teorijskog spisa da svoje fundamentalne termine i okvire uspostavi na samom početku, tačno kao što je to Njutn radio sa definicijama na početku svojih *Principa*. Spram toga, kod Rajta opet možemo uočiti odstupanje od ove forme. Koncept prostora niti je poimence razmotren u pripremi teksta, niti je naznačeno da se preuzima neki drugi vid određenja prostora, niti se čak konstatuje da je ideja prostora svima dobro poznata. Rajt tek preposlednje, osmo pismo *Originalne teorije* u naslovu posvećuje ideji prostora (i vremena), ali ne radi neke naturalističke ili ontološke refleksije o nužnosti prostornog ustrojstva sveta, već je pre reč o razmatranju karakteristika prostora i vremena spram uvida da je veličina Zemlje zanemarljiva spram ukupne veličine čitavog univerzuma.

Ovaj pristup kod Rajta igra dvojaku ulogu. S jedne strane, reč je o gotovo pedagoškom povodu obrazlaganja stava da naša spoznajna pozicija u univerzumu nije ni po čemu privilegovana *kao pozicija* među drugim mestima univerzuma, to jest, kako Rajt

470 *Isto*, str. 48.

tvrdi: „[P]rosuđujem da je mesto Zemlje od vrlo malog značaja.”⁴⁷¹ Rajt je bio svestan da takva predstava pozicije naše planete nije nimalo laskava, čak je smatrao da bi mnogima bila i neprijatna, do te mere da je bila opasna za astronome u prošlosti. Srećom, njegovo racionalnije vreme znatno je prijemčivije za ovakve ideje, usled čega je on slobodan da iznese okvire ovog pozicioniranja, ne bi li pružio doslednu teorijsku osnovu za one koji su voljni da prošire svoje znanje o univerzumu. Ali, ovo „unižavanje” pozicije Zemlje bilo je samo prost povod za Rajtova razmatranja o prostoru, čiji je pravi razlog sasvim drugačiji. Naime, druga, izvedena, ali fundamentalnija uloga uvođenja pojma prostora u razmatranje jeste kako bi se pokazalo da je naša spoznajna pozicija ipak privilegovana *zato što je spoznajna*. Drugim rečima, Zemlja ni po čemu nije posebna u kontekstu univerzuma, ali proizvodi dalekosežne posledice u kontekstu naše *spoznaje* univerzuma. Ovakav pristup samo dodatno osnažuje Rajtovu perspektivističku tezu, koja se provlači kroz čitav tekst.

Pojam prostora, i u izvesnoj meri pojam vremena, stoga će se u *Originalnoj teoriji* pre posmatrati po ulozi u formiranju iskustva, nego kao intrinzične osobine univerzuma. Naznaka ovakvog pristupa može se uočiti još prilikom Rajtove analize znamenitih prethodnika, u momentu u kom on razmatra značajne doprinose Đordana Bruna. U tom kontekstu, Rajt ukazuje na to da stvoreni svet, usled beskonačne moći stvoritelja, mora biti bezgraničan kako ekstenzivno (u dimenzijama), tako i intenzivno (u složenosti), čime se nadilaze sposobnosti ljudskog razumevanja. Međutim, na tu tvrdnju on dodaje da je „beskonačno prostranstvo podudarno sa našim razumom, kao što su beskonačni delovi podudarni sa našim čulima.”⁴⁷² Dakle, mi imamo kapacitete da razumom pojмимо šta znači beskonačna ekstenzija univerzuma, ali ne i čulna sredstva kojima se taj totalitet može zahvatiti. Sa druge strane, čula su neposredno podudarna čak i sa beskonačnim brojem delića beskonačno intenzivno složenog univerzuma, jer čula nemaju ambiciju da u višestrukosti datih pojedinačnosti pronalaze jedan opšti obrazac (kao što se razum stalno trudi da postigne), već su sasvim u stanju da pruže pojedinačno znanje o tim pojedinačnostima. S obzirom na ovo, sasvim je smisljeno to što je Rajt

471 *Isto*, str. 67.

472 *Isto*, str. 4.

smatrao da naše prve ideje protežnosti formiramo na osnovu iskustava sa veličinama koje zatičemo u iskustvu (čulima), a da nam principi geometrije omogućavaju da te lokalno znane ideje prostora (razumom) proširimo i na ona tela koja nisu priručna. Ovde nije sasvim jasno da li Rajt smatra da ti principi geometrije i sami nastaju na osnovu pravilnosti u svakodnevnom iskustvu (nalik Njutnovim shvatanjima), ili su, pak, tom iskustvu potpuno drugovrsni. U tome nam nimalo ne pomaže ni konstatacija da ova upotreba geometrije „dopušta neke male, ali neizbežne greške”,⁴⁷³ jer nema jasnog ukazivanja na to da li ta greška potiče iz upotrebe geometrijskih principa, ili iz početnih iskustvenih parametara na koje se ti principi primenjuju, tim pre što je Rajt ranije tvrdio da su „naše sposobnosti rezonovanja konačne koliko i naša čula.”⁴⁷⁴ Više nego išta drugo, Rajt ovim pokušava da ukaže na to kako i geometrijska sredstva mogu proizvesti konfuziju u poimanju stvarnosti.

Naime, u sedmom pismu on je napomenuo da namerno izbegava preteranu upotrebu geometrijskih slika i predstava, jer one svojim osobenim manjkavostima i nesavršenostima verovatno više odmažu pri formiranju valjane predstave o ustrojstvu univerzuma, pogotovo među onima koji su slabije učeni. U pokušaju da obezbedi što bolje poimanje kosmičkih veličina, Rajt je čak posegao za predstavljanjem nebeskih tela u proporciji prema nekim zemaljskim predmetima. Na primer, ako se zamisli da kuglasti ornament na vrhu katedrale Svetog Pavla u Londonu odgovara dimenzijama Sunca, onda će udaljenost najbliže susedne zvezde odgovarati udaljenosti do sličnog ornamenta na bazilici Svetog Petra u Rimu,⁴⁷⁵ a druge razdaljine u univerzumu još su veće od ove.

Vrlo brzo postaje jasno da Rajt nema nameru da definiše prostor kao fundamentalan pojam, već se isključivo usredsređuje na načine predstavljanja prostora, to jest, situiranja fenomena u prostoru. Pojam vremena tretira se na sličan način, ali sa mnogo manje detalja: „Kao što je udaljenost mera veličine svake protegnutosti i pomaže našoj uobrazilji da dođe do ideja o prostoru, tako su i uzastopni trenuci mera brzine, i čine nam trajanje pojmljivim: I kao što se prostor može protezati čitavom beskonačnošću,

473 *Isto*, str. 69.

474 *Isto*, str. 68.

475 *Isto*, str. 72.

tako se i vreme može nastaviti do večnosti.”⁴⁷⁶ Ovde vredi uočiti da sa ovakvim postavkama kod Rajta nema, niti može biti govora o nekakvom apsolutnom vremenu ili apsolutnom prostoru – čak su i beskonačnost i večnost postavljene kao karakteristike druge vrste, nešto što predstave prostora i vremena *mogu* da ispune. Rečju, Rajt značaj prostora i vremena razmatra samo utoliko što ih posmatra kao *relativne, čulne* karakteristike naše spoznaje.

Ovim pristupom Rajtov stav prema matematičkim, preciznije geometrijskim dokazima u nauci postaje razumljiviji. Naime, u drugom pismu *Originalne teorije* Rajt je izneo shvatanje „matematičkog dokaza” koje ipak više liči na „matematičko ubeđenje” nego na dokaz u pravom smislu te reči. Počinje se od stava da prihvatanje nekog tvrđenja kao činjenice zahteva ili stvarni dokaz ili bar dovoljni razlog zajedno sa moralnom izvesnošću – jasno je da Rajt ovim želi obuhvatiti ne samo naučne, empirijske činjenice, već i istine teoloških doktrina. Pažnja se u nastavku usredsređuje na ovaj prvi, naučni aspekt potkrepljivanja pretpostavki, dokaz koji, ako je matematički, može polagati pravo na izvesnost. Međutim, Rajtov primer matematičkog dokaza krajnje je netipičan: on hipotetički razmatra slučaj medaljona na kojem je ugravirana slika Sunčevog sistema, ali koji je sticajem okolnosti razbijen. Navodno, vešt matematičar/astronom mogao bi rekonstruisati kompletno značenje prethodne slike samo na osnovu jednog fragmenta – ali pod uslovom da se na tom fragmentu mogu uočiti delovi krivih linija koji svojim proporcijama odgovaraju delovima putanja poznatih planeta. Rajt smatra da matematičar/astronom ne samo što bi bio u stanju da pogodi šta je prvobitna slika predstavljala, već bi taj njegov zaključak bio donet sa potpunom (Rajtovim rečima „matematičkom”) izvesnošću. Jasno je da ovde nije reč o dokazu koji apriornom nužnošću demonstrira važenje neke teze, već je pre reč o Rajtovom ukazivanju na to da se matematička sredstva mogu koristiti s dovoljnom pouzdanošću za dopunjavanje iskustvenih praznina i ekstrapolaciju znanja iz sfere poznatog u sferu onoga što se još uvek ne zna. „Stoga možemo zamisliti da matematičaru nije težak zadatak da opiše orbite

476 *Isto*, str. 74.

svih planeta u Sunčevom sistemu, iako ih nije posmatrao nigde drugde nego u okviru jednog zodijačkog znaka.”⁴⁷⁷

Međutim, ovakva primena matematičkog „dokaza” ima ograničen domet. On se može smisleno upotrebiti u slučajevima „rekonstrukcije” znanja, kada nekoj već pouzdanoj hipotezi pokušavamo da pružimo dodatnu potkrepljenost i važenje. Matematičar/astronom uviđa sličnost krivih na fragmentu sa orbitama planeta samo ukoliko su orbite planeta već poznate; on može rekonstruisati te orbite na osnovu posmatranja jednog dela neba samo ukoliko prethodno zna zakon da se ta tela kreću po eliptičnim putanjama. Prema Rajtu, geometrijske slike nekada mogu više da naude razumevanju nego što mu pomažu, pogotovo za ljude koji ne poseduju dovoljno prethodnog znanja. Da bi se stvorili uslovi za izvesnost koju ovakvi matematički „dokazi” donose, po Rajtovoju epistemologiji neophodno je prvo postaviti bazu verovatnoće, u čemu će geometrijskim principima pomoći zakoni sličnosti i analogije. Upravo je rezonovanje koje je sprovedeno u *Originalnoj teoriji* izvršeno pomoću dva principa koja su povezana sa zakonom analogije. Reč je, naime, o principima lokalnosti i materijalnosti. Pod principom lokalnosti misli se na ideju da fizički entiteti ispoljavaju lokalnu određenost, to jest da na svaki entitet najveće dejstvo imaju drugi entiteti koji se nalaze u njegovoj neposrednoj blizini. Princip materijalnosti diktira da svaka приметna promena zahteva srazmerno приметan razlog.

Primena ovih principa označiće definitivno mesto prekida koji se javlja između Rajtove epistemologije i njutnovske naučne metodologije (da ne pominjemo koliko samo princip lokalnosti kontrira Njutnovom razumevanju gravitacije), kao i definitivno orijentisanje Rajta u pravcu lajbnicovske spekulacije o svetu prirode. Baza za ispitivanje njegove nove hipoteze ima iskustvene osnove: činjenično je konstatovao postojanje zone neba u kojoj zvezde izgledaju gušće razastrte nego na drugim mestima, i koja se prigodno zove Mlečni put. Sa druge strane, međutim, mnogi autori s pravom primećuju da se prava srž rezonovanja o Rajtovoju galaktičkoju hipotezi nalazi u teorijskom razmatranju opštih principa. Augustus de Morgan pomalo nelaskavo izveštava: „Izgleda da je Rajt bio čovek velike domišljatosti, skromne učenosti i snažnog nagnuća ka izmišljanju hipoteza, te

⁴⁷⁷ Isto, str. 11.

velike moći procenjivanja njihove verovatnosti.”⁴⁷⁸ Robert Ajtken [*Robert Aitken*] sa nešto više optimizma ističe kako je Rajtova sklonost izvođenju „smelih generalizacija iz malo posmatračkih podataka pokazivala originalnost Rajtovog uma i oštrinu njegove snage mišljenja.”⁴⁷⁹ Najzad, Majkl Hoskin [*Michael Hoskin*] uspostavlja direktnu vezu između ovakvog Rajtovog pristupa i implicitne usmerenosti *Originalne teorije* ka teološkim zaključcima: „Njegova opšta teološka svrha ohrabrila ga je da raspravlja o strukturi univerzuma na osnovu opštih principa, bez upućivanja na ono što su astronomi znali na osnovu podataka iz posmatranja.”⁴⁸⁰

Naravno, ovo ne znači da je Rajtovo delo bilo lišeno empirijskog sadržaja. Svakako je bilo povremenih tabela s rezultatima raznih posmatranja, no njihova upotreba bila je prvenstveno ilustrativna, sasvim slično ulozi koje su imale mnogobrojne slike koje su pratile tekst (ovo je najverovatnije rezultat Rajtovih ličnih afiniteta, pošto postoje beleške o tome kako je veoma voleo duboreze⁴⁸¹). Ovi podaci korišćeni su pre za potkrepljivanje stavova o kojima je prethodno teorijski spekulirano, nego za sistemsko izvođenje zaključaka, a sigurno ne sa detaljnošću i prilježnošću koja se mogla pronaći kod Bredlija ili Njutna.

Već pomenute principe lokalnosti i materijalnosti Rajt je upotrebljavao kako bi postavio početne okvire koji bi naknadno diktirali specifično tumačenje iskustvenih podataka. Tim pristupom fenomeni su doista dosledno mogli biti shvaćeni kao „problem”, u smislu da je bilo neophodno na početku položiti računa o uslovima tumačenja fenomena kako bi njihovo poimanje bilo dosledno i znanje o njima potpuno. Primena takve spekulativne fizike podrazumevala je upotrebu redukcionističkog postupka kojim su pokazivane besmislene posledice suparničkih shvatanja. Na primer, pretpostavimo da se zvezde nekretnice doista shvate kao fiksirane i da se neravnomerna

478 Augustus De Morgan, „An Account of the Speculations of Thomas Wright of Durham” u: *The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science*, Vol. 32, No. 25, Richard and John E. Taylor, April 1848, str. 241-252, ovde 250.

479 Robert G. Aitken, „Thomas Wright of Durham and the Birth of a Great Idea” u: *Astronomical Society of the Pacific Leaflets*, Vol. 4, No. 199, Astronomical Society of the Pacific, 1945, str. 394-401, ovde 399.

480 Michael Hoskin, „The Cosmology of Thomas Wright of Durham” u: *Journal for the History of Astronomy*, Vol. 1, SAGE Publications, 1970, str. 44-52, ovde 47.

481 Friedrich A. Paneth, „Thomas Wright of Durham and Immanuel Kant” u: *The Observatory*, Vol. 64, Hailsham, 1941, str. 71-82, ovde 76.

razastrotost tih zvezda na nebu shvata kao indikacija inherentnog nereda koji vlada u univerzumu i na velikoj skali. To bi, po principu materijalnosti, značilo da je slučajnost glavna pokretalačka snaga sveta. Bez obzira na to da li prihvatamo ideju da je univerzum uređen na najbolji mogući način ili ne, ova univerzalizacija delatne slučajnosti znači da je trenutno stanje uređenosti univerzuma najbolje u odnosu na sva buduća stanja u kojima bi se moglo očekivati samo povećanje nereda. Rečju: „[N]a vrhuncu našeg sadašnjeg stanja mora da smo onoliko blizu savršenstva koliko je razumno za očekivati, i stoga smo vrhunska bića nad svim bićima.”⁴⁸²

Ovakav zaključak, međutim, ne samo što vređa teološke senzibilitete i obesmišljava sve uzvišene religijske koncepte, već je direktno u suprotnosti sa principom lokalnosti, jer se obrazloženje lokalnog doživljaja podiže na rang univerzalnog slučaja bez ikakvog razmatranja okolnosti te lokalnosti, tačnije, bez pitanja da li je lokalni doživljaj određen lokalnim okolnostima. Hoskinovim rečima: „Mi na Zemlji smo u potpunosti uronjeni u jedan mali segment sloja zvezda, i posmatranje nam ne može reći ništa o sveopštoj strukturi univerzuma.”⁴⁸³ Sveopšta struktura mora se racionalno rekonstruisati, uzimajući u obzir mnogo više faktora od lokalnog iskustva, kao što bi bili univerzalni cilj ili svrha univerzuma, čak i ideje moralnog poretka koji se u njemu može zateći. Uostalom, Rajt jeste Njutnu upućivao kritike kako *Matematičkim principima prirodne filozofije* nedostaje moralistička komponenta.⁴⁸⁴ Međutim, još jednom naglašavamo da ovo nesumnjivo racionalističko nagnuće koje pokazuje Rajtov pristup fizici ne znači da je on osporavao značaj empirije, posmatranja i eksperimenata u dolaženju do naučnih istina – on je samo slutio da se univerzalna istina, istina o totalitetu sveta ne može postići *isključivo* tim sredstvima.

Na sličan način možemo razrešiti i potencijalni sukob koji se javlja između dva glavna naučna principa kod Rajta. Naime, princip materijalnosti ukazuje na to da nije uočljiv (dakle, malo je verovatan) razlog da se Sunce i druge zvezde uopšte razlikuju, da ono što važi za jedne mora da važi i za ostale. Sa druge strane, princip lokalnosti tvrdi da

482 Thomas Wright, *Original Theory or New Hypothesis of Universe*, str. 50.

483 Michael Hoskin, „The Cosmology of Thomas Wright of Durham”, str. 47.

484 Simon Schaffer, „The Phoenix of Nature: Fire and Evolutionary Cosmology in Wright and Kant” u: *Journal for the History of Astronomy*, Vol. 9, SAGE Publications, 1978, str. 180-200, ovde 180.

ova potencijalna univerzalnost karakteristika pojedinačnih entiteta nije identična sa univerzalnom karakteristikom totaliteta, te tako nema prava da bude apsolutizovana. Drugim rečima, opravdano je smatrati da je većina drugih mesta u našem univerzumu slična našem, bar ukoliko pokazuju uniformne osobine; neopravdano je, međutim, smatrati da je *perspektiva iz koje se gleda na celinu univerzuma* ista sa svakog stanovišta. U današnjem astronomskom registru rekli bismo da je, po Rajtovom shvatanju, kosmos *anizotropan, ali homogen* – i upravo u tome vidimo potencijal rešavanja fenomena Mlečnog puta.

Iz ovih postavki, Rajt dolazi do zaključka da i druge zvezde nekretnice moraju ispoljavati iste oblike kretanja kao i naše Sunce, samo što obrazac tog kretanja možda nije uočljiv sa našeg stanovišta. To, pak, ne znači da ne postoji stanovište sa kojeg ta kretanja ne samo da su uočljiva, nego su i u potpunosti samerena i smisljena: „[M]ože postojati mesto u univerzumu u kom njihov poredak i primarna kretanja moraju izgledati vrlo pravilna i vrlo lepa.”⁴⁸⁵ Takvo mesto bi se s pravom moglo nazivati privilegovanom pozicijom, i to bi bilo mesto najizvršnije moguće spoznaje – mesto koje, srazmerno tome, zauzimaju najizvršnija bića. Posebnost ovog mesta ne bi kršila ideju da su sve zvezde univerzuma međusobno slične, i to iz prostog razloga što bi ovo mesto bilo mesto izrazitog, čak natprirodnog poretka, te time u njemu ni ne bi bilo zvezda⁴⁸⁶ (izvesno je u pitanju mesto gde je lociran Raj). Konveržno, druga mesta univerzuma ne pružaju priliku tako izvrsne spoznaje i dom su manje savršenim bićima, a sasvim je razumno pretpostaviti da se savršenost smanjuje kako se udaljujemo od vrhunske privilegovane pozicije u univerzumu.

Koristeći se upravo ovakvim racionalno uspostavljenim modelom organizacije univerzuma, Rajt konačno postavlja svoju novu hipotezu, koja tako i odgovara na problem fenomena Mlečnog puta, ali i nudi uvid u novu teoriju organizacije univerzuma. Mlečni put bi, naime, bio agregacija beskonačnog broja zvezda koje se u prostoru prostiru približno u jednoj ravni ili bar regiji ograničenoj sa dve paralelne površi⁴⁸⁷ – sa našeg stanovišta, koje je duboko smešteno upravo u tu ravan prostiranja, taj bezbroj

485 Thomas Wright, *Original Theory or New Hypothesis of Universe*, str. 62.

486 Michael Hoskin, „The Cosmology of Thomas Wright of Durham”, str. 48.

487 Thomas Wright, *Original Theory or New Hypothesis of Universe*, str. 62.

zvezda pojavljivao bi se kao blistava traka na nebu. Ako u razmatranje uključimo spekulativno savršeno stanovište, jasno postaje da ta privilegovana pozicija mora biti u središtu celokupnog univerzuma, koji, pak, oko nje mora biti simetrično organizovan.⁴⁸⁸ Odatle proizilazi Rajtova ideja da pomenuta ravan Mlečnog puta nije ravan, već je ili prsten ili sfera koji sa ogromne udaljenosti okružuju pomenuto privilegovano središte, ali koji zbog svoje izrazite veličine s nepriviligovanih pozicija izgleda kao rasprostiranje zvezda u ravni.

S obzirom na ovo Rajtovo rezonovanje, u prilici smo da sagledamo na koji način on u različitim aspektima posmatra ideje savršenosti i nesavršenosti, kako u samom svetu, tako i u nama kao spoznajućim subjektima. Sajmon Šafer [*Simon Schaffer*] sproveo je veoma detaljnu analizu Rajtovog opšteg kosmološkog stanovišta i pokazao kako to učenje na sebi nosi beleg koji je sasvim tipičan za osamnaestovekovnu astronomiju; naime, reč je o temeljnoj kontradikciji koja se javlja kada se ideja jednog razvijajućeg, evolutivnog univerzuma, koji u sebi dopušta stepene uređenosti, kombinuje sa ubeđenjem da je sistem sveta koji je Bog udesio najbolji sistem, te samim tim savršen.⁴⁸⁹ Takav stav zauzimao je upravo Tomas Rajt – za njega, Bog je konačni autor svih zakona prirode, a kao delo savršenog autora, i ti zakoni, kao i univerzum koji oni oblikuju, i sami jesu savršeni. Univerzum svojim postojanjem pokazuje izvrsnost Boga, unutrašnje uređenje stvari pokazuje mudrost i aktivno učešće Gospoda, a spoljašnji poredak indikuje njegovo veličanstvo, moć i vlast nad svetom.⁴⁹⁰ Rajt ovu tendenciju čoveka da u *savršenom univerzumu* prepozna *savršen um tvorca* naziva „instinktom”, „prirodnim razumom” ili „svešču o dobrom principu”.⁴⁹¹ Dakle, jasno se pokazuje da ova ideja savršenog univerzuma predstavlja teološku/metafizičku/epistemološku poziciju koja se ne formira na osnovu empirijskih uvida, već njima *prethodi* i *njih naknadno oblikuje*. Ranije pomenuta kontradikcija koju je Šafer naznačio – nekompatibilnost savršenog univerzuma i dinamičnog univerzuma – kod Rajta se razrešava na isti način na koji je razrešena prividna suprotnost principa lokalnosti i materijalnosti. Promena u savršenom

488 Michael Hoskin, „The Cosmology of Thomas Wright of Durham”, str. 46.

489 Simon Schaffer, „The Phoenix of Nature”, str. 180.

490 Thomas Wright, *Original Theory or New Hypothesis of Universe*, str. 61.

491 *Isto*, str. 77.

univerzumu je, naime, moguća u onoj meri u kojoj je to promena malih delova koja održava stabilnost celine. Šaferu je jasno na kog to kontinentalnog filozofa ovo učenje podseća: „Rajt, opisavši beskonačan niz savršenih stanja, doveo je englesku tradiciju do jednakosti s Lajbnicovom idejom nužne stabilnosti Božijih dela.”⁴⁹²

Sličnosti se ne završavaju u obrazlaganju savršenosti stvorenog sveta, već se pronalaze i u razumevanju funkcionisanja ljudskih spoznajnih moći. Rajt je izvesno gajio veliko poverenje u spoznajne sposobnosti koje su čoveku na raspolaganju, ali to poverenje nije bilo bezrezervno. On jeste smatrao da imamo potrebne kapacitete za približavanje istini, no i to približavanje moralo je da stoji pod uslovom različitih mogućnosti grešenja koje su u neku ruku bile neotuđive od čovekove prirode. Za Rajta, saznavanje istina o svetu imalo je i specifičnu moralnu dimenziju, jer pored toga što je to proučavanje plemenito i ugodno, ono je i bogougodno utoliko što rasvetljava izvrsnost Božijeg dela. Povećanje znanja o prirodi time je čak dužnost.⁴⁹³ Ali, ne može se očekivati da će čovekovo ograničenoj spoznaji biti dostupna svaka činjenica postojanja; mnogi detalji o univerzumu, kao što su pitanja kako su pojedinačna nebeska tela nastala, koji je njihov potpuni sastav i slično možda su zauvek izvan dometa našeg saznanja. Međutim, ono što zasigurno i bez ikakve sumnje znamo jeste bar da u toj čitavoj složenosti takva tela *postoje* i da imaju svoje uzroke i konačne svrhe, a to ne samo što je ljudskoj spoznaji dostupno, nego je po sebi vredno za posmatrati.⁴⁹⁴

Ovo je izvrsna prilika da kontrastiramo Bredlijev i Rajtov pristup sličnoj tematici. U Rajtovom slučaju, ne može biti greške u shvatanju da su uzroci i svrhe koje on pominje metafizičke prirode, jer konačno smeraju na Boga, te je u tom pogledu on udaljen od Bredlija, ali i od Njutna. U jednom trenutku, pozivajući se na ideju da predstava savršenog univerzuma koju stvara pogrešivi ljudski um neće i sama biti savršena, Rajt čak iskazuje kako za svet nije bolje ukoliko svi ljude misle isto,⁴⁹⁵ što bi zasigurno bilo skandalozno za Bredlija, čija je težnja ka preciznosti i poklapanju nezavisnih merenja postala odredbena karakteristika njegovog naučnog pristupa.

492 Simon Schaffer, „The Phoenix of Nature”, str. 188.

493 Thomas Wright, *Original Theory or New Hypothesis of Universe*, str. v.

494 *Isto*, str. vi.

495 *Isto*.

Ljudska spoznaja u Rajtovim očima nije savršena. No, istorijski je poznato da je samo pitanje vremena kada će neko loše učenje biti zamenjeno boljim, a takav napredak nužno mora biti usmeren u pravcu savršenstva. Birajući odgovarajuće predmete ispitivanja i sprovodeći odgovarajuće tehnike prosuđivanja, „zasigurno možemo uzdići naše ideje gotovo do visine besmrtnika.”⁴⁹⁶ Operativna reč u prethodnoj konstataciji je „gotovo”: mi ne možemo znati koliko daleko naša spoznaja može da dosegne, koliko se istinski može približiti savršenom znanju; najverovatnije je da to konačno savršenstvo ne možemo dostići, da ćemo uvek biti žrtva sopstvenih parcijalnih propusta i pogrešivosti. Baš u takvim okolnostima zagaranovanog odstupanja, najveću vrednost imaju one naučne prakse koje najviše proširuju naše horizonte – a astronomska nauka tu nema premca. Rajt u samom zaključku teksta kaže: „Ali ovde, čak u ovom svetu, ima radosti koje naše ideje o Raju teško mogu da nadmaše, a ako nesavršenost može biti tako ljupka, kakva li mora biti savršenost.”⁴⁹⁷

* * *

U prethodnim poglavljima iz filozofskih ideja Isaka Njutna i Gotfrida Vilhelma Lajbnica izdvojili smo one metodološke i epistemološke elemente koji odgovaraju tematici prediktivnog jaza određenoj na samom početku ovog istraživanja. Potom smo na metodologiji naučnih otkrića Džejmsa Bredlija i Tomasa Rajta demonstrirali da ti elementi imaju kako primenu tako i posledice u praksi, te da nisu proizvod naknadnog učitavanja sadržaja. Na taj način smo sakupili materijal koji nam je neophodan za dokazivanje prve pomoćne hipoteze ovog istraživanja, kojom se tvrdi da je mladi Kant bio pod specifičnim uticajem Njutna i Lajbnica. Sada je, napokon, red da pređemo na Kantovo učenje i utvrdimo kakav je to tačno uticaj.

496 *Isto*, str. 61.

497 *Isto*, str. 84.

III RAZVOJ KANTOVOG RAZUMEVANJA ANOMALIJA

U prethodnim odeljcima razmotrili smo problem prediktivnog jaza spram epistemoloških i metodoloških doktrina koje su bile zastupljene u osvitu savremene nauke. Pokazali smo kako se i u eksperimentalnoj filozofiji Isaka Njutna i u perspektivnom racionalizmu Gotfrida Vilhelma Lajbnica mogu identifikovati konceptualna čvorišta koja u svemu odgovaraju problemu prediktivnog jaza kako je obrazložen na početku istraživanja (uz izuzetak, naravno, eksplicitnog tematizovanja i upotrebe ovog naziva). Uočili smo da te doktrine zauzimaju dijametralno suprotna stanovišta ukoliko im se uputi pitanje o poreklu prediktivnog jaza. Dalje, kako bismo pokazali da navedena čvorišta nisu samo fantomske konstrukcije i proizvod naknadne mudrosti, osvrnuli smo se na par fundamentalnih astronomskih otkrića Džejmisa Bredlija i Tomasa Rajta na osnovu kojih se može demonstrirati da problem prediktivnog jaza nije bio samo implicitno sagledavan sa pominjanih različitih stanovišta, već je zapravo bio značajan za konstituisanje početnih fenomena ispitivanja, te, samim tim, rezultata u vidu teorije nutacije i galaktičke hipoteze.

Čitav ovaj pripremni posao bio je nužno polaganje temelja kako bismo uopšte mogli da se uhvatimo u koštac sa glavnim pitanjem: na koji način je Imanuel Kant u svojoj filozofiji tematizovao anomalije prirode i kakvo se objašnjenje problema prediktivnog jaza može iščitati iz toga. U mnogim aspektima, Kant će predstavljati mesto sticanja svih prethodno analiziranih učenja: prvo, on se istorijski često prikazuje kao mislilac koji je pokušao razrešiti spor između racionalizma i empirizma; još konkretnije, evidentno je da su doslovno od najranijih dana njegovog filozofskog života Njutn i Lajbnic igrali formativne uloge (prvi preko učitelja, a o drugom je napisao svoj prvi filozofski tekst); naposljetku, ni imena Bredlija i Rajta nisu odabrana samo kao nasumične istorijske instance – Kant je bio vrlo dobro upoznat i sa postignućima ovih naučnika.

Ovaj obuhvatni pristup Kantovim prethodnicima i savremenima nastavice ćemo i pri prelasku na samog Kanta, tačnije, razmotrićemo problem prediktivnog jaza kako u ranom, takozvanom „prekritičkom” dobu Kantove filozofije, tako i u znatno poznatijem „kritičkom” periodu koje je usledilo sa objavljivanjem prve od tri poznate Kantove

kritike, *Kritike čistoga uma*. S obzirom na to, bićemo prisiljeni da se u tako obimnom ispitivanju usredsredimo vrlo specifično na problem prediktivnog jaza i još par koncepata koji se pokazuju kao neizostavni u tom ispitivanju (kategorije, šeme...). Budući da će kao jedan od misaonih poduhvata ovde biti tematizovanje prelaza sa „prekritičkog” na „kritički” period Kantove filozofije, iskoristićemo prigodnu priliku da proverimo da li ovo ispitivanje može jasnije osvetliti taj transformativni proces. I u istorijski i u problemski orijentisanim udžbenicima, ta značajna tranzicija često se obrazlaže evociranjem jednog od najpoznatijih mesta iz Kantovih *Prolegomena*, gde on kazuje: „Sa zadovoljstvom priznajem: ukazivanje Dejvida Hjumana bilo je upravo ono što je najpre, pre mnogo godina, prekinulo moj dogmatski dremež i mojim istraživanjima u oblasti spekulativne metafizike dalo sasvim drugi pravac.”⁴⁹⁸ Pri tom, ključni Hjumov uticaj svakako nije svodiv na jednu jedinu doktrinu, ali od svih je najupečatljivija bila problematizacija spoznaje kauzalnosti, iste one kauzalnosti koja je temelj savremene nauke. Otfried Hefe [*Otfried Höffe*] navodi Hjumana kao figuru koja je imala najviše uticaja na Kantovu teorijsku filozofiju nakon 1761. godine,⁴⁹⁹ Kasirer konstatuje kako je Kant vremenom „po čitavom svom intelektualnom raspoloženju sve bliži Hjumu”,⁵⁰⁰ Vindelband [*Wilhelm Windelband*] takođe poimence navodi da je proučavanje Hjumove filozofije Kanta usmerilo ka kritičkoj filozofiji.⁵⁰¹ Ovde bismo želeli unekoliko produbiti ovakvo razumevanje Kantovog individualnog razvoja.

Da se prisetimo, naša centralna teza jeste da je *rešavanje problema prediktivnog jaza jedno od značajnih mesta Kantove prekritičke filozofije i da se ono potpuno događa sa izvršenjem projekta kritike čistoga uma*. U skladu sa uvidima koje smo ostvarili u prethodnim odeljcima, smisleno bi bilo njutnovski pristup prediktivnom jazu nazvati *objektivističko-perturbativnim tumačenjem*, a lajbnicovski *subjektivističko-perspektivnim*; naravno, ovi nazivi su odveć kabasti i nepraktični za upotrebu, te ćemo u ostatku razmatranja o njima redom skraćeno govoriti kao o *objektivističkoj i subjektivističkoj poziciji*, izuzev u slučajevima kada bliže određenje perturbativnosti i perspektivnosti

498 Imanuel Kant, *Prolegomena za svaku buduću metafiziku*, Plato, Beograd, 2005, str. 11.

499 Otfried Höffe, *Immanuel Kant*, Verlag C. H. Beck, München, 2014, str. 31.

500 Ernst Kasirer, *Kant, život i učenje*, Hinaki, Beograd, 2006, str. 96.

501 Vilhelm Vindelband, *Istorija filozofije*, Book&Marso, Beograd, 2007, str. 400.

bude bilo od materijalnog značaja. S obzirom na ove terminološke specifičnosti, možemo sa punim smislom izraziti našu glavnu hipotezu, a to je da je Kant u svom prekritičkom periodu često oscilirao od objektivističke ka subjektivističkoj poziciji i nazad. Ta napetost inherentna skoro svakom pokušaju doslednog izvođenja sistema prirodnonaučnog znanja je, uz pomoć Hjumove skepse, konačno razrešena u kritičkom periodu, gde Kant konačno zauzima stav koji je nalik Lajbnicovom, ali bez pozivanja na individualnost perspektive, usled čega će biti neophodno naći neki prihvatljiviji naziv za Kantovo rešenje. Kao što je Erik Watkins [*Eric Watkins*] pokazao, isprepletenost Njutna i Lajbnica u Kantovom razumevanju protegnutosti i sile,⁵⁰² mi ćemo pokušati da učinimo nešto slično po pitanju problema prediktivnog jaza. U pogledu toga, pred nama stoje efektivno tri distinktna zadatka: prvi je da pokažemo prisustvo i značaj *različitih* shvatanja problema prediktivnog jaza u Kantovoj prekritičkoj filozofiji; drugi zadatak je da pokažemo da je neopredeljenost između višestrukih pozicija igrala motivacionu ulogu u formiranju kritičke filozofije; najzad, treći zadatak je da demonstriramo kakvo rešenje problema prediktivnog jaza pruža Kantova kritička filozofija.

U pogledu prvog zadatka, njega ćemo sprovesti tako što ćemo analizirati mnoge Kantove prekritičke spise i pokazati *da se u gotovo svim prekritičkim tekstovima koji se tiču prirodnonaučnih tema može pronaći bar implicitno upućivanje na problem prediktivnog jaza, vrlo često i više takvih instanci, katkad istovremeno oprečnih perspektiva*. U dokazivanju te teze, trudićemo se da hronološkim redosledom razmotrimo više ključnih radova i knjiga, pri čemu ispitivanje *Opšte istorije prirode i teorije neba* sačinjava jezgro čitave demonstracije i obrazloženja problematike. U pogledu drugog zadatka, odstupićemo nakratko od partikularnog posmatranja Kanta i osvrnuti se na opšti naučno-istorijski kontekst u kojem su te nedoumice razrešavane. Da bismo dokazali značaj problema prediktivnog jaza, posegnućemo za komparativnom analizom, te demonstrirati kako ovaj problem nije bio isključivo Kantova privilegija, već i da su drugi mislioci onog vremena stajali pred sličnim izazovima. Kao izvrstan primer za komparativnu analizu služiće nam naučno-metodološka misao Johana Hajnriha Lamberta

502 Eric Watkins, „Kant on Extension and Force: Critical Appropriations of Leibniz and Newton” u: *Between Leibniz, Newton and Kant* (ed. Wolfgang Lefèvre), Springer, Dordrecht, 2001, str. 111-125.

[*Johann Heinrich Lambert*]. On se, pored filozofije, vrlo neposredno bavio matematikom i prirodnim naukama, zatim, bio je u kontaktu sa Kantom i sa njim je razmenjivao ideje upravo u vremenu u kom je Kant obrazovao svoje kritičko učenje, najzad, Lambertov projekat će se pokazati kao primer toga da se slična, da ne kažemo identična pitanja, mogu razmotriti na sličan, a ipak temeljno divergentan način. Lambertovo učenje upoređićemo sa Kantovom transformacijom kako je naznačena u tekstu *O formama i principima čulnog i inteligibilnog sveta* (takođe poznatog pod imenom *Inauguralna disertacija*), i upravo iz ovih razloga ukazaće se na to da je problem prediktivnog jaza bio od operativnog značaja za obe strane, jer već je na tom čvorištu moguće identifikovati razlike između Kantovog i Lambertovog pristupa. Na kraju, u pogledu trećeg zadatka, posao će biti relativno jednostavan i direktan i sastojće se u lociranju pozicije problema prediktivnog jaza u širem projektu *Kritike čistoga uma*, te naznačavanju elemenata kao što su prirodni zakon, matematičke i dinamičke kategorije koji su ključni za formiranje celovite predstave Kantovog kritičkog razumevanja problema prediktivnog jaza. Za sam kraj ostavićemo pitanje u kojoj meri ovaj problem igra ulogu za disciplinu znanja kod Kanta.

Pre nego što započnemo konkretnu analizu, kao legitimnu napomenu ističemo da je u Kantovim spisima katkad moguće naići na različite upotrebe termina „anomalije” i „predviđanja”. Recimo, Kant povremeno govori o anomalnim događajima u smislu navodnih slučajeva izvančulne percepcije,⁵⁰³ dok u *Kritici čistoga uma* kazuje kako je hipotetičko predviđanje budućih događaja moć duha koja je bez ikakvih osnova.⁵⁰⁴ Izvesno je da Kant ovde misli na anomalije kao i na predviđanje kao neposrednu proročku vannaučnu spoznaju – ovakva upotreba ovih termina nije ovom prilikom predmet našeg ispitivanja.

503 Robert E. Butts, *Kant and the Double Government Methodology*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1986, str. 5.

504 Imanuel Kant, *Kritika čistoga uma*, Dereta, Beograd, 2005, str. 165.

1. Prekritički period

Prekritički prirodnjački spisi

U prekritički period Kantovog stvaranja ubrajamo sve spise koji su se pojavili od 1749. godine, pa do 1770. godine, kada je objavljena njegova *Inauguralna disertacija*, takođe poznata pod imenom *Disertacija o oblicima i principima čulnog i inteligibilnog sveta*. U ovom periodu dominiraju tekstovi koji se bave prirodnjačkim temama iz oblasti fizike, metafizike prirode, geografije, čak meteorologije, premda se, pogotovo u kasnijim godinama, mogu naći i estetičke i etičke teme. Problematika prirodne kauzalnosti je vrlo zastupljena u Kantovim radovima tog doba.⁵⁰⁵ Mi ćemo se ovom prilikom usredsrediti na većinu prirodnjačkih spisa, te ćemo razmotriti sledeće tekstove (neki naslovi dati su u skraćenom obliku): *Misli o istinitoj proceni živih sila*; *Ispitivanje pitanja da li je rotacija Zemlje pretrpela ikakvu promenu*; *Pitanje, da li Zemlja stari, fizikalno razmatrano*; *Fizička monadologija*; serija od tri teksta koja su bila posvećena Velikom zemljotresu u Lisabonu iz 1755. godine; *Novo rasvetljenje prvih principa metafizičke spoznaje* (Kantova doktorska disertacija); *Ogled o bolestima glave*; te, naravno, *Opšta istorija prirode i teorija neba*. Osim ovih radova, pažnju ćemo nakratko usmeriti i na jedan deo spisa *Jedini mogući dokaz u prilog demonstraciji postojanja Boga*, kao i *Pokušaj da se u svetsku mudrost uvede pojam negativnih veličina*, ali samo u onoj meri u kojoj je to pertinentno za naš predmet. Redosled razmatranja tekstova nije strogo hronološki i sadrži mestimična odstupanja, prevashodno kako bi se izbeglo nesuvislo rasparčavanje tematike. Uostalom, naš cilj nije toliko arhiviranje i indeksiranje genealogije pojmova Kantovog prekritičkog perioda (one veze koje su relevantne će svakako biti posebno naznačene), već ukazivanje na konstantnu zategnutost između lajbnicovskih i njutnovskih stanovišta koja se javljaju u ovim delima.

Prekritička dela koja se tiču prirodnjačkih tema, a koja ne uključujemo u ovu analizu su *Neka sažeta razmatranja o vatri* i *O prvom razlogu razlike među krajevima u*

⁵⁰⁵ Eric Watkins, *Kant and the Metaphysics of Causality*, Cambridge University Press, Cambridge, 2005, str. 101.

prostoru, i to iz prostog razloga što su ovi spisi uglavnom strogo usmereni na svoj fizičko-matematički predmet i bez mnogo komentara o metodologiji naučne spoznaje, tako da u ovim spisima nismo uspeli naći neposredno relevantne refleksije koje bi mogle poslužiti za rasvetljavanje problema prediktivnog jaza. Isto važi i za beleške o teoriji vetrova i teoriji kretanja i mirovanja, budući da je reč o kratkim skicama Kantovih predavanja pisanim u svrhu da privuku što veći broj studenata, pri čemu je Kant bio vrlo štur i kratak sa objašnjenjima. Ipak, komparativno gledano, ovi spisi su u izrazitoj manjini (kako po broju, tako i po obimu sadržaja) u odnosu na tekstove u kojima se, ako ne eksplicitno, onda makar implicitno govori o anomalijama u prirodnim naukama.

Pošto ćemo se u ovom razmatranju koliko-toliko držati hronološkog redosleda spisa, vredelo bi pre početka dati kratku napomenu o Kantovim studentskim danima pre objavljivanja prvog teksta o živim silama. Prema svedočanstvima, Kant je na Kenigzberškom univerzitetu isprva proučavao opšte humanističke nauke i „nije bio posvećen ni jednoj posebnoj pozitivnoj nauci.”⁵⁰⁶ Studije filozofije, metafizike, logike su u ono vreme bile organizovane prema racionalističkim doktrinama Kristijana Volfa [*Christian Wolff*], tako da je Kant u tom pogledu bio dobro upoznat ne samo sa volfovskom metafizikom, već i sa učenjima Lajbnica, Dekarta i drugih istaknutih mislilaca. Sa druge strane, pak, kao jedan od najvećih uticaja na Kanta bio je profesor Martin Knucen [*Martin Knutzen*] koji je bio zadužen za nastavu filozofije, matematike i prirodnih nauka.⁵⁰⁷ Knucen je, kao što bi se očekivalo, pored poznavanja racionalističkih filozofa bio veoma upućen u prirodnjačka otkrića koja su dolazila sa Britanskih ostrva, i svoju neposrednu upoznatost sa Njutnovim učenjem koristio je da koriguje neke elemente Volfovog učenja. Iako je Kant predavanja o prirodnim naukama pohađao kod drugih predavača – Johana Gotfrida Teskea [*Johann Gottfried Teske*] (koji će mu kasnije biti mentor) i Kristijana Fridriha Amona [*Christian Friedrich Ammon*],⁵⁰⁸ Knucen je ipak imao izraženiji uticaj na mladog filozofa. Upravo je on upućivao Kanta na to da se

506 Rajnhold Bernard Jahman, „Imanuel Kant opisan u pismima prijatelju” u: Borovski, Jahman i Vazijanski, *Ko je bio Kant*, Plato, Beograd, 2003, str. 117-206, ovde 125.

507 Ronald Calinger, „Kant and Newtonian Science: The Pre-Critical Period” u: *Isis*, Vol. 70, No. 3, The University of Chicago Press, 1979, str. 348-362, ovde 350.

508 Manfred Kuehn, „Kant’s Teachers in the Exact Sciences” u: *Kant and the Sciences* (ed. Eric Watkins), Oxford University Press, Oxford, 2011, str. 11-30, ovde 19.

upozna sa Njutnovom eksperimentalnom filozofijom.⁵⁰⁹ To je imalo veoma velikog uticaja na mladog Kanta – po rečima Borovskog [*Ludwig Borowski*]: „Ali, iznad svih ostalih, Knucen je bio taj koga je [Kant] smatrao svojim učiteljem. Ovaj mu je, kao i mnogim drugima, ukazao na put na kome se Kant razvio kao samostalni mislilac, a ne sledbenik.”⁵¹⁰ Pomoću ove kratke biografske napomene želimo istaći da je Kant još od svojih najranijih filozofskih dana bio sasvim upoznat i sa Lajbnicovim i sa Njutnovim doktrinama, čime polažemo računa o prvoj uslovljenosti naše teze, a što će sve dodatno biti obrazloženo kroz predstojeće analize Kantovih radova.

Misli o istinitoj proceni živih sila

Kantovo prvo delo ugledalo je svetlost dana 1749. godine, kada mu je bilo tek dvadeset i pet leta. Ovim prvencem Kant je pokušao da se uključi u veliku kontinentalnu raspravu o prirodi *sile* do koje je došlo između Lajbnica i pristalica Dekarta, i koja je bila tema mnogih nagradnih konkursa.⁵¹¹ Već smo imali prilike da pomenemo kako je Lajbnic u više navrata kritikovao Dekartovo shvatanje sile kao prostog kvantiteta dobijenog iz dveju fizičkih veličina (brzine i količine materije), kao i iz toga sledeći zakon održanja kretanja koji je, doista, dovodio do nekih kontraintuitivnih zaključaka o tome kako se ponašaju tela prilikom sudara, i koji je osporavan već brojnim eksperimentalnim rezultatima. Lajbnicov odgovor sastojao se u postuliranju kvalitativne sile, i to aktivnih i pasivnih, živih i mrtvih sila (sa odgovarajućim paralelama sa današnjim pojmom energije), već kao što smo objasnili kada smo dali opšti pregled njegovog fizičkog učenja, a pogotovo prilikom razmatranja dela *Specimen Dynamicum*. Kantova namera u ovom spisu bila je da raspravu razreši time što će, ravnopravno razmatrajući obe sukobljene strane, konačno doći do rešenja koje bi bilo potpunije, bolje i svima prihvatljivije. Ka tome, Kant od samog početka zauzima vrlo konfrontacioni stav, odbijajući autoritete

509 Ronald Calinger, „Kant and Newtonian Science: The Pre-Critical Period”, str. 350.

510 Ludvig Ernst Borovski, „Prikaz života i karaktera Imanuela Kanta” u: Borovski, Jahman i Vazijanski, *Ko je bio Kant*, Plato, Beograd, 2003, str. 6-116, ovde 20-21.

511 George E. Smith, „The *vis viva* dispute: A controversy at the dawn of dynamics” u: *Physics Today*, Vol. 58, Issue 10, American Institute of Physics, 2006, str. 31-36, ovde 31.

Njutna, Lajbnica, Volfa, Bernulija i drugih, a u korist sopstvenih veština razumevanja.⁵¹² Nažalost, obimni i teško prohodan tekst koji je rezultat tog pokušaja nije sasvim uspeo u toj nameri. Delo je obilovalo materijalnim greškama, kako u pogledu razumevanja mehaničkih pojmova, tako i u pogledu razumevanja Lajbnicovih i Dekartovih tvrdnji, i Kant ga se kasnije u životu i odricao.⁵¹³

Shodno tome, ovde nećemo detaljno razmatrati sadržaj ovog dela u pogledu doprinosa raspravi o živim silama. Radije, istakli bismo nekoliko posebnih mesta. Prvo, uočavamo kako Kantu nimalo nije strana situacija u kojoj mora da upoređuje oprečna stanovišta. Drugo, Kant uopšte nije zauzimao nepristrasno stanovište prema sukobljenim stranama u raspravi o živim silama. Njegova pristrasnost prema Lajbnicu očigledna je ne samo po tome što je drugi deo teksta, koji je posvećen detaljnom razmatranju Lajbnicovog stanovišta, obimniji od svih ostalih delova uzetih zajedno, već i na osnovu toga što Kant sasvim neposredno kaže da mu je glavna namera „da poboljša lajbnicovsku meru sile”,⁵¹⁴ i, doista, jedna od glavnih okosnica u kojima Kant odstupa od Lajbnicovih određenja sile iz *Specimena* tiče se toga kako je Dekartov pojam sile matematički bolje određen.⁵¹⁵ Ovim dolazimo do za nas najznačajnijeg momenta u ovom spisu, a on se tiče toga kako Kant koncipira ulogu matematike u prirodnim naukama. Ovde vredi na umu imati da Kant još uvek nije „njutnovac”, tačnije, da je njegovo usvajanje Njutnovih doktrina do tog renutka bilo vrlo uslovno. Kao što Šenfeld [*Martin Schönfeld*] primećuje: „Dok je pisao svoju prvu knjigu, Kant još uvek nije prošao kroz njutnovsko preobraćenje koje će dominirati njegovim razmišljanjima o prirodi čitavog mu života, niti je još razmišljao o velikim metafizičkim problemima koji će upravljati njegovim prekritičim projektom.”⁵¹⁶

Iako je Lajbnicu uputio kritiku kako njegovo određenje sile nije matematički dovoljno precizno, Kant posle izvesnog vremena iznosi razrešenje te kritike. Naime, iako je procenjivanje sila po zakonu kvadrata brzine matematički problematično, Kant čitavu

512 Immanuel Kant, „Gedanken von der wahren Schätzung der lebendigen Kräfte” u: *Vorkritische Schriften bis 1768*. Band 1, Suhrkamp, Frankfurt am Main, 1977, str. 7-218, ovde 15.

513 Martin Schönfeld, *The Philosophy of the Young Kant*, Oxford University Press, Oxford, 2000, str. 38.

514 Immanuel Kant, „Gedanken von der wahren Schätzung der lebendigen Kräfte”, str. 39.

515 *Isto*, str 51.

516 Martin Schönfeld, *The Philosophy of the Young Kant*, str. 18.

treću glavu spisa posvećuje nameri da pokaže kako je ono u prirodi izvodivo. Rešenje je u tome da napravi distinkciju između matematičkih i prirodnih tela: matematičko telo je ograničeno i lišeno mnogih karakteristika, između ostalog, sila telu može da pridode samo izvana; sa druge strane, prirodno telo je u stanju da poseduje inherentne sile koje mogu izmeniti način na koji se ono ponaša.⁵¹⁷ Navodno, inherentne žive sile mogu uvećati količinu kretanja koje telo primi (čime se objašnjava razlika između Dekartove formule mv i Lajbnicove formule mv^2), premda to dovodi do nekih neugodnih zaključaka, kao što je naznačivanje mogućnosti mašine koja bi bila perpetuum mobile „slobodnog kretanja.”⁵¹⁸ Kako bilo, za ispravno razumevanje kretanja tela u prirodi, Kant smatra da nije dovoljno poznavati samo kvantitativne matematičke zakone (kao Dekart), već i povrh toga kvalitativne metafizičke zakone (kao Lajbnic).

Na ovom mestu prepoznajemo pomalo neobičnu sliku u ogledalu našeg problema, sliku koja nije suprotna, već samo izokrenuta u odnosu na ono što smo prethodno razmatrali. Ne govori se ovde o tome kako predviđanja prema prirodnim zakonima odstupaju od stvarnih događaja, već kako zakon formulisan isključivo u matematičkom okviru odstupa u odnosu na prirodna tela, a zakon formulisan isključivo u metafizičkom okviru odstupa od matematičkih tela. Greška svakako može nastati iz nesmotrenosti i neznanja (što ne ulazi u domen našeg ispitivanja), ali još sistematičnija greška može nastati usled nemogućnosti raspoznavanja prirodnih od matematičkih tela do onog trenutka kada uočimo odstupanje. Glavno pitanje je – da li ta nemogućnost raspoznavanja zavisi od našeg stanovišta (perspektivizam) ili je to prosto rezultat sveta koji je stvoren na ovakav način (efemerizam)? Primetićemo da Kant vrlo nestalno oscilira od jednog stanovišta do drugog.

Još pre postuliranja ove distinkcije između matematičkih i prirodnih tela, Kant je izneo kratku i zanimljivu interpretaciju osnova matematike koja, između ostalog, negira mogućnost postojanja drugih svetova; pod svetom on podrazumeva ukupnost stvari koje su međusobno povezane u celinu, uključujući tu i povezanost kauzalnim zakonima, kao što su zakoni kretanja. Ti zakoni su inherentni svetu, ali su sa stanovišta Boga stvoritelja

517 Immanuel Kant, „Gedanken von der wahren Schätzung der lebendigen Kräfte”, str. 169-170.

518 *Isto*, str. 180.

proizvoljni, jer on je u potpunosti mogao načiniti svet uređen po drugačijim zakonima; u tu proizvoljnost spadaju čak i zakoni geometrije, jer Bog je mogao odrediti da ovaj svet može imati neku drugačiju dimenzionalnost od trostruko protegnute; doista, najviši oblik geometrije za jedan ograničeni razum bio bo upravo taj koji uključuje i ove druge mogućnosti.⁵¹⁹ Međutim, Kant ne vidi razloga zbog čega bi Bog stvorio više svetova, a držao ih odvojene – veća je harmoničnost ukoliko se oni uvežu, a u tom slučaju ne bi moglo biti nego jedne vrste dimenzionalnosti i jedne ispravne geometrije. Tome u prilog takođe ide i uključivanje predstavnog mišljenja kao neotuđivog elementa geometrije. „Nemogućnost, koju kod sebe uočavamo, da sebi predstavimo prostor sa više od tri dimenzije, čini mi se da je posledica toga što naša duša prima spoljašnje opažaje daljine prema zakonu obrnutog kvadrata, te toga što je njena priroda tako ustrojena ne samo tako da trpi, već i da na ovaj način spolja dejstvuje.”⁵²⁰

Ovde je gotovo nemoguće razlučiti za kakvu poziciju se Kant opredeljuje: isprva počinje sa postavkom proizvoljnosti zakona od božije volje, nešto što je blisko i Njutnu i Lajbnicu; potom, odbacuje ideju mnogih svetova, te se čini da se jasno stavlja na trasu geometrije i racionalne mehanike kakvu nalazimo kod Njutna po tome što eksplicitno navodi da je trodimenzionalnost naše geometrije utemeljena na trodimenzionalnosti našeg iskustva, te da je naša nemogućnost da geometrijski mislimo na drugi način (kako bi možda mislio najbolji geometar – Bog) uslovljena trodimenzionalnim svetom u kom obitavamo; na kraju, pak, Kant reterira i konstatuje kako je taj način aficiranosti ipak osobina naše duše. Drugim rečima, pošto je matematička nauka geometrije utemeljena na iskustvu, a ono zavisi i od prirode i od ustrojstva naše duše, nemoguće je preseći gde tačno leži izvor konfundiranja matematičkih i prirodnih tela.

Srećom, nešto jasnija pozicija može se naći u predgovoru čitavom tekstu. Pošto je izazovno proglasio da svi, pa i veliki autoriteti, mogu da pogreše, Kantu je bio potreban način da opravda ispravnost sopstvenih uvida (tim pre što u to vreme još nije bio nikakav

519 *Isto*, str. 34-35. Neverovatno je ironično, gotovo tragično, koliko se u ovom malom komentaru, načinjenom radi pobijanja mogućnosti tih drugačijih geometrijskih uređenja, Kant zapravo približio projektima neeuklidskih i višedimenzionalnih geometrija. Upravo je nemogućnost dopuštanja neeuklidskih geometrija kasnije postala jedno od najlegitimnijih mesta kritike Kantove transcendentalne estetike, kao, na primer, u: Norman Kemp Smith, *A Commentary to Kant's 'Critique of Pure Reason'*, Macmillan and Co, London, 1918, str. 40-41.

520 Immanuel Kant, „Gedanken von der wahren Schätzung der lebendigen Kräfte”, str. 35.

autoritet). U tu svrhu, Kant unekoliko ublažava svoju početnu deklaraciju o pogrešivosti kada kaže: „Kada pored najvećih otkrića naiđemo na očigledne greške, onda ovo nije toliko nedostatak [pojedinačnog] čoveka, već više [čitavog] čovečanstva; [...] Velikan koji je podigao zdanje od iskaza nije mogao svoju pažnju usmeriti podjednako jako na sve moguće strane. On se posebno upetljao u izvesno gledište, te nije čudo ako mu promaknu nedostaci sa neke druge strane koje bi bez izuzetka izbegao da je, pored postojeće zauzetosti, svoju pažnju usmerio na njih.”⁵²¹ Ovo razmatranje se u izvesnoj meri preklapa sa našim ograđivanjem od pojma greške: iako Kant upotrebljava upravo taj termin, kao i termin „nedostatak”, njegov apel u ovoj rečenici upućuje na situaciju u kojoj učenje nekog velikana možemo smatrati ispravnim uprkos tome što su u nekom trenutku na površinu isplivali propusti. Budući da te propuste tumači tako što jedan čovek ima samo ograničen uvid u predmet proučavanja sa jednog stanovišta (makar to bilo i najpogodnije moguće stanovište), te da bi se propusti izbegli da je zauzeo neku drugu tačku gledišta, nema sumnje da je u ovom objašnjenju Kant jasno na strani lajbnicovskog perspektivizma.

Zanimljivo je što u *Mislina o istinitoj proceni živih sila* implicitni problem prediktivnog jaza trpi gotovo istu sudbinu kao i eksplicitan problem spora oko živih sila. U oba slučaja, Kant je započeo posredujući između dve suprotstavljene pozicije za koje se trudio da ponudi ravnopravno razmatranje, a među kojima je lajbnicovsko ubeđenje ipak imalo makar blagu prednost. Na kraju, nažalost, nije uspeo razrešiti dihotomiju koju je sebi postavio. Osim ove paralele, značajno je primetiti kako je korespondiranje sa Njutnovom pozicijom znatno svedeno, taman kao što bismo očekivali od nekoga ko je imao ograničenog susreta sa Njutnovim učenjem i koji će se tek posle pisanja ovog spisa detaljnije okrenuti proučavanju tog mislioca. Da se opet pozovemo na Šenfelda: „Kada je [Kant] shvatio da je kartezijanska mehanika nedovoljno fizičko objašnjenje sile, napustio ju je i opredelio se za Njutnovu fiziku. Kada je prepoznao da Lajbnic-Volfovska metafizika pati od problema, raskrstio je sa školskom filozofijom i konstruisao svoje metafizičke demonstracije na sofisticiranijoj i nezavisnoj osnovi. *Žive sile* bacile su dugotrajnu senku na Kantove kasnije poduhvate. Nedostaci filozofije matematike koji su

⁵²¹ *Isto*, str. 21.

istovremeno inspirisali i opstruisali teoriju sila doveli su Kanta do pokušaja, u *Opštoj istoriji prirode* (napisanoj 1755. godine), da se pomiri sa odnosom kvantitativnih i kvalitativnih pristupa fizičkim fenomenima.”⁵²² O tom „pomirenju” više ćemo reći pred kraj čitavog ovog odeljka, jer nakratko želimo da razmotrimo druga značajna ali kraća Kantova dela u kojima nalazimo motive problema prediktivnog jaza.

Tekstovi o planeti Zemlji

Ovde ćemo razmotriti dva Kantova teksta koja su oba objavljena 1754. godine u časopisu *Wöchentliche Königsbergische Frag- und Anzeigungs-Nachrichten*. Pun naslov prvog teksta jeste *Ispitivanje pitanja da li je rotacija Zemlje oko svoje ose, što izaziva smenu dana i noći, pretrpela izvesne promene od prvog vremena njenog nastanka, koji su uzroci toga i kako se u tome može biti siguran, što je Kraljevska akademija nauka u Berlinu postavila kao nagradno pitanje za ovu godinu*, koje ćemo, zbog dužine naslova, ukratko imenovati kao *Pitanje o promeni rotacije Zemlje*. Kao što se iz naslova može uvideti, Kantov esej inspirisan je nagradnim konkursom Akademije, ali ga on nije prijavio za učešće,⁵²³ već se opredelio da ga objavi u lokalnom časopisu.

U odnosu na sadržaj knjige o živim silama, u *Pitanju o promeni rotacije Zemlje* Kantov način rezonovanja izgleda da je znatno više inspirisan njutnovskim pristupom. To se primećuje već na samom početku, gde Kant konstatuje kako se na Akademijino pitanje može odgovoriti u istorijskom obziru, upoređujući istorijske zapise kako bi se utvrdilo da li je godina uvek bila iste dužine, ili su ljudi morali posezati za izvanrednim merama kako bi tempo smenjivanja kalendarskih doba odgovarao tempu smenjivanja godišnjih; ovaj pristup Kant ne osporava, ali ne želi da ga upotrebljava zbog toga što su „svedočanstva [iz prošlosti] toliko opskurna, a njihova izvešća u pogledu sadašnjeg pitanja toliko nepouzdana da bi teorija koja bi se mogla smisliti da ih učini usaglašenim sa osnovama prirode verovatno zaudarala na izmišljotinu.”⁵²⁴ Radije, on će razmatrati pod kojim

522 Martin Schönfeld, *The Philosophy of the Young Kant*, str. 19.

523 William Hastie, „Translator’s Introduction” u: *Kant’s Cosmogony*, James Maclehose and Sons, Glasgow, 1900, str. ix-cix, ovde xl.

524 Immanuel Kant, „Untersuchung der Frage, ob die Erde in ihrer Umdrehung um die Achse einige Veränderung erlitten habe” u: *Immanuel Kant’s kleinere Schriften zur Naturphilosophie*. Zweite

prirodnim uslovima uopšte može da dođe do pojave promene rotacije zemlje, te na osnovu tih fizičkih postulata da utvrdi da li stvarno postoje sile koje mogu to da efiraju.

U tekstu nisu zastupljeni pojmovi kakvi su se mogli naći u *Živim silama* i na njihovo mesto su uglavnom stupili termini iz njutnovskog registra, uključujući inerciju, otpor sredine, uticaj fluida i, naravno, gravitacioni uticaj Sunca i Meseca (što su sve redom teme iz Njutnovih *Matematičkih principa*). Kantov konačni račun upućuje na to da su svi realni uticaji koje Zemlja trpi takvi da sinhronizacija Zemljine rotacije sa Mesečevom orbitom može nastupiti tek kroz dva miliona godina. To bi bio kumulativni efekat konstantnih dejstava relativno slabih sila, ali tokom veoma dugog vremenskog perioda, što nas dovodi do druge značajne tačke u ovom spisu.

Naime, Kant jasno naznačava da, zbog dugog vremenskog perioda potrebnog za uočavanje značajnijih promena, istorijska svedočanstva mogu biti korisna *jedino* ukoliko je prethodno postavljena obuhvatna teorija za čije hipoteze će ta svedočanstva onda služiti kao dokaz. Ovde opažamo da je njutnovska transformacija kod Kanta bila samo delimična, te da je pre reč o Lajbnicu u Njutnovom ruhu, jer ovaj poslednji Kantov zahtev izrazito odgovara Lajbnicovoj metodi rezonovanja o prirodnim procesima, bez obzira na to koliko je on izražen njutnovskim rečnikom. Ovo osciliranje između Njutnovog i Lajbnicovog gledišta postaje još očevidnije u drugom tekstu.

Pitanje, da li Zemlja stari, fizikalno razmatrano će, stoga, nama biti manje zanimljiv u pogledu konkretnog odgovora (koji je potvrđan), a više s obzirom na kritike koje Kant upućuje drugima koji su pokušali da na ovo pitanje odgovore iz nekih drugih okvira, moralnih ili istorijskih, upravo stoga što sadrže mnogobrojne antropocentričke pretpostavke koje su neopravdane. Kant upozorava da se procenjivanje budućeg stanja Zemlje ne sme utvrđivati na osnovu ljudskih generacija, jer one nisu samerene ukupnom vremenu u kom je planeta Zemlja postojala i u kojem još ima da postoji. To ne treba tumačiti kao Kantov poziv na proširenje istorijskog horizonta: ni čitavi vekovi neće biti dovoljni da se zahvati toliki red veličine vremena. Ovde se čini da je Kant na pragu jedne perspektivističke kritike ograničene spoznaje: naš tipičan horizont razmatranja stvari je

Abtheilung (Hg. J. H. Kirchmann), L. Heimann's Verlag, Berlin, 1783, str. 257-265, ovde 260.

neprimeren veličini predmeta ispitivanja i zato je čest izvor greške. Ne smemo biti kao starci koji proriču propast Zemlje samo zato što se njihovi životi bliže kraju.

Ipak, Kant se ovde ne poziva na argument nepouzdanosti istorijskog svedočenja kakav je načinio u prethodnom spisu. Baš naprotiv, Kant u kontekstu pretpostavljenog opadanja plodnosti zemljišta kaže: „Ali, da li je moguće – ako se može izvesti poređenje između pouzdanih izveštaja prethodnih doba i egzaktnog opažanja sadašnjeg – opaziti i jednu promenu u plodnosti Zemlje, u smislu da je Zemlji ranije bilo potrebno manje kultivisanja da bi održala ljudsku vrstu. [...] Ovo poređenje je, međutim, veoma nepouzdan ili je, čak, neizvodivo. Budući da je ljudska marljivost posvećena većoj produktivnosti Zemlje, teško se može odrediti, da li je vraćanje na divlje stanje i pustošenje onih predela, koji su prethodno predstavljali raskošne države, a koji su sada skoro potpuno napušteni, krivica nemarnosti ljudi ili je uzrok tome slabljenje Zemljine plodnosti.”⁵²⁵

Iz pomenutog citata vrlo pouzdano možemo uočiti jedan partikularni slučaj anticipacije prediktivnog jaza: Kant smatra da ni sa pouzdanim i egzaktnim istorijsko/iskustvenim materijalom ne može da se dobije pouzdan odgovor na pitanje šta je uzrok opadanja plodnosti Zemlje, jer je iz tog fenomena nemoguće razlučiti šta je efekat po sebi, a šta uticaj ljudskog delanja. Nerazlučivost ljudske delatnosti od ukupnog fenomena predstavlja, takoreći, ekstremnu konfundirajuću varijablu istraživanja, i to takvu koja se nikakvom obazrivošću i metodičnošću ne može ukloniti iz datog slučaja. Dakle, makar posedovali savršen materijal i primerenu metodologiju, i dalje su mogući slučajevi u kojima je priroda *naprosto odveć složena* da iz njenih fenomena izvedemo pouzdan zaključak. I u najboljim slučajevima mogu se javiti anomalije i odstupanja pri nekim pitanjima, i to je prosto karakteristika ustrojstva sveta.

Zbog toga se Kant konačno opredelio da na pitanje o starenju Zemlje odgovori preko fizikalnog pristupa, za koji smatra da je adekvatniji da ponudi odgovor. Ali, stvar je u tome što se on u tom fizikalnom pristupu opet vratio na lajbnicovsko perspektivističko stanovište koje mu potom omogućava da relativna odstupanja obrazloži parcijalnom

⁵²⁵ Imanuel Kant, „Pitanje, da li Zemlja stari, fizikalno razmatrano” u: *Theoria*, Br. 1, God. LV, Srpsko filozofsko društvo, Beograd, 2012, str. 5-17, ovde 6-7.

distribucijom zakonomernosti, jer „[p]riroda naše zemaljske kugle nije dostigla u svim svojim delovima istovetan stupanj u razvoju. Neke njene regije su još uvek mlade i nove, dok druge izgledaju kao da se nalaze u opadanju i starenju.”⁵²⁶ Samim tim, u širem okviru posmatranja, lokalne promene mogu biti beznačajno male (pored značaja ove tvrdnje za naš predet ispitivanja, vredi je zapamtiti jer će je u kasnijim spisima Kant iznova upotrebiti). Naposljetku, perspektiva spoznaje koja je ograničena na te lokalne promene ispravno će ih opaziti i imati tačnu spoznaju o njihovom lokalnom karakteru, ali ih neće dobro protumačiti u širem okviru ukoliko ih neopravdano generalizuje, usled čega mogu nastati odstupanja i anomalije. Kao što ćemo imati prilike da vidimo, ovakve tvrdnje postaće standardan deo Kantovog argumentativnog arsenala u narednim godinama, što ukazuje na to da ga ova problematika dosledno prati u njegovom prekritičkom radu.

Iako delimo Šenfeldovo shvatanje da je nakon *Živih sila* Kantova filozofija sve više usvajala Njutnove stavove po pitanju iskustvene spoznaje prirodnog sveta, ne slažemo se sa interpretacijom kako se u ovim tekstovima primećuje potpuno preorijentisanje ka Njutnu i iščezavanje uticaja Lajbnica,⁵²⁷ jer to što se Njutn po imenu pominje češće, a Lajbnic gotovo nikako, ne znači da su filozofski motivi ovog drugog izbrisani. Naprotiv, iz prethodne analize ova dva teksta o Zemlji možemo videti kako se kod mladog Kanta sve više profilišu jasne struje filozofsko-naučnog uticaja, na čijim proćeljima stoje Njutn i Lajbnic. Ono što je u *Živim silama* bilo samo početnička ambicioznost i neopredeljenost, sada dobija znatno sistematičnije oblike. Na narednim stranicama videćemo kako je u kasnijim radovima ta dualnost postala još izraženija, što će izvesnije zadavati glavobolje i Kantu, a ne samo njegovim interpretatorima.

Opšta istorija prirode i teorija neba

Napokon stižemo do dela koje je bilo opšti *povod* za čitavo ovo istraživanje. U *Opštoj istoriji prirode i teoriji neba* Kant se direktno suočava sa problem prediktivnog jaza time što kao dva značajna činioca racionalne rekonstrukcije porekla prirode

⁵²⁶ *Isto*, str. 8.

⁵²⁷ Martin Schönfeld, *The Philosophy of the Young Kant*, str. 82.

konstatuje ograničenost spoznaje i nesavršenost prirode. Tekst je takođe značajan i stoga što se u njemu konkretno presecaju i subjektivistički i objektivistički pogled na anomalije, što čini glavno uporište naše opšte teze o sukobljenosti ovih stanovišta u Kantovoj prekriticnoj filozofiji. Kako bismo što bolje prodrli u konceptualnu suštinu ovog teksta, pred sebe stavljamo četiri glavna zadatka: 1) ocrtavanje početnih okvira samog teksta; 2) ukazivanje na instance njutnovskog/objektivističkog tumačenja anomalija; 3) ukazivanje na momente lajbnicovskog/subjektivističkog tumačenja anomalija; 4) odmeravanje učešća ovih stanovišta u formiranju Kantovog shvatanja zakonomernog uređenja sistema sveta.

1. Nacrt namere u predgovoru teksta

Ovo je pravi trenutak da se napomene kako je, po vremenskom sledu, prva inspiracija autora ove studije za razmatranje problema prediktivnog jaza potekla upravo iz *Opšte istorije prirode i teorije neba*, a on mora da prizna da je skiciranje tog problema delom takođe inspirisano načinom na koji se Kant hvatao u koštac sa sličnom problematikom. Naime, razlučivanje problema prediktivnog jaza od prostog pitanja (ljudske) pogrešivosti jeste bilo konceptualno nužno za ustanovljavanje jasnog pojma prirode, a svoj nauk je crpelo iz preliminarnih obrazlaganja opravdanosti pokušaja da se na mehaničkim principima ustanovi jedna opšta istorija prirode koja je Kant izložio u predgovoru ovog dela. Različito od nas i naših interesa, Kant je upotrebu ovih argumenata prvenstveno video u dijalogu sa suparnicima koji bi prigovore takvoj istoriji prirode uputili sa religijskog stanovišta („Nisam prionuo na pohod na ovaj poduhvat pre nego što sam bio siguran u pogledu religije.”⁵²⁸). Značaj tih argumenata ipak nadilazi njihovu upotrebu kao odgovor na pojedinačne optužbe za epikurejanizam, i stoga ih vredi konkretno razmotriti. U pitanju su tri osnovna argumenta: argument o dovoljnosti ljudske naučne spoznaje, argument o finoj podešenosti univerzuma, te argument o kompatibilnosti mehaničkog objašnjenja prirode i providenja. Nakon ovih argumenata,

528 Imanuel Kant, „Opšta istorija prirode i teorija neba”, str. 11.

dodatno ćemo još razmotriti i osnovne prirodnjačke postulate koje Kant navodi kao temelj za izlaganje jedne opšte istorije prirode.

Početak *Opšte istorije prirode i teorije neba* upečatljivo je optimističan – iako Kant polazi od konstatacije: „Otkriti ono sistematsko što povezuje velike članove tvorevine u celom obimu beskonačnosti, putem mehaničkih zakona iz prvih stanja prirode izvesti obrazovanje samih svetskih tela i poreklo njihovih kretanja, čini se da takvi uvidi daleko premašuju snagu čovekovog uma”,⁵²⁹ ipak na tako nešto bez snebivanja odgovara: „Dobro uočavam ove teškoće i ipak nisam malodušan.”⁵³⁰ Ako po strani ostavimo pesnički rečnik kojim Kant izražava svoje poverenje u pozitivne izgled predstojećeg mu poduhvata, iz prethodnih rečenica lako možemo uočiti da je fokus njihove primene vrlo specifičan: Kant ne govori uopšteno o snagama čovekovog uma, već o njegovim snagama s obzirom na upotrebu mehaničkih zakona pri objašnjenju sistematskog ustrojstva kojim su povezana prirodna tela, rečju, jasno upućuje na empirijsko-naučnu spoznaju prirodnog sveta. Time se bez sumnje stavlja do znanja da će razmatranje ograničenja ljudske spoznaje prevashodno biti vršeno po pitanju naučne spoznaje, a neće se problematizovati opšta pouzdanost ili nepouzdanost saznanja spoljašnjeg sveta. Kant prirodnu filozofiju/nauku priznaje u njenoj faktičnosti, čak dosadašnje pozitivne rezultate doživljava kao dodatna ohrabrenja.⁵³¹

U tom kontekstu, Kant svoj optimizam o naučnoj spoznaji artikuliše u dva glavna pravca, formulišući dve hipoteze. Prvi pokazuje izvesnu subjektivnu dimenziju i vezan je za načelno pitanje o mogućnosti ljudskog uma da se principijelno koristi mehaničkim zakonima kao načinima za objašnjenje *celokupne svetske zgrade*. Ovo još uvek nije pitanje o dostatnosti samih mehaničkih zakona, već je u potpunosti usmereno na ljudsku subjektivnost spoznaje: „da li će čovekov razum, koji je toliko glup za najobičnije stvari, biti u stanju da u tako velikom poduhvatu istraži sakrivena svojstva materije?”⁵³² Valja zapaziti da je ovo specifičniji oblik pitanja o dovoljnosti kapaciteta ljudske spoznaje, jer on cilja na *veličinu* poduhvata (te time dosledno ostaje unutar okvira nauke, budući da je

529 *Isto*.

530 *Isto*.

531 *Isto*.

532 *Isto*, str. 17-18.

sama priroda naučnog ispitivanja usmerila spoznaju ka tako impozantnom predmetu). Ako se već iz samog naslova dela nije moglo naslutiti, Kant ne smera ka *detaljno pojedinačnoj* već ka *opštoj* istoriji prirode, tačnije, onoj koja važi na najvećem mogućem redu veličine predmeta. Samim tim je i prirodno da je prati *teorija neba* – u nešto savremenijem registru, Kant namerava da se kreće u okvirima astronomije, kosmologije i nebeske mehanike. Predmet koji proučavaju te discipline, celokupna svetska zgrada, obuhvata sve poretke i fizički je *najveći sistem* od svih mogućih predmeta prirodnih nauka; razložno je očekivati da je najteže dokučiti zakonitosti koje udešavaju najveći prirodni sistem, jer sve druge zakonitosti stoje pod njima.

Međutim, relacija između veličine zadatka i težine dokučivanja objašnjenja nije tako prosto linearna. Kant to konkretno problematizuje kada kaže: „Zar te slabost tvojih uvida, koja se bruka na najsitnijim stvarima što tvojim čulima svakodnevno i u blizinu pridolaze, ne može naučiti da je uzaludno otkrivati ono neizmerno i ono što se u prirodi odvijalo pre nego što beše svetla? Poništavam tu teškoću utoliko što razgovetno pokazujem da je, među svim ispitivanjima koja u prirodnoj nauci mogu biti sprovedena, upravo ovo ono kojim se najlakše i najsigurnije može dostići poreklo.”⁵³³ Iako su prvi dokazi za to koje Kant iznosi vezani za istorijska postignuća prirodne filozofije, pozivanje na neprikosnovenu prethodnu uspešnost Njutnove nauke da obrazloži prirodna kretanja nije jedino „razgovetno pokazivanje”. Kant se još više oslanja na vrlo uslovnu tvrdnju da sveobuhvatnost porekla sistema sveta i nebeskih tela zapravo daje opravdanje za *uprošćeno* objašnjenje. Naime, koliko god obuhvatni i složeni bili procesi nebeske mehanike, njihova velelepnot ograničava koja dejstva mogu biti delotvorna na toliko velikom redu veličine fizičkih objekata. Kretanje klikera po zemlji, iako ispoljava izvesno dejstvo na tlo, sasvim je zanemarljivo po kretanje čitave planete; planetarni sistem sadrži u sebi i taj sistem staklenaca i porculanera, ali njime nije *značajno* određen. Pažljiv pogled u ovome će primetiti fizičku upotrebu infinitezimalnih veličina.

Ovu uslovnu tvrdnju Kant potkrepljuje dodatnim empirijskim činjenicama: nebeska tela su sferičnog, najprostijeg od svih oblika i kreću se kroz prazan prostor; iako aktualno u sebi sadrže najraznolikija moguća dejstva, ipak je broj onih koja mogu imati

533 *Isto*, str. 18.

efektivan učinak na takvoj razmeri veoma mali. Prema tome, mehaničko objašnjenje bi čak bilo prostije nego u sistemima drugih razmera. Taman kao što je Dekart obrnuo očekivanja kada je konstatovao kako se spoznaja duha ispostavila kao jasnija i razgovetnija od spoznaje sveta, tako i Kant ovde dolazi do gotovo kontraintuitivne tvrdnje da su opsežniji sistemi zapravo jednostavniji za objasniti. Stoga, sasvim je prigodno što se u ovom argumentu Kant poziva na krilaticu koju je Volter asociirao sa Dekartom: „Dajte mi kretanje i materiju i napraviću svet.”⁵³⁴ Kant pokušava da ilustruje koliko je izvesnije pomoću date materije izgraditi jedan planetarni sistem: „Jer ako je prisutna materija koja je obdarena suštinskom silom atrakcije, tada nije teško odrediti uzroke koji su mogli doprineti udešavanju sistema sveta, posmatrano u velikom”, nego pokazati kako se može proizvesti majušna gusenica: „Zar se ovde ne zastaje na prvom koraku usled neznanja istinitih unutrašnjih osobina objekta i razvitka višestrukosti koja je u njemu prisutna?”⁵³⁵

Ne smemo, međutim, zaboraviti da je ovaj Kantov argument i dalje *uslovan*. On ne ukazuje na to da će mehanički razlozi ustrojstva svetske zgrade nužno biti jednostavni i spoznatljivi, već da, ako se pokaže da su takvi, nemamo razloga da strepimo od greške. Svetska zgrada jeste, po definiciji, najsloženiji sistem na svetu, ali njena veličina nam omogućava da je uprostim, pojednostavimo ili, drugim rečima, idealizujemo. „Međusobni položaj orbita, saglasje pravca, ekscentricitet, sve se može svesti na najjednostavnije mehaničke uzroke, i možemo se s pouzdanjem nadati njihovom otkrivanju jer se oni mogu postaviti na najlakše i najrazgovetnije osnove.”⁵³⁶ Ovde nema nikakve sumnje u njutnovsku provenijenciju ovakvog stava – što ujedno najavljuje i pravac u kojem će se moći tražiti razlozi za anomalije. Rečju, Kant postulira sledeće: ukoliko pristanemo na tumačenje da je relativna jednoobraznost fenomena na planetarnom nivou indikator da na tom nivou dejstvuju samo malobrojni a univerzalni uzroci, onda je moguća naučna spoznaja toga, kao i sledstvena teorija neba.

534 Voltaire, „Éléments de la philosophie de Newton” u: *Œuvres complètes de Voltaire*, Vol. 22, Garnier, Paris 1879, str. 393-582, ovde 405.

535 Imanuel Kant, „Opšta istorija prirode i teorija neba”, str. 18-19.

536 *Isto*.

Drugi pravac iskazivanja Kantovog optimizma o kapacitetu ljudske naučne spoznaje je nešto objektivnijeg karaktera i tiče se opravdanosti ideje o objektivnoj zakonomernosti sistema sveta. Kao i u prethodnom slučaju, ova teza je postavljena uslovno i uzda se u potonju uspešnost rezultata do kojih se uz njeno važenje dolazi. Reč je o postuliranju jednog inherentnog reda u prirodi, što je vrlo značajno s obzirom na implikacije koje se mogu izvesti iz prethodne uslovne pretpostavke, a to je da se red može pokazati kao emergentan na osnovu idealizacije prirode. Kant se jasno priklanja Njutnu u tvrđenju da matematičko ustrojstvo nije artefakt naših posebnih okolnosti spoznavanja sveta, već je istinski sadržano u temelju prirode. U tom duhu on kritikuje (bezbožne) prethodnike koji su uređenost sveta pokušavali utemeljiti na nekoj tome stranjoj osnovi: „[I]zvodili su sav red koji se po sebi dao opaziti iz neizvesnih slučajnosti koje daju da se atomi tako srećno susretnu da sačinjavaju jednu dobro uređenu celinu.”⁵³⁷ Red *iz* nereda Kantu je bila i odbojna, ali i konačno neistinita pomisao, na mesto koje on želi staviti ideju o redu *i u* neredu, to jest, tvrdnju da materija, čak i u onome što izgleda kao haotično i sebi prepušteno stanje, zapravo sluša jedan nužni i neizbežni skup zakonitosti po kojem se konačno proizvode lepe veze. Očitavanje lepote i uređenosti u svetskoj zgradi time postaje argumentom u prilog pouzdanja u naučnu spoznaju prirode.

Ovim napokon dolazimo do drugog značajnog argumenta u kojem se ta lepota i uređenost gotovo operacionalno definišu, i to putem *fine podešenosti univerzuma*. Namerno biramo ovaj anahroni termin, koji je odomaćen u savremenim raspravama o hipotezi inteligentnog dizajna, kako bismo istakli koliko je Kantovo stanovište arhetipsko za takvu poziciju. Prva pozivanja na finu podešenost nalazimo već na samom početku teksta, istina, u skromnom obimu geografsko-meteorološkog položaja Jamajke. Kant, naime, ukazuje da je to ostrvo naseljivo samo zahvaljujući postojanju periodično smenjujućih morskih vetrova koji tačno u vreme najveće žege najjače duvaju i donose rashlađenje tlu. I tu pogodnost ne uživa samo Jamajka, već gotovo svi tropski priobalni krajevi. Doista se čini da je u pitanju veoma fina podešenost koja je sigurno sa namerom

537 *Isto*, str. 16.

ustrojena. „Nije li sve ovo lepo, nisu li to vidljive svrhe ostvarene pametno primenjenim sredstvima?“⁵³⁸

Međutim, Kant u ovim okolnostima za početak *ne vidi* argument niti za božanski dizajn, a još manje za kakvu aktivnu božansku intervenciju; on čak smatra da upotreba ovakvih argumenata branitelju religije ne ide u prilog, jer su inherentno slabi. Naime, vrlo lako je pokazati kako ta periodična kretanja vetrova i njihovo prisustvo na odgovarajućim geografskim lokacijama zavise od kauzalnih zakona⁵³⁹ koji bi važili čak i da nema ljudi ni ikakvog drugog oblika života na tim mestima za koja bi dejstvo morskih vetrova bila srećna okolnost. Čitav mehanizam može se objasniti bez pozivanja na živa bića i samo s obzirom na fizičke osobine vazduha i toplote: zagrevanjem tla zagreva se i razređuje vazduh iznad njega, što omogućava hladnom vazduhu uz drugih krajeva da elastičnošću dođe na mesto razređenja; sa druge strane, ona podneblja koja su izvan uticaja morskih vetrova su takva najčešće zato što su u višim predelima, te dejstvo vetrova ne bi bilo „potrebno“. „Kakve li samo koristi vetrovi nemaju za opštu prednost naše zemaljske kugle, i kakve li samo njihove upotrebe neće naći ljudska oštroumnost; pritom nikakvo drugo udešenje nije bilo potrebno da bi se oni proizveli nego ista ona opšta osobina vazduha i toplote, koji su se na Zemlji morali naći čak i bez obzira na ove svrhe.“⁵⁴⁰ Ovde čak izgleda da nas Kant upozorava na tendenciju ljudske misli da pronade svrhovitost tamo gde je nema. Da li je to pokazatelj njegovog opredeljenja za materijalističko tumačenje sveta?

Postoje drugi primeri koji su srodni argumentima o finoj podešenosti, ali koje Kant ne upotrebljava s obzirom na neku antropocentričnu svrhovitost, već u znatno opštijem maniru te primere koristi kao naznake (prevelike) koincidencije na osnovu koje pruža razlog za traženje razloga takvog udešenja. Oblici i orijentacije „maglovitih zvezda“ ukazuju na to da je reč o jatima zvezda koje se nalaze u međusobnim odnosima

538 *Isto*, str. 13.

539 Ovde naglašavamo da je reč o kauzalnim zakonima, gde pod *kauzalnom* uslovljenošću strogo mislimo na regularnu određenost budućih stanja prošlim. Tome suprotna je *svrhovita* uslovljenost, prema kojoj su prošla stanja određena budućim. Suprotstavljenost kauzalne i svrhovite uslovljenosti je, po našem skromnom sudu, jedini filozofski zanimljiv momenat savremenog „sukoba“ između naučne teorije evolucije i pseudonaučne teorije inteligentnog dizajna. Činjenica da su mnogobrojni ozbiljni mislioci iz prošlosti, među njima i Kant, davno razgraničili domene ovih principa uslovljenosti samo je dodatni dokaz da pomenuti savremeni „spor“ nije naučne već ideološke prirode.

540 *Isto*, str. 13-14.

privlačenja, a međusobna raspoređenost zvezda nekretnica Mlečnog puta ukazuje na to da one niti su nekretnice niti su slučajno raštrkane po nebeskom svodu – u ovom kontestu, Kant poimence pominje i Rajta i Bredlija i njihove doprinose ustanovljavju galaktičke hipoteze.⁵⁴¹ U svim ovim slučajevima, Kant koristi izuzetna fenomenska poklapanja kao razloge za traženje zakonske uređenosti: ako među fenomenima postoji neka vrsta usaglašenosti, izvesno je da je ta usaglašenost određena nekim zakonom, pravilnošću koja se može razumom zahvatiti. Naravno, argument fine podešenosti se u oblasti antropičkog rezonovanja danas razmatra u kontekstu statističkog tretiranja naučnih rezultata i hipoteza. Vredi, spram toga, uočiti da se Kant na nekoliko mesta poziva na pitanje verovatnoće važenja ponuđenih hipoteza (pogotovo u poslednjim delovima spisa u kojem se nalaze, po njegovom priznanju, nešto „maštovitije” ideje). Nezahvalno bi bilo samo zbog toga Kantu učitati anticipaciju savremene statističke naučne metode, no zadovoljićemo se konstatacijom da stohastičke kategorije nisu bile nečuvene i nepoželjne u njegovom naučnom sistemu.

Fina podešenost izvesnih fenomena kod Kanta izgleda da primarno ima ulogu potkrepljivanja uslovne pretpostavke o zakonomernosti ponašanja materije. To je isto ono ograđivanje od Epikura i Lukrecija koje smo već pominjali: „Tome nasuprot, u mom sistemu učenja nalazim materiju obavezanu na izvesne nužne zakone. U njenoj čitavoj rastvorenosti i razastrtosti vidim kako se iz toga sasvim prirodno razvija jedna lepa i uređena celina. Ovo se nije desilo usled slučajnosti i neodređenosti, već se primećuje da to sa sobom nužno donose prirodna svojstva. Ne navodi li to na pitanje zašto materija mora imati upravo takve zakone koji ciljaju na red i savršenost?”⁵⁴² Ovde zatičemo vrlo jasno uspostavljanje gotovo vrednosne veze između savršenosti i zakonomernosti, to jest reda. To je stoga što je tu reč o *univerzalnoj zakonomernosti*, ne samo o pojedinačnim prirodama svakog komada materije, već o zajedničkim prirodama sličnih delova, izvesnom broju osnovnih zakonitosti koje su dovoljne da proizvedu čitavu raznolikost i lepotu sveta koja nas okružuje.

541 *Isto*, str. 19-20.

542 *Isto*, str. 16.

Činilo bi se da je Kant u ovakvom naučnom sistemu počinio upravo ono čega su se branitelji religije plašili, naime, da će ponuditi bezbožničko objašnjenje ustrojstva sveta. To, naravno, nije slučaj. Primetimo da pitanje s kraja prethodnog citata vrlo jasno usmerava misao u pravcu problematizacije porekla uređenja. Kant nije prognao Boga, samo je, dosledno prosvetiteljskom duhu, prognao ideju božanskih intervencija i aktivnih čuda u svetu. Ovo je jedan od retkih momenata u kojima Kant odstupa od Njutnovog učenja – ne samo što se pita o razlozima samih zakona, već Bogu uskraćuje ulogu stalnog održavatelja sveta. Erich Adikes [*Erich Adickes*] primećuje kako je Kant u tom pogledu znatno verniji mehaničkim principima prirode čak i od samog Njutna, koji je Boga postulirao kao neposrednog tvorca zvezda, te konstantnog snabdevača prirode kretanjem koje ona vremenom gubi.⁵⁴³ Kantova priroda, iako uslovljena Bogom utoliko što je tvorevina, ipak poseduje jasnu autonomiju: „Uživam, bez pomoći proizvoljnih izmišljotina, zadovoljstvo gledanja kako se, uz dopuštenje prihvaćenih zakona kretanja, proizvodi jedna dobro uređena celina [...] takvi raspleti prirode nisu nešto nečuveno za nju, već ih njene suštinske težnje nužno sa sobom donose i oni su najkrasniji dokaz njene nezavisnosti od onog prabića, koji u sebi kao ima kako izvor samog bića, tako i njegove prve zakone dejstvovanja.”⁵⁴⁴ Ovim konačno dolazimo do argumenta kompatibilnosti naučnog objašnjenja sveta i religijskog providenja.

Za Kanta, pomenuta nezavisnost, te sledstvena mogućnost da se prirodni procesi u potpunosti opišu uz pomoć mehaničkih zakona i bez pozivanja na transcendentne uticaje nisu pokazatelj nepostojanja tog transcendentnog. Naprotiv: „Materija koja je pratvar svih stvari tako je obavezana na izvesne zakone, i kada im je prepuštena, mora proizvesti nužno lepe veze. Ona nema slobode da odstupa od ovog plana savršenosti. Pošto se nalazi podređena jednoj najviše mudroj nameri, ona nužno mora stupati u takve usaglašene odnose usled prvog uzroka koji vlada nad njom, i *to upravo stoga jeste Bog, jer priroda i sama u haosu ne može nikako drugačije nego da se ophodi uređeno i po redu.*”⁵⁴⁵ Ono što ovde vredi zapaziti jeste da se u ovoj tvrdnji ne nalazi argument o postojanju Boga. Zapravo, prethodni navod je od većeg značaja za naučnu nego za teološku misao. On u

543 Erich Adickes, *Kant als Naturforscher*. Band II, Verlag W. de Gruyter & Co, Berlin, 1925, str. 210-211.

544 Imanuel Kant, „Opšta istorija prirode i teorija neba”, str. 15.

545 *Isto*, str. 17.

sebi, naime, objedinjuje pominjane objektivističke i subjektivističke uslove pouzdanosti opšte naučne spoznaje: postoji univerzalni poredak, i on, čak i ukoliko je nastao milošću Boga, jeste spoznatljiv za ljudski razum.

Ovo su opšte pretpostavke nauke na kojoj Kant želi da utemelji svoju istoriju prirode. Ona je mehanička, mada ne i mehanicistička, za materijalne fenomene traži materijalne uzroke koji mogu uključivati dejstvo sile na daljinu, a odnose i uređenja tih uzroka ona izražava putem matematičkih, geometrijskih i algebarskih reprezentacija. Ta nauka polaže račune o opštem načinu odvijanja fenomenalnih procesa. Kantova zamisao je, pak, da tim zakonima pridoda jednu teoriju neba koja bi objedinila zakonitosti procesa najvećeg reda veličine, a to objedinjenje takođe podrazumeva i opštu istoriju prirode, „kosmogoniju izgrađenu na čisto mehaničkim principima.”⁵⁴⁶ Taj poduhvat razlikuje se od onoga što su radili Njutn i Bredli, a unekoliko se razlikuje i od onoga što je vršio Rajt. Kant se čak i eksplicitno ograđuje po pitanju metodologije: „Uopšte, najveća geometrijska oštrina i matematička nepogrešivost nikada se od rasprave ove vrste ne može tražiti. [...] Nadam se da će dražesna ugodnost objekta i zadovoljstvo koje se ima kada se vide saglasja teorije u njenoj najvećoj protegnutosti podariti toliko mnogo obzira da se ona neće prosuđivati prema najvećoj geometrijskoj strogosti, koje, svakako, nema u ovoj vrsti razmatranja.”⁵⁴⁷ Zbog toga se Kant morao operativno naslanjati na konkretne rezultate iz oblasti fizike i astronomije. Srećom, njutnovska nauka je u to vreme pružala izdašne osnove.

Upravo zato Kant pre početka konkretnog razmatranja piše odeljak „Kratka skica najneophodnijih osnovnih pojmova njutnovske svetske nauke koji se traže za razumevanje onoga što sledi.” Ta skica uključuje osnovne Njutnove fenomene (pobrojavanje nebeskih tela koja čine Sunčev sistem), te izricanje dejstava dveju sila – one privlačne i one odbojne – kao i zakona po kojima te sile imaju svog učinka. Ti zakoni su geometrijske prirode, i baš stoga iskazi prirodne nauke mogu biti nesumnjivi u načinu svog važenja.⁵⁴⁸ Kant u jednom trenutku iznosi zanimljivo i za naše pitanje vrlo značajno zapažanje: polažući računa o načinu dejstvovanja centripetalne sile (sile privlačenja,

546 Erich Adickes, *Kant als Naturforscher*. Band II, str. 206.

547 Imanuel Kant, „Opšta istorija prirode i teorija neba”, str. 23.

548 *Isto*, str. 28.

atrakcije, gravitacije), on obrazlaže da njena jednosmernost podrazumeva da za svaku pojedinačnu instancu porekla te sile postoji jedna tačka u kojoj se pravac dejstvovanja te sile stiže iz svih drugih krajeva prostora; potom, u slučaju dejstvovanja te sile na planete Sunčevog sistema, Kant primećuje da geometrija nalaže da se ta tačka nalazi u samom središtu njihovih orbita, kada bi te orbite bile „tačni krugovi”. One to, međutim, nisu, već su eliptične.

U ovom trenutku ćemo nakratko odstupiti od Kanta kako bismo načinili jednu veoma značajnu napomenu o geometrijskom ustrojstvu Sunčevog sistema. Činjenica je da se planete kreću po eliptičnim putanjama, ali to ne znači da je njihovo kretanje time išta manje regularno. Kretanje planeta po savršenim kružnicama stalnim brzinama načelno je kopernikansko stanovište od kojeg je već Kepler [*Johannes Kepler*] odstupio, što mu je, pak, omogućilo da ustanovi svoja tri znamenita zakona o kretanjima planeta (u ovom trenutku zanemarujemo veoma složenu genealogiju te ideje, jer, naravno, sa Zemlje se ne vide elipse orbita po sebi, već se one konstruišu kao prihvatljivi modeli za data posmatranja). I to su zakoni u pravom smislu te reči, sa vrlo jasnom empirijskom, ali i geometrijskom potporom, što je Kepleru bilo vrlo značajno, budući da je smatrao da iza tih zakonitosti stoji jedna praktično platonovska ontologija.⁵⁴⁹ Eliptične putanje koje opisuju ovi zakoni sasvim su usklađene sa idejom jednosmerne privlačne sile koja se stiže u jednoj tački, s tim što tu više nije reč o središtu, već o jednoj od žiža te elipse; rečima prvog zakona, planete se kreću po eliptičnim putanjama sa Suncem u jednoj od žiža.

To, takođe, ne podrazumeva da su eliptične putanje „manje savršene” od kružnih, jer prilično je dubiozno kakvo je tačno značenje termina *relativne savršenosti* među geometrijskim telima, izuzev što to možda izražava neki subjektivni utisak ili arbitrarni ukus vezan za doživljaje predstava geometrijskih tela. Elipsa kao geometrijska figura nije ništa manje geometrijski određena od kruga. Štaviše, krug je naprosto jedna posebna vrsta elipse, i to ona čije se žiže poklapaju u jednoj tački; svim elementima kojima možemo geometrijski opisati elipsu možemo opisati i krug, ali ne i obrnuto. Krug je,

⁵⁴⁹ Michael Hampe, *Eine kleine Geschichte des Naturgesetzbegriffs*, Suhrkamp, Frankfurt am Main, 2007, str. 65.

uslovno rečeno, jednostavniji, ali je elipsa obuhvatnija. Koja od ove dve karakteristike je obeležje „savršenijeg” geometrijskog lika?

Ako se sada osvrnemo natrag na Kanta, i pogotovo na njegove ranije pomenute tvrdnje o finoj podešenosti prirode, uočavamo zanimljivu posledicu. Naime, ako je krug samo jedna posebna vrsta elipse od bezbroj drugih mogućih, onda je savršena kružna orbita nebeskog tela krajnje izuzetan događaj koji bi zahtevao valjano objašnjenje – kako to da je neko telo zauzelo baš takvu eliptičnu putanju kojoj se žiže poklapaju i koja je, u stvari, krug? Sa druge strane, isto bi se moglo reći *za bilo koju instancu elipse*, jer svaka elipsa je samo jedna od bezbroj drugih mogućih. Ovde namerno pravimo jednu usputnu aluziju na savremenu i veoma aktuelnu temu filozofije nauke, takozvano *antropičko rezonovanje*, ali u cilju da pokažemo kako se *Kant još u prekritičkoj fazi svoje misli u izvesnoj meri susreće sa srodnom tematikom dok razmatra udešenje svetske zgrade* (više o odnosu Kanta i antropičkog rezonovanja biće izneto pred sam kraj ovog istraživanja). Naravno, ne očekujemo da kod njega pronađemo nužno sva rešenja koja su aktuelna u savremenim razmatranjima. U ovom konkretnom primeru, predstavno poimanje geometrije Kantu nije strano, te stoga ne treba ni da čudi činjenica da će on ove eliptične putanje konačno ipak svrstavati u „nesavršenosti”. Sa druge strane, videćemo da se u nekim drugim rešenjima Kant veoma približio današnjem diskursu.

EksPLICITNO pominjanje nesavršenosti u prirodi zatičemo u sledećoj tvrdnji u „Kratkoj skici”: „Pošto ništa u celoj prirodi nije najtačnije odmereno, tako nijedna planeta nema kretanje potpuno kružnog oblika; ali komete od toga najviše odstupaju jer je zamah koji im je bočno utisnut bio najmanje proporcionalan centralnoj sili njihovog prvog rastojanja.”⁵⁵⁰ Ovde nailazimo na jedan novi koncept – *tačnu odmerenost*. On nam je značajan kao operativno sredstvo kojim Kant miri opštu zakonomernost svetske zgrade sa odstupanjima kao što su odstupanja orbita planeta od savršenih kružnica. Kružne orbite podrazumevale bi tačnu odmerenost mnogobrojnih sila koje dejstvuju na konkretna nebeska tela, tako da bi se u odsustvu te tačne odmerenosti javljala odstupanja od kružnih orbita. Vrlo je zanimljivo što se ovo lako uklapa sa ranijom tvrdnjom o spoznatljivosti mehaničkih uzroka kretanja nebeskih tela. Naime, mogućnost idealizacije i uprošćavanja

550 Imanuel Kant, „Opšta istorija prirode i teorija neba”, str. 30.

faktičkih fenomena, čak i ako je empirijski opravdana, ipak nikada ne može da se smatra apsolutnom; tačnije rečeno, *bila bi apsolutna jedino ukoliko bi mnogobrojna dejstva bila upravo tačno odmerena da se uzajamno potiru na najvećem redu veličine posmatranja.*

Prirodnonaučni uvidi i zakoni artikulišu se u ovom idealizovanom matematičkom registru, a na osnovu iskustva i posmatranja u kojima je opravdano očekivati da neće biti prisutna najtačnija odmerenost. To dovodi do toga da dobijeni zakoni, iako ispravno izvedeni, možda neće obuhvatiti sve uzročne relacije i dejstva usled njihove neodmerenosti, što, opet, ne znači da su te relacije proizvodi slučaja (naprotiv, i dalje su deo zakonitne celine svetske zgrade), već samo da uprošćene idealizacije ne zahvataju sve ključne odredbe, baš kao što se elipsa ne može u potpunosti opisati samo elementima kojima se opisuje kružnica. Ti propusti i odstupanja mogu se uočiti samo *post festum*, to jest, kada se tim opštim zakonima pokuša predvideti budući događaj koji je, međutim, dodatno određen nekom relacijom koju ti zakoni nisu zahvatili. Upravo smo došli do *problema prediktivnog jaza*, i iz navedenog može se uočiti da je eksplanatorna pozicija koju Kant u ovom trenutku nudi efektivno njutnovska, premda sa izvesnim odstupanjima koja smo ranije pomenuli. Ovo objašnjenje prediktivnog jaza, koje se svodi na tvrdnju da su složene anomalije, kojima faktičko stanje odstupa od predikcija, inherentne samoj prirodi, zastupljeno je u gotovo čitavom obimu *Opšte istorije prirode i teorije neba*, te je sada naš zadatak da pružimo pregled svih značajnijih instanci u kojima se to stanovište očituje.

2. Nesavršenost prirode

Tri dela *Opšte istorije prirode i teorije neba* razmatraju tri različite, ali srodne teme – u prvom delu Kant izlaže okvir činjeničnog tumačenja astronomskih fenomena i naznačuje istinsku ideju univerzalnog uređenja čitave tvorevine; drugi deo sačinjen je od kosmoloških teorija, zapravo genetskih teorija koje pokrivaju raspon od celokupnog univerzuma pa do pojedinačnih satelita u Sunčevom sistemu, među kojima se nalazi i ona po kojoj je ovo delo poznato u prirodnonaučnim krugovima, kasnije znana kao Kant-Laplasova nebularna hipoteza; najzad, u trećem delu Kant se prepušta nešto razigranijoj

misli, te razmatra kako fizički uslovi koji proističu iz astronomskih udešenja mogu uticati na stanovnike obližnjih nebeskih tela. Ove teme nisu u jednakoj meri obrađene i drugi deo u znatnoj meri nadmašuje ostala dva uzeta zajedno. Mi ovom prilikom nećemo detaljno ulaziti u sve kosmološke tvrdnje koje Kant izlaže, ponudićemo opštu skicu radi lakše orijentacije, a fokusiraćemo se na one tvrdnje koje imaju neposrednog značaja za problem prediktivnog jaza. U tom pogledu, prvi i drugi deo ove knjige nama čine jednu celinu, a treći deo drugu, te ćemo ih na taj način i razmatrati.

U prvom delu Kant se ponovo poziva na glaktičku hipotezu Tomasa Rajta iz Darama, koristeći je kao osnovu na koju će nadograditi svoje učenje, a koja mu je značajna stoga što omogućava da se u naizgled haotičnom rasporedu zvezda u Mlečnom putu na nebu pronade obrazac pravilnosti. Rajtovo učenje je pogubno po ubeđenje da „[o]no sistematsko koje se dogodilo s povezanošću planeta koje se kreću oko Sunca ovde je nestalo u množini zvezda nekretnica i činilo se kao da zakonomerni odnos, koji se susreće u malom, ne vlada među članovima svemira u velikom.”⁵⁵¹ Iako Kant prihvata Rajtovo perspektivno tumačenje fenomena Mlečnog puta, time ne zauzima perspektivističko određenje uslovljenosti spoznaje – čak se čudi tome što stari astronomi nisu ranije došli do razumevanja ovog nesumnjivog fenomena. Naime, traka Mlečnog puta ispoljava dve karakteristike koje ukazuju na pravilnost njenog ustrojstva, a to su položaj (prostire se po velikoj kružnici sfere nebeskog svoda) i neprekinutost, „[što su] dva uslova koji sa sobom nose jedno toliko tačno određenje i obeležje koje se od neodređenosti slučajnosti prepoznatljivo razlikuje.”⁵⁵² Spoznaja ovde upravo *nije* uslovljena perspektivom, budući da posedujemo odgovarajuća geometrijska sredstva kojima možemo rekonstruisati izgled fenomena sa bilo kog stanovišta posmatranja – u ovom slučaju i iz same galaktičke ravni Mlečnog puta – sve dok pretpostavljamo univerzalnu primenljivosti geometrijskih odnosa.

Takav Kantov stav je svakako razumljiv s obzirom na njegovu uslovnu pretpostavku o univerzalnoj zakonomernosti u univerzumu, pa samim tim ni ne iznenađuje to što je i galaktička hipoteza Mlečnog puta usaglašena sa time. Zanimljiv

551 *Isto*, str. 35.

552 *Isto*, str. 36.

uvid, pak, dobijamo u pogledu toga kako Kant razumeva odnos slučajnosti i pravilnosti. On, naime, slučajnost jasno povezuje sa neodređenošću, ne tvrdeći da je *malo verovatno* da slučajna raspršenost dovede do ovako osobitog poretka, već ide i korak dalje, te smatra da se taj osobiti poredak *prepoznatljivo razlikuje* kao obeležje zakonomernosti odnosa od hipotetične haotičnosti koju bi proizvela slučajnost. U prirodnom redu stvari tako postavljena pravilnost odnosa među zvezdama bila bi uzrok tih pravilnih obeležja koje one pokazuju, a slučajnost bi proizvela izostanak tih obeležja. Međutim, Kant koristi iskustvo tih obeležja kao opravdanje uslovne pretpostavke, te zaključuje od obeležja ka pravilnosti. Postoje samo tri načina po kojima se ovakvo zaključivanje može objasniti: 1) Kant je pogrešio afirmišući konsekvens; ovo je vrlo neplodno tumačenje i na njega se valja odlučiti samo ukoliko su druge opcije iscrpljene; 2) zakonomernost je nužni ali ne i dovoljni razlog pravilnog poretka fenomena; to, međutim, protivreči prirodnom poretku stvari; najzad 3) zakonomernost i pravilnost fenomena su zapravo toliko prisno povezani da se specifično pravilni fenomeni pojavljuju ako i samo ako postoji univerzalna zakonomernost. Ova treća mogućnost zapravo izgleda sasvim primerena teorijskom okviru koji je Kant na početku teksta ocrtao. Time, pak, slučajnost ne samo što je eliminisana u faktičkom slučaju, nego je ovim pokazano da za nju uopšte nema mesta u Kantovom razumevanju prirode. Za naše pitanje prediktivnog jaza to znači da se anomalije i odstupanja ne mogu obrazložiti pozivanjem na slučajnost – postojanje zakonomernosti je u potpunosti isključuje.

Ipak, ono što Kanta u svemu ovome najviše interesuje jeste da produbi razumevanje univerzalne zakonomernosti i ponudi odgovor na pitanje zašto je ta univerzalna povezanost gotovo uvek ograničena na jednu ravan odnosa. U slučaju Mlečnog puta to je jedna galaktička ravan oko koje se zvezde roje u najvećoj meri, a u slučaju Sunčevog sistema orbite svih planeta vrlo blisko se poklapaju sa jednom ravni ekliptike. Ali, ako je to univerzalno ustrojstvo posledica dejstva univerzalnih sila gravitacije i repulzije, nije li neobično to što je tako ograničeno u jednoj ravni? Uostalom, sila atrakcije dejstvuje u svim pravcima i krajevima univerzuma, a sila repulzije je uslovljena kretanjem tela i ona ne diskriminiše po pravcima u prostoru. Da li je ovde reč o anomalijama? Sve zavisi od toga kakvo se naučno objašnjenje može ponuditi.

Za izvršenje takvog zadatka Kant se i imenom poziva na Bredlija kada kaže: „Za to se traže suptilni i brižljivi promatrači, kao i upoređivanje posmatranja koja veoma odstoje jedna od drugih.”⁵⁵³ Kant će u drugom delu *Opšte istorije prirode i teorije neba* ponuditi teoriju o poreklu Sunčevog sistema koja će kasnije biti poznata kao Kant-Laplasova nebularna hipoteza, po kojoj je planetarna svetska zgrada nastala zgušnjavanjem oblaka razastrte materije koji je postuliran kao onaj „najjednostavniji koji može da sledi iz ništavila.”⁵⁵⁴ Zgušnjavanje je posledica dejstva univerzalne privlačne sile koja je isprva dejstvovala na mnogobrojnim centrima privlačenja, ali vremenom je preovladalo privlačenje jedne dominantne grudve koje je ostalu materiju nagonilo da pada ka njoj kao središtu, čime se obrazovalo najveće telo sistema – Sunce. To raznoliko privlačenje je takođe proizvodilo jednako raznolika kretanja koja su u sudarima mnogih čestica bila potirana sve dok nije preovladalo jedno dominantno rotiranje čitavog oblaka. Jedina materija koja je izbegla sudbinu padanja u centralno telo jeste ona koja je imala dovoljan zamah od tog opšteg rotiranja oblaka da je rezultujuća centrifugalna sila uspela da potre dejstvo gravitacije. Keplerovi zakoni, pak, pokazuju da jedine stabilne orbite mogu biti one u kojima se glavno telo nalazi u centru, što, zajedno sa jedinstvenim preovlađujućim vektorom kretanja, znači da je nužno bilo da se prateća tela, koja su se oduprla Sunčevoj sili atrakcije, nalaze u jednoj ravni. Sasvim shodno njutnovskom shvatanju sistema sveta, takav sistematski kuriozitet kao što je ograničavanje univerzalnog ustrojstva na pojedinačne ravni pokazao se kao još jedan obrazloživ fenomen čija je odmerenost izraziva zakonima kretanja, te nije nikakva anomalija.

To ne znači da anomalije u Kantovom sistemu ne postoje. Međutim, one se ne nalaze u velikom, na nivou čitavih zvezdanih sistema, već pre u onom malom, tačnije, među pojedinačnim kometama u Sunčevom sistemu. Komete se u svojim kretanjima veoma razlikuju od planeta, i iako se u principu odvijaju prema Keplerovim zakonima, ipak su u mnogim aspektima vrlo osobene – izrazito ekscentrične orbite i, što je još uočljivije, izgleda kao da dolaze z svih mogućih krajeva neba, to jest, nisu kao sve ostale planete ograničene na ravan ekliptike. Preliminarno objašnjenje koje Kant nudi je vrlo

553 *Isto*, str. 40.

554 *Isto*, str. 51.

šturo: „[Uzrok] koji je nebeskim telima dodelio njihova kružna kretanja [je] oslabio, i to ne samo na većim udaljenostima, te zamah okretanja [kometa] nije učinio jednakim sili tonjenja, čime je dopustio ekscentrična kretanja, pa je upravo zbog ovog postao manje sposoban da orbite tih kugli dovede u jednu zajedničku ravan u koju je doveo unutrašnje [planete], te time dostupio istupanja kometa prema svim krajevima.”⁵⁵⁵ Šturo je zato što nam ne pruža dovoljno jasan uvid u to kako se shvata uzrok kometskih odstupanja. Da li je razlog prosto opadanje sile gravitacije sa odstojanjem? Ako je tako, onda je to sasvim očekivan odnos koji se lako da implementirati u model, prema kojem komete ne odstupaju ni od čega, već se ponašaju sasvim u skladu sa zakonima. I Kantu je jasno da se ne može ponuditi suvisli odgovor i tumačenje ukoliko se nema jasnija predstava o tome kako je uopšte nastalo čitavo to planetarno zdanje spram kojeg komete „odstupaju”.

Međutim, izgleda kao da razdaljina ipak igra značajnu ulogu. Prilikom ekspliciranja nebularne hipoteze, Kant opet upućuje na to kako rezultujuće orbite planeta nisu sasvim tačne kružnice, jer materija za planete mora biti sakupljena iz veoma širokog dela prostora u kojima razastrta materija može da ima raznovrsna kretanja, a što je prostor širi, to je kretanje raznovrsnije. Izgledalo bi da Kant ovde želi reći da se, used velikih razdaljina, mala i neprimetna odstupanja lako nagomilavaju i pretvaraju u znatnija. Ali to bi bilo protivno ranijoj tvrdnji po kojoj se u procesima u velikom mala istupanja uzajamno potiru. Zapravo, potiranje u velikom je smisleno samo za slučajna, nesistemska odstupanja, i već smo videli kako Kant efektivno odbija slučajnost kao mehanizam objašnjenja.

Za poreklo odstupanja Kant nudi nešto drugačije objašnjenje, i vredi ga razmotiriti u celosti: „Kako je potreban jedan širok obim da se iz fine osnovne tvari, koja je u nebeskom prostoru toliko razastrta, obrazovala gusta grudva planete, tako razlika među razdaljinama na kojoj se ovi elementi nalaze od Sunca, a samim tim i razlika među njihovim brzinama, nije više zanemarljiva, usled čega bi, radi održanja jednakosti centralne sile i kružne brzine pri ovim razlikama u kretanjima planeta, bilo neophodno da delići koji s različitih udaljenosti i različitim kretanjima njima dolaze uzajamno tačno nadomešćuju nedostatke; premda se, u stvari, to tačno i događa, a pošto nešto nedostaje

⁵⁵⁵ *Isto*, str. 44.

ovom savršenom nadomešćivanju, ono sa sobom nosi napuštanje kružnog kretanja i ekscentricitet. Isto tako lako se rasvetljava to da – iako orbite svih planeta treba da budu tačno u jednoj ravni – ipak i ovde srećemo jedno malo odstupanje, jer, kako je već spomenuto, elementarne čestice, budući da se nalaze što je bliže moguće opštoj ravni opstojanja njihovog kretanja, i same zauzimaju neki prostor s njene obe strane; kako bi to bila jedna presrećna slučajnost kada bi sve planete tačno u sredini između ove dve strane u ravni odnosa same trebalo da se obrazuju, što bi prouzrokovalo neko uzajamno nagnuće njihovih orbita, premda bi težnja čestica bila da ova istupanja što je moguće više ograniči i dopusti samo u uskim granicama. Ne smemo se čuditi što se i ovde najveća tačnost određenja tako malo susreće, kao i pri svim stvarima, jer množina okolnosti uopšte koje učestvuju u svakom stanju prirode ne dopušta odmerenu pravilnost.”⁵⁵⁶

Ovaj pasus nam pruža dva ključna uvida. Prvi je taj da se uzrok odstupanja pripisuje *mnogostrukom poreklu*. Iako je usled sudaranja i padanja čestica ka Suncu na kraju preovladao jedan pravac kretanja celokupne građe, to ne podrazumeva da je to kretanje u potpunosti uniformno. Možda više nema potpuno nasumičnog (da ne kažemo braunovskog) kretanja, i dalje se u tom toku neke čestice kreću brže a neke sporije, neke na većoj a neke na manjoj udaljenosti od Sunca. Za obrazovanje planeta je potrebno *mnogo* tih čestica, svaka sa svojim osobenim karakteristikama kretanja, a pošto govorimo o astronomskim razmerama, razlike između tih osobenosti ne mogu biti zanemarljive: „Jer, pošto ih planeta sakuplja sa uzajamno udaljenih mesta, gde je brzina kružnog toka različita, onda se tvar pripaja planeti u različitim, sebi inherentnim stepenima, koji odstupaju od mere brzine koja odgovara rastojanju same planete, te time planeti utoliko pridodaju ekscentricitet ukoliko ova različita utiskivanja čestica ne uspevaju da uzajamno potpuno nadomeste odstupanje.”⁵⁵⁷ Drugim rečima, Kant želi da ukaže na to da su doprinos formiranju planeta dale mnogobrojne čestice, svaka sa svojim kretanjem, a kretanje planete je rezultat kretanja tih čestica. Iako je za očekivati da će te mnogobrojne karakteristike da se uproseče (nadomešćivanje nedostataka), suviše je veliki broj različitih komponenti da bi se pouzdano moglo očekivati da će uprosečavanje koje se

⁵⁵⁶ Isto, str. 56.

⁵⁵⁷ Isto, str. 64.

odvija u prirodi i koje mi očekujemo koristeći se idealizovanim i uprošćenim modelima konačno poklopiti. Ali, u tome se ne može reći da su naši modeli pogrešni – da podsetimo: „množina okolnosti uopšte koje učestvuju u svakom stanju prirode ne dopušta odmerenu pravilnost.”⁵⁵⁸

Priroda je, dakle, ta koja je „kriva” za odstupanja, i to stoga što je previše složena, što je stav gotovo identičan Njutnovom. Taj stav se ponavlja u više različitih oblika; recimo, prilikom obrazlaganja različitih uglova nagnuća osa rotacije planeta, Kant obrazlaže: „Uzroci ovih odstupanja se možda mogu pripisati nejednakosti u kretanjima stvari koja se sakupila za obrazovanje planete.”⁵⁵⁹ Samo stranicu kasnije, on navodi da još jedan razlog mogu biti promene agregatnog stanja same planete,⁵⁶⁰ što je opet uvođenje novih faktora u do tada (relativno) prost model. U nekim aspektima, čini se da Kant to stanovište dodatno razvija, čak u pravcu u kom se danas nalazi teorija haosa; na primer, kada obrazlaže uslove za formiranje planetarnih satelita, on tvrdi: „[P]ošto je kružno kretanje koje iz toga [uticaja planete] treba da nastane po sebi i za sebe ravnodušno s obzirom na sve pravce, ono zahteva samo jedno malo spoljašnje određenje kako bi pre izbilo na jednu stranu nego na neku drugu.”⁵⁶¹

Drugi bitan zaključak iz ovog pasusa jeste da postoje dva glavna oblika u kojima se manifestuje to odstupanje. Ako bismo hteli dodatno približiti ovu tematiku problemu prediktivnog jaza, to bi značilo da postoje dva glavna mesta na kojima predviđanja odstupaju od stvarnosti, te se javljaju anomalije. Oba su vezana za planetarne orbite: jedan je njihov oblik koji je ekscentričan, elipsast, a drugi je otklon orbite od zajedničke ravni ekliptike. Doista, u narednim poglavljima *Opšte istorije prirode i teorije neba*, upravo na tim instancama pronaćićemo najviše pozivanja na odstupanja i anomalije. Vrlo je značajno uočiti da ekscentričnost ne znači protivzakonitost. Kretanje po eliptičnoj orbiti i dalje je zakonomerno kretanje, samo je taj zakon nešto specifičniji od prostijeg zakona koji bi diktirao kretanje po savršenoj kružnici. U tom kontekstu, anomalije nisu

558 *Isto*, str. 56.

559 *Isto*, str. 72.

560 *Isto*, str. 73.

561 *Isto*, str. 70.

„anomične” u smislu potpune izuzetosti od zakona (što bi bilo nemoguće), već pre odstupanje od prostog oblika zakona i zahtevanje detaljnijeg, složenijeg oblika.

Kakve to posledice može konkretno imati za problem prediktivnog jaza? Za planete Sunčevog sistema za koje imamo vekovima zabeležena posmatranja, model kretanja je vrlo detaljno razrađen i predviđanja su uglavnom besprekorna. Problem se može javiti sa telima za koja ne posedujemo tako ekstenzivan katalog prirodnih procesa. Za takva tela naprosto ne znamo kakve specifičnosti uzeti u obzir i s kojim detaljima računati. Za takva tela je najverovatnije da će se javiti prediktivni jaz, da predviđena pozicija tog tela neće sasvim da se poklopi sa faktičkom. Ta tela o čijoj istoriji i poreklu tako malo znamo jesu upravo tela koja retko posećuju naš deo Sunčevog sistema, čije su putanje najekscentričnije od svih, i čije ravni orbite nekada nisu ni blizu ravni ekliptike, te izgleda kao da dolaze iz svih krajeva neba. Govorimo, dabome, o kometama, istim onim nebeskim telima za koje je i Njutn smatrao da unose pometnju u precizna kretanja planeta.

Izrazito ekscentrične orbite su najprimetnije obeležje kometa, kao i činjenica da se kreću po svim krajevima neba, a ne samo u zajedničkoj ravni ekliptike (i te dve karakteristike, na kraju, imaju isti uzrok).⁵⁶² U tom pogledu komete su paradigmatična tela u kojima bi se uočavao problem prediktivnog jaza, a i u tim odstupanjima naslućuje se zakonomernost: što je afelska udaljenost kometa od Sunca manja, to su njihova odstupanja isto manja. Kant čak smatra da je razlika između roda planeta i roda kometa gradualna, te da je sasvim za očekivati da će se jednog dana iza Saturna pronaći nova nebeska tela koja će biti međukorak između planeta i kometa.

Naravno, postoje i druge, neznatnije instance koje nisu obuhvaćene sa ova dva slučaja odstupanja od savršeno prostog poretka. Jednu smo već pomenuli, to su razlike u nagnutosti osa planeta. Druga je, na primer, anomalija veličine Marsa⁵⁶³ – ako je suditi po drugim planetama, njihove veličine rastu sa porastom rastojanja od Sunca, izuzev Marsa, koji je manji od Zemlje. Tačnije, teorijska predviđanja bi rekla da Mars treba da je veći nego što teleskopi pokazuju. Ovo odstupanje Kant objašnjava time da je rezultat

⁵⁶² *Isto*, str. 66.

⁵⁶³ *Isto*, str. 61.

gravitacionog uticaja velikog Jupitera, dakle, odstupanje je posledica komplikacije okolnosti. Naravno, ovo nije odveć pogodan primer, jer Kant tada nije znao za postojanje Urana i Neptuna. Kako bilo, očevidno je da se on trudio da broj uzroka, pa čak i uzroka odstupanja svede na što je manju moguću meru, ali svet je izgleda pokazivao drugačiju tendenciju. Verovatno najoštrije komentar o tom ustrojstvu Kant je izneo kada je rekao da „[k]omete pripadaju tim nedostacima prirode.”⁵⁶⁴ Ali, kao što ćemo upravo imati prilike da vidimo, „nedostaci prirode” se ne ispoljavaju samo u složenim kretanjima.

3. Nesavršenost čoveka

Udaljenost tela od Sunca tako je Kantu postala osnovni parametar uz koji povezuje mnogobrojne karakteristike i specifičnosti planetarne svetske zgrade. Od nje čak zavise i drugi neposredni uzroci, kao što je gustina materije, njena brzina kretanja i slično. Očigledno je da je na ovaj način Kant doista izneo osnove jednog mehaničkog uređenja sveta. No, zanimljivo je to što je on potom odlučio da proširi ispitivanje implikacija tog udešenja i preko prostih predmeta nebeske mehanike, te da pored uslova u kojima su obrazovane planete Sunčevog sistema razmotri kako bi ti uslovi mogli određivati obrazovanje živih stvorova koji bi te planete nastanjivali. Tom tematikom Kant se bavi u trećem delu *Opšte istorije prirode i teorije neba*, i od samog početka on napominje da će ta razmatranja biti znatno slobodnija, čak možda podložnija mašti. Ipak, i u tim okolnostima, on obećava da ti rezultati neće biti samo puki proizvodi fantazije: „[iako se] takve misli ne mogu niti dokazati niti biti osporene, tad se ipak mora priznati da udaljenost nebeskih tela od Sunca sa sobom nose izvesne odnose koji za sobom povlače jedan suštinski uticaj na različite osobine mislećih priroda koje se na njima nalaze, pošto je njihov način delanja i trpljenja povezan sa sastavom materije s kojom je skopčana, te zavisi od mere utisaka koje u njima budi svet, već prema osobinama njihovog boravišta prema središnjoj tački atrakcije i topline.”⁵⁶⁵ Ukratko, Kant se oslanja

⁵⁶⁴ *Isto*, str. 116.

⁵⁶⁵ *Isto*, str. 129.

na istu onu zakonomernost čiji su mu mehanizmi pomogli da u prethodnom delu ispostavi jedan sistem mehaničkog porekla sveta.

Značajna implikacija koja iz ovoga proizilazi jeste da se misleća bića, iako se tek povremeno pominju njihove duše, u potpunosti razmatraju spram materijalnih uslovljenosti, čime su uspostavljena kao ravnopravni (premda ne ravnopravno savršeni) delovi prirode. „Beskonačnost tvorevine jednakom nužnošću obuhvata u sebi sve prirode koje njeno preobilno bogatstvo proizvodi. Od najuzvišenijih klasa među mislećim bićima do najprezrenijeg insekta, nijedan član mu nije zanemarljiv; i nijedan ne može nedostajati a da lepota celine, koja se sastoji u spoju, time ne bi bila prekinuta. Utom se sve određuje opštim zakonima, koji na prirodu dejstvuju putem svojih izvorno usađenih sila.”⁵⁶⁶ Zanimljivo je, i nama za ovo istraživanje veoma korisno, to što se u ovom ispitivanju uslovljenosti živih bića Kant gotovo isključivo usredsređuje na *spoznajne sposobnosti* tih bića, ne na njihovo moralno tkanje pa čak ni na fiziologiju uopšte, izuzev u onoj meri u kojoj je povezana sa mišljenjem. Reč je ovde o jednom vrlo materijalističkom zahvatanju spoznajnih moći, a s obzirom na dosege implikacija koje Kant iznosi, vrlo je upitno da li je ostalo išta *nematerijalno* u tom sazajnom procesu, izuzev možda duše kao nematerijalnog i večnog supstrata subjekta spoznaje. Kant u nekim momentima biva pritajeno, ali poprilično redukcionistički nastrojen u pogledu prirode i uslovljenosti mišljenja: „Bez obzira na beskonačno rastojanje što se ima susresti između sile mišljenja i pokretanja materije, između umnog duha i tela, ipak je izvesno da čovek, koji sve svoje pojmove i predstave dobija od utisaka koje *univerzum* budi u njegovoj duši posredstvom tela, kako s obzirom na njihovu razgovetnost, tako i na spretnost da se one povezuju i porede, što se zove moć mišljenja, u potpunosti zavisi od sastava ove materije s kojom ga je stvoritelj povezao.”⁵⁶⁷ I opet, nešto malo kasnije: „Dok se njegovo [čovekovo] telo obrazuje, sposobnosti njegove misleće prirode takođe dobijaju, prema meri, pripadajuće stepene savršenosti.”⁵⁶⁸

Čovek se u ovom razmatranju nužno ispostavlja kao merilo spram kojeg će se fomirati druga hipotetička misleća bića, i to iz prostog razloga što je jedino misleće biće

⁵⁶⁶ *Isto*, str. 131.

⁵⁶⁷ *Isto*, str. 132-133.

⁵⁶⁸ *Isto*, str. 133.

koje poznajemo. Problem koji se tu ne može prevladati jeste što je i to poznavanje čoveka vrlo upitno, a sve i da nije, jedna instanca podataka jako je siromašna za ekstrapolaciju. Zbog toga se Kant prevashodno oslanja na opšte i nužne mehaničke zakone čija je primenljivost već demonstrirana.

Sam čovek je očigledno nesavršeno biće, ne samo u svojoj smrtnosti i propadljivosti, već i u pogledu veštine mišljenja. Kant to obrazlaže nesavitljivošću vlakana njegovog tela i tromošću čovekovih životnih sokova: „Živci i tečnosti njegovog mozga dostavljaju mu samo grube i nerazgovetne pojmove [...] Napori uma da se uzdigne tome nasuprot, te da svetlošću moći suđenja rastera tu pomršenost, jesu kao sunčevi tračci dok gusti oblaci neprestano prekidaju i zamračuju vedrinu.”⁵⁶⁹ Dakle, postoji izvesna i pouzdana svetlost uma, nešto čime možemo dosegnuti jasnu i razgovetnu istinu, samo je pitanje da li je imamo u dovoljnoj meri ili samo za neke razgovetne spoznaje, jer „[r]adnja razmišljanja i umom razjašnjenih predstava je zamarajuće stanje u koje se duša ne može dovesti bez otpora.”⁵⁷⁰ Kant, nažalost, ne daje odgovor na ovo pitanje.

Grubost i tromost materije tela koja uslovljava te prepreke čistom mišljenju je direktna posledica toga iz koje regije Sunčevog sistema je ta materija agregirana, to jest, da li je reč o tromijoj i grubljoj materiji koja je svoje mesto našla u blizini Sunca, ili finijoj i elastičnijoj koja se zadržala na većim udaljenostima. To znači da stanovnici planeta koje su bliže Zemlji imaju (ili bi imali) tela sačinjena od još grublje materije, te bi njihovo mišljenje i građa uopšte bili manje savršeni. Sa druge strane, stanovnici udaljenijih planeta bili bi sačinjeni od finije materije, te bi posedovali veći stepen savršenstva. Čovečanstvo se, po Kantovom sudu, izgleda nalazi negde na sredini.⁵⁷¹

Ako pažnju obratimo na hipotetičke stanovnike Jupitera i Saturna, zatičemo kako Kant izvrsnost njihove prirode iskazuje u nekoliko aspekata. „Kvarenje i smrt ne mogu ovim izvrsnim stvorovima [pričiniti] toliko koliko mogu nama nižih priroda.”⁵⁷² Nama najrelevantniji jeste onaj koji se tiče njihovih spoznajnih moći, preciznije, dometa koje bi oni mogli ostvariti u upotrebi tih spoznajnih moći u nauci i filozofiji. Kant im i tu vrlo

569 *Isto*, str. 134.

570 *Isto*.

571 *Isto*, str. 136.

572 *Isto*, str. 139.

jasno daje preimućstvo: „Do kakvog li napretka u spoznaji neće dospeti ona srećna bića viših nebeskih sfera!”⁵⁷³ Kant se čak poziva na Poupov [*Alexander Pope*] srok u kom „viša bića” posmatraju našeg Njutna kao majmuna. Spoznaja uopšte, a i specifično naučno znanje takvih bića bilo bi znatno veće i obuhvatnije od našeg, predstavljalo bi, rečju, napredak, i to takav kakav nama po svoj prilici nikada neće biti dostupan, budući da smo određeni materijom od koje smo sačinjeni. Jer ta određenost jednako obuhvata i disciplinovanost ispravne upotrebe razuma, ali i jasnost i razgovetnost čulnih predstava koje su nam date putem naših materijalnih organa.

Radi se o značajnoj konstataciji. Rekli smo da Kant spekulise o tome kako je spoznaja duha uslovljena vrstom materije od koje je sačinjeno telo – ovo je, po sebi, interesantna materijalistička pozicija kojoj se Kant nikada ne vraća u meri u kojoj je ona zastupljena u *Opštoj istoriji prirode*. Karakteristike te materije, pak, zavise od toga na kojoj udaljenosti od Sunca se ona prethodno nalazila u stabilnim opticajima, to jest, sa kog mesta u Sunčevom sistemu ona potiče. Samim tim, dometi spoznaje su u ovom okviru određeni fizičkim mestom u kom je spoznajući subjekat nastao. A šta je drugo uslovljenost spoznaje mestom nego – *perspektivizam!*

Treći deo *Opšte istorije prirode i teorije neba* tako sadrži učenje koje je po mnogim svojim karakteristikama sasvim slično (iako nije u potpunosti identično) sa onim što je Lajbnic zastupao, a sa čime smo ranije imali prilike da se susretnemo. Indikativno je i to da Kant nije ni na koji način pokušao da nivelira ovaj neobični zaokret spram onoga što je tvrđeno na prethodnim stranicama knjige. Pri tom, ta nivelacija bila bi jednostavna – dovoljno bi bilo da je obrazložio kako su oni „zraci Sunca” ljudske spoznaje ipak dovoljni za dostizanje jasne, razgovetne i istinite spoznaje, makar ponekad. Time bi se održala pouzdanost iste one vrste koju je i Njutn zastupao, jer istina ne bi bila apsolutno uslovljena dometom koji diktira karakter materije, već samo relativno, i to s obzirom na način na koji je ta spoznaja udešena. Kant, kao što smo videli, ipak nije pružio takvo niti bilo koje slično objašnjenje, ostavivši time otvorenom mogućnost da posumnjamo u apsolutnu validnost naše naučne spoznaje. Jer, ko zna koliko su ti

573 *Isto*, str. 137.

hipotetički jupiterovci i saturnijanci zapravo bolji i napredniji od nas – ono što su nama odstupanja, za njih su možda samo obeležja jedne savršeno udešene prirode.

Vredi uočiti da je ovaj problem sukobljenih pozicija kod Kanta nastao tek u onom trenutku kada je u razmatranje eksplicitno unet koncept spoznajnog subjekta. Pre toga, o datostima i činjenicama je mahom govoreno u impersonalnom kontekstu, bez upućivanja na subjektivitet onoga koji te činjenice osmišljava, uopštava i iz njih izvodi zakonitosti. Ovo će biti značajan motiv za buduću Kantovu misao. Za kraj, treba napomenuti da uprkos ovom kvazilajbnicovskom zaokretu na samom kraju teksta, celina *Opšte istorije prirode i teorije neba* ostaje u najvećoj meri njutnovska. Iako je Kant propustio da nam pruži poslednji dokaz za pouzdanost ljudske naučne spoznaje, ipak ju je on u svim prethodnim slučajevima *upotrebljavao kao da jeste apsolutno pouzdana*. To se konačno najbolje vidi u tome kako Kant osmišljava ulogu odstupanja i ekscentričnosti (a samim tim i anomalija i prediktivnog jaza) u slici savršene prirode koju je s namerom sačinio savršeno mudri i savršeno moćni tvorac, što ćemo upravo sada razmotriti.

4. Plodnost odstupanja

Postojanje neusaglašenosti u naučnom znanju, bilo u subjektivnom, a pogotovo u objektivnom smislu, lako nas dovodi do neposrednog teorijskog problema. Ukoliko pretpostavimo da postoji inteligentni tvorac univerzuma, možemo se upitati zašto je odabrao da načini svet takvim da u njemu postoje tako složeni procesi što dovode do odstupanja. Čak i uz njutnovsku objektivističku poziciju u kojoj su ta odstupanja ipak zakonomerna, nije li zamisliv znatno jednostavniji svet koji bi bio uređen po mehaničkim principima, a bez komplikovanih odstupanja – na primer, svet strogo uređen kao idealizovani geometrijski svetovi? Ovde se otvara potreba za svojevrsnom epistemološkom teodicejom, i kao što ćemo videti, to je čest motiv u ovakvim razmatranjima.

U ovoj knjizi, to pitanje ima sledeći oblik: „Ako bi bilo najbolje da su planetarne orbite postavljene gotovo u zajedničku ravan, zašto onda nisu [postavljene tačno na nju]? I zašto je preostao jedan deo onih odstupanja koja je trebalo da budu izbegnuta? Ako su

zato putanje planeta blizu Sunca primile onu veličinu sile kretanja koja drži ravnotežu atrakciji, zašto još nešto nedostaje ovoj potpunoj jednakosti, i otkud njihovi optičari nisu savršeno kružni ako je samo najmudrija namera, poduprta najvećom moći, težila da proiznese to određenje?”⁵⁷⁴ Ne možemo zanemariti značaj činjenice da se u Kantovoj formulaciji pitanja pominju tačno ona dva oblika odstupanja koja su prethodno navođena kao paradigmatični primeri. Vrlo lako je proširiti tu ideju i povezati je sa problemom prediktivnog jaza, iako tu pitanje neće biti „zašto Bog nije stvorio svet takav da je ljudima spoznatljiv?” (jer Kant i dalje priznaje mogućnost pogrešne spoznaje i odstupanja kojim se teorija opovrgava ili bar modifikuje⁵⁷⁵), već „zašto Bog nije stvorio svet takav da uvek u potpunosti odgovara najjednostavnijim naučnim modelima?” Pomalo u šali, možemo reći da je Kantovo pitanje bilo: „Zašto je Bog načinio ovaj svet tako komplikovanim?”

Pre nego što pređemo na konkretan odgovor koji će Kant artikulirati, nakratko ćemo razmotriti da li ovakve postavke zahtevaju božansku intervenciju u svet u obliku čuda. Ranije smo videli da je kod Njutna ta intervencija bila ne samo moguća, već i neophodna radi održavanja sveta, a kod Lajbnica smo uočili da božanska čuda imaju svoje mesto, ali kao dejstva koja prevazilaze ili makar stoje izvan prirodnog poretka stvari. Kant će se u deističkom stilu ograditi od bilo kakvog božanskog intervencionizma. Božanska namera i mudrost su toliko savršene i dugoročne, da je Tvorac u stanju da tako podesi početne uslove sveta da svi stupnjevi njegovog potonjeg razvoja savršeno odgovaraju planu, bez potrebe za korigovanjem kursa, jer sa kursa se ni ne može skrenuti. Jedino (premda, kao što ćemo ubrzo videti, ne i jednokratno) božansko čudo je čudo stvaranja, sve ostalo što se dešava nakon tog čina, potiče iz njega, ali je i autonomno. Podsetimo se, odstupanja nisu izuzeci od zakonomernosti, već posledica mnogih i složenih uticaja i određenja nekog fenomena. Nema razloga da mislimo da bi za Boga jednostavniji univerzum bio poželjniji – „Božiji izbor se ne bi mogao, bez i najmanjeg motiva, vezati uz jedno jedino određenje, već bi se pokazao s više slobode u svakojakim odstupanjima i različitostima.”⁵⁷⁶

574 *Isto*, str. 115-116.

575 Videti, na primer: *Isto*, str. 79-80

576 *Isto*, str. 115.

Možemo li onda naći motiv po kom je složen svet poželjniji za Tvorca? Dakako, i vredi istaći da u ovoj Kantovoj „epistemološkoj teodiceji“, ta složenost ima još i više dimenzija od onih koje smo do sada navodili (ekscentričnost orbita, njihova ograničenost na ravan ekliptike...). Ovo su, naime, složenosti koje su sada prisutne, a postoji još jedna dodatna dimenzija – vremenska – u kojoj sve biva još složenije, utoliko što čitava priroda poseduje istoriju svog razvoja od početne haotičnosti do trenutnog uređenja, ali i posle toga u budućnost. Doista, zašto bi Bog stvorio evoluirajući svet, zar ne bi bilo lakše naprosto načiniti tvorevinu od samog početka onakvom kako se konačno želi, umesto da joj se podari mutabilnost i razvojni proces?

Taj razvojni proces igra veoma značajnu ulogu u Kantovoj istoriji prirode, jer njime se pruža mehanizam koji objašnjava procese propadanja koji su prisutni u svetu. Taj mehanizam će i eksplicitno biti naznačen kako nadilazi granice našeg Sunčevog sistema i važi na prostoru čitavog univerzuma. Naime, po Kantu, stvaranje i oblikovanje reda iz haosa nije odjednom izvršeno i na svim mestima u svetu: „Tvorevina nije delo trenutka.”⁵⁷⁷ Radije, uređenost se nalik nekakvom talasu širi iz jednog zajedničkog centra u kojem je uređenost inicirana i koji predstavlja zajedničku tačku tonjenja svih najvećih sistema koji postoje.⁵⁷⁸ Sa druge strane, takvo proceduralno uređivanje sveta sa sobom povlači i mogućnost propadanja. „Ne smemo se čuditi tome da se i veličini Božijeg dela može dopustiti prolaznost.”⁵⁷⁹ Propadanje i kvarenje su univerzalni procesi i odvijaju se na svim redovima veličine – od gusenica do čitavih planeta i zvezda. To propadanje, međutim, ni najmanje ne kalja lepotu i uređenost prirode u celini. Baš naprotiv, „[o]na dokazuje svoje bogatstvo u vrsti rasipnosti što se održava neoštećenom tokom nebrojenih novih stvaranja u celom obimu svoje savršenosti time što neki delovi plaćaju danak prolaznosti [...] Priroda dokazuje da je upravo toliko bogata, upravo toliko neiscrpna u proiznošenju onog najizvrsnijeg među stvorovima koliko i onog najprezrenijeg, te da je njihova propast nužna nijansa u višestrukosti njenih sunaca, jer njihovo proizvođenje nju ništa ne košta.”⁵⁸⁰

577 *Isto*, str. 95.

578 *Isto*, str. 94.

579 *Isto*, str. 98.

580 *Isto*, str. 99.

Ovde ponovo zatičemo onaj motiv poželjne raznolikosti. Međutim, na prvi pogled se ovde čini da je ta raznolikost postala gotovo obesna i dekadentna, a to ne zvuči kao deo plana mudrog Boga. Dekadentnost je, međutim, prisutna samo u onoj meri u kojoj je rasipanje *cilj*. Bog je mogao stvoriti još rasipniji svet u kom bi učinak dejstva bio toliko mali da bi za proizvođenje iole bitnog rezultata bio potreban nesrazmerno veliki uzrok. Zapravo, neumerena raskalašnost sirovom količinom u suštini je neutaživa i lako se izvitoperuje u svoju karikaturu, samim tim nije pogodna kao demonstracija veličanstvenosti. Kao kontrast, možemo kod Kanta pronaći mesta u kojima se u istom kontekstu o prirodi govori kao o štedljivoj.⁵⁸¹ Izvesno, ta „vrsta rasipnosti” nije ona rasipnost koja je svrha za sebe, već pre rasipnost kao *rezultat sa našeg stanovišta*. Sa stanovišta celine prirode, to su i dalje odmerena kretanja i dejstva. Bog ne stvara svet da bi se hvalio, ali se njegova veličina svuda očituje.

Ovo razlikovanje *svrhe* i *nužnog rezultata* je ključni i konačni zaključak koji možemo izvesti iz Kantove tematizacije odstupanja i anomalija u prirodi. Razmotrimo sledeći pasaż koji se nalazi pri kraju drugog dela i koji nam pruža definitivno objašnjenje: „Priroda, bez obzira na to što ima suštinsko određenje k savršenosti i redu, obuhvata u obimu svoje višestrukosti sve moguće promene, čak i nedostatke i odstupanja. Upravo ta njena neograničena plodnost proiznela je kako nastanjene nebeske kugle tako i komete, korisne planine i opasne litice, nastanjive krajolike i gole pustare, vrline i poroke.”⁵⁸² Ovde se očigledno kazuje da su odstupanja značajna utoliko što dovode do lepih posledica. Komete, pejzaži, živa bića, svesna bića, moralna bića, sve su to složene pojave za čiji nastanak je bilo neophodno da i početni uslovi budu dovoljno raznoliki. Međutim, ovde moramo biti vrlo obazrivi. Na prvi pogled bi se činilo da se ovaj argument može sublimirati u tvrdnju da odstupanja postoje kako bi se u univerzumu pojavila svesna i spoznajuća bića, kao da su ljudi manifestna svrha postojanja univerzuma. *Kant ni u jednom trenutku ne zastupa ovu tvrdnju*. On kaže da priroda obuhvata odstupanja i da to *dovodi do* nastanka saznajnih bića, a ne da se ta odstupanja obuhvataju *kako bi* nastala saznajna bića. Nezahvalno je nagađati o namerama Tvorca, čak i ako ga pretpostavljamo

581 *Isto*, str. 122.

582 *Isto*, str. 125.

kao svemoćnog i sveznajućeg. Ono što najbolje možemo znati jeste da sve što se odvija tako se odvija u skladu sa njegovom namerom. Drugim rečima, kakva god da je božanska volja, po definiciji je uvek faktička. Zbog toga je pitanje o dopuštenosti odstupanja u zakonomernom svetu efektivno nesuvislo, jer odstupanja su faktička.

Konačan Kantov odgovor bi, stoga, bio da u prirodi postoje „nepravilnosti” kojima ona odstupa od idealno uprošćenih modela (Njutn), ali da te „nepravilnosti” ne narušavaju zakonomernost, koliko god se ta tvrdnja činila paradoksalnom. Kompatibilnost se prepoznaje onda kada zauzmemo stanovište razmatranja celine prirode, u kom se uviđa da faktička višestrukost i raznolikost prirodnih elemenata mogu postojati samo pod uslovom početnih odstupanja od prostog modela (Lajbnic). Ono najintragantnije pitanje, čiji odgovor bi konačno razrešio nedoumicu između Njutna i Lajbnica, pitanje da li je naša nauka *previše* idealizovana, videli smo, ostaje bez odgovora.

Nažalost, Kant nije posvetio više prostora daljem razvijanju ove teze, tako da je teško pouzdano razmatrati njene konačne domete. Kako bilo, i dalje je zanimljivo to što se u ovim implicitnim distinkcijama Kant situirao sasvim blisko savremenim razmatranjima o *antropičkim načelima*, koje potpadaju pod već pomenutu oblast *antropičkog rezonovanja*. Naznačena napetost između subjektivističke i objektivističke pozicije, čak i ovo proto-antropičko ograđivanje od učitavanja svrha i dalje su tek prvi koraci mladog filozofa u minucioznosti pitanja koja se javljaju oko pouzdanosti naučne spoznaje. Kant ima da pređe još dugačak put dok ne dođe do svoje verzije razrešenja, i na tom putu će se redovno susretati sa duhovima Njutna i Lajbnica, s tim što će mu biti vrlo teško da se opredeli isključivo za jednog. Mi u nastavku nameravamo da ga ispratimo na tom putu.

Fizička monadologija

Jedan od najjačih dokaza činjenice da Kant nije napustio Lajbnicovski stil filozofskog mišljenja nalazimo u tekstu *Korist metafizike povezane sa geometrijom za filozofiju prirode* (često ukratko nazivan po svom prvom odeljku *Fizička monadologija*)

koji je objavljen 1756. godine. Čitav rad cilja na to da pruži potkrepljenje pokušajima da metafizička refleksija, opremljena matematičkim aparatom, proiznese zaključke koji će imati materijalne posledice u oblasti fizičke nauke. Efektivno, ovaj tekst je „njegov najuspešniji rani pokušaj da podari lajbnicovsku inteligibilnost njutnovskoj fizici.”⁵⁸³

Za razliku od ranije razmotrenih spisa, u predgovoru *Fizičke monadologije* može se primetiti blaga promena tona kojim se govori o zadatku istraživanja prirode. Dok je ranije Kant prilično samouvereno govorio o ulozi filozofa koja je podrazumevala traženje svrha, opštih uzroka i inherentnih prirodnih pravila u fenomenima prirode, ovde izgleda kao da je zauzeo defanzivnu poziciju: postavljanje metafizičkih pitanja i dalje je deo proučavanja prirode, ali Kant to sada nipošto ne tretira kao nešto što se podrazumeva, već pre kao nešto što mora opravdati svoju ulogu koja je postala problematična. Nema sumnje da je na delu jačanje njutnovskog uticaja u Kantovoj misli, tim pre što prva rečenica čitavog spisa glasi: „Svi istaknuti filozofi koji su se posvetili istraživanju prirode slažu se u tome da se moramo brižljivo čuvati da u prirodnoj nauci ne postavimo nešto lakomisleno i pukom slutnjom, jer bez potpore iskustva i pomoći geometrije, svaki takav trud je uzaludan.”⁵⁸⁴ U ovoj tvrdnji Kant svime osim imenom upućuje na eksperimentalnu filozofiju Isaka Njutna – pozivanje na utemeljenje zaključaka u iskustvu, isticanje geometrije kao valjanog postupka za dolaženje do ispravnog oblika naučnog saznanja, te rezervisanost prema pretpostavkama koje se daju lako izmaštati slutnjom. Pri tome, Kant ne poriče korisnost takvog nastrojenja, ali ipak staje na stranu metafizike utoliko što u pitanje dovodi koliko daleko u spoznaji time možemo dosegnuti: „Takvim ophođenjem mogu se utoliko spoznati zakoni prirode, ali ne i njihovo poreklo i uzrok.”⁵⁸⁵ Ovim rečima on direktno kontrira Njutnovoj nezainteresovanosti za razloge i mehanizme koji se odvijaju iza fenomena prirode. Unutrašnja napetost kod Kanta izgleda da je sve izraženija.

583 Edward MacKinnon, „The Development of Kant’s Conception of Scientific Explanation” u: *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*, Vol. 1978, Volume One, The University of Chicago Press, 1978, str. 18-30, ovde 19.

584 Imanuel Kant, „Korist metafizike povezane s geometrijom za filozofiju prirode” u: Imanuel Kant, *Metafizika prirode*, Akademska knjiga, Novi Sad, 2016, str. 147-163, ovde 148.

585 *Isto*.

Budući da je pisana u jasnom teorijskom registru, sa ciljem formiranja prihvatljivog principa monadološkog ustrojstva fizičke supstancije, u *Fizičkoj monadologiji* ne možemo očekivati da ćemo zateći konkretne primere prediktivnog jaza. Ono „fizičko” u *Fizičkoj monadologiji* nije formiranje hipoteza na osnovu datih fizičkih fenomena, već postuliranje da monade mogu biti izvor svih fizičkih fenomena; fizičke monade tako, pored podrazumevane karakteristike jednostavnosti, pružaju osnov za prostornu protegnutost fizičkih tela i fizička dejstva atrakcije i repulzije, kao i inertnost i elastičnost tela. Ipak, pravi izazov nije bio u tome da se samo hipostaziraju metafizičke tvrdnje, red je bio na tome da se pokaže njihova kompatibilnost sa geometrijom. „Ali kako u ovom poduhvatu povezati metafiziku s geometrijom, budući da se lakše može povezati grifon s konjem nego transcendentalna filozofija s geometrijom? Prva tvrdo odbija beskonačnu deljivost prostora, dok druga to tvrdi sa istom izvesnošću kao i za svoje poučke.”⁵⁸⁶ Početni zadatak ovde umnogome podseća na zadatak iz *Živih sila*, ali Kant ovog puta neće raditi u pravu segregiranja metafizike i geometrije, već će pokušati da zadrži i jednostavnost monada i beskonačnu deljivost prostora time što će protegnutost obrazložiti fizičkim dejstvom sile repulzije. Domišljatost kojom se Kant ovde koristi jeste prećutno usvajanje njutnovskog pojma sile kao neesencijalne karakteristike u lajbnicovskom registru prostih supstancija. Naravno, taj pristup nije u potpunosti imun na probleme, ali njihovo pobrojavanje bi nas u ovom trenutku samo još dodatno odvojilo od centralnog pitanja.⁵⁸⁷ Ovaj spis nam je prevashodno bio značajan poradi uvida u to da njutnanska i lajbnicovska struja mišljenja u prekritičkom Kantu biju veliku bitku. Manifestacije tog sukoba možemo prepoznati i u drugim tekstovima iz tog perioda.

Tekstovi o Lisabonskom zemljotresu

Dana 1. novembra 1755. godine Portugal je zadesio izrazito težak zemljotres praćen cunamijem i požarima koji je naneo veoma veliku štetu gradu Lisabonu. Nije bilo

⁵⁸⁶ *Isto*.

⁵⁸⁷ Za više o granicama Kantove fizičke monadologije, videti: Goran Rujević, „Kantova fizička monadologija i Zenonovi paradoksi” u: *Nauka i metafizika*, Krovovi, Sremski Karlovci, 2016, str. 31-45.

potrebno dugo vremena da bi se čule prve jadicovke kako je ta katastrofa božanski gnev usmeren protiv pohlepnog grada.⁵⁸⁸ Povodom toga, mladi Kant već početkom naredne godine objavljuje tri teksta: *O uzrocima zemljotresa; Istorija i prirodni opis najznamenitijih slučajeva zemljotresa; Nastavak razmatranja zemljotresa posmatranih već neko vreme*. U njima on pokušava ponuditi prirodnjačko objašnjenje velikog zemljotres kao i manjih naknadnih zemljotresa koji su usledili par dana kasnije. Kant konstatuje užasne humanitarne posledice koje je ta nepogoda ostavila iza sebe, ali odbija da u to učita bilo kakvu moralnu, religijsku ili eshatološku pouku. Radije, zemljotrese Kant želi analizirati kao prirodne pojave koje se jasno uklapaju u opšti način odigravanja prirodnog toka, sa izvesnim uzrocima koji možda nisu sasvim jasni, ali bar sa obeležjima i naznakama koje ukazuju na predstojeću pojavu. Isto tako, zemljotresi imaju i sledstvenu ulogu u prirodnim procesima, nešto što će Kant nazivati „koristima od zemljotresa”, a u koje ubraja pojavljivanje geotermalnih izvora i toplotne energije iz zemlje, ispostavljanje ruda iz dubina ka površini, te raspršivanje važnih soli u atmosferu.⁵⁸⁹

S obzirom na pitanje o prediktivnom jazu, ova tri teksta su korisna utoliko što se u njima može naći jasan opis delatnosti jednog prirodnjaka. Osim toga, pošto Kant nije mogao bez ikakvog obrazloženja da zanemari teološku dimenziju narativa koji je konstruisan oko ovog zemljotresa, koristan uvid predstavljaju i njegovi argumenti protiv takvog pristupa prirodnim pojavama. U tim argumentima, pak, mi možemo pronaći vrlo prigodnu konkretizaciju onoga što je na drugim mestima (neka smo razmotrili, a neka nas još očekuju) uopšteno kao Kantova rezervisanost prema ideji Boga koji vrši intervencije, ali i ideji Boga koji udešava svet u jednu harmoničnost koja je izvan mogućnosti čovekove spoznaje

Na samom početku teksta *O uzrocima zemljotresa*, Kant napominje da ljudsku znatiželju podstiču sve izvanredne stvari, za koje ona onda traži uzroke, a kada su te stvari dramatični događaji koji pogađaju čitavo čovečanstvo, onda je dužnost prirodnih

588 Thomas Downing Kendrick, *The Lisbon Earthquake*, J. B. Lippincott Company, Philadelphia, 1956, str. 123.

589 Immanuel Kant, „Geschichte und Naturbeschreibung der merkwürdigsten Vorfälle des Erdbebens” u: *Immanuel Kant's kleinere Schriften zur Naturphilosophie*. Zweite Abtheilung (Hg. J. H. Kirchmann), L. Heimann's Verlag, Berlin, 1783, str. 333-372, ovde 365-368.

filozofa da javno obznanе svoje uvide i istraživanja.⁵⁹⁰ Iz ovoga jasno sledi da je zadatak prirodnih filozofa (i u svakodnevnim okolnostima koje ne zahtevaju javno istupanje) da pronalaze prirodne uzroke stvari. Za prirodu je, međutim, karakteristično da se otkriva *tek postupno*, usled čega nipošto ne treba na prečac donositi zaključke, već treba čekati na dejstva koja će razgovetno i bez sumnje razotkriti tajnu.⁵⁹¹ Ovde vredi zapaziti da je Kant izneo *metodološki kriterijum* a ne *metafizičku tvrdnju*; on ne implicira da će se tajne prirode kad-tad same od sebe raskriliti, već da je prirodni uzrok pronađen tek onda kada se o njemu može neposredno govoriti na osnovu datih događaja. Spoznatljivost nije zagantovana, ali podjednako nema razloga da se smatra zabranjenom.

To je kriterijum po kojem proroci propasti greše kada zemljotres proglašavaju za božanski akt kazne. Iako je takav zaključak donet na osnovu istih datih događaja o kojima svedoči i prirodni filozof (ogromnih talasa, zemlje koja se otvara i plamenova koji sukljaju iz rupa), on nije neposredan, jer se zasniva na neosnovanoj pretpostavci da takvi događaji izražavaju konkretnu nameru Boga. Drugim rečima, Tvorcu se inputira namera da je direktna posledica zemljotresa bila konačna namera po kojoj je uzrokovan čitav događaj. Po Kantu, ovde se čini dvostruka antropocentrična pogreška. Prva, sasvim očekivana, je u tome što se pretpostavlja da je čoveku moguće da razume i rastumači božanske namere.⁵⁹² Druga, znatno zanimljivija, jeste što se pretpostavlja da je konačna svrha date pojave onaj njen aspekt koji je usmeren na samog čoveka – u ovom slučaju, zemljotres bi se tumačio kao da mu je konačna svrha razaranja kao kazna čoveku, bez uzimanja u obzir da može da postoji širi okvir u kom i kauzalni i svrhoviti niz i dalje ima dejstva. A ne postoje garancije po kojima možemo očekivati da će nam ijedan od ta dva biti u potpunosti dostupan za spoznavanje. U ovom pogledu, Kant zauzima naizgled lajbnicovsko stanovište, te postulira da nema sumnje da je svaki događaj udešen sa izvesnom svrhom kojom raspolaže božanski um, te da i zemljotres ima svoju ulogu u harmoničnosti celine, što nismo u stanju da uvidimo ako smo zaslepljeni ubedenjem u

590 Immanuel Kant, „Von den Ursachen der Erderschütterungen” u: *Immanuel Kant's kleinere Schriften zur Naturphilosophie*. Zweite Abtheilung (Hg. J. H. Kirchmann), L. Heimann's Verlag, Berlin, 1783, str. 319-331, ovde 321.

591 *Isto*, str. 330.

592 Immanuel Kant, „Geschichte und Naturbeschreibung der merkwürdigsten Vorfälle des Erdbebens”, str. 370.

sopstvenu izvanrednost. Kant to lepo iskazuje kada kaže: „Čovek je sobom toliko obuzet da samog sebe vidi kao jedini cilj božanskih udešenja, kao da je ovaj samo njega uzimao u obzir kada je udešavao meru pravila kojima vlada svetom. Znamo da je čitav opseg prirode vredan predmet božanske mudrosti i njegovih udešenja. Mi smo njen deo, a želeli bismo da smo celina.”⁵⁹³

Lako je naslutiti da Kant ovde ide u pravcu tvrdnje da ono što se percipira kao lokalni nered ne mora nužno narušavati univerzalni red. To bi u istorijskom sledu bio već treći put upotrebljen takav argument – prvi smo već razmotrili u tekstu *Pitanje, da li Zemlja stari, fizikalno razmatrano* i u knjizi *Opšta istorija prirode i teorija neba*. Doista, odmah nakon prethodno citirane tvrdnje, Kant iznosi uvid od najvećeg značaja za naše istraživanje. Nastavljajući sa kritikom antropocentričkog stanovišta, on iznosi prekor: „Pravila savršenosti prirode u celini ne uzimaju se u obzir i sve treba da je pripremljeno samo u odnosu na nas.”⁵⁹⁴ Ovim se nesumnjivo izražava stav da se pretpostavlja savršenost prirodnog poretka, makar taj poredak ne bio pojmljiv sa izvesnih spoznajnih pozicija. Uostalom, ta pretpostavka je Kantu bila nužna da bi uopšte mogao u bilo kakvom pozitivnom smislu govoriti o „koristima” jednog tako tragičnog događaja: tragičnost, naizgledna gnevnost, pa konačno i nesavršenost u prirodi mogu lako biti rezultat antropocentrične perspektive. Vredi podsetiti da Kant ovaj antropocentrizam nije nazivao *jedinim* krivcem za loše zaključke – svakako smo skloniji prekim i neutemeljenim zaključcima ako operišemo sa tog stanovišta, i neka obzirnija pozicija svakako je relativno bolja, ali ni reči nema o postojanju onog stanovišta sa kojeg bi valjana spoznaja bila zagantovana. Kant nam ne daje nikakav jamac za dostizanje potpune spoznaje, on nas samo upozorava od preuhitrenog rezonovanja i poručuje nam da budemo strpljivi i da se nadamo da će zakonomernost u prirodi jednom da se razotkrije. Dakle, zemljotres kao prirodna pojava jeste deo opšteg prirodnog reda koji je udesio Tvorac, a da li ćemo biti u stanju da utvrdimo konkretne kauzalne preduslove u tom prirodnom redu, ostaje nam da se strpljivo trudimo. Tačnije, taj strpljivi trud podrazumeva da se brižljivo čuvamo od pogrešnih hipoteza tako što ćemo se osloniti na

⁵⁹³ *Isto*, str. 370-371.

⁵⁹⁴ *Isto*, str. 371.

ono što pouzdano znamo, i u tom duhu je Kant u trećem tekstu, pomoću Njutnovih zaključaka o gravitaciji opovrgnuo hipotezu kako je zemljotres uzrokovan dejstvom planeta i Meseca.⁵⁹⁵ Sa druge strane, zemljotres kao katastrofa definitivno nije deo božanskog plana i naprosto je nesrećni sticaj okolnosti da su ljudi svojim izborom izgradili naselja na mestima na kojima je neizbežno bilo da će se desiti previranja u zemljištu.

Indikativno je kako se ovakav vrlo lajbnicovski stav o spoznaji celine prirode zatiče u tekstovima koji i započinju sa vrlo njutnovskom parolom traženja prirodnih uzroka za ono što se objašnjavalo teološkim terminima (da ne kažemo hipotezama) i koji se pozivaju na konkretne Njutnove zaključke. Naravno, moramo konstatovati kako u ovom slučaju nije bilo neposredne reči o prediktivnom jazu – dostatnost spoznaje nije problematizovana s obzirom na epistemološke vrednosti, već u pogledu moralne ili teodicejske dimenzije (kako savršen svet može sadržati takve katastrofe). Kako bilo, dovoljni zajednički imenitelj u tim pitanjima bila je metodologija i (ne)mogućnost traženja uzroka, te smatramo da se i u ovim slučajevima mogu prepoznati dva koloseka rezonovanja koja su Kanta vodila u njegovim ranim razmatranjima, kao i njegova napetost i nevoljnost da se u potpunosti obaveže na jedan od njih.

Doktorska disertacija

Kant je svoju doktorsku disertaciju branio 1755. godine, vremenski sasvim blizu većini tekstova koje smo do sada razmatrali. Utoliko je interesantnije što i ona predstavlja otklon od umerenih pokušaja pronalaženja srednjeg puta u prethodnim instancama. Na momente se čak čini da Kant evocira stil iz *Živih sila*, ovog puta, pak, sa znatno utemeljenijom argumentacijom i sa više obzira prema prethodnicima. *Novo rasvetljenje prvih principa metafizičke spoznaje* zapravo je radikalniji pokušaj da se izvesne metafizičke ideje koje su poimence preuzete iz Lajbnicove filozofije preformulišu da budu više u skladu sa Njutnovim idejama. Te metafizičke ideje se, dabome, tiču

⁵⁹⁵ Immanuel Kant, „Fortgesetzte Betrachtung der seit einiger Zeit wahrgenommenen Erderschütterungen“ u: *Immanuel Kant's kleinere Schriften zur Naturphilosophie. Zweite Abtheilung* (Hg. J. H. Kirchmann), L. Heimann's Verlag, Berlin, 1783, str. 373-383, ovde 378.

fundamentalne spoznaje, samim tim i nauke, te su za nas zanimljive ne samo u kontekstualnom smislu, već i stoga što ćemo u disertaciji konkretno moći identifikovati navođenje slučaja koji odgovara problemu prediktivnog jaza, uključujući i eksplicitno pozivanje na jedno od rešenja o kojima smo govorili na prethodnim stranicama.

Čitava disertacija je napisana veoma precizno, lucidno i, u uslovnom smislu koncizno, kao da gotovo poseduje prizvuke stila koji će biti karakterističan za Kantov kritički period. Među ciljeve disertacije spada promatranje principa neprotivrečnosti i principa dovoljnog razloga kao ranije ustanovljenih fundamentalnih principa iskazivanja i spoznaje, te da se u njoj ustanove dva nova metafizička principa spoznaje koji možda nisu ni fundamentalni ni prosti, ali su svakako značajni.⁵⁹⁶ Najveći deo disertacije izveden je putem formalne analize iskaza i usaglašavanja metafizičkih pojmova, dakle u veoma apstrahovanom teorijskom okviru, ali se ipak, s vremena na vreme, pogled usmerava na konkretne primere i primenu dobijenih zaključaka. Metafizički principi ovde će biti u potpunosti stavljeni u službu spoznajne delatnosti, što će reći da ih Kant ne ispituje samo na osnovu suvislosti i valjanosti jednog apstraktnog racionalnog iskaznog sistema, već i u pogledu toga koliko efektivno doprinose dodatnom kodifikovanju već pouzdane naučne spoznaje. Ipak, kritički nož još uvek nije naoštren, te iako se mogu naslutiti razne buduće Koantove pozicije, u ovom tekstu nema sumnje u mogućnost i izvodivost metafizičke spoznaje.⁵⁹⁷

Kant započinje problematizovanjem aristotelovskog stanovišta o primatu principa neprotivrečnosti za iskaznu naučnu spoznaju (premda Aristotela ne pominje izričito). Uopšte, Kant negira mogućnost postojanja jednog jedinstvenog i univerzalnog principa za sve (iskazne) istine, smatrajući da pozitivne i negativne činjenice nikako ne mogu deliti isti princip spoznavanja. Radije, zasebno se moraju uzimati tvrdnje *ono što jeste da jeste* i *ono što nije da nije*, iako se po svojoj izvornosti mogu obuhvatiti klasičnim nazivom principa identiteta. U tom pogledu, ovaj dvosekli princip identiteta ima prvenstvo nad

596 Immanuel Kant, „Neue Erhellung der ersten Grundsätze metaphysischer Erkenntnis“ u: *Vorkritische Schriften bis 1768*. Band 1, Suhrkamp, Frankfurt am Main, 1977, str. 401-509, ovde 407.

597 David Waldorf, „General Introduction“ u: *Immanuel Kant's Theoretical Philosophy 1755-1770*, Cambridge University Press, Cambridge, 1992, str. xxxv-xlvi, ovde xlv.

principom neprotivrečnosti, za koji smatra da je „samo objašnjenje onog što je nemoguće.”⁵⁹⁸

U pogledu principa dovoljnog razloga, Kantova namera je da, prateći Kruzijusa [*Christian August Crusius*],⁵⁹⁹ njega zameni nečim znatno prigodnijim – takozvanim *principom određujućeg razloga* [*Satz des bestimmenden Grundes*]. Odrediti nešto, naime, za Kanta znači o nečemu „tvrditi predikat i isključiti njegovu suprotnost”,⁶⁰⁰ čime određenje pruža ostvarenje spoznaje po diktatu i afirmirajućeg i negirajućeg aspekta principa identiteta. Određujući razlog je, po tome, osnova mogućnosti takve spoznaje i on može biti dvojak: ukoliko prethodi onome što određuje, onda je *antecedensni*, a ako se može tvrditi tek nakon što je postavljeno ono što se određuje, onda je on *konsekvensni*. U pitanju nije ništa drugo do Kantovo znamenito navođenje dva razloga, *ratio essendi* i *ratio cognoscendi*.⁶⁰¹ Antecedensni i konsekvensni razlozi se promatraju po ontološkom, nipošto po temporalnom redu spoznaje. Njihov odnos se idealno uklapa u njutnovsku objektivističku sliku sveta koja se spoznaje eksperimentalnom filozofijom. Naime, Kant i ovde konstatuje kako fenomeni prirode pretpostavljaju postojanje izvesnog prirodnog procesa, a naša spoznaja tog procesa u obliku zakona je moguća samo konsekventno na osnovu fenomena. Drugim rečima, kakvi su zakoni prirode, može se znati samo posledično prema iskustvu. Uopšte, ništa ne može biti istinito bez određujućih razloga.⁶⁰²

No, antecedensni razlozi i dalje smeštaju ovu Kantovu disertaciju među metafizička razmatranja (ako se to već iz samog naslova nije moglo zaključiti). Korolari koji se izvode u ostatku teksta nisu formirani na osnovu iskustva, ali svoju primenu i konačnu verifikaciju imaju uz iskustvo. Međutim, i sa takvom metafizičkom nastrojenošću, Kantova disertacija se vrlo jasno ograđuje od Lajbnicove filozofije; čak su dve „krive posledice” na koje Kant upućuje vrlo jasno lajbnicovske prirode. Prva „kriva posledica” je neosnovana konverzija tvrdnje da svaka stvar ima razlog u tvrdnju da je svaka stvar nečemu razlog.⁶⁰³ Ovo je prva strelica upućena u pravcu Lajbnicove ideje

598 Immanuel Kant, „Neue Erhellung der ersten Grundsätze metaphysischer Erkenntnis”, str. 419.

599 *Isto*, str. 427.

600 *Isto*, str. 423.

601 *Isto*, str. 422.

602 *Isto*, str. 429.

603 *Isto*, str. 483.

sveta kao totaliteta relacija. Druga „kriva posledica” još je očiglednije lajbnicovska – reč je o tvrdnji da ne postoje dve identične supstancije, tačnije princip identiteta nerazlučivih.⁶⁰⁴ Kant napominje da se njegova kritika tiče tog principa uzetog u najširem smislu, premda ne precizira šta pod time tačno misli. Takođe, njegovo opovrgavanje ovog principa je u izvesnim aspektima problematično. U jednom aspektu izgleda da je Kant zanemario da princip identiteta nerazlučivih uključuje i relativni položaj supstancija o kojima je reč, te je po tom pitanju domet njegove kritike ograničen.

Međutim, cilj sa kojim on preduzima čitav taj poduhvat zapravo nije nužno inkompatibilan sa principom identiteta nerazlučivih i zato, srećom, možemo zaobići komplikovanu argumentaciju. Kantu je bilo bitno da pokaže kako je u prirodi moguće da postoje supstancije i delovi supstancije koji potpadaju pod izvesnu zajedničku kategoriju, te time dele sve odredbene karakteristike. Drugim rečima, najmanji delići vode, žive, zlata treba da su bezmalo identični i da se, usled toga, svi oni ponašaju jednako po utvrđenim zakonima, to jest, u prirodi mora postojati neka supstancijalna zakonomernost. Ipak, princip identiteta nerazlučivih to tehnički već dopušta: delići istog materijala mogu imati identične tehnološke osobine i jedino se razlikovati po mestu u kojem se nalaze. Izuzev ukoliko „najširi” smisao ovog principa ne uključuje neke atipične pretpostavke, čini se da je Kant ovde vodio bitku protiv papirnih tigrova.

No, to ne mora značiti da su rezultati te bitke ništavni, oni bar mogu poslužiti kao indikacija opšteg stava, i, kao što ćemo upravo videti, zaključak Kantovog prigovora principu nerazlučivosti je kao saliven za naše ispitivanje. Uz manje izmene, problem postojanja i nepostojanja razlike u ontološkom smislu lako možemo pretvoriti u epistemološki smisao, gde nas tačno očekuje problem prediktivnog jaza. Razmotrimo, naime, odnos predikcije i potonjeg opažaja – u slučaju valjanog naučnog rezonovanja, ono što je predviđeno i ono što se dogodi jeste identično. Ali, već smo bezbroj puta ponovili kako činjenično znamo da to nije uvek tako, da katkad i sa valjanim rezonovanjem dobijamo predviđanje koje je različito u odnosu na događaj. Konsekventni razlog određenja te razlike nam je dostupan iskustvom, dok antecedensni razlog određenja tog odstupanja nije (da jeste, ne bismo načinili baš to predviđanje). Ovde vredi

604 *Isto*.

obratiti pažnju na dve distinkcije: prvo, naučni zakon nije isto što i određujući razlog, ali nalaženje razloga jeste operativno za spoznaju zakona (ideju zakonitosti Kant razvija u nešto kasnijim delima); drugo, spoznaja naučnog zakona i predviđanje koje se na osnovu zakona vrši takođe su različite delatnosti koje, pak, u ovom Kantovom registru upućuju na razloge određenja, ali na *različite razloge*. Naime, predviđanje je učinjeno na osnovu nekog već uspostavljenog prirodnog zakona izvedenog na osnovu ranijeg iskustva (iz kojeg dobijamo konsekventni razlog, *ratio cognoscendi* tog zakona); da bismo iz zakona dobili predviđanje, mi ga uopštavamo ne samo prema svim prethodnim slučajevima iskustva, već i na sve buduće instance u univerzumu (jer zakon mora univerzalno važiti); nakon tog uopštavanja za svaki budući slučaj, odabira se onaj pojedinačni koji se želi predvideti; time mi zapravo izvodimo antecedensni razlog predviđenog događaja, jer predviđati upravo znači ponuditi *ratio essendi*, antecedensni razlog za ono što predviđamo da će se desiti.

Međutim, kada se predviđanje ne poklapa sa činjenicom, to podrazumeva da se u sledu rezonovanja morala uključiti neka prethodna razlika. Gde se nalazi ta preko potrebna razlika i zašto nije odmah uočena? Kant vrlo jasno daje komentar: „Ovde takođe nije prikladno naslućivati neku sakrivenu razliku, koja beži od čula tako da bi tek Bog imao nešto čime bi mogao razlučivati delove svoje Tvorevine.”⁶⁰⁵ Dakle, iako je jasno da je uvid u razliku dostupan Bogu (niko se ne bi ni usudio u to da posumnja u najboljeg od svih geometara), za Kanta je ovde operativno značajno da ta razlika ne sme biti *sakrivena kao isključiva privilegija božanskog stanovišta*. Drugim rečima, u stvarima prirodne nauke, čovek mora biti makar teorijski u stanju da spozna tu razliku, premda ne može imati jemca da će ikada spoznati apsolutno sve i najsitnije razlike. Pred sobom imamo nesumnjivu njutnovsku ideju složenog sveta kao nesavršene Tvorevine u kom se te poslednje razlike ispostavljaju kao pojedinačne složenosti – čulima spoznatljive, ali naučno nepoopštive.

Ovo približavanje Njutnovoj filozofiji, naravno, nije prosto i jednodimenzionalno, i u ostatku Kantove disertacije zatičemo više mesta na kojima slaganje sa Njutnom i razilaženje od Lajbnica prvo jačaju pa onda nanovo slabe. Reč je o Kantovom

605 *Isto*, str. 487.

obrazlaganju dva komplementarna *kauzalna* principa pomoću kojih se princip određujućeg razloga može implementirati u spoznaji sistema sveta. Prvi jeste princip sleđenja – nema promena u supstanciji izuzev onih koje dolaze iz drugih supstancija. Apsolutno izolovano telo ne može pretrpeti promenu iz samoga sebe; čak ni telo koje se nalazi u relacijama spram drugih tela neće trpeti promenu ukoliko ne dođe do promene relacije od spolja. U pogledu određujućeg razloga, ako se za neko telo i može ponuditi unutrašnji određujući razlog stanja, promena stanja mora doći izvana i na osnovu nekog drugog određujućeg razloga, jer postojeći određujući razlog stanja isključuje bilo kakav drugi unutrašnji određujući razlog. Vrlo je očigledno da u pogledu prostih dinamičkih zakona ovaj princip neizostavno vodi Njutnovom prvom zakonu kretanja; Kantov princip sleđenja je konzistentan sa njutnovskim shvatanjem interakcija i sila u sistemu sveta. Potpuno saglasje sa Njutnom je, ipak, ograničeno prihvatanjem mogućnosti unutrašnjeg određujućeg razloga stabilnog stanja.

Sa druge strane, ovde zatičemo i Kantovo jasno odbijanje lajbnicovskog stanovišta prestabilirane harmonije,⁶⁰⁶ a da pri tom nije odustao od ideje zakonomerne i uređene prirode. Ovo se može razmatrati kako u metafizičkom pogledu kauzalnosti, tako i u pogledu spoznaje te kauzalnosti (sasvim prigodno naslovu disertacije), jer lajbnicovske monade nemaju prozore niti za mehaničke interakcije, niti za razmenu informacija. Vro je zanimljivo što je taj motiv u izvesnoj meri bio prisutan i u *Opštoj istoriji prirode i teoriji neba*, i to prilikom razmatranja fine podešenosti univerzuma. Prisetimo se, tamo je Kant upotrebljavao manifestni prirodni poredak kao pokazatelj božanskog predumišljaja, ali ta teza nipošto nije bila postulirana u vidu ekskluzivno racionalne metafizičke pretpostavke, već u vidu racionalno zasnovane uslovne pretpostavke koja, pak, svoje konačno potvrđivanje dobija u činjenicama prirode. Fina podešenost na osnovu zakonomernosti je imanentna prirodi, a postuliranje harmoničnosti je čini transcendentnim svojstvom. U Kantovom registru fina podešenost otvara mogućnost najveće plodnosti materijalnih posledica, uključujući tu i one „nesavršene”, a harmonija, pogotovo prestabilirana, lišava svet takve plodnosti i na njeno mesto stavlja

606 *Isto*, str. 495.

samo njen privid. Sličnim rezonom Kant je bio rezervisan i spram Keplerove ideje harmonije sveta, što će u kasnijem kritičkom periodu biti dalje konceptualno razvijeno.⁶⁰⁷

Drugi princip koji Kant obrazlaže je princip koegzistencije, po kom puko postojanje nije dovoljno da bi supstancije činile kauzalni sistem, tačnije, samo na osnovu postojanja entiteta za koje pretpostavljamo relaciju ne možemo doći do određujućeg razloga relacije. Pošto je izvesno da u svetu postoje vrlo dinamične relacije koje i te kako mogu da se koriste kao određujući razlozi prošlih, sadašnjih i budućih stanja i procesa, neophodan je zajednički razlog za takvo udešenje. Kao što bi se moglo očekivati, pri stvaranju sveta, Bog nije samo upriličio postojanje stvari, već njegova šema razuma uključuje njihovo uzajamno odnošenje.⁶⁰⁸ Da podsetimo, još ranije smo naglasili da zakoni nisu isto što i principi. Za detaljnije razvijanje te tematike, međutim, Kantu će biti potrebno nekoliko godina, tokom kog vremena će polako početi da stupa u pitanja kritičke filozofije. Konceptualna napetost se, dakle, održava tokom prekritičkog perioda, ali već sada počinju da se naslućuju obrisi opšteg rešenja koje će nastupiti nakon mnogih godina filozofskog ćutanja.

Spisi posle disertacije

EksPLICITNO povezivanje metafizičkih principa spoznaje i konkretne prirodne nauke, uz prateću tematizaciju ideje prirodnog zakona kakva se koristi u njutnovskoj eksperimentalnoj filozofiji, Kant je izvršio tek 1763. godine,⁶⁰⁹ i to u radovima *Jedini mogući dokaz u prilog demonstracije postojanja Boga* (skraćeno, *Jedini dokaz Boga*), kao i *Pokušaj da se u svetsku mudrost uvede pojam negativnih veličina* (skraćeno, *Negativne veličine*). Votkins čak smatra da se upravo počev sa tim metafizičkim principima može prepoznati prijemčivost Hjumovog skepticizma za mladog prekritičkog

607 Scott Tanona, „The Anticipation of Necessity: Kant on Kepler’s Laws and Universal Gravitation” u: *Philosophy of Science*, Vol. 67, No. 3, The University of Chicago Press, 2000, str. 421-443, ovde 425.

608 Immanuel Kant, „Neue Erhellung der ersten Grundsätze metaphysischer Erkenntnis”, str. 499.

609 Michela Massimi, „Prescribing laws to nature. Part I. Newton, the pre-Critical Kant, and three problems about the lawfulness of nature” u: *Kant-Studien*, Band 105, Heft 4, Walter de Gruyter, 2014, str. 491-508, ovde 498.

Kanta.⁶¹⁰ Doista, već nekoliko godina posle odbrane disertacije počinju da se pojavljuju vrlo oštra pitanja koja ciljaju na granice ovako postavljenih kauzalnih principa.

U „Opštoj napomeni” u *Negativnim veličinama*, Kant nastoji da kauzalni odnos između uzroka i posledice eksplicira, ali pritom ističe specifičnost razlike između logičkog razloga i realnog razloga, gde se prvi temelji na principu identiteta, a drugi nema tu mogućnost – realni razlog se, naime, najčešće upotrebljava za obrazlaganje odnosa koji se uspostavlja među fizičkim telima, za koje važi ranije pominjani princip koegzistencije. S obzirom na tu razliku, Kant pita kakvi se razlozi mogu ponuditi za vezu uzrok-posledica, koja se, faktički, svodi na to da postojanje jednog stanja za sobom povlači postojanje drugog. Vezu putem logičkog razloga je lako uvideti: „Vrlo dobro razumem kako jedna posledica biva postavljena jednim razlogom prema načelu identiteta, zato što se raščlanjenjem pojmova može naći kao sadržana u njemu [...] i to povezivanje razloga sa posledicom mogu jasno da uvidim zato što je posledica stvarno identična sa parcijalnim pojmom razloga, a pošto je već u njemu sadržana, ona se kroz njega postavlja prema načelu slaganja.”⁶¹¹ Realni razlog, međutim, znatno je problematičniji: „Telo A je u pokretu, drugo telo B u mirovanju na liniji kretanja onog prvog. Kretanje tela A je nešto, kretanje tela B nešto drugo, pa ipak se kroz jedno postavlja ono drugo.”⁶¹² Reći da je relacija između njih relacija između uzroka i posledice ne može da služi kao objašnjenje kad se upravo pitamo kakav temelj te relacije pruža realni razlog. Iako se Hjum ovde ne pominje poimence, argumenti i primeri koji su prisutni u tekstu vrlo jasno apeluju na to da objašnjenje kauzalne relacije u prirodnoj nauci nije izvodivo do sada upotrebljenim sredstvima.

Prisetimo se, u Njutnovoј eksperimentalnoj filozofiji, za formiranje pouzdanog opšteg naučnog znanja, oni odnosi, uticaji i dejstva među telima koja sačinjavaju sistem sveta jedino mogu biti uzajamno spoljašnji, nipošto unutrašnji ili esencijalni. Čitav sistem je, naravno, kontingentan u odnosu na božansku volju koja ga je ustanovila i koja ga održava, a mogućnost validne spoznaje tih kontingentnih i spoljašnjih relacija

610 Eric Watkins, *Kant and the Metaphysics of Causality*, str. 103.

611 Imanuel Kant, „Pokušaj da se u svetsku mudrost uvede pojam negativnih veličina” u: Imanuel Kant, *Metafizika prirode*, Akademska knjiga, Novi Sad, 2016, str. 164-197, ovde 195.

612 *Isto*, str. 195-196.

garantovano je nama ljudima utoliko što, kao stvorovi sačinjeni prema Božijem liku (i to najviše po umu), imamo pristup potpunom poimanju matematičkih, geometrijskih principa po kojima je svet uređen. Kant, međutim, sada u pitanje dovodi upravo tu liniju garancije naučne spoznaje. Kant sledeće obrazloženje samo započinje u njutnovskom duhu, a odstupanje nailazi veoma brzo: „Jedino božija volja sadrži realni razlog postojanja sveta. Božija volja je nešto. Postojeći svet je *nešto potpuno drugo*. Međutim, kroz jedno se postavlja drugo. [...] Možete raščlanjivati pojam božijeg htenja koliko god hoćete, ali nikada u njemu nećete moći naći neki postojeći svet, kao da je u njemu sadržan i time postavljen zbog identiteta, a tako stoji stvar i u ostalim slučajevima.”⁶¹³ Ako je Bog prvobitni realni, a ne logički razlog sveta, onda, s obzirom na poteškoće oko poimanja realnog razloga, da li božansko stvaranje ikako može biti pouzdan temelj za prirodnu nauku? To sigurno ne bi moglo da bude u onom obliku koji bi Njutnova eksperimentalna filozofija zahtevala, jer putem matematičkih principa možda bismo i imali pristup onoj božanskoj shemi koju zahteva princip koegzistencije, ali taj pristup ne bi bio potpun jer ne bi obuhvatao utemeljenje osnovne relacije uzroka i posledice. Uostalom, to je upravo ono za šta se Njutm ne interesuje.

Naravno, u svega par stranica ove opšte napomene ne može se očekivati temeljito izvođenje problematike – Kant, na primer, ne pruža nikakvih detalja o mogućem odnosu određujućeg i realnog razloga, već se samo osvrće na kauzalne principe.⁶¹⁴ Konačno rešenje, međutim, Kant tek najavljuje: „Razmišljao sam o prirodi našeg saznanja u pogledu naših sudova o razlozima i posledicama, i ja ću drugom prilikom iscrpno izneti rezultat tih razmatranja.”⁶¹⁵ Na to rešenje će se opet čekati malo duže, i Kantovi uvidi će se dodatno produbljivati, ponajviše u pogledu toga kako razumeva poziciju i ulogu nauke metafizike, koju je čitavo ovo vreme uzimao u gotovo školskoj podrazumevanosti. Prve pukotine već možemo naslutiti iz pojedinih odbijanja lajbnicovskih ideja. Koliko već dve godine nakon iznošenja ovih problema u *Negativnim veličinama*, Kant u dopisivanju sa Lambertom iskazuje stav o tome kako je metafizici potrebna metoda rekonstrukcija i

613 *Isto*.

614 Eric Watkins, *Kant and the Metaphysics of Causality*, str. 170.

615 Imanuel Kant, „Pokušaj da se u svetsku mudrost uvede pojam negativnih veličina”, str. 196-197.

pročišćenje.⁶¹⁶ Proći će još nekoliko godina dok se ne pojavi prva skica novog Kantovog stava u njegovoj *Inauguralnoj disertaciji*, čime će se konačno i okončati period prekriticke filozofije, a onda još nekoliko godina dok napokon znamenita *Kritika čistoga uma* ne bude objavljena. Srećom, mi još uvek imamo dovoljno vremena, te ćemo se tim sadržajima posvetiti nešto kasnije.

Još više, pak, вреди istaći da se u ovom registru vrlo jasno može u pitanje dovesti problematika prediktivnog jaza – uostalom, kako bismo očekivali da ispravno tretiramo anomalije ako nismo načisto sa utemeljenošću onog nomičkog u saznanju. Da li namerno ili slučajno, ali Kant je u jednom delu teksta kao primer logičkog razloga naveo kako se konačnost čoveka može smatrati uzrokom čovekove pogrešivosti: „Čovek može da greši; razlog te pogrešivosti leži u konačnosti njegove prirode, jer ako razložim pojam konačnog duha, onda vidim da pogrešivost leži u istom, to jest da je identična s onim što je sadržano u pojmu konačnog duha.”⁶¹⁷ Vredi uočiti da se pojam pogrešivosti ovde uzima u najširem mogućem smislu, sasvim u skladu sa time da je izveden iz pojma konačnosti. Ta pogrešivost nije (samo) varljivost čula ili proceduralni previd prilikom suđenja ili zaključivanja, stvari koje se mogu predupređiti brižljivošću, već sve ono po čemu ljudska spoznaja zaostaje za spoznajom koju poseduje beskonačni Tvorac – što definitivno uključuje i problematiku prediktivnog jaza. Kontrast koji ova konstatacija pruža jeste vrlo važan, jer bezmalo pokazuje kako, dok je kauzalna određenost problematična, čovekova pogrešivost ipak nije, što zahtev za boljim utemeljenjem pojma kauzalnosti čini utoliko značajnijim. Ako bismo hteli ekstrapolirati na problem prediktivnog jaza, uvideli bismo da bez onog geometrijskog jemca ispravnosti, nemamo drugog sredstva za objašnjenje anomalija do puke ograničenosti ljudske spoznaje. Uostalom, bez pouzdane spoznaje, ima li ikakve smislene razlike između anomalije i greške?

Zatičemo se, ovim, na neobičnoj, ali izrazito korisnoj poziciji: Kant ne pominje ni Hjumov skepticizam, ni anomalije po imenu, a opet, čitavo vreme ne samo što se izvesno kreće u tematskom području koje se nalazi u njihovom neposrednom konceptualnom

616 Immanuel Kant, *Correspondence*, Cambridge University Press, Cambridge, 1999, str. 84.

617 Immanuel Kant, „Pokušaj da se u svetsku mudrost uvede pojam negativnih veličina”, str. 195.

susedstvu, već povrh toga pokazuje koliko su međusobno isprepleteni. Uz izuzetak eksplicitnog priznanja, verovatno ne možemo od Kanta tražiti bolju potvrdu teze da je problematika oko prediktivnog jaza bila uključena u proces buđenja iz dogmatskog dremeža. Naravno, imaćemo prilike da govorimo o rezultatima tog buđenja, a trenutno se još uvek bavimo ukazivanjem na volatilitnost te problematike u Kantovoj prekriticčkoj misli i, naravno, identifikovanjem onih mesta u kojima je prediktivni jaz eksplicitno tematizovan, a ne samo naslućen.

Pre toga, međutim, neophodno je dovršiti konstituisanje ideje prirodnog zakona koja je započeta sa antecedensnim i konsekvensnim određujućim razlogom. Ono što je ostalo neobrazloženo, a što smo ranije morali da izvršimo i kod Njutna i kod Lajbnica, jeste pozicioniranje prirodnog zakona prema Bogu kao Tvorcu. Bog je, rekli smo, prvi realni razlog čitavog univerzuma – ima li, s obzirom na to, osnove za tvrdnju da je on time posredno razlog svakom odnosu u prirodi? Budući da Kant odbija prestabiliranu harmoniju, ali i prost fizički uticaj, da li je možda najbolje spoznajnoteorijsko rešenje odustati od bilo kakvog obrazloženja kauzalne relacije, te čitavu prirodu prepustiti u ruke Tvorcu, rečju, postulirati da njegova nije samo shema udešenja, već i nadležnost procesa prirode?

U tekstu *Jedini dokaz Boga*, Kant je posvetio čitav odeljak razmatranju ovakve uslovljenosti i, što je najzanimljivije, u tom odeljku dobijamo vrlo korisna određenja prirode i prirodnog zakona, a uz pomoć pojmova razloga. Naime, ako prirodnim redom nazovemo način na koji je Bog udesio Tvorevinu, a koji nam je poznat po principu koegzistencije, onda za neko telo možemo reći da je deo prirodnog reda zato što su prirodne sile razlozi njegovog postojanja i promena koje trpi. Za prekriticčkog Kanta, to podrazumeva dve stvari: „Za ovo je prvo potrebno: da sile prirode treba da su eficientni uzroci; drugo: da je način na koji su sile prirode usmerene da proizvedu takvu posledicu i sam dovoljno utemeljen u jednom pravilu prirodnih zakona kauzalnosti.”⁶¹⁸ Nasuprot ovim prirodnim odvijanjima, svemogućí Bog može intervenisati i po svojoj volji proizvoditi posledice, bilo direktnim uplivom ili posrednim uticanjem na način na koji se

618 Immanuel Kant, „Der einzig mögliche Beweisgrund zu einer Demonstration für des Daseins Gottes” u: *Immanuel Kant's kleinere Schriften zur Ethik und Religions-Philosophie*. Zweite Abtheilung (Hg. J. H. Kirchmann), Verlag von L. Heimann, Berlin, 1871, str. 11-128, ovde 57.

ispoljavaju prirodne sile, što u oba slučaja daje natprirodna odvijanja. Kantovo je stanovište da prirodni razlozi nisu svodivi na natprirodne, iako su i prirodni proizvoljni rezultat volje Boga.

Proizvoljnost prirodnih zakona Kant rešava time što postulira da nužnost prirodnog zakona nije nužnost svakog zasebno, već nužnost njihovog zajedničkog važenja. „Red prirode [...], sve dok obuhvata složenu harmoniju u nužnom jedinstvu ima rezultat da pretvara povezanost mnogih savršenosti jednog razloga u zakon.”⁶¹⁹ Na osnovu svega rečenog, izgleda da prirodni zakoni ne „upravljaju” prirodnim silama u doslovnom smislu, već pružaju razlog da se neko određeno dejstvovanje sila smatra prirodnim ukoliko je usaglašeno sa drugim dejstvima, uključujući tu i prošle i buduće. Prirodni zakoni „upravljaju” prirodom samo ukoliko ih posmatramo u totalitetu.⁶²⁰ Oni nisu primarni, već su izražaj objedinjenih razloga nekog odvijanja kako je već određeno shemom reda prirode. Samim tim, zakoni prirode ne mogu protivrečiti jedni drugima. Znati prirodni zakon u tom kontekstu znači poznavati razloge odvijanja pojava koji su u najvećoj mogućoj meri harmonični.

Ovo shvatanje prirodnog zakona odlično je usklađeno sa komentarom koji smo izneli prilikom analize Kantove doktorske disertacije, ali i sa izvesnim zapažanjima iz analize tekstova o Lisabonskom zemljotresu. Uostalom, i u *Jedinom dokazu Boga* Kant iznosi nesumnjivu aluziju na taj događaj kada kaže: „Nedela jednog grada nemaju nikakvog uticaja na sakrivene vatre iz zemlje, a raskalašnost prvog sveta ne pripada delatnim uzrocima koji ka njima može privući putanje kometa. A sve i kada se takav slučaj dogodi, on se pripisuje prirodnom zakonu, usled čega se kazuje da je to nesreća, a ne kazna, utoliko što, prema prirodnom zakonu, moralno ophođenje ljudi ne može biti nikakav razlog za zemljotres, jer se tu ne nalazi nikakava povezanost između usroka i posledica.”⁶²¹ Nije nezamislivo da Bog može zatresti tlo ljudima pod nogama, ali u tom slučaju bi se radilo o natprirodnom događaju koji ne samo što ne bi bio izražen prirodnim

619 *Isto*, str. 62.

620 Michela Massimi, „Prescribing laws to nature. Part I. Newton, the pre-Critical Kant, and three problems about the lawfulness of nature”, str. 506.

621 Immanuel Kant, „Der einzig mögliche Beweisgrund zu einer Demonstration für des Daseins Gottes”, str. 58.

zakonom, nego bi se kosio sa prirodnim redom. nikakva prirodna objašnjenja se ne bi mogla pronaći u takvom slučaju.

Ovde vidimo da je natprirodna intervencija jedan od slučajeva u kojima pojave koje se odvijaju nisu usaglašene sa onim što prirodni zakoni iskazuju. Ali, kao što smo i ranije imali prilike videti kod Lajbnica i opet u *Opštoj istoriji prirode i teoriji neba*, božanska čuda nisu u pravom smislu anomalije i odstupanja jer se nalaze potpuno izvan prirodnog poretka. Uostalom, Bog je shemom prirodnog reda delegirao izvesnu autonomiju svojoj tvorevini: „Kantov Bog više nije Njutnov Gospod Pantokrator koji direktno upravlja svojim carstvom. Na njegovo mesto, Kant je stavio suštinski prirodni red kao posrednika između niza kontingentnih prirodnih događaja i samog Boga kao konačnog razloga.”⁶²²

Ali, s obzirom na to da prirodni zakoni svoju nužnost imaju samo u svezi sa celinom njihovog važenja, javlja se još jedna mogućnost odstupanja koja mnogo bolje odgovara problemu prediktivnog jaza, i o kojoj bismo hteli nakratko da spekuliramo. Napominjemo, sledeće razmatranje nije konkretno sadržano u Kantovom prekritičkom učenju, ali smatramo da je legitimno obrazovano na osnovu svih prethodno ustanovljenih principa. Naime, ako se predviđanje vrši pod uslovom „zakona” koji izražava neku ispunjenost razloga, ali ne onu najpotpuniju, onda to predviđanje ima mogućnost da promaši u nekim okolnostima. Nazovimo, privremeno i potpuno proizvoljno, taj izričaj nepotpunog razloga „konjekturom”. Predviđanje načinjeno na osnovu konjekture može imati ograničeni domen važenja, i ograničenost tog domena može se znati jedino onda kada se konjektura bude kosila sa drugim elementima prirodnog reda. Naime, konjekturi nedostaje *nužnost* koju zakon ima po svojoj harmoničnosti sa celinom prirodnog reda. Ali, nedostatak nužnosti ne podrazumeva nužnost nedostatka. Konjektura se može preformulisati da bude usaglašena sa svojim ograničenim domenom važenja, čime tehnički postaje prirodni zakon, iako po definiciji ograničene upotrebe; mnogo perspektivnija upotreba neke konjekture jeste u tome što svaka naznačava u kom pravcu se krije opštiji zakon. Naravno, sve je ovo samo jedna provizorna konstrukcija; Kant se

622 Michela Massimi, „Prescribing laws to nature. Part I. Newton, the pre-Critical Kant, and three problems about the lawfulness of nature”, str. 507.

nigde operativno nije koristio terminom „konjektura”. Međutim, ukoliko to privremeno ime zamenimo uobičajenijom rečju „hipoteza”, uvidećemo koliko je Kantovo učenje o metafizičkim principima spoznaje skladno orijentisano čak i sa savremenim tokovima nauke. Sa druge strane, konkretno metodološko (i terminološko) rešenje navedene problematike možemo tražiti u Kantovom kritičkom projektu, kojem su ovi tekstovi jasna najava.

Sprovedene analize prethodnih tekstova pružile su nam sav potreban materijal za razmatranje problema prediktivnog jaza u Kantovoj prekritičkoj filozofiji: pre svega, ukazali smo na to da je taj problem eksplicitno zaokupljao Kantovu pažnju, te da je u pokušaju inkorporiranja te tematike u svoj opšti stav o spoznajnim vrednostima prirodnih nauka on oscilirao između različitih pozicija, čije ekstreme predstavljaju njutnovsko objektivističko i lajbnicovsko subjektivističko stanovište; uvideli smo i posredne momente u kojima specifično razumevanje prediktivnog jaza može imati implicitne posledice, te, najzad, kako se taj problem uklapa u sve izraženije Kantovo reflektovanje o razložnoj fundiranosti prirodne nauke. Prirodno bi bilo sada da ispitivački pogled usmerimo na prevratni period u kojem se završava Kantova prekritička a počinje kritička filozofija. Pre nego što to uradimo, međutim, napravićemo kratak ekskurs ka jednako kratkom tekstu pod naslovom *Ogled o bolestima glave*. Iz njega nećemo nužno dobiti neku novu informaciju o problemu prediktivnog jaza, štaviše, ispostaviće se da se u njemu i dalje nalazi nerazrešena napetost sa nagnućem ka njutnovskom rešenju; pravi značaj ovog teksta jeste u tome što ćemo u njemu naići na relevantnu podelu sazajnih moći, izvedenu prema unekoliko neuobičajenom povodu.

Ogled o bolestima glave

Ovaj tekst objavljen je anonimno u više nastavaka u časopisu *Königsbergische Gelehrte und Politische Zeitung* 1764. godine, a bio je inspirisan neobičnom pojavom poljskog fanatika Komarnickija [*Jan Pawlikowicz Zdomozyrskich Komarnicki*], poznatog i kao „kozji prorok”, koji je u to vreme prošao Kenigzbergom na svom čudnom

hodočašću.⁶²³ Strogo gledano, ovaj tekst ne spada u punom smislu među prirodnjačke tekstove kao svi prethodni koje smo razmotrili. Napisan je sa namerom da se ponudi jedan način razumevanja mentalnih problema i to s obzirom na to koja je od sposobnosti duše kompromitovana. Kao takav, ovaj tekst više spada u psihološki i antropološki nego naturfilozofski domen; međutim, utoliko što Kant u njemu razmatra funkcionisanje naših spoznajnih moći, i to u izuzetnim slučajevima oboljenja ili traume, iz teksta se mogu izvesti vrlo zanimljiva metodološka razjašnjenja. Osim toga, neposrednija veza sa fizičkim naukama može da se pronađe i u tome što je Kant u nekim aspektima krajnje fizikalistički nastrojen po pogledu porekla nekih mentalnih poremećaja, pogotovo kada je reč o onima koja nastaju usled „poremećenog mozga.”⁶²⁴

Kant u ovom tekstu daje preglednu tipologiju poremećaja s obzirom na to koja od duševnih moći je kompromitovana i na koji način. U tom pogledu, on razlikuje slučajeve smanjenog kapaciteta neke moći duše od slučajeva istinskih bolesti glave. Smanjen kapacitet se ne bi računao u bolest, budući da proizvodi samo blage i tek relativno primetne probleme. Tako su *tupoglavi* [*stumpfe Kopf*] oni koji nemaju oštroumnosti da brzo razumeju i zapamte novo saznanje, niti da to potom na odgovarajući način izraze; *glupavi* [*Dummkopf*] su oni kojima nedostaje uma i koji se lako mogu nasamariti.⁶²⁵ Slično se može desiti i u pogledu odnosa između uma i strasti, gde se, ukoliko je osoba u stanju da donosi ispravne procene, ali ne i da dela u skladu sa njima usled snažnih poriva i strasti, onda govori o *budalastosti* [*Narrheit*], čija je suprotnost *lukavstvo*, a odsustvo budalastosti je *mudrost* – teško je proceniti šta je tačno Kant mislio pod ova dva opozita, te da li ih je uopšte uzimao za ozbiljno ili čak sarkastično, budući da u nastavku napominje kako se „[o]vaj mudrac može možda tražiti na Mesecu, jer možda tamo ima čoveka bez strasti i sa beskonačno uma.”⁶²⁶ Kako bilo, Kant nije želeo previše vremena posvećivati ovakvim stanjima, i radije se okrenuo razmatranju poremećaja koji imaju znatnije posledice na život onih koji od njih boluju.

623 Günter Zöllner, „Editor’s Introduction” u: Kant, Immanuel, *Anthropology, History, and Education* (eds. Günter Zöllner and Robert B. Loudon), Cambridge University Press, Cambridge, 2007, str. 63-64, ovde 63.

624 Immanuel Kant, „Versuch über die Krankheiten des Kopfes” u: *Immanuel Kant’s vermischte Schriften und Briefwechsel* (Hg. J. H. Kirchmann), L. Heimann’s Verlag, Berlin, 1873, str. 67-83, ovde 74.

625 *Isto*, str. 70-71.

626 *Isto*, str. 72.

I ovde Kant prepoznaje dve klase: prva se tiče radikalne nemoći nekog aspekta duše, i nju naziva *imbecilnošću*, dok u drugu spadaju perverzije duševnih procesa koje naziva *poremećenom ćudi*.⁶²⁷ Imbecilnost je izrazita nemoć bilo pamćenja, mišljenja ili čak čulnosti, čemu nema leka i što osobu ostavlja na detinjem nivou. Pervertirani duševni procesi su, pak, ono o čemu Kant najviše govori, i on ih, za početak, deli upravo prema tome koja od konkretnih duševnih moći je izvitoperena: *poremećenost* [*Verrückung*] je rezultat pervertirane čulnosti, *ludilo* [*Wahnsinn*] nastaje usled toga što je um takvim iskustvom doveden u stanje nereda, a *bezumlje* [*Wahnwitze*] se javlja onda kada je sam um izvitoperen i u pogledu univerzalnijih prosuđivanja.⁶²⁸

Razmatrajući poremećenost, Kant konstatuje kako je naša duša uvek puna slika i predstava, i to ne samo u smislu predstavljanja stvari koje trenutno nisu date u čulnosti, već i u tome što se čak i prisutni predmeti spoznaje mogu „upotpuniti” izvesnim očekivanim sličnostima kao pesničkim himerama.⁶²⁹ On čak napominje da isti mehanizmi koji funkcionišu u proizvođenju himera tokom snevanja funkcionišu i u budnom stanju, uz razliku što budno stanje našem umu pridonosi konkretne čulne utiske koji su ipak snažniji. Ove himere su, dakle, slike i predstave koje proizvodi naša uobrazilja, i jasno je da one mogu biti više ili manje nalik stvarnosti. Ovde je značajno primetiti da Kant ne poriče njihovu prisutnost. Te slike i predstave se sasvim činjenično nalaze u svesti čoveka, podjednako kao što se i za prevarne čulne utiske (kao što je slika prelomljenog štapa koji viri iz vode) kaže kako zaista postoje kao utisci u iskustvu, ali da je njihovo odgovaranje stvarnom svetu potpuno drugo pitanje. Izgleda da ovde Kant udvostručuje sadržaje svesti koji nas aficiraju – ne samo što možemo imati čulna iskustva o kojima kasnije treba da prosuđujemo da li su adekvatna ili nisu, već slično možemo imati spontane himeričke slike, za koje, onda, vredi pretpostaviti da i same mogu odgovarati stvarnosti ili ne. Pri tome, korespondencija između stvarnosti i tih himera uvek jedino može biti *incidentalna*, nikada suštinska, jer himere su po definiciji proizvod celine ili dela onoga što nije dato u čulnosti. To, pak, ne znači da himeričke slike ne mogu da se

627 *Isto*, str. 74.

628 *Isto*.

629 *Isto*, str. 75.

nađu „na mestu” nekog čulnog utiska – u takvim slučajevima, međutim, čulnost ima prvenstvo i nadjačava himeru.

Ako li se, pak, usled kakvog bilo oštećenja, dogodi da su nečije himere jače od čulnosti, onda, smatra Kant, govorimo o poremećenosti. Poremećena osoba biva toliko snažno aficirana od strane tih himera da ih opaža kao sasvim ravnopravne sa čulnim opažajima, možda čak i jače od njih. Poremećena osoba može u potpunosti da ima očuvane moći rezonovanja, ipak je nikakva količina obrazlaganja ne može ubediti da nema opažaje koje ima.⁶³⁰ Zapravo, pojedinačne incidencije ovakve zbunjenosti sasvim su česte i kod ljudi zdrave pameti, premda samo u kratkim naletima i u trenucima smanjene pažnje – razna pričinjavanja, varke kojima je potrebno malo duže vremena da ih raščinimo iz svesti. Kao tipičan primer poremećenosti, Kant navodi *hipohondriju*: osoba može biti racionalno sasvim pribrana, čak i dobro upućena u medicinsku nauku, to ne pomaže puno ukoliko izvitoperena čulnost rezultira time da se razne telesne senzacije uobražavaju kao simptomi. „Do ovog trenutka, u poremećenoj glavi moć razumevanja nije bila zahvaćena, bar ne nužno; greška postoji samo u pojmovima, a sami sudovi, ukoliko se iskrivljeni oseti uzimaju kao istiniti, mogu biti sasvim ispravni, čak izvanredno umni.”⁶³¹ Ova napomena će uskoro biti od neprocenjivog značaja za naše razmatranje.

Tome nasuprot, u slučaju ludila (i u slučaju bezumlja, samo u znatno većoj meri), izvitoperenost se javlja u procesu rezonovanja, te je osoba u stanju da iz sasvim adekvatnih iskustava izvede nedosledne i sulude zaključke koji su u pravom smislu van pameti. Konkretni slučajevi mogu varirati, bilo da je reč o tome da se slučajan komentar paranoično protumači kao podsmevanje ili da se osoba opsesivno fokusira na tumačenje nekog proročkog spisa. Najviši stupanj izvitoperenosti rezonovanja, bezumlje, uključuje ne samo nedosledno zaključivanje, već i čitavu prateću svitu suludih pretpostavki i suptilnih tvrdnji.⁶³² Ono što je značajno ovde primetiti jeste da luda ili bezumna osoba ne mora nužno patiti od istih problema kao i poremećena, to jest, ne mora nužno imati pričinjavanja i krive predstave, jer svi krivi rezultati izvitoperenog rezonovanja jesu krivi zaključci i krivi sudovi, dakle proizvodi ne uobrazilje, već razuma.

630 *Isto*.

631 *Isto*, str. 78-79.

632 *Isto*, str. 79.

Ovaj kratak pregled Kantove tipologije mentalnih bolesti nismo naveli zbog toga što je reč o nekom uticajnom psihološko-psihijatrijskom ogledu, niti mislimo da ovaj kratak ogled može imati nekog perspektivnog značaja (izuzev istorijskog) za ove nauke. Radije, osvrnuli smo se na njega kao na mesto u kom je Kant vrlo detaljno govorio o moćima duše u periodu pre nego što su se pojavile kritike. Štaviše, Kant je o duševnim procesima gotovo tokom čitavog teksta govorio prevashodno kao o spoznajnim procesima, i razmatrao okolnosti u kojima te spoznajne moći zakazuju. Naime, zajedničko svim pomenutim duševnim poremećajima jeste da se u svesti javljaju izvesni sadržaji za koje se ispostavlja da ne odgovaraju očekivanoj stvarnosti.⁶³³ Spram toga, naučna predviđanja koja završavaju u anomalijama se isto tako mogu nazvati sadržaji svesti koji ne odgovaraju stvarnosti. Naravno, ne želimo ovde da postuliramo da se problem prediktivnog jaza izjednačuje sa mentalnim poremećajem. Radije, navedena poremećena stanja kako ih je Kant prikazao možemo koristiti kao kontrastne komparativne elemente pomoću kojih možemo utvrditi sa kakvim predrasudama o samim moćima duše je Kant ušao u iznošenje ove tipologije. Drugim rečima, da li iz izvitoperene upotrebe moći duše možemo zaključiti nešto o njenim drugim upotrebama, bar u onom okviru koji je Kant pretpostavio?

Na prvi pogled, činilo bi se da je Kant u ovom ogledu demonstrirao na koje sve načine ljudska spoznaja može dovesti čoveka do pogrešnog rezultata. Prevelika upečatljivost uobrazilje ili nedovoljna moć rezonovanja, u svakom slučaju su izvori poremećenih sadržaja u samoj svesti. Ako sada smanjimo intenzitet odstupanja, te umesto paranoičnih slutnji u obzir uzmemo pogrešno predviđanje, da li bismo imali dovoljno razloga da kažemo da i to ima svoje poreklo u ljudskoj spoznaji – možda ne poremećenoj, ali svakako nesavršenoj, momentalno kompromitovanoj, ako ništa drugo, pogrešivoj? Reklo bi se da i ovde, kao i u nekim prethodno razmotrenim tekstovima, prevagu odnosi ovo subjektivističko stanovište, sasvim blisko Lajbnicovom perspektivizmu.

Takav zaključak, međutim, je neosnovan. Možda neočekivano, ali ovaj Kantov ogled zapravo je još jedan primer u kom Kant nanovo zauzima njutnovsko stanovište – gde izvor zablude leži u složenom svetu uprkos kompetentnim sposobnostima ljudske

633 Ovo, naravno, stoji pod racionalističkom pretpostavkom da spoznaja odgovara predmetu spoznaje.

spoznaje. Prvo, neophodno je razvrgnuti lažnu analogiju po kojoj je razlika između poremećenosti i naučnih anomalija samo stvar stepena. Iako naučna spoznaja mora prudencijalno računati sa ljudskom pogrešivošću, podsećamo da problem prediktivnog jaza *nije niti problem pogrešivosti niti problem preciznosti*. Kada govorimo o problemu prediktivnog jaza, podrazumevamo u potpunosti doslednu upotrebu ljudskih spoznajnih moći, što podrazumeva osobođenost od bilo kakvih patoloških stanja. Drugo, prilikom razmatranja mentalnih poremećaja, Kant je nesumnjivo razdvojio poremećaje koji zahvataju receptivni deo spoznaje (čulnost, predstavljanje) od produktivnog dela (suđenje i zaključivanje), te je naglasio njihovu uzajamnu nezavisnost. Iz tog razdvajanja mogli smo uvideti da je kriva upotreba sposobnosti rezonovanja upravo to – neadekvatno korišćenje i primenjivanje procesa zaključivanja na raznorazne predmete. Pa ipak, Kant je u pogledu problematike odnosa između čulnih opažaja i himera uobrazilje bio znatno inkluzivniji. Naime, do njihovog sukobljavanja može da dođe, a zapravo i dolazi, *čak i u nepatološkim okolnostima*.

I dalje, međutim, nije transparentno po čemu bi se iz takvog shvatanja mogla izvesti njutnovska pozicija. Zar mešanje neosnovanih himera uobrazilje u proces spoznavanja nije tako perspektivistički objašnjivo? Opet вреди podsetiti da se kod problema prediktivnog jaza ne pitamo o tome da li su pogrešne predstave moguće (jer iz svakodnevnog iskustva je poznato da evidentno jesu); radije, pitamo se kako te predstave mogu činiti neprimetan deo naučne aparature. Kant je prilikom objašnjavanja funkcionisanja uobrazilje upravo ponudio mehanizam takvog funkcionisanja. Ovde, pak, вреди napomenuti da ne pokušavamo da upotrebimo doskočicu kako se svaka osobenost čovekovog spoznajnog aparata tranzitivno prenosi na prirodu uopšte, pošto je čovek deo prirode. To ćemo demonstrirati tako što ćemo razmotriti konkretno odvijanje problemskog procesa.

Prisetimo se, naime, da himeričke slike uobrazilje ne služe samo za predstavljanje predmeta koji nisu dati u opažaju, već i za „dopunjavanje” onih koji jesu dati. Ako to razmotrimo u njutnovskom registru, izvesno postaje da stvarni, prirodni svet, sa svojim nebrojenim složenostima i višestrukostima, čak i kada je u iskustvu dat, ne biva dat u potpunosti, uvek preostaju neke praznine. Te praznine ne moraju biti suštinske, ali to se

nikada ne može unapred znati. Uobrazilja je sklona da takve praznine spontano popunjava slikama, pri čemu se to uopšte ne mora nužno shvatiti kao izgređ – popunjavanje se i vrši na osnovu sličnosti, što će reći, kako se najbolje ume na osnovu prethodnog iskustva. To najbolje ne mora uvek biti i ispravno. A budući da je (u nepatološkim situacijama) čulni opažaj od jačeg uticaja od himere uobrazilje, onda ako postoji opažaj, neispravna himera biće otklonjena; konveržno, ako se neispravna himera ne ukloni, to je jedino stoga što u čulnosti nije bio prisutan odgovarajući opažaj. Naravno, budući da je čitava priroda sistemski povezana, korekcija može nastupiti naknadno, kojom prilikom će se pokazati da je nešto za šta smo mislili da je karakteristika stvari, zapravo samo proizvod naše uobrazilje.

Primenjeno na problem prediktivnog jaza, ovaj sistem objašnjenja bi tvrdio da je svaki slučaj odstupanja predviđanja ili pojave anomalije zapravo ta naknadna korekcija. Iskustvo koje odstupa od predviđanja u sebi sadrži onaj opažaj koji je izostao iz ranijeg iskustva, a na čije je mesto neprimetno stupila himera uobrazilje. Na osnovu tog opažaja je, doslednim i ispravnim rezonovanjem, proizveden naučni zaključak/zakon, čijom primenom je nastalo problematično predviđanje. Kao što smo istakli na jednom prethodno citiranom mestu, upliv himera uobrazilje ni po čemu se ne može razlikovati od čulne spoznaje i rezonovanje koje u sebi uključuje te himere može izgledati podjednako naučno kao i bilo koje drugo. Rečju, ovde ne govorimo niti o propustu niti o neadekvatnosti ljudske spoznaje. Poreklo prediktivnog jaza ovde možemo tražiti u činjenici da predmet spoznaje, čak i kada je neposredno dat, usled svoje složenosti ne mora biti u potpunosti dat.

Ključni razlog po kojem se konačno može presuditi da je viđenje čovekove spoznaje sveta koje je zastupljeno u ovom ogledu u saglasju sa Njutnovom pozicijom jeste opšti zaključak da, uprkos svim parcijalnim nesavršenostima, čovek poseduje adekvatni spoznajni aparat za susretanje sa prirodom. Kantovim rečima: „Razum, dokle god je dovoljan za nužnosti i jednostavna zadovoljstva života, jeste *zdrav razum*; ali, u onoj meri u kojoj je potreban za veštačku raskošnost, bilo u užitku ili u naukama, jeste

*fini razum.*⁶³⁴ Postoji, dakle, makar idealizovani, ispravan način upotrebe razuma, podjednako kao što su za Njutna postojale idealizacije geometrijskih figura iz iskustva.

* * *

Nakon ove kratke naznake, koja nesumnjivo najavljuje podelu čulnih i razumskih spoznajnih moći, okrećemo se ka Kantovom konkretnom stupanju u filozofski projekat kritičke filozofije. Ipak, pre nego što konkretno pređemo na tu tematiku, hteli bismo da konstatujemo kako celokupna analiza koja se nalazi na prethodnim stranicama efektivno i konkluzivno dokazuje prvu pomoćnu hipotezu našeg istraživanja: *U prekritičkom periodu, Kant nudi nekoliko oprečnih rešenja za problem prediktivnog jaza i ta rešenja su direktno inspirisana učenjima Isaka Njutna i Gotfrida Vilhelma fon Lajbnica. Sada prelazimo na pitanje čemu ta oprečna rešenja konačno vode.*

Shodno našoj centralnoj hipotezi, smatramo da se sva naznačena napetost i povremena neopredeljenost po pitanju problema prediktivnog jaza konačno raspliće u okviru kritičke filozofije, i to na način koji nije tipičan za filozofska razmatranja naučne prakse u tom dobu, tačnije XVIII veku. To znači da pred nama preostaju dva zadatka: da pokažemo u čemu je Kantov pristup kojim započinje kritičku filozofiju istaknut u odnosu na savremenike, te kakvo je konkretno rešenje problema prediktivnog jaza konačno ponuđeno.

634 *Isto*, str. 81.

2. Dodir sa Lambertom i prelazni period

Vreme konsolidacije

Ova konceptualna rastrzanost koja se može naslutiti u Kantovim ranim prirodnjačkim tekstovima, kao i postavljanje pitanja o prirodnom poretku koje postepeno postaje sve izraženije, nisu endemični samo za njegovu misao. Uopšte, u periodu XVIII veka, metodološki osamostaljene prirodne nauke prolaze kroz jedan tih, ali temeljit transformativni period. Ovde ne impliciramo nikakav epohalni uticaj duha vremena koji je nevidljivim nitima upravljao Kantovim neuronima; radije, želimo da istaknemo da je Kantov prirodnjački i prirodnofilozofski rad bio u toku sa opštim događanjima – i to ne samo u smislu da je bio dobro informisan o najnovijim otkrićima, već i da je bio uključen i potaknut tada aktuelnim tokovima raspravljanja o prirodi i načinu vršenja same naučne prakse. Dabome, u tu raspravu Kant je ulazio prevashodno sa filozofskim senzibilitetima i, kao što Adikes primećuje, iako možda nije doprinomio naučnom radu konkretnim i eksperimentalnim uvidima, ipak je posedovao „genijalnu intuiciju”⁶³⁵ za problematiku prirodne nauke.

Osamnaesti vek u zapadnoj nauci tiho leži uokviren entuzijazmom ustanovljivanja empirijske naučne metodologije XVII veka sa jedne strane, te revolucionarnim otkrićima s kraja XIX veka sa druge. Nakon velikih dosega koja su ostvorena radom Galileja, Njutna i drugih teoretičara, činilo se kao da je mehaničko inženjerstvo prednjačilo u odnosu na mehaničku teoriju – parna mašina i počeci industrijske revolucije imaju svoje korene u XVIII veku, a to je bilo i vreme kada je sve raširenija upotreba vatrenog oružja menjala ustaljene ratne taktike. Doba nauke XVIII veka popimalo je raznorazne nazive, od „stoleća dugog sazrevanja ideja”⁶³⁶ do „jedinствeno bledog perioda u istoriji naučne misli.”⁶³⁷ Vredi, međutim, imati na umu da se prirodna nauka u XVIII veku nalazila na zanimljivom kulturno-institucionalnom raskršću. Nakon velikih početnih proboja koja su mahom bila obznanjivana unutar užih i privilegovanih naučnih klubova (kao što je

635 Erich Adickes, *Kant als Naturforscher*, Band I, Verlag W. de Gruyter & Co, Berlin, 1924, str. 48.

636 H. T. Pledge, *Science since 1500*, H. M. Stationery Office, London, 1939, str. 100.

637 Stephen Finney Mason, *Main Currents of Scientific Thought*, Collier Books, 1962, str. 279.

Londonsko kraljevsko društvo), te ličnom korespondencijom među učenjacima, postignuća prirodne nauke su polako ali sigurno počela sticati šire čuvenje. „Njutnovci ranog XVIII veka činili su svoju nauku razumljivijom i za gospodsku i obrazovanu publiku i za komercijalnu i praktičnu publiku. Kakav god da im je bio društveni položaj ili zanimanje, ili nedostatak potrebe za istim, članovi te publike su bez izuzetka bili nematematični.”⁶³⁸ Pa ipak, to još nije bilo doba u kojem je naučno istraživanje bilo institucionalizovano, što će se tek desiti sa XIX vekom kada će univerziteti na sebe preuzeti titulu istraživačkih centara. Pre takve institucionalizacije, naučna praksa morala je tražiti imućne pokrovitelje, a najnovija i najatraktivnija otkrića češće su se demonstrirala u salonima nego u amfiteatrima.

Roj Porter [*Roy Porter*] doba XVIII veka u nauci naziva vremenom „konsolidacije”, što, dakako, ne znači da se u to vreme nisu odigrala značajna otkrića.⁶³⁹ I sami smo imali prilike da razmotrimo otkrića Bredlija i Rajta. Međutim, i ta nova otkrića su se nalazila pred izazovom okupljanja, sistematizovanja, katkad i korigovanja brojnih proboja iz prethodnog perioda koja nisu uvek nužno ostajala u celovitom i sabranom stanju. Mnoga otkrića su bila raštrkana po ličnim pismima, a čak ni objedinjeno objavljivanje rezultata nije garantovalo kristalnu transparentnost – recimo, Njutnova *Optika* pred kraj prerasta iz preciznog opisa eksperimenata sa svetlom u raspravu o raznoraznim principima sveta i života. Zapravo, ove okolnosti u kojima su nova otkrića brusila i dorađivala stare i čuvene teorije jesu idealne okolnosti u kojima se ispoljava prediktivni jaz – jer, dobra stara teorija može da se dorađuje samo u onim slučajevima kada postoje sitna odstupanja i anomalije koji su dovoljno veliki da su vredni pažnje, a opet nedovoljno veliki da u pitanje dovode „dobru staru teoriju”.⁶⁴⁰ Postepena akumulacija sitnih odstupanja uglavnom rezultuje dugoročnim promenama koje katkad bivaju krunisane eksplozivnom kritičnom masom, što je sudbina koja će konačno zadesiti i prirodne nauke s kraja XIX veka. Ali, naznake promena ispoljavale su se i pre toga;

638 Margaret Jacob, *The Cultural Meaning of the Scientific Revolution*, Temple University Press, Philadelphia, 1988, str. 141.

639 Roy Porter, „Introduction” u: *The Cambridge History of Science*, Volume 4 (ed. Roy Porter), Cambridge University Press, Cambridge, 2003, str. 1-20, ovde 2 i 3.

640 Uporediti: Alfred Rupert Hall, *The Scientific Revolution 1500-1800*, Longmans, Green and Co, London, 1954, str. 339.

prema tumačenju Helmuta Pultea [*Helmut Pulte*]: „Narastajuća tenzija između *reda prirode* i *reda nauke* dovela je do raspada euklidizma, počev od kraja XVIII veka i postajući najočiglednijom u krizi značenja takozvanih 'aksioma' i 'principa' mehanike.”⁶⁴¹

Pored ovog unutrašnjeg usaglašavanja, konsolidacija nauke može imati i sekundarno značenje uspostavljanja aktivnih i produktivnih odnosa sa drugim, nenaučnim delatnostima. Tako su mnoge kosmološke teorije upotrebljavale teološke argumente (što videsmo kod Rajta, a ne smemo zaboraviti ni sa kojim ciljem su ustanovljena bojlovska predavanja).⁶⁴² U Kantovom vidiku se pitanje odnosa prirodne nauke i metafizike pomaljalo zajedno sa postavljanjem pitanja o unutrašnjem odnosu različitih elemenata unutar same prirodne nauke, pogotovo matematike i koncepta kauzalnosti. S obzirom na okolnosti, ne treba da nas začudi činjenica da nije bio jedini koji se susretao sa tim pitanjima. Takođe ne treba da nas iznenadi da Kantova rešenja nisu bila konačna ni univerzalno prihvaćena, kao što možemo naslutiti iz malopre pomenutih najava transformacija nauka u XIX veku. Istaknutost Kanta leži u načinu na koji je rešio to pitanje, a mi ga želimo razmotriti kroz prizmu problema prediktivnog jaza. Kako bismo stekli što bolju predstavu o Kantovom pristupu, vredi nakratko posvetiti pažnju tome kakve uvide je ispostavio jedan Kantov blizak savremenik, te u kontrastu posmatrati Kantove zaključke.

Subjektivno i objektivno znanje iz Lambertove perspektive

Teško je odrediti Johana Hajnriha Lamberta kao stručnjaka jedne naučne oblasti. U kontrastu spram sve veće specijalizacije naučne delatnosti, ovaj švajcarski učenjak uspeo je iza sebe da ostavi značajne doprinose u više različitih polja. Kao matematičar, prvi je uspešno pružio dokaz iracionalnosti broja π , a njegovo ime nosi jedna vrsta neeuklidskih četvorouglova (Lambertov četvorougao, sasvim srodan Sakerijevim

641 Helmut Pulte, „Order of Nature and Orders of Science”, str. 65.

642 Anna Holterhoff, *Naturwissenschaft versus Religion?*, Max-Planck Institut für Wissenschaftsgeschichte, Berlin, 2009, str. 91; Preprint 376 (URL: <https://www.mpiwg-berlin.mpg.de/Preprints/P376.PDF> pristupljeno 19. 8. 2018.)

[*Giovanni Saccheri*] četvorouglima). Poznat je i kao značajna figura u optici, prvi je upotrebio termin „albedo”, a ime mu se nalazi u Lambert-Berovom zakonu apsorbovanja svetlosti. Bavio se i astronomijom i kartografijom, a zalazio je i u filozofska pitanja, prevashodno se interesujući za spoznajne i metodološke probleme. Održavao je ekstenzivnu komunikaciju sa mnogim savremenikima, među kojima je bio i Imanuel Kant. Nažalost, umro je relativno mlad, 1777. godine, u 49. godini života.

Lambertovo centralno filozofsko delo *Novi Organon* naslovom jasno apeluje na dva značajna logička i metodološka dela zapadne civilizacije. Iako mu, u poređenju sa Aristotelovim i Bejkonovim čuvenjem, nedostaje opšte prepoznatljivosti, Lambertov *Organon* za njima ne posustaje u obimu i ambicioznosti. Da nije značajnog anahronizma u odredbi, ovo delo bi se lako moglo opisati kao tekst iz oblasti filozofije nauke; međutim, pošto filozofija nauke u pravom smislu neće nastati još bar stoleće i po nakon Lamberta, suvisli smisao ove procene jeste u tome da su i inspiracija za pisanje i konačni cilj upotrebe ovog dela vezani za naučni rad – i pri tom se vrlo usko misli na praksu naučne spoznaje u prirodnjačkim oblastima, sferama iz kojih nastaju danas nam poznate prirodne nauke. Sama Lambertova figura nezanemarljivo doprinosi ovakvom shvatanju: reč je o učenjaku toliko opštih i raznolikih interesovanja koja su ravna Lajbnicu, a koji jednako nije ustuknjivao pred izazovom refleksije utemeljenosti i razložnosti naučnog znanja. Pri tome, to nije bila samo amaterska zainteresovanost; njegovo čuvenje je takvo da nekoliko optičkih fenomena nosi njegovo ime, a ubraja se i među nemačke filozofe koji su bili preteče razvoja logičke algebre.⁶⁴³ Geo Zigvart [*Geo Siegwart*] ističe da je Lambertu podjednako značajno bilo vršenje merenja koliko i formiranje hipoteza i davanje teorijskih okvira za posmatranja, ali da je i uz takvu višestranost, on ipak pre svega bio prirodnjak i matematičar, a tek potom filozof.⁶⁴⁴ Ako je naučna spoznaja bila početna i krajnja tačka ovog Lambertovog dela, put koji se morao preći da bi se njeno poznavanje obogatilo vodio je kroz logiku, epistemologiju, proučavanje jezika i metafiziku. *Novi Organon* nije formulisan tako da pruži obuhvatna i potpuna znanja iz

643 Volker Peckhaus, „19th Century Logic between Philosophy and Mathematics” u: *The Bulletin of Symbolic Logic*, Vol. 5, No. 4, Association for Symbolic Logic, 1999, str. 433-450, ovde 435.

644 Geo Siegwart, „Einleitung” u: Johann Heinrich Lambert, *Texte zur Systematologie und zur Theorie des wissenschaftlichen Erkenntnis*, Felix Meiner Verlag, Hamburg, 1988, str. VII-LXXXVII, ovde XVIII-XIX.

ovih oblasti, već ih razmatra u onoj meri i s obzirom na ona pitanja koja su dovoljna za formiranje slike o načinu funkcionisanja naučne spoznaje.

Ova tematizacija kroz pitanja nije samo stilska figura kojom dočaravamo Lambertovo delo, već operativni korak pri formiranju strukture ispitivanja koje je Lambert proveo. Naime, i opšti cilj *Novog Organona* i pojedinačni ciljevi njegovih manjih jedinica najbolje se razumevaju kao Lambertovi pokušaji da artikulise dosledne odgovore na precizno postavljena pitanja, te je evidentno da je čitavo delo sprovedeno kroz strogo dosledan naučni pristup gde svako objašnjenje služi nekom ranije postavljenom pitanju. Lambertov *Novi Organon* nije kutija sa novim alatima kako bi se možda dalo naslutiti iz naslova; Lambert ne namerava da transformiše naučnu metodologiju niti čak nužno da ponudi nove metode spoznaje koji će revolucionarno uticati na način kojim se vrši naučni rad. Vrednost ovog spisa je više sistemska i u tome što bi kroz razotkrivanje mehanizama u kojima naučno-spozajni proces već funkcioniše omogućavao optimalniju i primereniju upotrebu već postojećih sredstava.

Opšte pitanje koje je vodilja za čitav projekat *Organona* (a ujedno i najbolja naznaka o karakteru istog) fundamentalno je pitanje o naučnoj spoznaji – *kako je ona uopšte moguća?* Pre nego što izjednačimo ovo pitanje sa Kantovim kritičkim projektom, vredi ga pobliže razmotriti. Impetus sa kojim Lambert kreće ukazuje na očekivane matematičko-prirodnjačke korene: iako razlikuje telesni i intelektualni svet, stvarnost on shvata dosledno realistički, u nekim redakcijama čak i materijalistički sa tendencijom utemeljenja i onog intelektualnog na onom telesnom.⁶⁴⁵ Nedoumice spoznaje javljaju se u načinima na koji to intelektualno u svojim okvirima preseže u to telesno. Čovek sâm traga za istinom, ne nameće mu se ona pasivno; ta saznavajuća dispozicija u čoveka za Lamberta je ranga suštinske odredbe čije ostvarenje, pak, nije zagarantovano. Spoznajne moći su svakom date na posedovanje, nekom u većoj, nekom u manjoj meri, ali svakom u meri dovoljnoj za upotrebu. Samim tim, sumnja i neizvesnost po prirodi nisu lagodna stanja za čoveka, koji onda teži izvesnosti i trudi se da izbegne grešku. Pri toj aktivnoj težnji, međutim, primećuju se značajna odstupanja – ona su prvo uočljiva kao odstupanja

645 Otto Baensch, *Johann Heinrich Lamberts Philosophie und seine Stellung zu Kant*, J. C. B. Mohr, Tübingen und Leipzig, 1902, str. 54-55.

među pojedinačnim mišljenjima ljudi različitih vremena i područja, no vrlo brzo se uočava da je temelj tog odstupanja zapravo jaz između subjekta i objekta saznanja. U najprostijem obliku, opozicija se javlja između *višestrukosti mnjenja* i *jednostrukosti činjenica*. Lambertovim rečima: „Dok je istina jednoobrazna i nepromenljiva, tome nasuprot nalazimo da se ljudska mišljenja, sasvim uprkos istini, menjaju kao moda u odevanju; istorija svetske mudrosti nas poučava da učenjačka zdanja filozofa, čije je glavno zanimanje bilo istraživanje istine, ništa bolje nisu prolazila.”⁶⁴⁶ U kombinaciji sa jasnom objektivističkom interpretacijom znanja, ova opozicija proiznosi neophodnost razlučivanja *subjektivnog i objektivnog u spoznaji*, što, konačno postaje vrhunski zadatak čitavog spisa – čiji podnaslov glasi „Razmišljanja o istraživanju i označivanju onog istinitog i njegovo razlikovanje od greške i privida.”

U ovom trenutku vredi naglasiti da središnje termine „istine” [*die Wahrheit*] i „onog istinitog” [*das Wahre*] Lambert često upotrebljava kao međusobno ekvivalentne. Tačnije, termin „istina” nema nekakav transcendentni karakter univerzalnog merila. „Istinu” Lambert definitivno određuje tek u drugoj polovini prvog toma *Novog Organona*, iako je tu reč obilato koristio i pre toga. Stvari se dodatno komplikuju time što kod Lamberta imamo dva vida u kojima se može govoriti o istini: logička istina, koja se tiče iskaza, sudova i zaključaka, te metafizička istina koja se tiče samih pojmova.⁶⁴⁷ Dodatno usložnjavanje dolazi i stoga što o istini Lambert ekstenzivno govori i u svom drugom značajnom delu, *Prilozi arhitektonici*, na koje ćemo se kasnije, po potrebi, pozivati. Iako ustrojenost delova *Novog Organona* može na prvi pogled davati utisak da Lambert anticipira savremeno razlikovanje sintakse i semantike, vredi napomenuti da će se Lambert koristiti pojmom istine i onda kada govori isključivo o pravilima zaključivanja u njihovoj formalnoj upotrebi. U takvim slučajevima, koji se u tekstu javljaju pre nego što je uspostavljena konačna odredba toga šta je istinito, termin „istina” se najsigurnije može tumačiti kao iskaz koji poseduje objektivno relevantnu karakteristiku istinitosti, čime se razlikuje od stvari koje nisu istina. Istine, tako, mogu

646 Johann Heinrich Lambert, *Neues Organon*. Erster Band, Johann Wendler, Leipzig, 1764, *Vorrede*.

647 Thomas Sturm, „Lambert and Kant on Truth” u: *Kant and his German Contemporaries* (eds. Corey W. Dyck and Faulk Wunderlich), Volume 1, Cambridge University Press, Cambridge, 2018, str. 113-133, ovde 120.

biti višestruke, ne u smislu da o jednoj činjenici može postojati više perspektivnih istina, već da istinite mogu biti mnoge tvrdnje sve dok se međusobno ne sukobljavaju. Ova gotovo trivijalna napomena ipak je značajna stoga što Lambert neće zauzeti ni korespondencijsko, ni perspektivističko stanovište u pogledu odnosa iskaza i stanja stvari u svetu. Njemu je od najvećeg značaja ono što najavljuje već u podnaslovu *Organona*, a to je suprotstavljanje istine sa jedne strane i greške [*Irrtum*] i privida [*Schein*] sa druge.

Proces izvođenja takvog projekta, a samim tim i raspodeljenost njegovih delova, utemeljeni su već u predgovoru čitavom tekstu kroz četiri konstitutivna pitanja koja glase:

- „1. Da li ljudskom razumu nedostaje moći da bez puno spoticanja sigurno i izvesno ide putem istine?
2. Da li ista ta istina sama nije dovoljno spoznatljiva da se ne da lako zameniti za grešku?
3. Da li jezik, koji zaodanjuje istinu, nju nerazumevanjem, neodređenošću i višeznačnošću čini neprepoznatljivom i sumnjivom, ili na putu leže druge prepreke?
4. Da li je razum zaslepljen prividom da ne može uvek prodreti do istine?“⁶⁴⁸

Ova četiri pitanja sadrže zadatke za četiri filozofske nauke koje Lambert imenuje. Na prvo pitanje odgovor će dati dijanoilogija [*Dianoilogie*] koja je „učenje o pravilima prema kojima se usmerava razum pri mišljenju i kojima je određen put koji on ima da sledi ako želi da napreduje od istine do istine.“⁶⁴⁹ Ovako definisana dijanoilogija vrši ulogu logičkog i opštemetodološkog ispitivanja. Uključuje razmatranje osnovne funkcije poimanja (poimati znači moći sebi predstaviti, a ta predstava naziva se pojmom⁶⁵⁰), podele i klasifikacije pojmova, te suđenja (priricanja obeležja stvarima, što, ako se izrazi rečima, čini iskaz⁶⁵¹) i zaključivanja, sa većinom već poznatih logičkih pravila. Zanimljivo je da u više delova dijanoilogije,⁶⁵² Lambert koristi slikovitu metodu prikazivanja odnosa ekstenzije pojmova u iskazima, kao upotrebe iste pri zaključivanju, a koja sasvim nalikuje na Lajbnicovu metodu predstavljanja odnosa među pojmovima

648 Johann Heinrich Lambert, *Neues Organon*. Erster Band, *Vorrede*.

649 *Isto*.

650 *Isto*, str. 3 i 5, redom.

651 *Isto*, str. 77.

652 *Isto*, str. 111-120 i 124-133.

putem preklapajućih linija.⁶⁵³ Naravno, i pored ovakvog načina predstavljanja, Lambert u tekstu upotrebljava i standardne oblike formalizacije karakteristične za logiku termina, čijoj tradiciji jasno pripada i u vremenskom i u tematskom pogledu; inače je na drugim mestima radio na razvijanju logičkog računa.⁶⁵⁴ U nešto manje tipičan sadržaj ove nauke uključeno je ispitivanje iskustvene osnove poimanja, o čemu ćemo više reći nešto kasnije.

Na drugo programsko pitanje odgovor će dati aletologija [*Alethologie*] koja je ono ranije najavljeno „učenje o istini ukoliko je ona suprotstavljena grešci.”⁶⁵⁵ Ova oblast činiće glavni fokus našeg razmatranja Lambertovog *Organona*, tako da će za početak biti dovoljno skicirati da se u njoj govori o načinu pod kojim uslovima i kakvim procesima se uspostavljaju pojmovi u našem mišljenju, bilo da je reč o prostim ili složenim pojmovima, gde se čitavo vreme može zapaziti (nimalo prikrivani) uticaj Džona Loka [*John Locke*].

Odgovor na treće pitanje daje semiotika [*Semiotik*] koja je „učenje o označavanju misli i stvari [...] koje treba da ponudi kakav to uticaj jezik i drugi znaci imaju pri spoznavanju istine, te kako se on celishodno može upotrebiti.”⁶⁵⁶ Jezik beskonačnim kombinacijama čak i konačnog broja reči nudi velike mogućnost ne samo za izražavanje misli, već i za kreativno traženje novih sklopova za nove činjenice. Ipak, Lambert napominje: „Ovaj sasvim određeni broj reči jednog jezika nameće našoj spoznaji, s obzirom na njenu protegnutost, izvesna ograničenja, te joj daje svoju sopstvenu formu ili lik, što doista ima uticaj na samu istinu i u svakom slučaju zavređuje istraživanje filozofa.”⁶⁵⁷ Pored sasvim očekivanih razmatranja glagola i imenica kao opštih vrsta reči, te oblika govora i načina istraživanja, Lambert ipak naglašava da semiotičko ispitivanje mora biti filozofsko, a da se gramatika dotiče samo u nužnoj meri. Vredi napomenuti da takva semiotika započinje ispitivanjem o „simboličkoj spoznaji”, koja je mišljenju neizostavna jer „bez oznake pojma ili bismo bili obuzeti svakim trenutnim osetom ili

653 Gottfried Wilhelm Leibniz, „Generales inquisitiones de analysi notionum et veritatum” u: *Sämtliche Schriften und Briefe*, Sechste Reihe, Vierter Band, Akademie Verlag, Berlin, 1999, str. 739-788, ovde 772-773.

654 Max E. Eisenring, *Johann Heinrich Lambert und die wissenschaftliche Philosophie der Gegenwart*, Müller, Zürich, 1942, str. 25.

655 Johann Heinrich Lambert, *Neues Organon*. Erster Band, *Vorrede*.

656 *Isto*.

657 Johann Heinrich Lambert, *Neues Organon*. Zweyter Band, Johann Wendler, Leipzig, 1764, str. 5.

bismo o pređašnjim osetima imali samo mračnu i prolaznu svest.”⁶⁵⁸ Takođe, govorni jezik čini samo jednu, premda najistaknutiju, formu simboličkog predstavljanja znanja i Lambert u istom košu navodi i formalizovanu simboliku pojedinačnih nauka kao što su hemija i astronomija.

Najzad, za odgovaranje na četvrto pitanje nadležna je nauka fenomenologije [*Phänomenologie*], što je verovatno i prva instanca javljanja te reči u filozofskoj literaturi. Lambertova fenomenologija jeste „učenje o prividu koje taj privid treba da učini prepoznatljivim, te da pruži sredstva da se on zaobiđe i da se prodre do istine.”⁶⁵⁹ Ovo je mesto u kojem naslov *Novog Organona* najviše odgovara onome što su činili Aristotel i Bejkon. Privid Lambert određuje kao međustupanj između istinitog i lažnog, usled čega „stvari vrlo često predstavljamo pod drugim likom.”⁶⁶⁰ U okviru fenomenologije on govori o čulnom prividu, psihološkom prividu, moralnom prividu, te ulozi privida u umetnosti. Jedan deo ispitivanja posvećen je i onom „verovatnom” [*das Wahrscheinliche*] utoliko što se može govoriti o stepenima izvesnosti privida stvarnosti.

Za naše ispitivanje značajni će biti oni elementi *Organona* u kojima se uspostavlja doktrina naučne spoznaje i koji se mogu povezati sa problematikom prediktivnog jaza. Sasvim je očigledno da se prva dva Lambertova programska pitanja idealno uklapaju ne samo u pretpostavljene okvire te problematike, već vrlo konkretno apeluju na pravce promišljanja koja smo već imali prilike da ispitamo kod Njutna, Lajbnica, Bredlija i Rajta. Pitanje dijanoilogije o dovoljnosti ljudske spoznajne moći za dostizanje istine je dosledno ispitivanje pozicije Lajbnica i Rajta, dok aletiološko pitanje o tome da li je istina dovoljno spoznatljiva posredno cilja na poziciju koja se mogla pronaći kod Njutna i ponovo kod Bredlija. Ovu podudarnost smatramo za jednu od ključnih naznaka materijalne utemeljenosti teze da se prvo obuhvatno sučeljavanje teza sa suprotstavljenim razumevanjem problema prediktivnog jaza dogodilo sredinom XVIII veka. Ono što je u Kantovoj prekritičkoj filozofiji bilo implicitno sukobljeno, kod Lamberta se sada transparentno iznosi na površinu. Činjenica da se to odigrava u kontekstu formiranja sistema naučnog znanja samo dodatno osnažuje početnu tezu.

658 *Isto*, str. 11.

659 Johann Heinrich Lambert, *Neues Organon*. Erster Band, *Vorrede*

660 Johann Heinrich Lambert, *Neues Organon*. Zweyter Band, str. 217.

Mogao bi se naći razlog da se u ovo razmatranje uključi i semiotika, jer jedan slikoviti momenat kaže: „Pri svakom učenju jezika, upotreba govora je predstavljena kao tiranin koji je uveo hiljade anomalija i odstupanja od opštih pravila.”⁶⁶¹ Međutim, ova takoreći ilustracija samo imenom pominje nama značajne termine, a Lambert vrlo brzo posle toga konstatuje kako je anomalnost nešto što se od jezika sasvim i moglo očekivati, jer on nije sistematsko zdanje. Samim tim, naša pažnja ostaje usredsređena na dijanoilogiju i aletilogiju. U prilog ovoj odluci ide i Lambertov komentar da bi „[obe ove nauke] bile dovoljne da ljudski razum ne mora vezivati svoje spoznaje uz reči i znake i da se istina ne pokazuje čoveku kroz sasvim drugačiji privid od kojeg ima da je razlikuje kao od greške.”⁶⁶² Zigvartova interpretacija ovog komentara je da su semantika i fenomenologija uslovno nepotrebne i suvišne kao nauke.⁶⁶³ Naše stanovište nije nužno toliko isključivo, te bismo umesto nepotrebnosti semiotike i fenomenologije radije govorili o autonomnosti dijanoilogije i aletilogije, i to u smislu da se razumljivo i suvislo znanje déla Lambertovog sistema može imati i kroz upućivanje samo na njih dve. Razmatraćemo samo one delove koji se neposredno tiču naučne spoznaje.

Veliki deo dijanoilogije kod Lamberta predstavlja ponavljanje klasične školske logike u nešto drugačijem registru. Iz tog opsega vredi istaknuti samo par konstitutivnih elemenata. Pre svega, osnovna forma u kojoj se istinosno znanje može uobličiti jeste putem povezivanja dva pojma na način priricanja (bilo potvrdno ili odrično), što je, kao što smo već rekli, sud. Taj sud se sastoji iz tri elementa: pojma kojem se nešto pririče (subjekat), pojma koji mu se pririče (predikat) i reči koja izriče priricanje (kopula).⁶⁶⁴ Kao što bi se i očekivalo, u različitim kombinacijama kvaliteta i kvantiteta koje sa sobom nose redom kopula i subjekat, postoje četiri vrste sudova: opšti potvrdni, opšti odrični, posebni potvrdni i posebni odrični.⁶⁶⁵

Ova nimalo izuzetna i već milenijumima stara tipologija sudova, pak, kod Lamberta igra veoma značajnu ulogu u formiranju naučnog znanja. Nakon razmatranja mnogobrojnih pravila zaključivanja i prelaženja sa jednog suda na drugi, Lambert sebi

661 *Isto*, str. 6.

662 Johann Heinrich Lambert, *Neues Organon*. Erster Band, *Vorrede*

663 Geo Siegwart, „Einleitung”, str. XXXI i XXXII.

664 Johann Heinrich Lambert, *Neues Organon*. Erster Band, str. 77.

665 *Isto*, str. 79.

postavlja zadatak: „Sada posebno treba da istražimo u kojoj meri određenja koja se javljaju u subjektu i predikatu jednog iskaza mogu biti iz oba uklonjena kako bi se time ovaj iskaz jasno načinio opštim i, sledstveno, tamo gde su ta određenja datosti, da se one učine suvišnim.”⁶⁶⁶ Drugim rečima, Lambert se pita kojim pouzdanim putem i u kojim slučajevima se sudovi koji se odnose na pojedinačne stvari i njihove pojedinačne osobine mogu poopštiti. To je, naime, prvi korak ka naučnom znanju u kojem iz pojedinačnih slučajeva težimo da dobijemo opšte važeće zakonitosti. Zanimljiv je način kojim Lambert pokušava da obrazloži povod za postavljanje ovakvog pitanja. Proces partikularizacije neke opšte tvrdnje je krajnje direktan i intuitivan: ako znamo da sve stvari koje spadaju pod pojam A spadaju i pod pojam B (što u obliku suda glasi „Svi A jesu B”), onda neka pojedinačna stvar koja je m i koja je A, takođe spada pod B („ mA je B”). Ali, sada nailazimo na vrlo zanimljiv obrt kod Lamberta. Umesto da pojam A tumači kao odredbu stvari m , on se odlučuje za obrnuto razumevanje, gde se stvar m shvata kao jedno od mogućih i valjanih odredbi koje pridolaze pojmu A. Samim tim, prethodni niz rezonovanja može da se produži tako da dođemo do suda „Svi mA su mB ”, što se vrlo lako da razumeti kao tvrdnja da svako m koje je A ujedno je m koje je B. Posmatrajući ovu tranziciju od suda A-B do suda mA - mB , Lambert zapaža da ta transformacija sadrži mnoge sličnosti sa osobinom distributivnosti množenja u aritmetici i algebri.⁶⁶⁷ Da li je moguće tu transformaciju izvršiti u suprotnom pravcu – osloboditi pojedinačan sud tih partikularizujućih određenja kako bi se dobio opšti iskaz? Postoje izvesni slučajevi u kojima je to sasvim moguće, i to su prevashodno slučajevi u kojima su određenja suvišno nagomilana – kao, na primer, ako govorimo o četvorougloj četvorouglaoniku. Ali, postoje i slučajevi u kojima ovo poopštavanje ili nije izvodivo ili zahteva pronalaženje nekog zasebnog opravdanja.

Ovaj proces eliminisanja pojedinačnog predmeta iz suda u cilju dolaženja do opšteg suda Lambert naziva *apstrahovanjem*. Izvodivost apstrahovanja on ograničava na vrlo specifičan sklop preduslova: da bi se iz suda „Svi mA su mB ” mogao apstrahovati sud „Svi A su B”, određenje m ne sme figurirati u istinitosti (činjeničnosti) početnog suda

⁶⁶⁶ *Isto*, str. 317-318.

⁶⁶⁷ *Isto*, str. 318.

a razlog za to jesu sami pojmovi A i B; m mora biti akcidentalno određenje, a to se pouzdano može znati onda kada je u pojmu mA suštinsko određenje A.⁶⁶⁸ Pažljivi čitaoci će među redovima ovih konvolutiranih Lambertovih objašnjenja uspeti prepoznati jedan od ranije poznati postupak – univerzalnu generalizaciju kakvu je i Euklid koristio pri dokazivanju teorema putem konstrukcije konkretnih figura. Jedina razlika i, moglo bi se reći, nedostatak Lambertove verzije jeste u tome što ona nema privilegiju odabiranja proizvoljnog pojedinačnog slučaja, već mora da se nosi sa demonstriranjem odnosa akcidentalnosti i suštinskosti između predmeta i pojma. To pogotovo važi u slučajevima kada naše saznanje ima iskustvenu osnovu, kao što je slučaj u naučnom saznanju.

Povrh ovog ograničenja, Lambert konstatuje da postupak apstrahovanja iskaza ne sme da se izjednači sa postupkom apstrahovanja pojmova: apstrahovanje pojmova znači izdvajanje pojedinačnih obeležja iz jednog pojma i razmatranje tog obeležja kao novog pojma; apstrahovanje u iskazima podrazumeva izdvajanje pojedinačnih obeležja kako iz subjekta tako i iz predikata.⁶⁶⁹ Budući da između pojmova subjekta i predikata postoji odnos priricanja kojim se predikat može razumeti kao obeležje subjekta, dodatni uslov za mogućnost apstrahovanja jeste da se pouzdano utvrdi da to što se apstrahuje iz subjekta tom subjektu ne pridolazi iz predikata. To se lako može izvesti u graničnim primerima kao što bi bila rečenica da „Svi jednakokranični trouglovi imaju sve jednake unutrašnje uglove trougla” iz koje ne sledi da sve jednakokranične figure imaju sve jednake unutrašnje uglove. Međutim, u slučajevima u kojima govorimo o novom saznanju (kao što su slučajevi novog iskustva), teško je imati garanciju mogućnosti prepoznavanja tih odnosa. Pošto je reč o fundamentalnim pravilima rezonovanja, slučajevi u kojima se ta predostrožnost krši mogu i sa najboljim namerama ostati neotkriveni i, čak, jednom ukoliko se greška počini, pitanje je koliko će biti potrebno da bi se taj propust uočio. Ovim nam je Lambert skicirao prvu značajnu uslovljenost moći razuma i vrlo konkretno mesto koje, bar u grubim crtama, odgovara fenomenu prediktivnog jaza: jer imamo materiju za koju nam se čini da je pouzdana i za koju mislimo da smo je valjano obradili, a koja i dalje može da proizvede neadekvatne rezultate.

668 *Isto*, str. 322.

669 *Isto*, str. 323

Iskustvo je okosnica naučne spoznaje – temelj prirodne nauke jeste iskustvo da „u prirodi postoje sile usled kojih se javljaju promene”,⁶⁷⁰ a na to se nadograđuju iskustva o načinima odvijanja tih promena. Nažalost, naši neposredni uvidi nas ne dovode do konkretnih poslednjih osnova samih stvari i procesa u prirodi, zbog toga je u okviru naučne spoznaje neophodno sprovoditi procese rezonovanja i zaključivanja, a oni, naravno, zavise od veština i moći našeg razuma.⁶⁷¹ Razmatranje opštih oblika kroz koje se sprovodi saznanje iz iskustva tako je jedno od najbitnijih delova Lambertove dijanoilogije. Iskustiti za Lamberta znači „osetiti sa svešću”,⁶⁷² gde svest podrazumeva posedovanje predstave stvari o kojoj se ima iskustvo, kao i predstavu da je reč o osetu. Kao veoma značajna demarkacija u pogledu iskustva, mora se na umu imati da sâmo iskustvo i prosuđivanja koja proizilaze iz iskustva nipošto nisu isto, premda se često mešaju. Lambert kao ilustraciju koristi astronomski fenomen pomračenja Sunca: iskustvo kazuje da se usred bela dana sve unaokolo zamračilo na par minuta; zaključivanje iz iskustva nam kazuje da se Mesec našao između Sunca i Zemlje i time izazvao pomrčinu.⁶⁷³ Ova razlika je značajna zbog toga što u oba scenarija mogu da se manifestuju izvoru greške, ali koji su značajno različiti: u slučaju zaključivanja reč može biti o neispravnoj upotrebi izvesnih postupaka (o čemu se brine dijanoilogija), dok u slučaju samog iskustva uvek postoji problem privida, kako je već naznačeno na početku, za šta su zadužene aletilogija i fenomenologija.

U ovom trenutku se nadležnost dijanoilogije proširuje sa proste školske logike o obrascima mišljenja na jednu opštu metodološku delatnost koja mora položiti računa o postupcima uređivanja iskustvene spoznaje na način da razum može koristiti dobijeni materijal na pouzdan način. Videli smo kakva ograničenja postoje samo na strani razuma, a sada ćemo videti da ništa manja nisu ona koja stoje na pragu pristizanja iskustva. Dakako, iskustvo je moguće bez ikakve pripreme, kako se i najčešće odvija, i putem kojeg smo stekli ona opšta saznanja o većini pojmova koje svakodnevno upotrebljavamo. Lambert ovu poziciju ilustruje krajnje suvislim primerom: Pitagora, prolazeći pored

670 *Isto*, str. 339.

671 *Isto*, str. 345.

672 *Isto*, str. 348.

673 *Isto*, str. 349-350.

kovačnice, čuje zvuke udaranja u nakovanj; to nije ništa neobično i po sebi ne bi dovelo ni do kakve revolucionarne spoznaje; ali, Pitagora primećuje da su zvuci nejednaki, i ta nepravilnost ga polako usmerava u pravcu iznalaženja teorije o tonovima; druge slične primere Lambert navodi sa Galilejem, Hajgensom.⁶⁷⁴ Svima njima je zajedničko da je neka neočekivana pojava, anomalija, potakla pažnju i od neusmerenog iskustva napravila usmereno, što je pomoglo inkorporiranju tih neočekivanih pojava u sistem znanja, čime više nisu bile anomalne; kovačev nakovanj proizvodi zvuk sasvim srazmeran jačini udaraca i mestu na kojima ih trpi. Sistematična naučna spoznaja, stoga, zahteva sistem uređivanja iskustvene. To uređenje može biti prosto visok stepen pažnje i strpljenje za dugoročna ciljana posmatranja (kao što je slučaj u astronomiji), ili, pak, može da se sastoji od mnogobrojnih koraka pripreme kao kada se uređuje eksperiment.

Metodološka pripremljenost pruža sredstva zaštite i u onim slučajevima kada se oslanjamo na tuđu spoznaju, kada se čitava problematika pouzdanosti usložnjava ne samo pomenutim uslovima kako je ta spoznaja izvedena, već i dodatno pitanjima koliko je pouzdana sama osoba čija izvešća primamo, te da li su rezultati ispravno saopšteni. Ako po strani ostavimo praktične izazove prosuđivanja karaktera druge osobe, pretpostavka dobrog uređenja naučne spoznaje omogućava nam da ispitamo i rekonstruišemo neki sumnjivi postupak rezonovanja, te time utvrdimo njegovu verodostojnost. Ako pretpostavka dobrog uređenja ne važi, ne postoji razlog za poverenje u dat rezultat spoznaje. Lambert u nastavku teksta govori o značajnim metodološkim elementima koji doprinose tome: o hipotezama, ogledima, analizi, sintezi... Od svih elemenata, pažnju vredi usmeriti na poslednja dva. Naime, zanimljivo je u kojoj meri Lambert pojam analize i sinteze preuzima od Lajbnica. Analitička metoda počinje od zaključnih tvrdnji, njih razlaže u potrazi za premisama redom do najprostijih iskaza, dok sintetička metoda podrazumeva napredovanje od premisa ka zaključcima⁶⁷⁵ (pri čemu se ovde govori o zaključcima opšteg rezonovanja, ne samo onog silogističkog). Dvosmernost primene ovih metoda omogućava da se one koriste ne samo u produktivne, već i u kontrolne svrhe. To je pogotovo korisno u onim slučajevima kada neka tvrdnja treba da je potkrepljena

⁶⁷⁴ *Isto*, str. 357.

⁶⁷⁵ *Isto*, str. 208-209.

iskustvom, ali *razlog* kojim će se to dokazati – nedostaje.⁶⁷⁶ Ovaj pojam razloga svoje puno značenje će dobiti u okviru Lambertove aletilogije. Budući da smo pružili grubu skicu dijanoiologije, te identifikovali dva ključna mesta (generalizacija trdnji i metodološko uređenje iskustvenog znanja) u kojima se po pitanju pravila rezonovanja može doći u kontakt sa prediktivnim jazom, sada bi bio red preći na aletilogiju.

U aletilogiji, kako bi se po imenu dalo naslutiti, najviše će reči biti o načinu kako se formalno razmotreni elementi spoznaje mogu snabdeti sadržajem koji je usaglašen sa stvarnošću, pri čemu je naglasak upravo na ovoj mogućnosti istinovanja u onoj meri u kojoj su nam dostupna obeležja kojima možemo proceniti kakva je stvarnost s obzirom na ono što nam je dato. U izvesnom smislu, aletilogija tematizuje ontološke pojmove koji su neophodni za iznošenje istinosnih iskaza.⁶⁷⁷ Naime, pravila mišljenja iz dijanoiologije nam samo garantuju da, polazeći od istinite pretpostavke, sigurno dolazimo do istinitog zaključka, ali ne pružaju dovoljan temelj od kojeg bi se moglo početi. Vredi napomenuti da je Lambert uz ovo još dodao da nam pravila omogućavaju da iz lažnog početka dođemo do lažnog zaključka,⁶⁷⁸ u ovome vidimo da dijanoiološko istraživanje nije samo puko istraživanje formalne valjanosti zaključka, jer valjanim zaključivanjem iz neistinitih premisa nekada možemo dobiti istinite zaključke, već pre da je istinosna vrednost zaključka nešto što zaključak direktno dobija od premisa ukoliko je rezonovanje ispravno. Ovo, kao što ćemo videti, ima zanimljive posledice po Lambertovo razumevanje istine, kao i po naučnu spoznaju uopšte.

Aletilogija razmatra način nastanka prostih pojmova, te njihovo sabiranje u složenije pojmove, o čemu ovde nećemo detaljno govoriti. Te ideje se direktno nastavljaju na učenja iz dijanoiologije utoliko što Lambert konstatuje da je neophodno ispitati pojmove jer, ako treba da se koriste u nauci, moramo znati kako funkcionišu kao subjekti ili predikati.⁶⁷⁹ Ipak, želimo skrenuti pažnju na jednu zanimljivu Lambertovu tvrdnju o načinu kako dobijamo pojam vremena. „Pojam vremena imamo neposredno u smenjivanju naših oseta, predstava i misli, te time na jedan mnogostruki način, a

⁶⁷⁶ *Isto*, str. 263.

⁶⁷⁷ Thomas Sturm, „Lambert and Kant on Truth”, str. 119.

⁶⁷⁸ Johann Heinrich Lambert, *Neues Organon*. Erster Band, str. 453.

⁶⁷⁹ *Isto*, str. 474.

posredno u različitim kretanjima, te time vreme sebi predstavljamo kao nešto što teče unapred i jednakom brzinom, za šta nam prirodno merilo daju optičari nebeskih tela i čije se sitne anomalije određuju zaključcima, te se time, na primer, osiguravamo da 24 časa jednog dana nisu cele godine iste dužine.”⁶⁸⁰ Kao što se može naslutiti, samo konstituisanje pojma vremena ovde je nama od sekundarnog značaja i radije se želimo fokusirati na gotovo idealni primer prediktivnog jaza koji je ponuđen u ovoj rečenici.

Govoreći o meri protoka vremena, Lambert pre svega pozicionira vreme kao nešto objektivno, ne kao okvir poimanja sveta, već kao realno postojeći predmet o kojem možemo imati i logički i metafizički istinito znanje – u ovom pogledu, Lambert se pokazuje kao dosledan njutnovac, sasvim prigodno za poglavlje u kojem ispituje ekvivalent njutnovske teze o spoznatljivosti sveta. Naravno, zahvaljujući svojoj prirodnjačkoj pozadini, Lambertovo njutnovsko stanovište nije ekskluzivno samo za njegovo razumevanje vremena.⁶⁸¹ Vreme shvaćeno na takav način ima objektivno uniforman tok i za taj tok mi koristimo objektivne mere, jer pretpostavljamo da subjektivna merila, budući da su mnogostruka, nikako nisu pouzdana. Ovim dolazimo do druge značajne stavke – kao primer mere vremena, Lambert navodi kretanja nebeskih tela; ne navodi časovnike niti pevce, što su metode koje su notorno nepouzdanae i neprecizne, već upravo one fenomene koji su doslovno astronomski precizni u merenju vremena. Ali, i za to sredstvo merenja Lambert konstatuje postojanje odstupanja, anomalija (ponovo, sasvim drugovrsno u odnosu na preciznost). One, međutim, ako i neizbežne, nisu pogubne po naučnu spoznaj.

Lambert samo ukratko konstatuje kako se one „određuju zaključcima”. Kako se ovo može rastumačiti? Izvesno je da se govori o tome kako ljudski spoznajni aparat poseduje sredstva kojima se nosi sa anomalijama. Da li te moći zaključivanja funkcionišu kao kompenzacija za nedostatke koji dolaze iz objektivnog sveta? To bi bilo dosledno sa njutnovskom pozicijom o dovoljnosti spoznajnih moći i inherentnoj nesavršenosti objektivnog sveta – zaključivanje nas, čak, dovodi do ideje da trajanje dana nije jednako tokom čitave godine. Međutim, kada поближе razmotrimo, Lambert ovde nije govorio o

⁶⁸⁰ *Isto*, str. 467.

⁶⁸¹ Harold Griffing, „J. H. Lambert: A Study in the Development of the Critical Philosophy” u: *The Philosophical Review*, Vol. 2, No. 1, Duke University Press, 1893, str. 54-62, ovde 54.

nesavladivim odstupanjima već, naprotiv, o anomalijama koje se razumom daju ukloniti, ispraviti. Anomalije u kretanjima nebeskih tela nisu slučaj beznadežne upojedinačene složenosti, one su pre nalik na *sistemske greške* koje se, sa dovoljnim poznavanjem funkcionisanja sistema mogu preduprediti. Samim tim, ono što Lambert ovde tvrdi zapravo je *obrnuto* od njutnovske pozicije – on konstatuje da i kada se jave anomalije koje nesumnjivo imaju poreklo u objektivnom svetu, one, zahvaljujući tome što su po definiciji deo najobuhvatnijeg od svih sistema, sistema sveta, mogu da se neutrališu čak i onim sposobnostima koje poseduje čovek. Čini se da ovo ukazuje na poziciju da je istina spoznatljiva. Samo na osnovu analize ovog kratkog odeljka, bili smo u stanju da uvidimo značaj ideje sistema za Lambertovu filozofiju. Još bitnije, u ovom shvatanju zatičemo seme jedne ideje koju će Imanuel Kant kasnije baštiniti i znatno više razviti, a na koju ćemo se vratiti kada za to bude vreme.

Šta je, onda, to sistemsko u poimanju objektivnog sveta, a što je neizostavno za naučnu spoznaju? „Lako se može pokazati da u prirodoslovlju imamo naučnu spoznaju samo u onoj meri u kojoj ne poznajemo samo mehanizme kojima se odigravaju promene, već možemo da odredimo veličine uzroka i veličine efekata.”⁶⁸² U ovoj tvrdnji prepoznajemo Lamberta i kao filozofa prirode i kao prirodnog filozofa – ne samo što zastupa ideju matematizacije naučnog znanja i njutnovskog objašnjenja odvijanja prirodnih pojava, već i zahtev za objašnjenjem mehanizama koji izazivaju te promene. Ovde takođe vredi podsetiti na to da je „razlog” bio značajan termin još u dijanoilogiji. A kakva je situacija sa samim sadržajem spoznaje, s onim na osnovu čega možemo govoriti o istinitosti i lažnosti naučnih tvrdnji? Jedan od čestih motiva na koje se Lambert poziva jeste „harmonija istina” ili „carstvo istina”, a zapravo misli na „sistem istina”, a preduslovi koji postoje kako bi se posedovalo čitavo ovo zdanje, po Lambertu jesu: da prosti pojmovi moraju biti zamislivi, da se složeni pojmovi moraju moći sačiniti, da u iskazima koji izražavaju mogućnost predikat bude uslovljen subjektom, da nužnost zaključka proizilazi i iz premisa i iz forme zaključivanja, te da istinitost zaključka zavisi od istinitih premisa i valjane forme zaključivanja, a sve to zajedno stoji pod uslovom

682 Johann Heinrich Lambert, *Neues Organon*. Erster Band, str. 521.

zakona neprotivrečnosti.⁶⁸³ Pošto smo se u ovom razmatranju sada već značajno približili pojmu istine, u izvesnim trenucima će biti uputno da se pozovemo na neke delove Lambertove *Arhitektonike*.

Funkcionisanje zakona neprotivrečnosti je vrlo osobeno i konkretno demonstrira kako kod Lamberta figuriraju ideje logičke i metafizičke istine. Naime, ovaj zakon nije toliko obrazac koji razum primenjuje, već pre opšta dispozicija uz pomoć koje razum radi i koja se najosnovnije ispoljava kroz inherentno protivljenje da se o nekom predmetu mišljenja misli kao da to nije taj predmet – ne samo u smislu da je nemoguće da nešto istovremeno jeste i nije, već aktivno suprotstavljanje čak hipotetičkom mišljenju tako nečega. U kontekstu oseta, to znači da nijedan oset ne može biti protivrečan i da se time uvek iznova potvrđuje važenje zakona neprotivrečnosti. To ne znači da neprotivrečnost ne postoji, već da ono što je protivrečno nikada ne može biti neposredno mislivo, te da je zapravo *nemoguće*,⁶⁸⁴ što se može tvrditi ne samo u logičkom smislu, već i sa vrlo jasnim ontološkim implikacijama te tvrdnje. Ono protivrečno može biti samo konstruisano, izvedeno.

Ovo razmatranje zakona neprotivrečnosti značajno je za naše pitanje o prediktivnom jazu utoliko što su slučajevi u kojima dolazi do prediktivnih odstupanja i koje prepoznajemo kao anomalije slučajevi u kojima mi na osnovu naših subjektivnih spoznajnih moći, u Lambertovom registru, našim razumom na osnovu izvesnih poopštenih pravila iz iskustva formiramo zaključke, to jest predstave, za koje se kasnije ispostavlja da ne odgovaraju stanju stvari o kojem se kasnije stiče iskustvo. Slučajevi odstupanja od predviđanja su slučajevi u kojima predviđena predstava tvrdi da jeste nešto što nije slučaj (bez obzira da li je reč o pozitivnoj ili negativnoj tvrdnji). Samim tim, u svakom slučaju u kojem se javlja prediktivni jaz, reč je zapravo o iskazu za koji se aposteriorno utvrđuje da je protivrečan. U tom kontekstu, ovo novo, opovrgavajuće iskustvo jeste anomalija u doslovnom smislu reči – nije protivna prirodnom redu (očigledno), već se protivi predstavljenom redu izvedenom na osnovu postupaka poopštavanja u našem razumu. Kako se sada ovaj okvir samerava spram pojma istine?

683 *Isto*, str. 538-539.

684 Johann Heinrich Lambert, *Anlage zur Architectonic*. Erster Band, Johan Friedrich Hartknoch, Riga, 1771, str. 214.

Istinitom u logičkom smislu suprotstavlja se ono pogrešno, neistinito, što se dešava kada priricanje koje neka tvrdnja izražava nije slučaj.⁶⁸⁵ Slučajevi u kojima se javlja prediktivni jaz su, dakle, mahom slučajevi neistinitih tvrdnji donetih na osnovu zaključaka. Jasno je da one mogu nastati lošim zaključivanjem, ali slučaj prediktivnog jaza po definiciji ne podrazumeva „grešku u koracima”, već pretpostavlja dosledno i ispravno izvedena predviđanja. Prisetimo se, pak, toga da Lambertovo razumevanje zakona zaključivanja podrazumeva da se istinosna vrednost valjanim zaključivanjem uvek prenosi; dakle, ako smo valjanim rezonovanjem došli do tvrdnje za koju se posle ispostavilo da nije tačna, to znači da je neka od premisa od kojih se počelo bila netačna. Međutim, videli smo među osnovnim uslovima da u naučnom rezonovanju na bazičnom nivou polazimo od pojmova koji moraju biti zamislivi, rečju koji su ontološki mogući.

Ovim se dotičemo metafizičkog pojma istine, jer istinit pojam predstavlja nešto moguće, dok je neistinit onaj pojam koji predstavlja nešto nemoguće, a pošto ono nemoguće nije ni zamislivo, tako lažni pojmovi zapravo nisu pojmovi, već su naprosto prazni simboli.⁶⁸⁶ Ovde nalazimo prvi trag – naše spoznajne moći u stanju su da obrazuju simbole, znake za pojmove koji nisu pojmovi. Ti prazni simboli, naravno, nisu mogli doći iz oseta i iskustva. Lambert prepoznaje da je osnovna mogućnost obrazovanja lažnih pojmova u proizvoljnosti jezika – i upućuje nas na primer irealnog broja, kojeg dobijamo kada tražimo kvadratni koren negativnog broja; za Lamberta, irealni brojevi su „apsolutno ništa”.⁶⁸⁷ U prirodnoj nauci, međutim, ti pojmovi ne moraju biti samo rezultat proizvoljnog sklapanja pojmova. Nemoguć, protivrečan, lažan pojam možemo dobiti i onda kada od postojećeg pojma oduzmemo suštinsku karakteristiku, a nastavimo da ga upotrebljavamo kao ranije; na primer, ako od pojma trougla oduzmete odredbu da je to figura sa *tačno* tri strane i tri ugla, dobijamo očigledno beskorisnu odredbu da je to figura sa *bar* tri strane i tri ugla, čime bi svi mnogouglovi potpadali pod pojam trougla. Dakako, ovo je banalan primer u kojem od početka uočavamo gde je učinjen prestup. Međutim, u dijanoilogiji smo pomenuli jedan slučaj u kojem se pojmovi mogu nenamerno i nesmotreno lišiti suštinskih obeležja – prilikom procesa generalizacije partikularnih

685 *Isto*, str. 281.

686 *Isto*, str. 283.

687 *Isto*, str. 284.

tvrdnji. Time iz nečeg pojedinačnog, mogućeg i istinitog, izvodimo i konstruišemo pojam ili čak čitavu tvrdnju koji se tek *prividno*, svojim obeležjima i oznakama odnose na nešto, a zapravo su proizvod izmišljanja.

U ovom trenutku valjano bi bilo postaviti pitanje – da li ovo znači da se naučne hipoteze podjednako smatraju proizvodom izmišljanja, budući da se njihova utemeljenost tek ima utvrditi ogledima i proverama? Srećom, ne moraju sve „izmišljotine” biti lažni pojmovi. „Kada se iz nekog iskaza ne može izvesti ništa što bi protivrečilo nekoj istini, onda je taj iskaz istinit.”⁶⁸⁸ Osim što je ovim iskazana afirmacija upotrebe hipotetičkog rezonovanja u prirodnim naukama, ova tvrdnja nam daje drugi značajan trag – primetno je da Lambert u ovom, ali i mnogim drugim slučajevima, govori o utemeljenju istine nečega na osnovu neprotivrečenja drugim istinama. Iako smo videli da istina kod Lamberta može imati i metafizičku dimenziju, jasno je da ovde ne može biti slučaj o nekoj korespondencijskoj ideji istine.

Ovim smo napokon stigli i do Lambertovog transparentnog određenja istine. Sve istine, naime, opstoje zajedno u jednom sklopu, da ne kažemo jednom sistemu sveta. Ovo zajedničko opstojanje jeste „harmonija ili usaglašenost”.⁶⁸⁹ Ta harmoničnost upravo je merilo istine: „Što se iz jedne tvrdnje, uz pomoć drugih istinitih tvrdnji, može izvesti više istinitih zaključaka, to ta početna tvrdnja stoji u većoj harmoniji sa istinama.”⁶⁹⁰ Na prvi pogled bi se činilo da je ovo cirkularno određenje – istinito je ono što se slaže sa istinitim – ali dovoljno je prisetiti se bazičnih tvrdnji o nužnoj istini prostih, neposredno mišljenih pojmova, te nužnoj istini valjanih zaključaka iz istinitih premisa, i uvidećemo da je ova ideja istine jedan *sistemski* pojam. Prema Votkinsovim rečima: „Lambert obrazlaže osobeno stanovište o istini i lažnosti, tvrdeći da se istine usaglašavaju i harmonizuju sa drugim istinama, a da su disonantne sa lažima. Lambert ne poriče da istina zahteva da spoznaja odgovara svom predmetu. Međutim, uspostavljanje istine spoznaje se postiže samo putem njenih sistematskih odnosa spram drugih (istinitih i lažnih) spoznaja.”⁶⁹¹

688 Johann Heinrich Lambert, *Neues Organon*. Erster Band, str. 544.

689 *Isto*, str. 545.

690 *Isto*, str. 546.

691 Eric Watkins, „Lambert and Kant on Cognition and Science” u: *Kant and his German Contemporaries* (eds. Corey W. Dyck and Faulk Wunderlich), Volume 1, Cambridge University Press, Cambridge, 2018, str. 175-191, ovde 188.

Votkins ovde sasvim valjano ukazuje na to da u ovom sistemskom pogledu i pouzdano utvrđene laži igraju korisnu ulogu. Kao što smo videli, laži u pravom smislu nastaju tek u izvedenim, složenim spoznajama, i u svakoj laži ima i nečega istinitog: „Nema laži bez primesa istine.”⁶⁹²

Doista, ukoliko se ide polaganim tempom, od prostih pojmova zasnovanih na datostima i uz postupna usložnjavanja i povezivanja, rezultujuće izvedeno znanje je uvek izvesno. Pri svakom od ovih koraka dostupan mora biti razlog po kojem se vrši napredovanje u zaključivanju, jer ako zaključivanje omogućava da se ide od jedne do druge istine, onda taj odnos podrazumeva uslovljenost koju inače nazivamo *razlog* [*Grund*]. Razlog je „iskaz ili pojam kojim se istinitost nekog iskaza ili mogućnost i ispravnost nekog pojma daju spoznati.”⁶⁹³

Pored ovoga, Lambert takođe nudi tipologiju oblika priricanja pojmova, nešto što je inače poznato kao modalitet sudova: moguće priricanje (A može biti B), koje rezultuje složenim pojmovima (trougao može biti jednakostraničan, otud jednakostranični trougao); činjenično priricanje (A jeste B), koje rezultuje iskazima; najzad, nužno priricanje (A mora biti B) kojim se izražava uslovljenost predikata B subjektom A.⁶⁹⁴ U ovom trenutku, Lambert izvodi jedno veoma nadahnuto zaključivanje. Naime, sve što se iskazuje kao moguće jeste složen pojam, samim tim ništa što je moguće nije mislivo po sebi, već po nečemu drugom (prostim pojmovima od kojih je složeno); samim tim, sve što je moguće poseduje nužno razlog kojim je mislivo.⁶⁹⁵ Ovo Lamberta dovodi do kolosalnog zaključka: sve moguće je mislivo i sve mislivo je moguće.⁶⁹⁶ Dabome, ovo nije neki veliki idealistički zaključak, naprotiv⁶⁹⁷ – videli smo da su ljudi sasvim u stanju proizvoditi nemoguće predstave; ono što se ovde ne sme smetnuti sa uma jeste to da „mislivo” Lambertu ovde znači „mislivo kao istinito”. To ljudskoj uobrazilji ostavlja dovoljno prostora da konstruiše nemoguće predstave i protivrečja – oni samo nikada neće

692 Johann Heinrich Lambert, *Neues Organon*. Erster Band, str. 553.

693 *Isto*, str. 567.

694 *Isto*, str. 565-566.

695 *Isto*, str. 569.

696 *Isto*.

697 Griffing čak napominje da u Lambertovom shvatanju, idealizam kao pozicija nije u stanju da obrazloži strukture potrebne za ovu interpretaciju. Videti: Harold Griffing, „J. H. Lambert: A Study in the Development of the Critical Philosophy”, str. 56.

moći stupiti u harmoniju sa iskazima i pojmovima i za njih se nikada neće moći naći razlog. Konverzno, razlog nije potreban za nešto što je činjenično i što je dato u opažaju, jer je neposredno mislivo.

Ovim možemo pružiti kompletan odgovor na pitanje kako bi Lambert tumačio problem prediktivnog jaza. Predviđanje koje se izvrši o nekom budućem događaju nužno je iskaz o mogućoj stvari, te time podrazumevano sadrži razlog za tu stvar. Ukoliko se ta stvar ne dogodi u skladu sa predviđenim, to znači da predviđanje zapravo nije sadržavalo pravi razlog; predviđanje je moglo biti ispravno nužno, ali taj lanac nužnog izvođenja u jednom trenutku mora doći do člana koji nije istinit, čime je omogućeno nužno prostiranje neistine do poslednjeg zaključka, to jest predikcije. Taj neistinit član nije mogao poteći iz objektivnog sveta u kojem postoje samo metafizički moguće stvari, jer sve što je moguće je mislivo, bilo neposredno ili uz valjan razlog. Samim tim, izvor greške nije u objektivnoj stvarnosti, jer ona, ma koliko složena i mnogostruka bila, uvek je spoznatljiva. Greška je u subjektivnom ophođenju sa spoznajom, gde se u nekom trenutku dogodio neki propust, i to ne propust koji je mogao da se spreči pažljivim zaključivanjem korak po korak, već propust koji je doveo do neistinitog zaključka čija je neistinitost ustanovljena tek s pojavom činjenice koja je demonstrirala njegovu disonantnost sa utemeljenim istinama. Taj propust u zaključivanju mogao je biti neprimetan samo utoliko što je, do pojavljivanja odsudne činjenice, ispoljavao *privid razločnosti*. U okviru naučne spoznaje, takav privid može nastati ukoliko prilikom neke generalizacije apstrahujemo od nekog suštinskog određenja pojma, što može stvoriti privid razloga utoliko što možda ne možemo znati da li smo odstranili suštinsku osobinu sve dok se celokupni sistem istine ne obogati onim činjenicama koje demonstriraju suštinskost obeležja – i to upravo time što razobličuju privid razločnosti prividno nužne predikcije. Rečju, govorimo o aposteriornom utvrđivanju apriorne neuslovljenosti. Odstupanja su moguća jer subjektivna spoznaja nije uvek nužno usklađena sa objektivnim činjenicama; odstupanja su moguća pri (do tada) ispravnom rezonovanju jer potpuna istinitost i ispravnost zavise od usklađenosti sa čitavim sistemom istina; anomalije su odstupanja od zakona kojima se njihova prividnost tek utvrđuje, jer privid

stoji između istine i laži i imitira istinu što je duže moguće. Dakle, razlog nemogućnosti dosezanja konačne stvarnosti leži u parcijalnom karakteru subjektivnosti.⁶⁹⁸

Ovakvo razumevanje spoznaje, sasvim nalik Lajbnicu, poseduje zanimljivo optimističko nagnuće. Iako je jedan od zaključaka taj da u sklopu u kom privid makar i privremeno može da paradira kao istina zahvaljujući neidealnosti spoznaje, ta spoznaja uvek mora da računa sa sopstvenom nepotpunošću. Baš ovodom toga, u Lambertovom nekrologu iz časopisa *Teutscher Merkur* stoji: „Izgradnja sistema njemu beše potpuno strana, jer nije verovao da bi naša spoznaja, u kojoj je posvuda nalazio praznine, mogla sačiniti jednu celinu.”⁶⁹⁹ Ako pod sistemom razumemo večnu, sveobuhvatnu i dovršenu celinu, onda je Lambert doista imao averziju prema takvom poimanju naše spoznaje. To, međutim, ne znači da nije prepoznavao sistemski karakter naše spoznaje, i upravo se na njega oslanjao kao na jedan od temeljnih kontrolnih faktora njene ispravnosti. Takoreći, Lambert je zauzeo poziciju razumevanja naučne spoznaje kao jednog otvorenog sistema.⁷⁰⁰

U ovom trenutku treba razmotriti u kakvom se odnosu nalazi ovo Lambertovo učenje prema Kantu. I jedan i drugi polaze sa sličnog stanovišta: oscilirajući između njutnovskih i lajbnicovskih doktrina, pitaju se o opštim osnovama i uslovima umesto o pojedinačnim osobenostima znanja, te naučno saznanje smatraju paradigmatiskim primerom spoznaje. Terminološke sličnosti su takođe veoma očigledne, pogotovo s obzirom na pojmove apriorne i aposteriorne spoznaje. U istorijskoj literaturi postoji ideja da je Lambert u izvesnom mislu preteča Kanta i Kantove kritičke filozofije. Najjasniji zastupnik takve ideje je Robert Cimerman [*Robert Zimmerman*], koji je doslovno napisao knjigu takvog naslova.⁷⁰¹ Dakako, svaki od ovih učenjaka je poznavao rad drugog, čak su povodom tih radova i sličnosti u interesovanjima i pristupima stupili u neposrednu komunikaciju i u toj komunikaciji ne samo što su izražavali veliko uzajamno poštovanje, već su dogovarali moguću buduću saradnju (koja je, nažalost, izostala usled Lambertove

698 *Isto*, str. 56.

699 Georg Christoph Lichtenberg, „Johann Heinrich Lambert” u: *Teutscher Merkur*, vom Jahr 1778, 3. Band, Christoph Martin Wieland, Weimar, 1778, str. 259-278, ovde 277.

700 Maarten Bullynck, „Johann Lambert’s Scientific Toolkit” u: *Science in Context*, Vol. 23, Issue 1, Cambridge University Press, 2010, str. 65-89, ovde 66.

701 Robert Zimmerman, *Lambert, der Vorgänger Kant’s*, K. Gerold’s Sohn, Wien, 1879.

smrti 1777. godine). Sa druge strane, Oto Benš [*Otto Baensch*] naglašava problematičnost tumačenja Lamberta kroz prizmu kantovske filozofije,⁷⁰² i u negiranju ide toliko da tvrdi da Lambert nije izvršio nikakvog pominjanja vrednog uticaja na Kantov misaoni razvoj, te da bi se Kant nesumnjivo razočarao u svog kolegu da je ovaj duže poživio.⁷⁰³ Maks Ajzenring [*Max Eisenring*] zauzima nešto umereniju poziciju koja ipak naginje ka strani ograničenog uticaja. On tvrdi da između ovih mislilaca postoje značajne paralele u pogledu *postavljanja problema* ali ne i u pogledu njihovog *rešenja*.⁷⁰⁴ Kada budemo detaljnije razmotrili Kantovu kritičku poziciju u nastavku, uvidećemo da se slična tvrdnja može primeniti i specifično na pitanje o prediktivnom jazu.

Ali, i pre toga možemo dobiti smisleni foršpan ovog zaključka ukoliko se osvrnemo na nekolicinu pisama koja su ova dva filozofa razmenila u periodu od nekoliko godina. U početnom obraćanju, Lambert je iskazao kako je prepoznao izvesne sličnosti između svog *Novog Organona* i nekih Kantovih ideja, te valjano naslućuje da oba njihova stanovišta kao jedno od svojih konačnih destinacija imaju onovremenu metafiziku, za koju obojica smatraju da poseduje problematična mesta. Ali, već u tom trenutku, Lambert ističe da je moguće njihovo razilaženje po pitanju sadržaja metafizike, uz šta dodaje: „Mi ne dobijamo nikakvo materijalno znanje iz same forme i ostaćemo u oblasti idealnog, zaglavljani u pukoj nomenklaturi, ukoliko ne obratimo pažnju na ono što je primarno i po sebi mislivo u materiji i objektivnom materijalu spoznaje.”⁷⁰⁵ Ono što samo na prvi pogled liči na kantovsku ideju o praznim pojmovima i slepim opažajima, zapravo je tvrdnja koja je mnogo bliža klasičnom metafizičkom mišljenju od Kantovog kritičkog projekta. No, ovo je bila samo razlika u najavi, a Kantov odgovor na Lambertovo pismo bio je veoma srdačan: Lamberta je nazivao „najvećim genijem u Nemačkoj”, te je (u gotovo lajbnicovskom stilu) govorio o „srećnom saglasju naših metoda.”⁷⁰⁶

702 Otto Baensch, *Johann Heinrich Lamberts Philosophie und seine Stellung zu Kant*, str. 70.

703 *Isto*, str. 101-102.

704 Max E. Eisenring, *Johann Heinrich Lambert und die wissenschaftliche Philosophie der Gegenwart*, str. 100.

705 Immanuel Kant, *Correspondence*, str. 78.

706 *Isto*, str. 81.

Lambert je na ovo odgovorio još detaljnijim opisima svog projekta, koji su vrlo značajni za naše uvide. Pre svega, u nekoliko komentara možemo iščitati prirodnjačke, njutnovske pretpostavke. Lambert govori o tome kako je jedna od čestih filozofskih grešaka prevelika težnja za popunjavanjem praznina u znanju po svaku cenu, što je uporedivo sa Njutnovim odbijanjem hipoteza ukoliko se ono posmatra sa stanovišta subjekta spoznaje. Čak i onda, to subjektivno stanovište podređuje se objektivnoj istini utoliko što se kao operativno pitanje postavlja sledeće: „U kojoj meri forma našeg znanja vodi saznavanju materije?”⁷⁰⁷ Mora se primetiti da ovo „protokritičko” Lambertovo pitanje nije pitanje o tome šta u našoj spoznaji potiče od opštih uslova spoznaje, već da li na osnovu nečeg apriornog mi možemo znati nešto o objektivnom – što je metafizičko pitanje znatno više nego kritičko. Ali, i uz sve ove pretpostavke o objektivnosti sveta i mogućnosti samerljivosti spoznaje spram istog, Lambert ipak kao jednu od korisnih metoda navodi Lajbnicovu analizu putem apstrahovanja i analogija i koja se upravo ima koristiti za razmatranje tih formalnih elemenata, a koja, u kombinaciji sa drugim postupcima (od kojih smo neke i spominjali ranije u tekstu), omogućava uklanjanje distorzija u našoj spoznaji.⁷⁰⁸ Iskrivljenja su, prema tome, rezultat adekvatno postavljene a neadekvatno primenjene forme na od toga nezavisno utemeljenu objektivnu materiju saznanja.

Ovde je sasvim opipljiva ista ona napetost koju smo imali prilike uvideti u Kantovim prekritičkim spisima, ali, za razliku od njih, gde je nekompatibilnost uvek kolala ispod diskurzivne površine, Lambertovo filozofsko razmatranje eksplicitno tematizuje ovu problematiku. U tom pogledu, Kantova i Lambertova naučna filozofija doista su proizvod istih okolnosti, istih misaonih uticaja i iste opštenaučne konsolidacije XVIII veka. Ista su im i prva nagnuća po pitanju toga u kom pravcu treba tražiti rešenje. Glavna razlika se javlja u tome što je Lambert svoju strukturu sistema spoznaje ipak podredio pretpostavljenoj objektivnoj strukturi sistema sveta. S obzirom na to, dalja razilaženja koja se mogu iščitati iz ostalih pisama, kao što su razilaženje po pitanju realiteta i idealiteta prostora i vremena, prosto izgledaju kao očekivane posledice.

⁷⁰⁷ *Isto*, str. 85.

⁷⁰⁸ *Isto*, str. 86.

Da rezimiramo: Lambertovo stanovište po pitanju problema prediktivnog jaza započinje sa ishodišta koje veoma liči na Kantovo i rukovodi se pitanjima koja su paralelna sa Kantovim, no zaključak do kojeg dolazi naznačuje moguća odstupanja od Kantovih zaključaka. Lambert je krenuo od njutnovskih ideja o ustrojstvu sistema sveta i lajbnicovskih ideja o metodi spoznaje; slično Kantu, Lambertova intelektualna potpora uključivala je poznavanje tekovina onovremene nauke, ali je sigurno da je Lambertovo poznavanje te tematike bilo znatno temeljnije, budući da je po profesiji i čuvenju bio prevashodno naučnik i matematičar, pa tek onda filozof. Slično Kantu, rešenje problema spoznaje tražio je u ispitivanju uslova pod kojima saznanje uopšte nastaje, te na koji način forma našeg saznanja ima uticaja na materiju i konačni proizvod. U tim razmatranjima, on je zadržao njutnovsko uverenje o postojanju objektivnog sveta, ali se od njutnovske doktrine odvojio već idejom da potpuna spoznaja mora uključivati i razloge zašto se nešto zna, a ne samo iscrpan opis tog znanja.

Sa druge strane, Lambert je zadržao lajbnicovski zahtev za analiziranjem pojmova, kao i opštu ideju da se kao izvor prediktivnog jaza konačno prepozna uloga i upotreba čovekovih spoznajnih moći prilikom oblikovanja naučnog znanja. Međutim, za razliku od Lajbnica koji je tu ideju temeljio na specifičnom perspektivizmu, Lambertova inovacija je u tome da ovu uslovljenost razmatra u okviru jednog spoznajnog sistematizma. Dakle, u Lambertovom registru, postoji objektivni sistem sveta koji je temelj jednog projektnog sistema istine koji stoji pod uslovima doslednog i transparentnog sprovođenja forme ljudske spoznaje; ta spoznaja mogla bi dosegnuti pouzdanost i istinitost naučnog nivoa ukoliko bismo bili u stanju jasno da razlikujemo istinu, laž, grešku i privid. Nažalost, okolnosti spoznaje, zakomplikovane uslovima jezičkog iskazivanja njenog sadržaja dovode do toga da u nekim slučajevima takva razlikovanja, uprkos najboljoj volji nisu izvodiva, te privid naučno utemeljenog znanja uspešno zauzme mesto istine. Usled toga, naša spoznaja ostaje ograničena i nedovršena.

Pa ipak, tendencija naše spoznaje da se ustroji u formi sistema daje nadu da će u izvesnim momentima unakrsnog upoređivanja iskaza bar neki od tih varljivih momenata biti razotkriveni. Ti „prepoznati” momenti su ono što konkretno nazivamo prediktivnim jazom, odstupanjima i anomalijama, i zapravo su onaj optimističan element naučne

spoznaje u kom čak i greška i privid mogu sadržati nešto od istine, što omogućava da se ove „krizne” situacije nadvladaju, a spoznaja vrati na kolosek naučne izvesnosti. To su očevidni vansistemske elementi koji pomažu boljem ustanovljavanju sistema. Slikovito rečeno, ako se mora birati između sveta u kom povremene anomalije garantuju postojanje valjanog kriterijuma i sveta u kom saznanje izgleda apsolutno savršeno, ali samo sa minimalnom mogućnošću da je reč o savršenom prividu, izvesno je da bi Lambert kao poželjniji odabrao onaj prvi svet.

Kantova Inauguralna disertacija

Prethodna kratka analiza Lambertove naučne metodologije i epistemologije poslužiće nam za bolje razumevanje toga kako se postupno realizovanje Kantovog kritičkog projekta odnosi spram konkretne problematike prediktivnog jaza koja je načeta u prekritičkom periodu. Kao što smo i pominjali, Lambertov *Novi Organon* pojavio se upravo u doba kada je Kant u svojim tekstovima počeo postavljati konkretna pitanja o ustrojstvu i naučnoj zakonitosti prirode, a komunikacija između ova dva mislioca odvijala se upravo u vreme kada je Kant artkulisao prve naznake svog kritičkog poduhvata, i to u tekstu *O formama i principima čulnog i inteligibilnog sveta*, na koji smo već ukratko referisali kao na *Inauguralnu disertaciju*, budući da je ovim spisom iz 1770. godine Kant dobio zvanje profesora logike i metafizike (mesto koje je ranije držao Knucen) na Kenigsberškom univerzitetu. Lambert je bio upoznat sa sadržajem ovog Kantovog dela i prepoznao je fundamentalna mesta neslaganja. Nažalost, njegova smrt je sprečila bilo kakvu opsežniju raspravu i sučeljavanje. Mi ćemo koristiti ta razlikovanja kako bismo akcentuirali da su ishodi koje ova dva filozofa ispostavljaju veoma različiti iako obojica kreću sa gotovo identičnih polazišta. Razlika je pogotovo uočljiva kada ta odstupanja promislimo kroz prizmu Njutnove i Lajbnicove zaostavštine. Maločas, prilikom rezimiranja osnovnih stavki koje je vredno navesti o Lambertovoj filozofiji, već smo najavili u kojim pravcima ćemo nalaziti razlike; iako su najtransparentnija sporenja vezana za status prostora i vremena, to je tematika koja će nas najmanje zanimati a koja

je, srećom, verovatno najbolje poznato obeležje Kantove filozofije. Radije ćemo se usredsrediti na specifičnosti metodološke doktrine.

Inauguralna disertacija nam daje priliku da uočimo kontinuirani prelaz sa prekritičkog na kritički registar Kantove filozofije. Tri odredbe koje se na početku spisa definišu jesu materija, forma i celina, i ovi koncepti se razmatraju prevashodno u ontološkom, ali jednim delom i u epistemološkom aspektu. Materija su elementi sveta uzeti kao supstancije, a s obzirom na delatnost spoznajnih moći, aktuelno je pitanje kako elementi mogu da se sabiraju u celinu – sasvim srodno sa ranijim slučajevima u kojima je Kant problematizovao sabiranje elemenata u jedan svet. Na to se jasno nadovezuje koncept forme, koja je koordiniranje, ali ne i subordiniranje supstancija, čime se insistira na homonimnosti i recipročnosti te relacije. Uvek je moguće zamisliti elemente povezane u celinu jednog sveta, ali time ne konstituišemo ništa pouzdanije od pukog idealnog, zamišljenog sveta. Ako se želimo okrenuti realnom, objektivnom koordiniranju, moramo prihvatiti da se „[p]ovezanost, koja sačinjava suštinsku formu sveta, smatra za razlog mogućih uticaja supstancija koje sačinjavaju svet. Jer stvarni uticaj ne pripadaju suštini već stanju.”⁷⁰⁹ Najzad, celinu Kant određuje kao apsolutni totalitet delova.

Ovi odeljci sadrže mnoge interesantne suptilnosti⁷¹⁰ u koje ovde, nažalost, nemamo prilike zalaziti – bitna nam je činjenica da se Kant opredeljuje za ovakva određenja na osnovu logičkih i realnih razloga, kako bi mogao održati jedinstveni svet koji je identičan sa sobom, a koji pri tom ipak prolazi kroz procesne promene. Ako poredak određuje klasu mogućih uticaja, onda je svaka višestrukost u procesima višestrukost aktualizacije, čime se održava stabilnost u promenljivosti (pravi ideal dinamike). Iz ovoga možemo naslutiti dva značajna utiska koja će činiti početak našeg razmatranja: prvo, očigledno je kako su u prvim začecima kritičke filozofije i dalje relevantni mnogi prekritički pojmovi koje smo imali prilike da razmatramo; drugo, ovako

709 Immanuel Kant, „On the form and principles of the sensible and intelligible world” u: Kant, Immanuel, *Theoretical philosophy 1755-1770* (eds. David Walford and Ralf Meerbote), Cambridge University Press, Cambridge, 1992, str. 373-416, ovde 381. Originalni tekst disertacije može se naći u: Immanuel Kant, *Schriften zur Metaphysik und Logik I*, Suhrkamp, Frankfurt am Main, 1977. Naš je utisak da je spram latinskog i nemačkog teksta, engleski prevod disertacije najprohodniji savremenom čitaocu, pa je iz tog razloga on korišćen.

710 Videti: Eric Watkins, *Kant and the Metaphysics of Causality*, str. 170-175.

predstavljen koncept forme sveta u pogledu prirodne nauke može imati dalekosežne epistemološke posledice.

Tu epistemološku dimenziju nipošto ne smemo izgubiti iz vida, jer puni naslov *Inauguralne disertacije* ne aludira na razlikovanje između čulnog i inteligibilnog sveta kao na razliku između materijalnog i idealnog sveta, već je pre reč o tome da se ovo čulno i inteligibilno odnose na moduse naše spoznaje, jer „svetovi”, o kojima je čitavo vreme reč, jesu spoznajni svetovi u kojima se obrazuju predstave, pojmovi, kognitivni elementi koji su rezultati rada naših spoznajnih moći. I čulnost i razum su karakteristike spoznajnog subjekta koje mu omogućavaju da u sopstvenoj svesti proizvodi predstave, i svaka od ovih spoznajnih moći ima sopstvene parametre i zakonitosti (formu) po kojima funkcioniše. Ovde je značajno uočiti da termin „forme” Kant koristi i u pogledu poretka elemenata u prirodi, ali i načina ustrojstva elemenata spoznaje. Stilom koji će se preneti i u kritički period, Kant čulnost određuje kao receptivnu moć, tačnije, mogućnost subjekta da mu se predstave modifikuju usled prisustva nekog predmeta; razum, sa druge strane, isto je mogućnost predstavljanja, ali onih stvari koje *ne mogu biti date čulima*.⁷¹¹ Sasvim Lambertovski rečeno, o pojmovima razuma ne mogu postojati zorovi, već samo simbolička spoznaja.⁷¹²

Ovde je neophodno da napravimo jednu veoma značajnu zabeležku – ako nas interesuje problematika prediktivnog jaza, moramo početi od razgraničavanja statusa samih predviđanja u ovakvom pojmovnom registru. Naučno predviđanje je iznošenje tvrdnje o nekom budućem stanju stvari koja se donosi na osnovu razloga ranije utvrđenih naučnih zakona i nekih opaženih početnih uslova. Za Kanta, svaki, pa i najopštiji empirijski zakon je čulan,⁷¹³ a isto je i sa opaženim početnim uslovima. Po ovoj stavci, Kantovo poimanje prirodne nauke čini se i dalje usaglašeno sa Njutnovom eksperimentalnom filozofijom u kojoj se i oni najopštiji matematički principi konačno ipak izvode iz iskustva.

Međutim, predviđanje, iako formirano na osnovu čulnih datosti, predstava je koja ne upućuje ni na šta dato. U obliku suda, predikcija tvrdi postojanje izvesnog stanja po

711 Immanuel Kant, „On the form and principles of the sensible and intelligible world”, str. 384.

712 *Isto*, str. 389.

713 *Isto*, str. 386 i 406.

uzročnom razlogu prirodnog zakona i prethodnog stanja, i ubrzo ćemo videti da ovaj sud upotrebljava pojmove koji se ne mogu izvesti iz iskustva. Rečju, predviđanje referiše na neki budući događaj ili buduće stanje, nešto što po definiciji ni ne može biti čulno dato. Samim tim, predviđanje definitivno spada u domen razuma, u onaj inteligibilni svet. Kada se anticipirano stanje aktualizuje, dobija se čulni pojam spram kojeg se poredi predviđeni pojam, te utvrđuje ispravnost ili neispravnost predviđanja. S obzirom na to, Kant je razlikovao *logičku* i *realnu* upotrebu razuma, prva koja se tiče pukog hijerarhijskog odnošenja pojmova bez obzira na poreklo (i koja je zajednička svim naukama i sasvim podseća na Lambertovu dijanoilogiju), i ova druga, u kojoj su početni pojmovi dati samim razumom,⁷¹⁴ i koja je karakteristična za čistu filozofiju, kao što je metafizika (i za koju ćemo kasnije videti kako je slična Lambertovoj aletilogiji).⁷¹⁵ Za predviđanja su značajne obe upotrebe – logička u kontrolnom aspektu, kako prilikom izvođenja predviđanja, tako i prilikom potonjeg utvrđivanja njegove ispravnosti, a realna utoliko što se predviđanje mora poslužiti čisto razumskim pojmovima kako bi se uopšte mogao sačinuti sud o stanju koje još nije nastupilo.

Ti čisto razumski pojmovi neophodni za njegovu realnu upotrebu su upravo oni koji omogućavaju postuliranje odgovarajuće forme sveta, celovitu sintezu elemenata u jedinstven kompleks: mogućnost, postojanje, nužnost, supstancija, uzrok.⁷¹⁶ Poreklo tih pojmova Kant pokušava da obrazloži kroz jednu elegantnu, ali slabo transparentnu distinkciju koja, suštinski, kaže da je razumski pojam u realnoj upotrebi *apstrahujući od* svega čulnog (vršno stanje), ali ne i da je *apstrahovan* od toga čulnog (trpno stanje).⁷¹⁷ U našem jeziku bi se ova razlika možda efikasnije mogla izraziti utoliko što bismo uz ovaj pasivni oblik zadržali ustaljeno razumevanje apstraktnog u smislu onoga što se dobija kada se iz datih egzemplara izvedu opšte zajedničke karakteristike (pomenuti razumski pojmovi za Kanta nisu takvi, jer ne postoji način da se oni izvedu iz čulnih predstava); a da se za aktivni oblik kaže da su razumski pojmovi odvojeni od čulnosti, u smislu da su dobijeni na osnovu zakonitosti razuma, bez upliva zakonitosti čula.

714 *Isto*, str. 385.

715 *Isto*, str. 406.

716 *Isto*, str. 388.

717 *Isto*, str. 386.

Prvo konkretno susretanje sa razlikom čulnog i inteligibilnog sveta u Kantovom tekstu (koje, čak, prethodi ranije pomenutim odredbama) je ilustrativno i demonstrativno. Polazeći od osnovnih postupaka analize i sinteze (ovde za početak vrlo prosto razumljene kao kretanje misli od celine ka delovima i obrnuto), te elemenata i kompleksa u saznanju, Kant tematizuje razliku između mogućnosti razumevanja i zrenja: razumski je vrlo lako na osnovu datih elemenata sintetisati kompleks time što će se prosto uneti pojam sastavljenosti, te dati kompleks analizirati time što će se isti pojam ukloniti. Zrenje, međutim, može da naiđe na probleme pri pokušajima da se tako nešto predstavi, jer ono je vremenom uslovljeno u pogledu toga koliko delova se u zoru može sukcesivno poslagati i na koliko delova se nešto u zoru može razložiti. Čak, u izvesnim slučajevima, potpuna sinteza i potpuna analiza uopšte nisu moguće, jer bi podrazumevale sabiranje svih delova i regresiju na sve moguće delove, što je praktično neizvodiv čin. To je posebno očividno na konceptima beskonačnih veličina (koje se zorno ne mogu sintetisati) i kontinuiranih veličina (koje se zorno ne mogu potpuno analizirati), jer oba ova koncepta nemaju granicu u pravcu u kom se vrši geneza pojma. Pa ipak, oba ta pojma nalaze svoju upotrebu u naukama. Nepredstavljivo, naime, znači nemoguće samo pod uslovljenostima zrenja, ali ne i pod zakonitostima razumevanja.

Ovde dolazimo do jednog veoma značajnog momenta. Kant kao značajnu činjenicu izlaže sledeće: „Apstraktne pojmove, koji se dobijaju iz razuma, spoznaja često ne može da prevede *in concreto* ni da pretvori u zorove. Ovaj *subjektivan* otpor često stvara privid *objektivne* protivnosti, i neoprezne često vodi u grešku prema kojoj se granice u koje je zatvorena ljudska spoznaja smatraju za granice kojima je obuhvaćena suština stvari.”⁷¹⁸ Primitimo ovde jasan motiv razlučivanja subjektivnih i objektivnih granica spoznaje, nešto što Kant nesumnjivo deli sa Lambertom, ovde čak terminološki potkrepljeno pojmovima „subjektivno” i „objektivno”. Naravno, još je uočljivija središnja tvrdnja koja upozorava na to da mešanje i nepoznavanje granica spoznajnih moći čoveka lako može da odvede u grešku. U pogledu problema prediktivnog jaza, čini se da smo se ovde našli u sličnoj situaciji kao ranije sa Lajbnicom – izgleda da ova tvrdnja sasvim jasno teret krivice greške svaljuje na ograničenu spoznaju. Naravno, ne

718 *Isto*, str. 379.

možemo se zaustaviti samo na ovakvoj naznaci sličnosti, ali ona nam makar vredi kao uverenje da se nalazimo na pravom putu.

Strogo gledano, greška u spoznaji pripada inteligibilnom, a ne čulnom svetu. Spoznaja fenomena koji pripadaju čulnom svetu je uvek u najvećem stepenu istinita, ali iz prostog razloga što su fenomeni za Kanta ovde aspekti stvari, a ne izražavaju neko unutrašnje ili apsolutno svojstvo predmeta.⁷¹⁹ Po ovome se Kantov pojam fenomena značajno razlikuje od Njutnovog – fenomen sada nema onu konotaciju univerzalnog, besperspektivnog opažaja, fundamentalne pojave prirodnog sveta. Kantov fenomen je veoma čulan, a principi njegove forme su, rečju, *subjektivni*: „Svet, ukoliko se posmatra kao fenomen, to jest, svet u odnosu spram čulnosti ljudske spoznaje, ne prepoznaje nikakve druge principe od subjektivnih, to jest, fiksiranih zakona spoznaje, kojima je nužno da sve stvari koje mogu biti predmeti čula nužno pripadaju istoj celini.”⁷²⁰ Sasvim očekivano, i praktični kriterijum istine vezuje se za razumsku praksu suđenja, preciznije, reč je o slaganju iskazanog predikata sa datim subjektom,⁷²¹ što je samo još jedno mesto preklapanja Lambertove i Kantove filozofije. Uostalom, svaki princip forme sveta podrazumeva razlog univerzalnog povezivanja stvari u svetu, te je sasvim smisleno očekivati da postoje i razumski principi forme, i zaista, forma inteligibilnog sveta, za razliku od čulnog, prepoznaje *objektivne* principe.

Nakon mnogobrojnih sličnosti između Kanta i Lamberta, sada ćemo se osvrnuti na njihova razilaženja, koja će nam biti korisna kao ilustracija za razlikovanje pomenutih subjektivnih i objektivnih principa spoznaje, te bolje produbljivanje razlike između čulnog i inteligibilnog sveta. Reč je, dakako, o razlici razumevanja prostora i vremena, jer Kant u *Inauguralnoj disertaciji* prvi put iznosi opšte crte onoga što će kasnije postati njegova transcendentna estetika, a to je učenje o tome da prostor i vreme nisu objektivna obeležja sveta, već čiste forme čulnosti (u kritičkom registru), odnosno subjektivni uslovi spoznaje fenomena (u registru *Inauguralne disertacije*). Pretpostavljamo da je izlišna bilo kakva detaljna eksplikacija ovog učenja, i samo bismo istakli sledstveno obrtanje njutnovskog razumevanja matematičkih principa prirode; oni

719 *Isto*, str. 389.

720 *Isto*, str. 391.

721 *Isto*, str. 388.

se više ne shvataju kao od Boga utisnuti u prostorno i vremenski postojeću prirodu, već sada Kant kaže: „[Z]akoni čulnosti će biti zakoni prirode samo utoliko što priroda može da se nađe pred čulima. Sledstveno, priroda je u potpunosti predmet propisa geometrije [...] Zasigurno, da pojam prostora nije izvorno dat prirodom spoznaje, upotreba geometrije u filozofiji prirode ne bi bila sigurna.”⁷²² Ono što nekad beše garant objektivnog važenja sada je na veoma volšeban način prešlo u sferu subjektivnog – kažemo volšeban, jer pored toga što se matematički principi ovde postavljaju kao subjektivni, oni time nisu izgubili na univerzalnosti i opštosti.

Sa druge strane, nikakava količina ni redosled čulnih datosti i prostorno-vremenski uređenih fenomena ne mogu garantovati za uzajamne interakcije između pojedinačnih instanci – polako se pomalja Hjumov uticaj. Sve interakcije sveta moraju doći izvana i stoga su određene objektivnim principima. Jasno je da je tu reč o principima inteligibilnog sveta, a takođe je jasno da je ovo argument koji je sasvim verno preuzet iz *Negativnih veličina*. U prirodnim naukama situacija je dodatno zakomplikovana time što se one oslanjaju kako na čulne datosti i matematičke relacije, tako, međutim, i na objektivno supstancijalne razumske relacije uzročnosti i celovitosti objektivnim principima oformljenog prirodnog sveta.

Pošto smo utvrdili da su i prediktivni iskaz po sebi i koncept greške stvari razuma, pozvaćemo se na ranije ustanovljenu odredbu kako se problem prediktivnog jaza može u izvesnom okviru opisati kao specifična vrsta greške. S obzirom na to, naš je sledeći korak da razmotrimo kako se Kantove upotrebe razuma nose sa problematikom prediktivnog jaza. Ne zaboravimo, iako je Kant u ovom tekstu odstupio od Njutnovog razumevanja prostora i vremena, i dalje se drži shvatanja o empirijskoj zasnovanosti prirodnih nauka. To biva i potvrđeno tvrdnjom da su principi prirodnih nauka dati zorno, iz čega proizilazi da u prirodnim naukama upotreba dolazi pre metode, tačnije: „pokušaj i pogreška pokazuju koje putanje i koje procedure se moraju slediti kako bi se [nauka] dovršila i uredila, nakon što su mrlje grešaka i pomućenih misli otklonjene.”⁷²³ Ali, ta procedura je vezana za strogo *logičku upotrebu razuma*, i greške i pomućene misli koje se ovde

⁷²² Isto, str. 398.

⁷²³ Isto, str. 406.

otklanjaju tretiraju se naprosto kao „greške u koracima”, metodološki propusti koje stroga razumska revizija teži bez izuzetka da izravna. Kao što je neosetljiva na razliku između pojmova po poreklu,⁷²⁴ logička upotreba razuma neosetljiva je na anomalije, ne razlikuje ih od bilo koje druge greške, samim tim ni ne može da ponudi obrazloženje za prediktivni jaz, jer ako se odstupanje od predviđanja stavlja u isti koš sa pogreškom *quaterno terminorum*, onda odgovor na pitanje o razlogu anomalije ne može biti ništa manje trivijalan od odgovora na pitanje zbog čega neki pojedinac ne zna da koristi moduse druge figure silogizma.

U ovakvom zaključku ima mnogo više Hjuma nego što bi se na prvi pogled činilo – logička upotreba razuma, naime, oslanja se na hijerarhijske relacije pojmova koje proizilaze iz unutrašnjeg udešenja odnosa obima i sadržaja pojmova prema tome kako su formirani. Nikakav stepen hijerarhizacije ne može da obezbedi obrazloženja o spoljašnjim uslovljenostima i razlozima. Ova elenktička logička upotreba razuma nije jedini način na koji se razum upotrebljava u nauci. Štaviše, Kant smatra da se takvim formalističkim čuvanjem od greške ne ostvaruje napredak u nauci, te da je neophodno koristiti pojmove razuma sa dogmatskim ciljem koji je zapravo uspostavljanje jedne vodeće paradigme koju Kant imenuje „noumenalna savršenost”.⁷²⁵ U tumačenju ovog izrazito arkanog Kantovog pojma oslanjamo se na interpretaciju Henrija Elisona [*Henry Allison*] koji tu ideju izjednačava sa maksimalnom savrшеноšću: „Kant identifikuje savršenost sa stvarnošću, što znači da se maksimalna savršenost sastoji od maksimalne ili najveće stvarnosti.”⁷²⁶ Nešto ranije, Elison je ispravno konstatovao kako u ovom Kantovom tekstu nailazimo na napetost između zamisli o načinu dolaženja do razumskih pojmova i njihove funkcije,⁷²⁷ gotovo kao da se i dalje čuva prostor za čistu filozofiju, odnosno, metafiziku.

Ovo postaje utoliko očiglednije s obzirom na problem prediktivnog jaza. Da podsetimo, konstatovali smo ranije da predikcija pripada inteligibilnom svetu. Ispravno predviđanje indikator je ispravne upotrebe razuma, jer je na osnovu čulnih datosti iz kojih

724 Henry E. Allison, *Kant's Transcendental Deduction*, Oxford University Press, Oxford, 2015, str. 57.

725 Immanuel Kant, „On the form and principles of the sensible and intelligible world”, str. 388.

726 Henry E. Allison, *Kant's Transcendental Deduction*, str. 60.

727 *Isto*, str. 59.

je izveden opšti pojam uz ispravnu upotrebu objektivnih principa dobijen sud za koji se kasnije ispostavlja da je na valjan način budućem predmetu pripisao predikat, to jest, da je bio istinit. Ali, pogrešna predikcija daje sud u kojem predikat pripisan predmetu nije predikat koji se dobija na osnovu podvođenja čulnih datosti pod razumske pojmove. U logičkoj upotrebi razuma, pogrešno predviđanje samo je jedna od pogrešaka, ali problem prediktivnog jaza nije samo još jedna od grešaka – do pogrešnog predviđanja možemo doći putem potpuno besmislenog principa, a takve slučajeve zasigurno nećemo podvoditi pod anomalije. Prediktivni jaz i anomalije javljaju se onda kada su na osnovu nekih prirodnih zakona i teorija prethodno donošena ispravna predviđanja, a onda se iznenada javio izuzetak.

U ovom trenutku želimo da najavimo jedan veoma značajan obrt u rezonovanju kojim, napokon, problem prediktivnog jaza u potpunosti biva uveden u naše razmatranje. Do sada, čitajući Kantove prethodnike i ranije spise, nije bilo potrebno uvoditi još jedan sloj analiziranja prediktivnog jaza: Njutn je konstituisao eksperimentalnu filozofiju uz programsko obećanje o ispravnoj spoznaji sistema sveta; Lajbnic je nudio obuhvatnu epistemološku apologiju u rangu jedne teodiceje; čak se i Lambert konačno zadržao na jednom korespondentnom kontrolnom ključu u kojem je ispravno naučno saznanje ono koje je usaglašeno sa činjenicama objektivnog sveta, a videli smo kako najraniji Kantovi tekstovi gotovo neopredeljeno klate između sličnih pozicija. Svi ti pristupi implicitno sadrže jednu jednostavnu, gotovo linearnu sliku progresije naučne spoznaje od stanja neznanja do stanja učenosti. U svim tim slučajevima, *metoda ispravne spoznaje sledila je iz metafizičkih pretpostavki o predmetu spoznaje i nije imala povratnog uticaja*. Međutim, u Kantovim poznim prekritičkim spisima zatičemo lagano odstupanje od takve pozicije, prevashodno usvajanjem razlike između logičkih i realnih razloga, odnosno logičke i realne upotrebe razuma. Tim potezom Kant omogućava da *faktičnost spoznaje postavlja uslove metafizičkim pretpostavkama, čime se omogućava povratna sprega metafizike i metodologije*. Ta izmena, naravno, nije potpuno negiranje metafizike (u šta ćemo se uskoro uveriti), a svoj pun izražaj zadobiće u obliku *Kritike čistoga uma*. U *Inauguralnoj disertaciji* udaraju se prvi eksplicitni temelji Kantovog kritičkog registra.

Taj najavljeni obrt, ili možda bolje reći produbljenje problematike glasi ovako: čitavo vreme do sada smo se fokusirali samo na predviđanje i njegov faktički propust da anticipira anomaliju, pri čemu prosto tvrđenje da je reč o propustu poziva logičku upotrebu razuma koja, kao što videsmo, isuviše olako niveliše taj propust sa svim drugima da bi bila od koristi za razumevanje; možda ćemo više uspeha imati ukoliko se usredsredimo na sâm izuzetak, i supstancijalno pitanje kako je on uopšte moguć. Ako je svako predviđanje konkretizacija stanja jednog opšteg prirodnog zakona, pomenuti izuzetak, to jest, odstupanje ili anomalija jeste stanje čija aktualizacija nije direktna posledica podvođenja datog početnog stanja pod opšti zakon. Drugim rečima, ako pristanemo na nove osnove Kantovog pristupa spoznaji, za anomaliju nismo u stanju da ponudimo kauzalni razlog njenog postojanja, iako je percipiramo kao element prirodnog poretka. Da li i kako je anomalija moguća kao prihvatljiv element u teorijsko-naučnom shvatanju sveta?

Prigodan, premda savremen, primer koji možemo iskoristiti da ilustrujemo ovu predloženu izmenu fokusa, jeste slučaj razočaravajuće komete Kohoutek iz 1973. godine. Hiperbolička putanja ove komete ukazivala je na to da ovo telo dolazi iz Ortovog oblaka u prvom prolasku kroz unutrašnju regiju Sunčevog sistema, usled čega je očekivano da će ova kometa biti jedna od najblistavijih u istoriji.⁷²⁸ To se, međutim, nije dogodilo; kometa je postala svetlija „samo” za faktor od milion, na iznenađenje i razočarenje svih – izuzev astronoma.⁷²⁹ Odstupanja i variranja u kretanju kometa, ne samo među različitim primercima, već i u okviru putanje jedne komete, bila su u stručnim krugovima odveć dobro poznata i nisu dovodila do revolucionarnih prevrata u teorijama nebeske mehanike. „Iako ne možemo zaigurno reći šta se desilo kometi Kohoutek, u retrospektivi, razvoj njene svetline ne izgleda enigmatičan.”⁷³⁰ Dakako, uvek su moguće spekulacije o potencijalnim razlozima, ali one se, nažalost, ne mogu konkluzivno utvrditi i u najbolju ruku su *ad hoc* objašnjenja. Za naivnu predstavu naučnog rezonovanja izgledalo bi

728 Greg Stone, „Get Set for the Sky Spectacular of the Century” u: *Popular Science*, Vol. 203, No. 5, Times Mirror Magazines Inc, New York, 1973, str. 104-107, ovde 105.

729 Fred L. Whipple, „Comet Kohoutek in Retrospect” u: *Proceedings of the American Philosophical Society*, Vol. 120, No. 1, American Philosophical Society, 1976, str. 1-6, ovde 1.

730 Hans Rickman, *Origin and Evolution of Comets*, World Scientific Publishing Co, Singapore, 2017, str. 60.

neobično kako nešto čemu ne znamo razlog ipak nije enigmatično. Logička upotreba razuma bi u tom nepoznavanju razloga identifikovala propust. Međutim, vidimo da kompetentni astronomi nisu uviđali nikakvu kontradikciju u odstupanju činjenica od predviđanja, kao da predviđanje nije jednoznačno i ekskluzivno određenje koje isključuje mogućnost bilo čega drugog, već pre kao iskaz rasplinite polivaletne logike koji upućuje na čitav prostor mogućih ishoda. Zagasitiji sjaj komete Kohoutek bio je prihvatljiv ishod; da je, međutim, kometa naglo promenila pravac svog kretanja, to bi imalo mnogo većeg odjeka u astronomskoj zajednici.

Predikcija kao reprezent klase mogućih ishoda je, sasvim zanimljivo, bliska Kantovom shvatanju realne upotrebe razuma. Prisetimo se, forma sveta koja je diktirala koordinaciju elemenata obuhvatala je suštinsku povezanost tih elemenata u obliku principa *mogućih uticaja*. Aktualni uticaji nisu esencijalni. Zahvatanje te povezanosti u inteligibilnom svetu podrazumeva formu čisto razumskih pojmova kao što su uzrok, nužnost i slično, rečju, objektivnih principa koji su nedokučivi čulnoj spoznaji. Srazmerno tome, u čulnom svetu nema anomalija (kako zor da odstupa sam od sebe?), dok u logičkoj upotrebi razuma anomalije ne mogu da se tematizuju u koordinaciji, već samo u formalističkoj subordinaciji pojmova po obimu i sadržaju. Anomalije svoj pun značaj imaju u realnoj upotrebi razuma sa formama objektivnih principa, a ako u obzir uzmemo pitanje kako je moguća anomalija u punom smislu, bez poznavanja razloga postojanja, sasvim jasno se pokazuje da je to pitanje, u trenutnom Kantovom registru – metafizičko. I to ne treba nipošto da nas začudi, jer problem prediktivnog jaza je i kod Njutna i kod Lajbnica i kod Lamberta počinjao kao metodološko-epistemološki problem, a završavao upućivanjem na implicitne ili eksplicitne metafizičke postavke. Tome smo, uostalom, i posvetili prethodeće analize.

No, da se vratimo na Kanta; red je da pokažemo kako pomoću problema prediktivnog jaza možemo dodatno potkrepiti njegovo razumevanje realne upotrebe razuma: „U čistoj filozofiji, kao što je metafizika, *upotreba razuma* u radu sa principima je *realna*, to jest, temeljni pojmovi stvari i odnosa i samih aksioma dati su na fundamentalni način samim čistim razumom; a pošto nisu zorovi, nisu imuni na pogreške. Ovde, u čistoj filozofiji *metod prethodi svom nauku*. I sve što se pokuša pre nego što su

pravila ove metode valjano iskovana i čvrsto ustanovljena izgledaće kao da je na prečac smišljeno i zaslužno da se svrsta u isprazne zanimacije spoznaje. Pošto ispravna upotreba razuma ovde uspostavlja same principe i pošto je prirodna osobina samog razuma da prvo budu spoznati predmeti i aksiomi koji se moraju misliti s obzirom na predmete, izlaganje zakona čistog razuma je sam nastanak nauke; a razlikovanje ovih zakona od lažnih je kriterijum istine.”⁷³¹

Iako se konačno ograđuje po pitanju toga koliko u ovom tekstu može duboko da zalazi u obrazlaganje razumskih principa, Kant je vrlo iscrpan u pogledu naznačivanja mogućih izvora pomenute vrste greške. Sasvim prigodno, mi smatramo da se u nekim od tih izvora mogu pronaći obrasci koji konačno ekspliciraju mogućnost anomalija i daju teorijski potpuno obrazloženje za problem prediktivnog jaza. Naime, Kant prepoznaje tri takozvane „iluzije čulne spoznaje” u kojima se subjektivni principi čulnog sveta potkradaju kao objektivni principi inteligibilnog. Svaka od ovih iluzija sadrži izvestan aksiom koji je valjan u ograničenoj upotrebi, prevashodno u vezi sa čulnom spoznajom, ali koji u neopravdano široj primeni može proizvesti neispravne zaključke. Prva iluzija sastoji se u tome da se čulni uslov zrenja shvata kao uslov mogućnosti postojanja predmeta; druga je da se čulni uslovi upoređivanja datosti uzimaju kao uslovi postojanja predmeta; konačno, treća iluzija tiče se postuliranja čulnog uslova podvođenja predmeta pod opšti pojam razuma kao uslova postojanja predmeta;⁷³² rečju, sve iluzije tiču se ekstrapoliranja uslova čulne spoznaje predmeta na principijelno postojanje predmeta. Samim tim, postoji mogućnost da se subjektivne zakonitosti čulnog sveta postave kao kriterijumi istine inteligibilnog, te da se nemogućnost zrenja poistoveti sa nemogućnošću postojanja. Smatramo da se u registru Kantove *Inauguralne disertacije* problematičnost prediktivnog jaza fundira upravo na ovim „iluzijama”, i ako ih razmotrimo u specifičnim slučajevima kada se javljaju odstupanja od predviđanja, možemo indirektno dobiti konačni odgovor na pitanje kako neobrazložive anomalije mogu činiti prihvatljivi deo naučnog saznanja.

731 Immanuel Kant, „On the form and principles of the sensible and intelligible world”, str. 406-407.

732 *Isto*, str. 409.

Razmotrimo iluzije redom. Prva postulira da je uslov čulnog zrenja ujedno uslov postojanja predmeta, preciznije izraženo, ako predmet postoji, onda postoji mogućnost da se on *neposredno čulno opazi*, te nedostatak zrenja sa sobom povlači nepostojanje predmeta. Kant smatra da je ovo neopravdan zaključak, efektivno tvrdeći da nedostatak, čak nemogućnost, neposrednog čulnog opažanja nije dokaz nedostatka objektivnog predmeta. Dakako, ovo se ne treba tumačiti u smislu da Kant želi dopustiti postojanje mirijade neopazivih entiteta, duhova i karakondžula. Radije, reč je o nemogućnosti neposrednog opažanja. Ako sada anomaliju kao događaj za koji ne možemo pružiti razlog postojanja prihvatimo kao deo sistema sveta, forme sveta, onda postuliramo da postoji moguća relacija kojom ta anomalija postaje deo celine, ali da ta relacija nije nešto što možemo neposredno opaziti. Drugim rečima, svaka anomalija ima svoj uzrok, samo nam on ne može biti dat u iskustvenoj spoznaji. Iz faktičkog postojanja anomalije možemo imati *posredno saznanje* o nužnosti postojanja nekog razloga za nju, ali to posredno saznanje zavisi od *metafizičke pretpostavke forme sveta*. Ako pretpostavimo objektivnu formu sveta, anomalije mogu činiti elemente u tom svetu, a prediktivni jaz samo je izražaj nemogućnosti neposredne spoznaje razloga anomalije, dakle, reč je o uslovljenosti *subjektivnih principa forme*.

Druga i treća iluzija su u svom pristupu veoma slične. One ponavljaju opštu formu prve iluzije, s tim što na mesto uslova neposrednog opažanja one stavljaju redom čulni uslov poređenja datosti i čulni uslov podvođenja predmeta pod razumski pojam. U oba slučaja ograničavajući uslovi jesu kapaciteti neke ne-receptivne spoznajne moći. Druga iluzija kao uslov postojanja predmeta nameće našu sposobnost da se spoznajno nosimo sa tim predmetom, te da je nemoguće „ono što se ne može razgovetno pojmiti usled granica našeg razumevanja.”⁷³³ Ovom iluzijom Kant direktno referiše na slučajeve beskonačnih i kontinuiranih veličina koje je pominjao na početku *Inauguralne disertacije* – naša nemogućnost da sa njima rukujemo u čulnoj spoznaji ne podrazumeva njihovo nepostojanje. Opravdanje mogućnosti anomalije u pogledu ove druge iluzije paralelno je sa onim što je rečeno za slučaj prve, uz izmenu da ovde razlog može biti neposredno dat, ali da naša spoznaja nije u stanju da tu datost naučno tematizuje.

733 *Isto*, str. 411.

Sasvim slično, i treća iluzija polazi od uslova subjekta spoznaje koji se potom prenose na predmet, s tim što je aksiomatski uslov koji je u njoj sadržan uslov kojim se pojmovi razuma primenjuju na slučajevne iskustva. Pogrešna ekstrapolacija je ukoliko se taj aksiom proširi tako da važi i za objektivne karakteristike predmeta spoznaje. U pogledu anomalija, to opet dovodi do zaključka da subjektivna nemogućnost, koliko god opsežna bila, ne podrazumeva objektivnu, čime se pokazuje da postojanje anomalija nije inherentno kontradiktorno. Vredi se još malo zadržati na ovoj iluziji, jer pojam kojim je Kant ilustruje ima po sebi zanimljivog značaja za naše istraživanje. Naime, Kant pažnju usmerava na pojam *kontingentnosti*, gde se, prema trećoj iluziji, razumsko podvođenje nečega pod pojam kontingentnih predmeta tumači kao znak toga da predmet definitivno nekad nije postojao ili u jednom trenutku zasigurno neće postojati. „Ovaj lažni princip proizilazi iz bede razuma, koji načelno jasno vidi *nominalna* obeležja kontingentnosti ili nužnosti, a retko *realna* obeležja.”⁷³⁴ Drugim rečima, potpadanje pod pojam kontingentnog ne podrazumeva aktualnu propadljivost: ono što je propadljivo svakako jeste kontingentno, ali nešto može biti kontingentno, a opet večno.

Ovo zapažanje interesantno je stoga što se u njemu vrlo jasno može prepoznati direktan prigovor upućen Njutnovom razumevanju ustrojstva sveta. Prisetimo se, sistem sveta je za Njutna bio tvorevina, zavisana od božanske volje i održavanja, i po toj kontingentnosti on je bio ne samo teorijski, već i aktualno propadljiv u smislu da je vremenom polako gubio kretanje, što je Bog onda morao nadoknađivati (navijati časovnik). Kant takav stav vrlo jasno pripisuje uticaju treće iluzije čulnih uslova.

Zapravo, i prethodne dve iluzije uzete u kontekstu anomalija i problema prediktivnog jaza mogu se jednako postaviti kao kritike usmerene upravo protiv onih učenja Kantovih prethodnika o kojima smo raspravljali u prethodnim glavama. Prva iluzija zapravo izražava njutnovsku poziciju: anomalije i prediktivni jazovi nastaju usled toga što složeni svet u svom propadljivom stanju poseduje karakteristike i složenosti koje se ne mogu neposredno opaziti. Sa druge strane, druga iluzija sasvim jasno nalazi svog konceptualnog parnjaka u lajbnicovskom perspektivizmu gde granice koje su postavljene našim subjektivnim stanovištem bivaju determinišuće za sâm predmet koji reflektujemo.

734 *Isto*, str. 413.

Uopšte nije slučajno što u drugoj iluziji Kant tu problematiku povezuje sa beskonačnim i kontinuiranim veličinama, pogotovo ukoliko to povežemo sa lajbnicovskim stavovima o prirodi infinitezimalnog računa. Istorijski gledano, nema nikakve sumnje da su rezultati i stavovi u *Inauguralnoj disertaciji* proizvod temeljnog proučavanja i poznavanja i Njutnovih i Lajbnicovih doktrina, uključujući tu i ograničenja i probleme koji ih prate.⁷³⁵

Pa ipak, koliko god u razobličavanju ovih iluzija mi prepoznavali da se Kant razračunava sa neopravdanim tezama svojih prethodnika, kako empirijski tako i racionalistički nastrojenih, ipak se mora priznati da u celokupnom sentimentu, sadržaj *Inauguralne disertacije* predstavlja značajnu kritiku njutnovsko-empirijske struje. I pored mnogobrojnih primedbi koje se mogu uputiti racionalističkom taboru, Kant na kraju ipak zauzima poziciju koja je relativno bliska Lajbnicu – ako ni zbog čega drugog, a onda zbog toga što se u čitavom tekstu jasno ističe domen i značaj metafizičkog diskursa u odnosu na naučni sistem spoznaje sveta. Istina, najveći deo spisa Kant je posvetio razmatranju forme iskaza kojima se koristi metafizika kao realna upotreba razuma, i to je više u duhu jedne metodologije metafizike nego klasične metafizike kakva je upotrebljavana vekovima. Materijalni metafizički sadržaj Kant nam nudi tek na kraju čitave *Inauguralne disertacije*, i to u vidu tri takozvana „principa harmonije”, a koji redom tvrde: da se sve u univerzumu odvija po redu prirode (ustanovljenje sistema sveta), principi sveta su uređeni tako da ih je najmanji mogući broj (varijacija na Okamovu britvu), te da ništa materijalno ne može nastati ni nestati (zakon održanja materije). No, vredi ipak primetiti koliko ti principi harmonije liče na Njutnova pravila filozofiranja. Takođe, videli smo, da se to obeležje pomalja i u kontekstu problematike prediktivnog jaza. Hteo ili ne hteo to da prizna, Kant i dalje podrazumeva postojanje jednog objektivnog sveta koji poseduje izvesnu formu uređenja. Po tome izgleda da se Kantov projekat nije puno razlikovao od Lambertovog. Kantovo učenje će poprimiti znatno osobenije karakteristike sa konačnim objavljivanjem *Kritike čistoga uma* koja, iako u

735 John Tull Baker, „Some Pre-critical Developments of Kant's Theory of Space and Time” u: *The Philosophical Review*, Vol. 44, No. 3, Duke University Press, 1935, str. 267-282, ovde 281.

velikom broju stavki prati *Inauguralnu disertaciju*, ipak izlazi sa jasnom doktrinom o subjektivnoj uslovljenosti inteligibilnih karakteristika predmeta spoznaje.⁷³⁶

* * *

Sličnosti između Kantove *Inauguralne disertacije* i Lambertovog *Novog organona* su mnogobrojne, počev od metafizičkog prihvatanja objektivnog sveta, preko pitanja o uslovljavajućim parametrima aspekata spoznaje, zatim raščlanjivanja zakonomernog i istinosnog sadržaja spoznaje, pa na kraju i u pogledu odstupanja od prostog korespondencijskog shvatanja istine i približavanja jednom koherentističkom ili sistemskom kriterijumu. Ovo poslednje čak može da izgleda protivno prvoj stavci, prihvatanju postojanja objektivnog sveta, ali vredi primetiti da ni Kant ni Lambert taj svet nisu koristili kao temelj za verifikaciju činjenica, već samo kao fundament koji je neophodan kao supstrat za razložnost. No, razlika između ova dva autora definitivno postoji, i ne svodi se samo na osporavanje objektivnosti prostora i vremena. Zapravo, mogli bismo reći da to osporavanje, zajedno sa rešenjima problema prediktivnog jaza zajedno proizilaze iz jednog fundamentalnijeg razilaženja između Lambertovog i Kantovog pristupa. To razilaženje je, konačno, suštinsko obeležje i novitet u Kantovoj filozofiji i, kao što ćemo videti, u kritičkom projektu biva još doslednije sprovedeno.

Lambertovo zauzimanje metafizičkog stanovišta o postojanju objektivnog sveta je podrazumevano, uprkos svim rezervama koje je on pokazivao prema nauci metafizike. Sa druge strane, videli smo da tako nešto nije bilo strano ni Kantu u ranim godinama njegovog prekritičkog perioda. To se i očitavalo u njegovom redovnom „šetanju” između njutnovskih i lajbnicovskih pozicija – svako specifično uokvirivanje problema prediktivnog jaza u Kantovim prekritičkim spisima mi smo sprovodili na osnovu podležećih metafizičkih implikacija. Ali, u kasnijim prekritičkim spisima te podrazumevane metafizičke pretpostavke postaju sve ređe. Konačno, u *Inauguralnoj disertaciji*, jedini unapred definisani metafizički pojmovi (materija, forma i celina) jesu

⁷³⁶ Eric Watkins, „Kant's Transcendental Idealism and Categories” u: *History of Philosophy Quarterly*, Vol. 19, No. 2, University of Illinois Press, 2002, str. 191-215, ovde 196.

oni koji se podjednako mogu koristiti u epistemološkom i, u izvesnoj meri, metodološkom kontekstu, pri čemu se njihova metafizička upotreba može, takoreći, staviti u zagrade. U svim drugim aspektima, Kant *metafiziku podređuje metodi, a ne obrnuto, kako je u većini slučajeva u istoriji zapadne filozofije*. Zbog toga Kant prvo upoređuje čulni i inteligibilni svet iz kojih potom izvodi subjektivne i objektivne principe forme, a ne upoređuje svaki od tih svetova sa nezavisno postojećim, realnim, objektivnim svetom po sebi.

Upravo u tom okviru nalazimo da, kako se Kant približava oformljenju svog kritičkog projekta u kojem, pored apriornih formi čulnosti postoje i apriorne forme razuma – kategorije, problem prediktivnog jaza u njegovim radovima sve jasnije poprima obeležja subjektivističke interpretacije koja se, što je ključno, ne izvodi kao lajbnicovski perspektivizam. Zapravo, u *Kritici čistoga uma*, Kant će se svojski potruditi da subjektivističkoj interpretaciji podari transperspektivno važenje, i pokazivanje toga biće naš naredni zadatak.

3. Kritički period

Relacije i modaliteti predviđanja

Na samom početku vredi ocrtati užu oblast Kantove kritičke filozofije u kojoj ćemo tražiti njegovo rešenje za problem prediktivnog jaza. Naučna predviđanja mogu da se obrazuju u onim slučajevima kada posedujemo znanje nekih datih preduslova, nekog činjeničkog stanja, iz kojeg pomoću poznatih naučnih prirodnih zakona izvodimo sledstveno činjenično stanje. Prirodni zakoni su pravila, a dati preduslovi su pojedinačne instance koje je neophodno subsumirati pod to pravilo. Obrazovanje naučnih predviđanja, stoga, izvesno je stvar moći suđenja. Svako predviđanje ima formu suda, ali njegov konačni predmet jeste iskustvo nečega što tek treba da nastane, tačnije, predmet tek treba da bude dat. U ovom pogledu, potpuno je nebitno da li je reč o predmetu koji objektivno postoji, samo trenutno nemamo saznanja o njemu (na primer, kada bismo hteli da proračunamo poziciju neke zvezde na nebu tokom dana) ili je predmet nešto što tek treba da nastane (na primer, kada predviđamo da će sutra padati kiša) – u oba ova slučaja možemo reći da je iskustvo kao takvo buduće. Jedino je uobrazilja u stanju da u svesti proizvede predstave bez prisustva predmeta, pri čemu ne mislimo na puku rekonstrukciju, već ono što bi se zvalo produktivna uobrazilja. Predviđanje je, dakle, usko povezano i sa uobraziljom.

Od tri velike Kritike koje eponimno obeležavaju Kantov kritički period filozofskog rada, pitanjima spoznaje i primene spoznaje prirodnih zakona bave se *Kritika čistoga uma* i *Kritika moći suđenja*, prva u okviru pitanja kako su mogući čisti sintetički stavovi prirodne nauke,⁷³⁷ a druga pitajući se o tome kako se empirijski zakoni prirode odnose spram pojedinačnog iskustva. Pitanja koja se tiču naučnih predikcija čini se da definitivno spadaju pod okrilje *Kritike moći suđenja*, jer svako predviđanje prvo je utemeljeno na jednom empirijskom, a ne apriornom zakonu, a potom je određeno partikularnim empirijskim okolnostima u vidu početnih parametara koji se ne mogu

⁷³⁷ Jedninu ovde koristimo radi usaglašenosti sa Kantovom terminologijom; podrazumevamo da se danas s pravom reči „prirodne nauke” koriste u množini.

unapred znati, već moraju biti dati. Drugim rečima, zakon mora već postojati da bi se moglo izvesti predviđanje na osnovu njega, a to, izgleda, jasno spada u delatnost moći suđenja, preciznije: „Ako je dato ono što je opšte (pravilo, princip, zakon), onda moć suđenja koja supsumira ono što je posebno pod ono što je opšte (čak i kada ona kao transcendentalna moć suđenja navodi *a priori* one uslove pod kojima se jedino može supsumirati ono što je opšte) jeste *odredbena*.”⁷³⁸ Robert Bats jako lepo izražava razliku Kantovog pristupa prirodnoj nauci u pomenute dve *Kritike*: „U prvoj *Kritici*, Kant zaključuje svoju filozofsku analizu njutnovske fizike prikazujući opšte metodološke pretpostavke dovršenog sistema kako ga je on razumeo. Tek u *Kritici moći suđenja* on se suočio sa naukom, ne kao završenim sistemom, već kao istraživačkim programom. Njegovo razmatranje nauke u ovom kasnijem delu usmerava se na nauku u nastajanju, nauku kao istraživanju.”⁷³⁹

Po svemu sudeći, čin naučnog predviđanja tiče se strogo moći suđenja. Predviđanja su zaslužna za proverljivost naučnih zakona, samim tim i za napredak u naučnom istraživanju. Još konkretnije, Kant je u prvoj verziji uvoda za *Kritiku moći suđenja* kao jednu od relevantnih predmetnih delatnosti praktične (tehničke) filozofije navodi rešavanje mehaničkog problema gde se za datu silu i dati teret imaju naći dužine krakova poluge koja će ih držati u ravnoteži.⁷⁴⁰ Posredi nije ništa drugo nego višestruka predviđanja kako će se neka poluga kretati kada se na nju primene date sile. A moć suđenja upravo je zadužena da mnogobrojne modifikacije i instance u obliku empirijskih zakona, koji partikularno mogu biti slučajni, ipak posmatra kao nužne, što je, pak, moguće samo na osnovu inherentnog principa te moći: „[K]ako *opšti* prirodni zakoni imaju svoj osnov u našem razumu, koji ih propisuje prirodi (mada samo prema opštem pojmu o njoj kao prirodi), to se posebni empirijski zakoni, s obzirom na ono što su u njima opšti prirodni zakoni koji imaju svoj osnov u našem razumu ostavili neodređeno, moraju posmatrati prema takvom jednom jedinstvu, kao da ih je isto tako postavio neki razum (mada ne naš) radi naših moći saznanja, kako bi se omogućio neki sistem iskustva

738 Imanuel Kant, *Kritika moći suđenja*, Dereta, Beograd, 2004, str. 55.

739 Robert E. Butts, „Teleology and Scientific Method in Kant’s Critique of Judgment” u: *Noûs*, Vol. 24, No. 1, Wiley, 1990, str. 1-16, ovde 1.

740 Imanuel Kant, *Kritika moći suđenja*, str. 8.

prema naročitim prirodnim zakonima.”⁷⁴¹ Utemeljenje upravo ovog principa Kantu predstavlja jedan od zadataka *Kritike moći suđenja*, a to je utemeljenje mogućnosti svrhovitosti prirode.

Iako je moć suđenja zaslužna za obrazovanje predviđanja, anomalnosti koje su u središtu problema prediktivnog jaza jesu oni slučajevi koji su dosledno supsumirani pod odgovarajuće pravilo, ali u svom rezultatu krše formu opštosti i nužnosti tog objektivnog pravila kao prirodnog zakona, a to su forme čije je poreklo u čistome razumu. Da ilustrujemo – neka je dato neko manje nebesko telo, recimo neka kometa, i pitanje kako će se ta kometa kretati u narednom vremenskom periodu. Poznati su nam empirijski zakoni nebeske mehanike, i njih koristimo da obrazujemo traženo predviđanje. Odredbena moć suđenja proizvodi rešenje, ali se kroz neko vreme pokazuje da ono odstupa od onoga što opažaj pokazuje. To, međutim, nije povod da se odbace zakoni nebeske mehanike, pre će refleksivna moć suđenja ponuditi opšte obrazloženje zašto je došlo do ove anomalije u ovom posebnom slučaju. To opšte obrazloženje jeste traženo rešenje prediktivnog jaza.

Ali, navedeno obrazloženje i samo mora kao princip prethoditi datom iskustvu, jer ukoliko se utvrđuje empirijski, to znači da nije reč o anomaliji ni odstupanju, već o pukoj iskustvenoj grešci. Prediktivni jaz mi smo, međutim, odredili kao sistemsku karakteristiku (ili bar mogućnost) jednog sistema prirodne nauke. To znači da, strogo gledano, problem prediktivnog jaza nije problem moći suđenja, iako je njena uloga u pojedinačnim instancama njegovog javljanja neporeciva, već problem i zadatak kritičkog preispitivanja čistoga razuma, jer u toj oblasti neophodno je pokazati kako možemo formirati takve iskaze prirodne nauke da su u skladu sa apriornim uslovima spoznaje. Drugim rečima, iako se prediktivni jaz očitava u pojedinačnim primenama empirijskih zakona, on ipak mora moći važiti za bilo koji sud prirodne nauke u kojem se primete anomalije. Ovim smo, zapravo, samo u specifičnom Kantovom kritičkom registru izrazili i potvrdili uvid u problem prediktivnog jaza koji nas je pratio i prilikom analiziranja Njutnovih, i Lajbnicovih, čak i Kantovih ranih stavova – da je rešenje problema

741 *Isto*, str. 55.

prediktivnog jaza metafizički stav koji se zauzima prilikom interpretacije objektivnog sveta.

Naše ispitivanje, stoga, će se bar za početak usmeriti na onu oblast kritičke filozofije u *Kritici čistoga uma* u kojoj zatičemo razmatranja o formiranju iskaza prirodne nauke, ali i procesu podvođenja slučajeva pod pravila i uobraziljnih obrazaca koji sve to omogućavaju: posvetićemo se transcendentalnoj analitici u onim momentima u kojima se govori o šematizmu čistoga razuma, te potom o osnovnim stavovima čistoga razuma. Ovom prilikom prepostavljamo kao poznate osnovne stavove transcendentalne estetike, kao i transcendentalne dedukcije kategorija. Kako nas ispitivanje sadržaja bude vodilo, u više navrata ćemo morati istupiti iz ovog ocrtanog polja, delom u transcendentalnu dijalektiku, delom u transcendentalno učenje o metodi, naravno, opet u *Kritiku moći suđenja* (za početak samo u okviru pitanja modaliteta zakona, a pitanje svrhovitosti prirode biće samo kratko razmotreno u zaključnom delu ovog istraživanja), a takođe i u Kantova *Metafizička polazna načela prirodne znanosti*. Ova tri dela sasvim prigodno i paradigmatično predstavljaju tri nivoa na kojima Kant govori o prirodnim zakonima: transcendentalni nivo u *Kritici čistoga uma*, metafizički u *Polaznim načelima* i empirijski u *Kritici moći suđenja*.⁷⁴² Svaki od naših ekskursa u različite oblasti ovih tekstova biće blagovremeno obrazložen.

S obzirom na to da ćemo najviše pažnje posvećivati elementima koji diktiraju upotrebu kategorija čistoga razuma, radi lakše reference vredi se podsetiti da je Kant kategorije razložio po funkcionalnom obrascu podele sudova, te govori o četiri familije kategorija od kojih svaka sadrži po tri: kategorije kvantiteta (jedinica, množina i celokupnost), kategorije kvaliteta (realitet, negacija i limitacija), kategorije relacije (inherencija i subzistencija, kauzalitet i dependencija i zajednica), te kategorije modaliteta (mogućnost, bivanje i nužnost).⁷⁴³ Ove kategorije služile su i kao garancija i kao metod pri dolaženju do opštih i nužnih prirodnih zakona,⁷⁴⁴ a šematizovane kategorije mogu se

⁷⁴² Giovanni Boniolo, *On Scientific Representations*, Palgrave Macmillan, London, 2007, str. 108.

⁷⁴³ Imanuel Kant, *Kritika čistoga uma*, str. 99.

⁷⁴⁴ Paul Guyer and Ralph Walker, „Kant’s Conception of Empirical Law” u: *Proceedings of the Aristotelian Society, Supplementary Volumes*, Vol. 64, Oxford University Press, 1990, str. 221-258, ovde 224.

smatrati fundamentalnim principima prirodne nauke.⁷⁴⁵ Gotovo je podrazumevano da je Kant u vizuri imao njutnovsku prirodnu nauku, što se jasno može zaključiti na osnovu konstatacija iz drugih tekstova, i tu poziciju ćemo i mi ovom prilikom zauzeti, premda konstatujemo da postoje stanovišta koja prirodnoj nauci kakva je pretpostavljena u *Kritici čistoga uma* ne dodeljuju nužno njutnovski predznak.⁷⁴⁶

Još jedna stavka o kojoj je neophodno da položimo računa pre nego što sprovedemo konkretno razmatranje jeste pitanje razlike sadržaja odeljka o dedukciji kategorija koja postoji između prvog izdanja *Kritike* iz 1781. godine i svih narednih izdanja od 1787. pa nadalje. Ovo ne pominjemo samo reda radi. Kao što smo upravo pomenuli, uobrazilja se pokazuje kao jedna od ključnih sposobnosti koja je nezamenljiva za proizvođenje naučnih predikcija, a najveća razlika između ovih izdanja upravo je u pitanju statusa uobrazilje – da li je ona jedna od spoznajnih moći duše (kako se tvrdi u prvom izdanju) ili se umesto toga insistira na spontanitetu razuma i moći suđenja (u narednim izdanjima). Osim ovoga, u sadržaju prvog izdanja, Kant konstatuje: „Postoji doduše jedan čisto iskustveni zakon, po kome se predstave koje su često dolazile jedna za drugom ili su jedna drugu pratile najposle uzajamno udružuju, te na taj način stupaju u neku vezu na osnovu koje jedna od tih predstava može i bez prisustva predmeta da omogućiti prelaz svesti ka drugoj od tih predstava.”⁷⁴⁷ Mora se priznati da ovaj „iskustveni zakon” nalikuje činu formiranja naučnih predviđanja. Kada na to dodamo još i razmatranje produktivne sinteze uobrazilje (iliti sposobnost pretpostavljanja)⁷⁴⁸, učinilo bi se da je pravo mesto koje zaslužuje pažnju zapravo prvo izdanje *Kritike čistoga uma*.

Ta pomisao, međutim, vrlo brzo nestaje kada uvidimo da pomenuti „iskustveni zakon”, iako možda ima sličnosti sa delatnošću predviđanja, ipak sam nije dovoljno specifičan da bi se mogao smatrati iskustvenim zakonom predikcije. Predviđanje, u kontekstu u kom ga mi uzimamo, poseduje dodatne odredbe i ne može se svesti na prostu psihološku asocijaciju predstava iz navike. Mi se ne pitamo o tome kako se predstave

745 Robert Hahn, *Kant's Newtonian Revolution in Philosophy*, Southern Illinois University Press, 1988, str. 103.

746 Alan Richardson, „'The Fact of Science' and Critique of Knowledge: Exact science as Problem and Resource in Marburg Neo-Kantianism” u: *The Kantian Legacy in Nineteenth-Century Science* (eds. Michael Friedman and Alfred Nordmann), The MIT Press, Cambridge, 2006, str. 211-226, ovde 214.

747 Imanuel Kant, *Kritika čistoga uma*, str. 425.

748 Umberto Eko, *Kant i kljunar*, Paideia, Beograd, 2000, str. 77.

povezuju, već usmeravamo našu znatiželju na granične slučajeve kada se predstave povezane da iskazuju objektivnu pravilnost, odnosno zakon prirode, suočavaju sa iskustvom koje ne potpada pod tu pravilnost. Naše ispitivanje već pretpostavlja postojanje odgovarajućih (naučnih) zakona prirode i razmatra da li i kako je moguće postojanje tog naknadnog nepokornog iskustva. Ni minucioznosti koje se tiču statusa uobrazilje među drugim sazajnim moćima nemaju nikakve značajnije posledice na naše ispitivanje – uostalom, već smo demonstrirali da je neophodno da u obzir uzmemo i moć suđenja i uobrazilju, tako da nijedan od ovih elemenata neće biti nepravedno skrajnut.

Nadovezujući se na Kantovo pitanje o tome kako su mogući stavovi prirodne nauke, mi se sada interesujemo kako stavovi koji iskazuju objektivne pravilnosti sa svim karakteristikama kategorijalne univerzalnosti, kauzalnosti i nužnosti mogu da dopuste anomalije. Shodno ideji šematizma, možemo govoriti o transcendentnim šemama koje su „nešto treće što mora da bude slično i sa kategorijom s jedne strane i sa pojavom, sa druge strane, i što omogućuje primenu kategorije na pojavu.”⁷⁴⁹ Svaka šema je proizvod uobrazilje,⁷⁵⁰ a budući da spajanje predstava prvo podrazumeva raznovrsnost tih predstava u opažaju, to će svaka šema i njena primena stajati u odnosu sa vremenom kao formalnim uslovom raznovrsnosti unutrašnjeg čula.⁷⁵¹ Pri tom, ta usaglašenost sa uslovom vremena je takva „da šema svake kategorije sadrži i izražava samo jednu vremensku odredbu.”⁷⁵² Vredi primetiti da u okviru *Kritike čistoga uma* ova usmerenost šematizma kategorija razuma na vreme kao čistu formu čulnosti može u najmanju ruku izgledati nedorečeno. Mnogi učenjaci su u problemski fokus dovodili ovu nesimetričnost između unutrašnje i spoljašnje forme čulnosti. Smatramo da se definitivan odgovor može naći tek s obzirom na konkretan kontekst primene tih kategorija, što će reći u iskazima jedne prirodne nauke, i nešto kasnije ćemo imati prilike da se vratimo na tu temu.

Kao što bi se i očekivalo od iskaza prirodne nauke, i predikcije su sintetički sudovi. Već prema Hjumovom uvidu, između prošlih i budućih stanja inherentno ne može da se pronađe logička ili, kako bi Kant rekao, analitička uslovljenost, jer nema

749 Imanuel Kant, *Kritika čistoga uma*, str. 127.

750 *Isto*, str. 128.

751 *Isto*, str. 127.

752 *Isto*, str. 130.

protivrečnosti u tome da se buduće stanje razlikuje od prošlog. Ovde dobijamo potvrdu da anomalije u predikcijama nisu nekakvi „problemi u svetu” ili „nepoželjni entiteti” kako bi se možda preneglo pomislilo s obzirom na kolokvijalnu upotrebu termina anomalije ili odstupanja. Ono što nas zapravo interesuje jeste kako se anomalije odnose spram sintetičnih osnovnih stavova čistoga razuma, utoliko pre što se njihovom upotrebom postavlja osnova nužnosti i univerzalnosti stavova prirodne nauke, što su karakteristike koje načelno ne bi mogle da trpe odstupanja i anomalije.

Već na samom početku razmatranja, Kant uvodi veoma važnu distinkciju koja je očevidno relevantna za naše ispitivanje: „U primeni čistih pojmova razuma na moguće iskustvo upotreba njihove sinteze jeste ili *matematička* ili *dinamička*; jer ona se odnosi delom samo na *opažanje*, delom na *egzistenciju* jedne pojave uopšte. [...] Otuda će osnovni stavovi matematičke upotrebe glasiti bezuslovno nužno, to jest apodiktički, dok će osnovni stavovi dinamičke upotrebe pokazivati na sebi, doduše, tako isto karakter nužnosti a priori, ali samo pod uslovom empiričkog mišljenja u nekome iskustvu, to jest samo posredno i indirektno.”⁷⁵³ Tako uz „matematičke” kategorije kvantiteta i kvaliteta Kant vezuje aksiome datosti u opažanju i anticipacije opažaja, dok uz „dinamičke” kategorije relacije i modaliteta vezuje analogije iskustva i postulate empirijskog mišljenja kao osnovne stavove čistoga uma, koji će shodno tome i sami da nose te epitete.⁷⁵⁴

Uloga aksioma datosti i anticipacija opažaja trebalo bi da zvuči krajnje poznato. One omogućavaju primenu matematičkih elemenata na opažajne stvari. To je ista ona namera koju smo kod Njutna mogli zateći u predgovoru i uvodu u *Matematičke principe prirodne filozofije*, pokušaj da se obrazloži kako matematika, uprkos tome što u svetu ne postoje stvarni krugovi, kvadrati i prave, nije delatnost uvida u neki idelani drugi svet, već nauka koja principijelno leži u temelju ovog krnjeg i propadljivog sveta. Ali, za razliku od Njutna, Kantova procedura se ne oslanja na idealizacije i uprošćavanja iz neposrednog iskustva, već utemeljenje sada traži u samom spoznajnom subjektu – u tom činu već nedvosmisleno možemo naslutiti da njegovo rešenje odstupa od Njutnovog, ali još uvek nemamo nikakvu konkluzivnu informaciju da li se više priklanja Lajbnicu i, ako

⁷⁵³ Isto, str. 136.

⁷⁵⁴ Veoma iscrpan primer demonstriranja razlike između matematičkih i dinamičkih kategorija može se naći kod Peter Plaas, *Kant's Theory of Natural Science*, Springer, Dordrecht, 1994, str. 226.

da, u kojoj meri. Princip aksioma datosti u opažanju („Svi čulno dati opažaji jesu ekstenzivne veličine”⁷⁵⁵), Kantovim rečima „čini da se čista matematika u njenoj punoj preciznosti može primeniti na predmete iskustva, što bez ovoga stava ne bi bilo tako jasno samo od sebe”.⁷⁵⁶ Sa druge strane, princip anticipacija opažaja („U svima pojavama ono što je realno a što je predmet osećanja ima intenzivnu veličinu, to jest neki stepen”⁷⁵⁷) omogućava obrazovanje kontinuiteta intenziteta opažaja, koje zatim omogućava matematizaciju materije opažaja do jedne intenzivne veličine pomoću proizvoljne i prigodne skale/jedinice (a prisetimo se da ni Njutn nije puno polagao u konkretne merne jedinice).

Sa druge strane, osnovnim stavovima čistoga razuma koji se vezuju uz dinamičke kategorije Kant posvećuje više pažnje. Tako se razmatraju tri analogije iskustva koje se odlikuju „time što se ne odnose na pojave i na sintezu njihove empiričke datosti, već samo na *egzistenciju* i njihov međusobni *odnos* u pogledu ove njihove egzistencije.”⁷⁵⁸ Prva analogija diktira da se u predmetima opažaja mora naći supstrat koji bi bio analogan opstojanom vremenu koje se ne može za sebe opaziti, i taj postulirani supstrat je supstancija koja količinski ostaje ista prilikom svake promene u prirodi. Drugom analogijom se sukcesivnost pojava u promeni determiniše u jedan dobro uređen sled analogan jednosmernom proticanju vremena tako što se uspostavlja jednako jednosmerna relacija uzročnosti i posledičnosti između pojava. „Prema tome, samo iskustvo, to jest empiričko saznanje pojava moguće je jedino tako što mi sledovanje pojava, te, dakle, svaku promenu podvrgavamo zakonu uzročnosti; stoga i same pojave kao predmeti iskustva moguće su samo na osnovu toga istoga zakona.”⁷⁵⁹ Treća analogija na osnovu jednovremenosti pojava postulira mogućnost da među takvim pojavama postoji interakcija, tačnije, da supstancije tih pojava stoje u odnosu uzajamnog delanja.

Naposletku, tri postulata empiričkog mišljenja uopšte omogućavaju oblikovanje modaliteta iskaza o prirodnim predmetima i imaju oblik odredbi svakog od tih modaliteta: moguće je ono što se slaže sa formalnim uslovima iskustva, stvarno ono što

755 Imanuel Kant, *Kritika čistoga uma*, str. 137.

756 *Isto*, str. 139.

757 *Isto*.

758 *Isto*, str. 145.

759 *Isto*, str. 151.

se slaže sa materijalnim uslovima, a nužno ono čija je veza sa stvarnim određena po opštim uslovima iskustva.⁷⁶⁰ Od svih osnovnih stavova čistoga razuma, postulati empiričkog mišljenja najočiglednije izražavaju karakteristike samog subjektivnog saznanja (preciznije, odnos predmeta spoznaje spram spoznajnih moći), a ne nekakve objektivne odredbe predmeta.

Pravi je trenutak, sad dok govorimo o modalnosti iskaza, da skrenemo pažnju na Kantovo razlikovanje modalnosti apriornih i empiričkih zakona: „Međutim, predmeti empirijskoga saznanja određeni su, izvan onog formalnog vremenskog uslova, još na nekoliko različitih načina, ili, ukoliko je moguće da se *a priori sudi*, mogu se na više različitih načina odrediti, tako da specifično različite prirode, pored onoga što im je kao pripadnicima prirode zajedničko, mogu predstavljati uzroke na beskrajno različite načine; i svaki od tih načina mora (shodno pojmu uzroka uopšte) da ima svoje pravilo, koje predstavlja zakon, dakle sadrži u sebi nužnost, mada mi prema osobenosti i ograničenosti naših moći saznanja tu nužnost nikako ne uviđamo. Mi dakle moramo da zamislimo u prirodi, s obzirom na njene čisto empirijske zakone, mogućnost beskrajno raznovrsnih empirijskih zakona, koji su ipak za naše uviđanje slučajni (*a priori* se ne mogu saznati).”⁷⁶¹

Ova tematika je po sebi polje velikog interesovanja Kantovih interpretatora. Gerd Buchdal [Gerd Buchdahl], na primer, smatra da je zakonomernost prirode prosto induktivna, pošto se kod Kanta može razlikovati „transcendentalna zakonomernost” od „empirijske”, čak i „metafizičke”.⁷⁶² Mi ćemo se, pak, osloniti na uvid Roberta Hane [Robert Hanna], koji tvrdi da su dinamička i materijalna nužnost empirijskih zakona „prosto slabija sintetička modalnost od sintetičke nužnosti matematičkih istina i metafizičkih ili transcendentalnih iskaza.”⁷⁶³ Na sličan način će nam biti korisno Stangovo [Nicholas Stang] razlikovanje formalnog, empirijskog i noumenalnog modaliteta.⁷⁶⁴ Ova problematika modalnosti zakona biće nam relevantna nešto kasnije; za

⁷⁶⁰ Isto, str. 163.

⁷⁶¹ Imanuel Kant, *Kritika moći suđenja*, str. 57-58.

⁷⁶² Gerd Buchdahl, *Kant and the Dynamics of Reason*, Blackwell Publishers, Oxford, 1992, str. 223.

⁷⁶³ Robert Hanna, „A Kantian Critique of Scientific Essentialism” u: *Philosophy and Phenomenological Research*, Vol. 58, No. 3, International Phenomenological Society, 1998, str. 497-528, ovde 524.

⁷⁶⁴ Nicholas F. Stang, „Did Kant Conflate the Necessary and the 'A Priori'?” u: *Noûs*, Vol. 45, No. 3, Wiley, 2011, str. 443-471.

početak, naš postupak istraživanja ovih osnovnih stavova usredsrediće se na analogije, a sadržaj postulata tematizovaće tek nakon što je intepretacija iz analogija pouzdano izvedena.

Gde sada u čitavom ovom obilju osnovnih stavova čistoga razuma treba tražiti razlog pojavljivanja prediktivnog jaza, da ne kažemo uslov mogućnosti anomalija? Izvesno je da se pažnja ima usmeriti na dinamičke osnovne stavove čistog razuma – zapravo, smatramo da se konačni odgovor može naći upravo u analogijama iskustva, a potkrepljen postulatima empiričkog mišljenja i opštim uvidima transcendentalne dijalektike. Kantova nomenklatura osnovnih stavova čistog razuma nije proizvoljna: aksiome datosti u opažanju su u direktnom odnosu sa geometrijskim aksiomama, anticipacije opažaja su oni činioци u osećaju koji se apriorno mogu „očekivati”, a postulati empirijskog mišljenja nose to ime stoga što postuliraju osnovne modalitete kojima se saznajni predmet odnosi prema spoznaji.

Analogije iskustva svoje ime su dobile usled specifičnog načina na koji se pomoću njih redosled egzistencija podvodi pod pravila u skladu sa tri osnovna modusa vremena. Aksiome datosti i anticipacije opažaja, što ih je Kant prethodno razmatrao, ticale su se isključivo mogućnosti pojava, te su s pravom bile viđene kao matematičke, odnosno konstitutivne – omogućavale su apriornu konstrukciju odgovarajućih određenja i pre nego što je materija spoznaje data jer su sadržale uslove mogućnosti opažanja. Na primer, vrlo je jednostavno konstruisati pojam planete koja obilazi oko Sunca na razdaljini koja je duplo veća od one na kojoj to radi Zemlja, a da pri konstrukciji tog pojma ni na koji način nismo uslovljeni time što takvo nebesko telo ne postoji ili, bar, time što mi nemamo opažaja takvog tela. Analogije, međutim, ne rade sa mogućnostima, već sa aktualnim egzistencijama u pogledu uspostavljanja njihovih međusobnih odnosa shodno modusima trajanja, uzastopnosti i istovremenosti unutrašnje forme čulnosti. Pošto egzistencija pojava ne može biti data a priori (jer to je kontradiktorno), one ne mogu imati onu konstitutivnu ulogu kao matematički osnovni stavovi, već jedino regulativnu, što će reći da ne mogu unapred determinisati čitav opažaj, već jedino parametre vremenskih odnosa u njemu.

U tom duhu Kant dodatno produbljuje distinkciju i ponovo se poziva na ranije pomenuti motiv kada povlači razliku između filozofske i matematičke upotrebe analogija, tačnije: „U matematici su to formule koje iskazuju jednakost dvaju kvantitativnih odnosa, i uvek su *konstitutivne*, usled čega, kada su data tri člana proporcije, time je dat i četvrti, to jest može se konstruisati. Međutim, u filozofiji analogija nije jednakost dvaju *kvantitativnih*, već jednakost dvaju *kvalitativnih* odnosa, pri čemu ja iz data tri člana mogu da poznam i da a priori proizvedem samo odnos prema nekome četvrtom članu, a ne i sam *ovaj četvrti član*, ali ipak ja imam jedno pravilo po kome ovaj član mogu da tražim u iskustvu, a imam i jednu oznaku po kojoj mogu da ga u iskustvu nađem.”⁷⁶⁵ Vredi napomenuti da ova razlika ne čini filozofske analogije neodređenijima ili manje pouzdanima u odnosu na matematičke; Kant i naglašava da razlika nije u izvesnosti, već u tome koja vrsta evidencije se pruža za jedne a koja za druge. Pa ipak, i sa tim ograničenjem, smatramo da je opravdano tvrditi da čin naučnog predviđanja prvenstveno stoji pod uslovom analogija iskustva (najčešće druge analogije) i postulata empiričkog mišljenja, te da se, shodno tome, problem prediktivnog jaza može obrazložiti specifičnostima kojima se te analogije i postulati kao dinamički osnovni stavovi čistog razuma razlikuju od prethodnih matematičkih osnovnih stavova.

Tvrđnja da se naučna predviđanja formiraju pod uslovom dinamičkih analogija iskustva može izgledati sporno. Uostalom, zar savremena naučna metoda ne ispostavlja precizna predviđanja zahvaljujući mogućnosti matematizacije prirodnih pojava? Zar Laplasov demon nije u stanju da iz sadašnjeg stanja rekonstruiše svako prošlo i buduće stanje sveta? Ovom prilikom ne osporavamo ulogu matematizacije i matematičke konstrukcije, samo tvrdimo da postavljanje predikcija kao isključivo uslovljenih matematičkim osnovnim stavovima čistog razuma daje suviše restriktivnu predstavu onoga što je delatnost predviđanja budućih događaja. Konstrukcija, uostalom, je koncept koji kod Kanta ima veoma široki značaj ali i primenu – mogućnost prostorno-vremenske konstrukcije u matematici i fizici je ono što Kantu omogućava da obezbedi filozofske

⁷⁶⁵ Immanuel Kant, *Kritika čistoga uma*, str. 145-146.

osnove tim disciplinama.⁷⁶⁶ Samim tim, moramo biti obazrivi kako upotrebljavamo taj termin.

Do konfuzije, po svoj prilici, dovodi to što se čin obrazovanja predikcije na osnovu prirodnog zakona u ovom registru najlakše izjednačava sa činom konstruisanja budućeg iskustva. Pre svega, u Kantovom registru, doslovno konstruisanje i anticipiranje budućeg iskustva je nemoguće, jer ne mogu se sintetisati raznorodni elementi čije određenje tek treba da nastupi u budućnosti, već samo homogeni uslovi tih određenja,⁷⁶⁷ što je i osnova razlike između matematičke/konstitutivne i dinamičke/regulativne upotrebe osnovnih stavova čistoga razuma. Dakako, u formiranju predviđanja, veoma značajan element jeste da postoje ti minimalni, nužni uslovi da se predviđeni fenomen odigra, i upravo to je uloga matematičkih konstrukcija pri svakom predviđanju. Vredi zapaziti: u istorijskim i filozofskim razmatranjima moderne i savremene nauke, pogrešno je isticati matematizaciju prirode kao jedino ključno obeležje, jer time se zanemaruju druge osobine koje su okupljene pod plaštom naučnog metoda, pre svih proverljivost i ponovljivost rezultata i zaključaka, a koje, kao što smo na samom početku ovog istraživanja napomenuli, igraju ključnu ulogu uopšte pri prepoznavanju pojave prediktivnog jaza. Na sličan način i u istoj meri je pogrešno u Kantovom registru prediktivnu naučnu praksu nivelisati sa postupkom konstrukcije uz zanemarivanje podrazumevanog regulativnog elementa koji svako naučno predviđanje pretpostavlja.

Ovu tezu možemo obrazložiti pomoću dva argumenta: prvi, prostiji argument, upućuje na Kantovo razumevanje razlike čiste i primenjene nauke, dok drugi, koji jeste složeniji ali zato bolje pogađa suštinu teze, smera na raščlanjivanje Kantove upotrebe pojma konstrukcije u kontekstu prirodnih, to jest fizičkih nauka. Materijal za oba ova argumenta nalazimo u spisu *Metafizička polazna načela prirodne znanosti* u kojem Kant dosledno nastavlja upotrebu pojmovnog i doktrinarnog aparata ustanovljenog u *Kritici čistoga uma*, ali primenjenog na specifičnu oblast prirodne nauke. Pod prirodnom naukom tu se prvenstveno smatra fizika, i to ona koju predstavlja Njutn u *Matematičkim*

766 Michael Friedman, „Kant’s Theory of Geometry” u: *The Philosophical Review*, Vol. 94, No. 4, Duke University Press, 1985, str. 455-506, ovde 460.

767 Alexander Dunlop Lindsay, „Kant’s Account of Causation” u: *Proceedings of the Aristotelian Society*, Vol. 10, Oxford University Press, 1910, str. 77-92, ovde 86.

principima prirodne filozofije, čiji osnovne konstitutivne principe Kant želi da prikaže kao realizovanu univerzalnu ljudsku racionalnost.⁷⁶⁸

Centralni pojmovi koji se u okviru *Polaznih načela* razmatraju jesu pojmovi materije i kretanja, odnosno, razmatraju se odredbe koje se o tim pojmovima podrazumevaju shodno osnovnim principima spoznaje, što potom postavlja neposredne uslove mogućnosti znanja u obliku prirodne nauke. Samorazumljivo je, stoga, da će obrazac tog razmatranja biti oni sazajni elementi koji su zaslužni za obrazovanje iskustva i ispostavljanje sudova prirodne nauke – kategorije kao čiste forme razuma. Prema četiri familije kategorija iz *Kritike čistoga uma*, Kant prvo razmatra koji su uslovi da se kretanje i materija razmatraju kao kvantiteti (što je potrebno za nauku foronomije), potom kao kvaliteti (za nauku dinamike), zatim u relaciji spram drugih pokretnih entiteta (za nauku mehanike), te napokon kao predmeti iskustva (za nauku fenomenologije).

S obzirom na sadržaj *Kritike čistoga uma*, ali i opšteg Kantovog stava prema metafizičkoj nauci, vredi naglasiti da se metafizika ovde ne razmatra u uskom obzoru neopravdanih spozajnih prekoračenja koja proizilaze iz neadekvatne upotrebe ideja čistoga uma. Metafizika se tiče apriorno spoznatljivih principa za koje je pretpostavljena kritička epistemologija,⁷⁶⁹ i nju, zajedno sa matematikom, Kant ovde navodi kao dva ključna elementa neophodna za ustanovljavanje *prave nauke*. Pritom, uloga matematike i metafizike sasvim odgovara različitim ulogama koje matematičke i dinamičke kategorije imaju u saznanju uopšte, uz vrlo specifično, gotovo operativno osvrtnje na pojam konstrukcije. Obrazloženje metafizičke fundiranosti prirodnih nauka Kant ovako navodi: „Takozvana *prava* prirodna znanost pretpostavlja metafiziku prirode, jer se zakoni, tj. principi nužnosti onoga što pripada *postojanju* neke stvari, bave pojmom koji se ne da konstruirati, jer se postojanje ne može predstaviti ni u kakvom opažaju a priori.”⁷⁷⁰

Sa druge strane, značaj matematike je naveden već na istoj stranici: „[U] svakom posebnom učenju o prirodi može [se] susresti samo onoliko *prave* znanosti koliko se u

768 Michael Friedman, „Kant, Kuhn and the Rationality of Science” u: *Philosophy of Science*, Vol. 69, No. 2, The University of Chicago Press, 2002, str. 171-190, ovde 183.

769 Robert E. Butts, „Kant’s Philosophy of Science: the Transition from Metaphysics to Science” u: *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*, Vol. 1984, Volume Two: Symposia and Invited Papers, The University of Chicago Press, 1984, str. 685-705, ovde 688.

770 Imanuel Kant, „Metafizička polazna načela prirodne znanosti” u: Imanuel Kant, *Metafizika prirode*, Akademska knjiga, Novi Sad, 2016, str. 219-319, ovde 223.

njemu susreće *matematike*.⁷⁷¹ Matematika, tako, obezbeđuje da se predmet nauke spoznaje a priori, što će reći u čistoj mogućnosti, dok metafizika pruža okvir u kom se iskustvene pravilnosti mogu obrazovati u zakone koji sa sobom povlače nužnost postojanja predmeta o kom se govori. U ovom trenutku čini se da je početna slutnja o predikcijama u potpunosti obrnuta – da je dovoljno poznavanje metafizičkih principa i posedovanje neposrednog iskustva kako bi se formiralo valjano predviđanje. Kant je, međutim, eksplicitan u pogledu neodvojivosti matematike od nauke: „Pa makar stoga i bez matematike bila moguća jedna čista filozofija prirode uopće, ipak je čisto učenje o prirodi koje se bavi *određenim* prirodnim stvarima (učenje o tjelu i učenje o duši) moguće samo posredstvom matematike, i, s obzirom na to da se u svakom učenju o prirodi zatiče samo onoliko prave znanosti koliko je u njoj spoznaje a priori, učenje o prirodi sadržavaće samo onoliko prave znanosti koliko se u njemu može primjeniti matematike.”⁷⁷² Stoga, iako su pojam materije i kretanja središnji pojmovi ovog teksta, usled značaja matematike za naučnu spoznaju, pojam konstrukcije igra presudnu programsku ulogu. To je, zapravo, i bio prećutni razlog zbog kojeg smo se odlučili da detaljno određenje konstrukcije pre tražimo u *Polaznim načelima* nego u *Kritici čistoga uma*.

Vratimo se sada neposrednom pitanju naučnih predikcija. Nauka koja svoja učenja upotrebljava u cilju proizvođenja konkretnih i praktičnih predviđanja mora u svojim iskazima upućivati na egzistenciju predmeta, o kojoj se, pak, ne može ništa apriorno suditi. Takoreći, artikulisanje predviđanja, pored oslanjanja na nužne uslove mogućnosti matematičke konstrukcije predmeta koji se predviđa, takođe podrazumeva i pozivanje na nužne i/ili dovoljne razloge postojanja tog predmeta koji naknadno služe za regulativnu proveru.

Ovom prilikom namerno izbegavamo da ovakvu upotrebu nauke nazovemo „primenjenom naukom”, budući da Kant ovaj termin koristi za nauke kao što je hemija, u kojima se, smatra on, ne pronalaze naučni zakoni već samo nekakve empirijske pravilnosti – primenjene nauke Kantu su problematične i po parametru metafizičkog

771 *Isto*.

772 *Isto*, str. 224.

utemeljenja i matematičke artikulisanosti, te više podsećaju na veštine ili učenja o eksperimentima.⁷⁷³ Nauka koju Kant razmatra u *Polaznim načelima* je nesumnjivo fizička nauka, i to vrlo konkretno Njutново učenje o kretanju iz *Matematičkih principa prirodne filozofije*.⁷⁷⁴

Naučna predviđanja, dakle, i sama moraju stajati u okvirima metafizičkih principa i matematičkih proporcionalnosti, stoga je bogatiji pojam konstrukcije od onog koji zatičemo u *Kritici* ne samo koristan, već i neophodan. Kant nije konkretno isticao ovu karakteristiku jer je u *Polaznim načelima* programski bio više orijentisan na metafizičke principe, što se da videti iz obznanjivanja da mu je namera da „od čistog dela prirodne znanosti (*physica generalis*), u jednom sistemu u kojem se obično prožimaju metafizičke i matematičke konstrukcije, predstavim ove metafizičke, a s njima ujedno i principe konstrukcije ovih pojmova, dakle principe same mogućnosti jednog matematičkog učenja o prirodi.”⁷⁷⁵ U ovoj tvrdnji možemo primetiti naznaku zamisli o metafizičkim konstrukcijama, koje su izvesno distinktno u odnosu na tipično matematičke.

Da bismo temeljnije potkrepili našu tezu, sledeći nam je zadatak da poblize razmotrimo kakva je uloga matematičke konstrukcije zasnovane na konstitutivnim osnovnim stavovima čistog razuma u prirodnoj (fizičkoj) nauci, te da li je smisleno govoriti o zasebnom činu uobrazilje u prirodnoj nauci koji bi bio zasnovan na konstrukciji u kojoj učestvuju i regulativni osnovni stavovi razuma. Preciznije, naša je namera da *in concreto* demonstriramo u kojim sve to aspektima je pojam konstrukcije kakav se nalazi u *Metafizičkim početnim načelima prirodne znanosti* bogatiji i pertinentniji za upotrebu u fizičkoj nauci od pojma konstrukcije iz *Kritike čistoga uma*. Ključni moment u ovoj demonstraciji biće Kantovo razlikovanje geometrijske i mehaničke konstrukcije. Tako bremenitiji pojam konstrukcije poslužiće nam da bolje položimo računa o procesu obrazovanja naučnih predviđanja u Kantovom registru, te da se bolje orijentišemo u traganju za preostalim komponentama konačnog objašnjenja problema prediktivnog jaza u Kantovoj kritičkoj filozofiji.

773 *Isto*.

774 Michael Friedman, *Kant's Construction of Nature*, Cambridge University Press, Cambridge, 2013, str. 9 i 16.

775 Imanuel Kant, „Metafizička polazna načela prirodne znanosti”, str. 226.

Početne odredbe konstrukcije u *Početnim načelima* nastavljaju se unekoliko na distinkciju koja je ustanovljena u *Kritici čistoga uma*, u metodološkom odeljku u disciplini, gde se konstrukcija pojmova izjednačava sa a priori prikazivanjem predmeta u opažaju,⁷⁷⁶ što je neophodno za matematičku spoznaju.⁷⁷⁷ Ovaj motiv se redovno upotrebljava i u kasnijim delovima teksta. U okviru Kantovih razmatranja polaznih načela foronomije, nailazimo na eksplicitnu odredbu upotrebe konstrukcije: „*Konstruirati* pojam *složenog kretanja* znači prikazati neko kretanje u opažaju a priori, ukoliko ono potječe iz dva ili više kretanja, koja su data sjedinjena u jednom pokretnom.”⁷⁷⁸

Prva asocijacija uz ovako preciziranu odredbu zasigurno bi bili korolari o zakonima kretanja koje Njutn navodi u *Matematičkim principima prirodne filozofije*. Da podsetimo, ti korolari navode načine na koji je moguće geometrijski, danas bismo rekli pomoću vektora, razložiti jedinstven događaj kretanja tela koje proizilazi iz dejstva dvaju zasebnih sila – drugim rečima, jedinstveno složeno kretanje. Međutim, na osnovu samog pominjanja sila kao neposrednih uzroka kretanja, jasno je da kod Kanta ovde ne može biti reči o polaganju računa o vektorskom slaganju sila; u okvirima foronomije materija se razmatra samo s obzirom na karakteristiku pokretljivosti, bez uzimanja u obzir porekla kretanja u silama, što bi moralo da sačeka odeljak o mehanici.

Ono što Kant ovde sprovodi je, zanimljivo, i dalje usaglašeno sa Njutnovim razumevanjem prirode – oblast foronomije konceptualno se sasvim podudara sa delatnošću racionalne mehanike kod Njutna, uključujući razmatranje idealizovanih matematičkih elemenata u prirodi, bez razmatranja samih sila. Ali, za razliku od Njutna, Kant to pokušava izvesti sa mnogo manjim brojem operativnih pretpostavki u pogledu matematičke polazne tačke.⁷⁷⁹ Rečju, Kant pokušava da utemelji nešto još fundamentalnije od praktičnih pravila o slaganju sila, a to su prvi principi matematičke konstrukcije koji su neophodni kako bi primena matematike na učenje o telima uopšte bila moguća.⁷⁸⁰

776 Imanuel Kant, *Kritika čistoga uma*, str. 361.

777 Imanuel Kant, „Metafizička polazna načela prirodne znanosti”, str. 226

778 *Isto*, str. 239.

779 Michael Friedman, *Kant's Construction of Nature*, str. 89.

780 Imanuel Kant, „Metafizička polazna načela prirodne znanosti”, str. 225.

I Fridman naglašava da je centralni zadatak foronomije primena matematike na kretanje,⁷⁸¹ te u kontekstu toga ističe jednu ključnu Kantovu distinkciju na koju ćemo i mi polagati veliki značaj. Naime, nakon što je ustanovio jasnu odredbu konstrukcije, Kant uvodi specifikaciju: „Geometrijska *konstrukcija* iziskuje da jedna veličina s drugom, ili dvije veličine u slaganju s trećom budu *jedno*, a ne da ovu treću proizvode kao uzroci, što bi bilo mehanička konstrukcija.”⁷⁸² U ovome izgleda jasno da su paralelogrami iz Njutnovih korolara primeri mehaničke konstrukcije, što je interpretacija sa kojom se slaže i pomenuti Fridman.⁷⁸³

Slučajevi geometrijske konstrukcije koje Kant iznosi dodatno potkrepljuju ovo tumačenje, budući da se dramatično razlikuju od onoga što možemo naći u Njutnovim *Matematičkim principima prirodne filozofije*. Kantove geometrijske konstrukcije kretanja zapravo se tiču toga kako reinterpretirati slučaj slaganja dvaju prostih kretanja u jedno složeno tako što će jedno od tih kretanja postulirati kao kretanje u apsolutnom prostoru, a drugo kao relativno kretanje koje je rezultat pomeranja relativnog prostora istom brzinom i pravcem, ali suprotnim smerom. U tri slučaja koja Kant iznosi kao primere (sabiranje brzina, oduzimanje brzina i sabiranje brzina kretanja pod uglom) konačno možemo proniknuti u ideju koja stoji iza ovog krajnje komplikovanog postupka.

Reč je, naime, o pružanju opazajne osnove za proste galilejevske transformacije, jer Kant zahteva da matematički postupak sabiranja brzina mora biti izvodiv u jednom opažaju u pogledu vremena. Bez tog uslova, primena matematike na kretanje bila bi proizvoljna taman koliko i prilikom sabiranja i oduzimanja potpuno dispartnih veličina, jer brzine čak i onih kretanja koja se odvijaju u istom prostoru dispartne su utoliko što se odvijaju u različitim vremenima. Jedinstvo vremenskog opažaja koje je neophodno da bi matematičke operacije sa brzinama imale opazajnog smisla postiže se jedino ukoliko se odustane od prostornog jedinstva, te se različite brzine promatraju kao istovremena kretanja, što relativnog prostora što u hipostaziranom apsolutnom prostoru, pri čemu vredi napomenuti da su ovde termini apsolutnog i relativnog prostora samo korelativni i da ne moraju biti opterećeni njutnovskom interpretacijom.

781 Michael Friedman, *Kant's Construction of Nature*, str. 52.

782 Imanuel Kant, „Metafizička polazna načela prirodne znanosti”, str. 245.

783 Michael Friedman, *Kant's Construction of Nature*, str. 55-56.

Tako je objašnjeno šta tačno Kant podrazumeva pod time da su dva kretanja sadržana u trećem kao jednom, a to je mogućnost da se kretanja u različitim prostorima objedine jednim vremenskim opažajem, a matematički oblik tog objedinjavanja su sve galilejevske transformacije koje omogućavaju pretumačenje kretanja iz jednog referentnog sistema u drugi. Ova ideja je jasno usaglašena sa Kantovim konceptom šematizma u kom se naglašava uloga unutrašnje forme čulnosti – vremena. Ka sličnom zaključku kreće se i Fridman, s tim što on više naglašava metafizičke implikacije ovakvog razumevanja prirodnog sveta kao momenat u kom se Kantovo razumevanje njutnovske prirodne nauke drastično razlikuje od Njutnovog: „Za Kanta, stoga, nikakav vremenski odnos (bilo trajanje, sleđenje ili istovremenost) ne može da se shvati kao unapred postojeći, takoreći, prisutan u apsolutnom vremenu pre i nezavisno od naših kategorijalnih procedura za utvrđivanje ovih odnosa u samim pojavama. Radije, svi vremenski odnosi su proizvod empirijske konstrukcije kojom objektivno utvrđujemo pojave kao predmete objedinjenog iskustva putem apriornih principa razuma.”⁷⁸⁴

To što se, sa druge strane, svaki od ovih slučajeva sabiranja ili oduzimanja brzina mora izvoditi putem dva zasebna opažaja prostora Kant naziva nužnim *posrednim* slaganjem kretanja u geometrijskoj konstrukciji. Nasuprot posrednom slaganju stajalo bi *neposredno* slaganje, to jest slaganje dva kretanja s obzirom na jedan isti referentni prostor, ali takvo slaganje je neizvodivo u geometrijskoj konstrukciji, budući da nema načina da jedno te isto telo u jednom prostoru istovremeno ima dva zasebna kretanja. To je pogotovo očigledno u trećem slučaju (iako jednako važi za sva tri), slučaju sabiranja brzina pod uglom. Kant kazuje: „Konačno, što se tiče slaganja dvaju kretanja čiji smerovi zahvataju neki kut, ono se ne da zamisliti na tijelu u odnosu na jedan i isti prostor istovremeno, ako se na jedno od njih ne djeluje spoljašnjom, kontinuirano utječućom silom [...], ono se mora zasnovati na pokretačkim silama i proizvođenju nekog trećeg kretanja iz dviju sjedinjenih *sila*, što je, doduše, mehaničko izvođenje onoga što neki pojam sadrži, ali ne i njegova *matematička konstrukcija*, koja treba samo da učini opažajnim ono što objekt (kao kvantum) jest, a ne i način na koji se on može *proizvesti*

784 *Isto*, str. 62.

pomoću prirode ili vještine, uz pomoć izvjesnih alatki i sila.”⁷⁸⁵ Ovo opet korelira sa Njutnovim korolarima o vektorskom slaganju sila – slično kao što kod Njutna složeno kretanje i dalje ostaje jedinstveno kao prirodno kretanje, a mi ga matematički samo razložemo na prostije komponente putem idealizacije, tako i Kant ovde pristupa, ali sa pitanjem kako se te idealizacije konkretno izvršavaju u opažaju. Dok Njutn vektorske paralelograme odmah koristi kako bi analizirano složeno kretanje mogao upotrebiti kao alatku za rekonstrukciju konkretnog dejstva dveju ili više sila, Kant se i dalje zadržava na gotovo čudesnoj mogućnosti da se takva analiza, tačnije, geometrijska konstrukcija, uopšte izvede.

Pandan geometrijskoj konstrukciji, takozvana mehanička konstrukcija, međutim, nije toliko detaljno razrađena kod Kanta. Jasno je da se ona sprovodi tek u okvirima nauke mehanike koja kao osnovnu odredbu materije uzima da je ona „ono pokrenuto, ukoliko ono kao takvo ima pokretačku silu.”⁷⁸⁶ Taj pojam sile isti je pojam koji je prethodno najavljan u okvirima foronomije i koji se postavlja kao neposredan uzrok promene u kretanju. Dinamička grana fizičke nauke tako podrazumeva relaciju kauzalnosti koja se preuzima iz metafizičkih doktrina i koja se otelovljuje u dva od tri osnovna zakona mehanike: u zakonu da svaka promena materije ima neki spoljašnji uzrok i zakonu jednakosti akcije i reakcije (skovanog prema metafizičkoj ideji da je svako spoljašnje dejstvo uzajamno),⁷⁸⁷ ali samo dinamički pojmovi nisu dovoljni za naučno opisivanje kretanja jer im nedostaje ključni element – mogućnost konstrukcije.⁷⁸⁸

Pokušaji predstavljanja materijalnih interakcija koje se odvijaju shodno osnovnim mehaničkim zakonima uključivaće upotrebu upravo mehaničke konstrukcije. Tačno izvođenje mehaničke konstrukcije je, nažalost, vrlo šturo: Kant navodi nekoliko primera koji više pomućuju razumevanje nego što pružaju jasan uvid. Jedina stavka koja je od samog početka očigledna jeste suštinska operativna razlika između geometrijske i mehaničke konstrukcije. Naime, dok je geometrijska konstrukcija podrazumevala mogućnost slaganja samo istovrsnih karakteristika, ograničena do te mere da je to

785 Imanuel Kant, „Metafizička polazna načela prirodne znanosti”, str. 246-247.

786 *Isto*, str. 289.

787 *Isto*, str. 296-297.

788 Howard Duncan, „Inertia, the Communication of Motion, and Kant’s Third Law of Mechanics” u: *Philosophy of Science*, Vol. 51, No. 1, The University of Chicago Press, 1984, str. 93-119, ovde 117.

slaganje jedino moglo da se izvede posredno pretumačenjem brzina kroz različite prostorne referentne sisteme, mehanička konstrukcija je znatno slobodnija da neposredno računa sa raznovrsnim karakteristikama, te da, na primer, proporcionalno direktno upoređuje brzinu i masu. Ta mogućnost posledica je važenja pomenutih mehaničkih zakona (zajedno sa prvim zakonom, zakonom održanja količine materije).

Ako konkretni postupci mehaničke konstrukcije nisu precizno razrađeni, makar je moguće ustanoviti glavni motiv iza tog postupka. Ako je geometrijska konstrukcija pružala osnovu jedinstvenog opažaja kretanja, mehanička konstrukcija pruža mogućnost jedinstvenog sistema relacija elemenata koji učestvuju u kretanju – sistema prirode ili sistema sveta. Mogućnost da se povuče jednakost količine kretanja jednog tela koje ima upola manju masu a duplo veću brzinu u odnosu na neko drugo telo samo je najbanalniji primer dovođenja disparatnih karakteristika materijalne supstancije u neposrednu vezu. Ono što je Njutn postavljao u definicijama na samom početku *Matematičkih principa prirodne filozofije*, Kant sada izvodi kao rezultat važenja osnovnih mehaničkih zakona izgrađenih na metafizičkim zakonitostima objektivne supstancije. Konačno, mogućnost iskazivanja mehaničkih kauzalnih relacija kao fizičkih zakonitosti oslanja se na mogućnost toga da pokretna materija bude predmet iskustva, što nas već dovodi u oblast fenomenologije. Moguće je povući paralelu između Kantove fizičke fenomenologije i Njutnovog izvođenja zakona iz fenomena koje se vrši u trećoj knjizi *Principa*.⁷⁸⁹

Za naše potrebe je najznačajnije da uočimo postojanje razlike između geometrijske i mehaničke upotrebe konstrukcije, kao i to koji transcendentalni elementi učestvuju pri svakoj od ovih konstrukcija. Na početku analize *Početnih načela* već smo mogli naslutiti da će reč biti o kategorijama uzročnosti i dependencije, i potvrdu toga smo zatekli u Kantovom upućivanju na koncept sile kao presudni kauzalni koncept koji ulazi u igru prilikom mehaničke konstrukcije kretanja. Dinamička kategorija uzročnosti, dakle, igra operativnu ulogu u izvođenju mehaničke konstrukcije, iako smo bili skloni da konstrukciju povežemo sa matematičkim, konstitutivnim kategorijama. Rešenje je prosto – matematička upotreba analogija uvek je konstruktivne prirode, ali to ne znači da je

789 Michael Friedman, „Laws of Nature and Causal Necessity” u: *Kant-Studien*, Band 105, Heft 4, Walter de Gruyter, 2014, str. 531-553, ovde 535-536.

svaki konstruktivni postupak nužno čisto matematički. Drugim rečima, moguće je zamisliti konstrukciju koja se oslanja na matematičke principe, ali povrh njih upotrebljava dodatan sadržaj, upravo kao što je moguće u mehaničkoj konstrukciji kretanja u fizičkoj nauci.

U ovom trenutku možemo da se pozovemo na često zanemarenu Kantovu distinkciju između sveta i prirode: „Mi imamo dva izraza *SVET* i *PRIRODA* koji se katkad uzimaju jedan mesto drugog. Prvi izraz znači matematičku celinu svih pojava i totalitet njihove sinteze kako u velikome tako u malome, to jest u progresivnom izvođenju ove sinteze kako sastavljanjem tako i deljenjem. Ali taj isti svet zove se priroda ukoliko se posmatra kao jedna dinamička celina i ukoliko se ne gleda na agregaciju u prostoru i vremenu da bi se on ostvario kao jedna veličina, već na jedinstvo u *egzistenciji* pojava.”⁷⁹⁰ Iako je ova razlika uspostavljena sa drugom svrhom, niti ćemo mi je se ovom prilikom strogo pridržavati, ona se ipak nudi kao koristan analogon objašnjenju upotrebe geometrijske i mehaničke konstrukcije utoliko što možemo reći da se geometrijski konstruiše svet, ali da se priroda formira samo putem mehaničke konstrukcije.

U ovom trenutku lako bismo mogli da se osvrnemo natrag na pitanje naučnih predviđanja i da njih izjednačimo sa mehaničkim konstrukcijama, ali napravili bismo opet ozbiljnu grešku ukoliko bismo tvrdili da se upotreba mehaničkih konstrukcija iscrpljuje u formiranju predikcija. Predviđanja su samo jedan oblik prosuđivanja u prirodnoj nauci, a Kantova pažnja je usmerena na generalnu upotrebu čovekovih sazajnih moći. U *Polaznim načelima* taj opšti stav se najbolje prepoznaje prilikom iznošenja polaznih načela fizičke fenomenologije, kojima se postulira kako pokretna materija uopšte može biti predmetom iskustva. Kant tako kaže: „Da bi njegova predstava [čulna pojava kretanja] postala iskustvo, zahtijeva se k tome još da se nešto zamišlja razumom; uz način na koji je predstava sadržana u *subjektu*, zahtijeva se, naime, još i određenje nekog *objekta* tom predstavom. Stoga ono pokretno, kao takvo, postaje predmet iskustva kada se izvjestan *objekt* (ovdje, dakle, neka materijalna stvar) zamišlja s obzirom na *predikat* kretanja kao *određen*.”⁷⁹¹ Mehaničke konstrukcije, zajedno sa

790 Imanuel Kant, *Kritika čistoga uma*, str. 236.

791 Imanuel Kant, „Metafizička polazna načela prirodne znanosti”, str. 306.

geometrijskim, imaju ulogu formiranja odgovarajućih predikata kojima će se predmet iskustva smatrati određenim; naučna predviđanja jesu u tom pogledu određivanja predmeta iskustva, ali u kontekstu sveukupne ljudske spoznaje, ona su samo jedan (prilično granični) slučaj anticipiranja budućih predmeta iskustva. Preciznije, predviđanja se oslanjaju na zakonomernost koju iskustvo prirode ima zahvaljujući, između ostalog, primeni mehaničkih konstrukcija, kako bi pomoću istih obrazaca tih mehaničkih konstrukcija bila izneta prosuđivanja o budućim iskustvima prirode. Predviđanja, dakle, nisu iskustvena u smislu da se direktno odnose ili su neposredno određena datim predmetom, ali jesu formirana na osnovu iskustva – posredno.

Međutim, ovim i dalje nismo rekli ništa novo u odnosu na naše početne premise – samo smo u specifičan Kantov kritički registar preveli osnovne termine. I dalje je potrebno da pronademo odgovor na pitanje kako u takvoj sistemskoj primeni stavova čistog razuma mi istovremeno možemo da imamo dobro uređeno iskustvo, a da se na osnovu tog iskustva i dalje susrećemo sa odstupanjima i anomalijama u naučnim predviđanjima. Srećom, naznake ovog odgovora možemo naći upravo u Kantovim razmatranjima fizičke fenomenologije, na mestu kada pokušava da naglasi razliku između pojave [*Erscheinung*] i privida [*Schein*]: „Ovdje nije riječ o preobražaju privida (*Schein*) u istinu, nego pojave u iskustvo; jer kod privida je uvijek u igri razum sa svojim sudovima koji određuje neki predmet, premda je u opasnosti da ono subjektivno shvati kao objektivno.”⁷⁹² Smatramo da se ova prva procedura, procedura preobražaja privida u istinu, zapravo može direktno izjednačiti sa činom naučnog predviđanja. Naime, predviđanje iznosi sud o nečemu što se još nije dogodilo, iznosi predstavu koja, bar privremeno, nema neposrednog predmeta koji određuje, ali se zato oslanja na kauzalnu relaciju čistoga razuma da pruži obrazloženje za ovaj privid određenja. Taj privid ima potencijala da se transformiše u istinu, ukoliko se ispostavi da je pojedinačna primena kategorija kojom je formirano predviđanje usaglašena sa iskustvom koje tek treba da nastupi, a za tu procenu je odgovorna regulativna upotreba dinamičkih kategorija u kojima se, pored kauzalnosti i dependencije, utvrđuje i nužnost i kontingentnost tvrdnje.

792 *Isto*, str. 306-307.

Predviđanja su, dakle, kontingentne tvrdnje, prividi proizvedeni uobraziljom, koji imaju mogućnost da postanu iskustvene istine ukoliko, u skladu sa regulativnom upotrebom osnovnih stavova čistog razuma, u budućnosti bude postojao opažaj koji ispunjava stipulirane odredbe; ona predviđanja koja tu mogućnost ne ostvare ostaju prividi, a predmeti koji njima bivaju prividno određeni su anomalije – anomalni ne u sistemu sveta, već u našoj konstrukciji znanja o svetu. Kontingentnost tih budućih opažaja je logička u smislu da je materijalno zamisliva i njihova suprotnost, i uslovna u smislu da zavisi od nečeg drugog, a ne realna u smislu da se oni ne mogu podvesti ni pod jedan prirodan zakon.⁷⁹³ Strogo gledano, anomalije po sebi ne postoje, one su – samo prividi.

Dve značajne posledice proizilaze iz ovog rezultata: prva ukazuje na to da analogije iskustva moraju igrati presudnu funkciju u formiranju naučnih predikcija, jer jedino je na osnovu analogija iskustva moguće ustanoviti obrazac kauzalne relacije koja je preduslov za mehaničku konstrukciju; druga posledica ukazuje na to da je regulativna upotreba osnovnih stavova čistoga razuma sledstveno neodvojiva od čina obrazovanja naučnog predviđanja, što u praksi omogućava samokorektivnu proceduru naučnog saznanja. Osnovu ideje mogućnosti korekcije spoznaje, zajedno sa jednostavnim univerzalnim objašnjenjem porekla odstupanja, možemo pronaći u već pomenutom pojmu privida, i to privida kako se razume u najuobičajenijoj upotrebi. Kant u svom priručniku iz logike posvećuje izvesnu pažnju tom prostom prividu kao izvoru zablude, i na tom mestu zauzima stanovište sasvim blisko Lambertovom – privid istine nužna je komponenta zablude, zato što, kako Kant kaže: „niko se neće složiti s time da je grešio bez ikakvog privida istine [istinitosti], koji je mogao da obmane čak i nekoga oštroumnijega, zato što pri tome stoji do subjektivnih osnova [razloga]... Jer onome koji tvrdi neku besmislenost nije pak očigledan čak ni privid koji leži u osnovi te očigledne laž[nost]i.”⁷⁹⁴ Na ovim mestima Kant je smerao na privide i zablude koji potiču iz nepoznavanja logičkih principa, no pomenute tvrdnje mogu imati širu primenu.

⁷⁹³ Barry Allen, „The Abyss of Contingency: Purposiveness and Contingency in Darwin and Kant” u: *History of Philosophy Quarterly*, Vol. 20, No. 4, University of Illinois Press, 2003, str. 373-391, ovde 376.

⁷⁹⁴ Imanuel Kant, *Logika*, Grafos, Beograd, 1990, str. 70.

Uostalom, anomalije i odstupanja u fizičkoj nauci utvrđuju se tek *post festum*; pre tog određivanja, relevantna predviđanja imaju sasvim obrazloženo utemeljenje istinitosti u prethodno utvrđenim prirodnim zakonima i posmatranjima. Rečju, pre nego što se utvrdi odstupanje predikcije od činjeničnog stanja, ta predikcija ima savršeni privid istine.

U ovom kontekstu, sasvim je opravdano smatrati da je problem prediktivnog jaza srodan pitanju porekla privida, o kojem je Kant na više mesta tvrdio kako je utemeljen na neopravdanom postavljanju subjektivnih odredbi kao objektivnih. Čini se da Kant u svom kritičkom periodu ide putanjom koja će razrešenje problema prediktivnog jaza nalaziti u subjektu spoznaje. Na prvi pogled, Kant se u tome priklanja Labnicovoj strani. Međutim, u odnosu na Lajbnicov perspektivizam, čini se da Kant polaže mnogo veće poverenje u samokorektivni proces naučne spoznaje – čak tvrdi da skeptička pozicija u matematici i fizici ne može da se pojavi.⁷⁹⁵ Naš je cilj, spram toga, da u sledećem delu teksta detaljnije razmotrimo kako se Kantova zamisao analogija iskustva može protumačiti u duhu jedne samokorigujuće nauke, koja ostavlja prostora za odstupanja i ne biva zbunjena anomalijama.

Pozivanje na privid, međutim, na veoma interesantan način nas prirodno usmerava u pravcu jedne teme koja je upadljivo izostajala iz celokupnog prethodnog razmatranja – teme antinomija čistoga uma. Različite vrste posrednih dijalektičkih zaključaka dovode do specifičnih oblika transcendentnog privida, a budući da zaključivanje koje stoji u osnovi formiranja iskaza predviđanja mora u sebe uključiti empirijske naučne zakone koji u hipotetičkoj formi iskazuju relaciju kauzalnosti, izvesno je da će od svih oblika transcendentnog privida, za pitanje statusa anomalija najznačajnije biti antinomije čistoga uma koje se obrazuju po analogiji sa hipotetičkim zaključcima uma. Osim toga, problematika prediktivnog jaza lako može da se poistoveti sa pitanjem determinističkog ustrojstva prirode tako što će se faktičnost anomalija i odstupanja predviđanja od iskustvenih činjenica koristiti kao pokazivač koji ističe da svetom ne upravlja strogi determinizam. Pored toga, neko bi mogao da se pozove na Kantovu treću antinomiju koja upravo problematizuje stav univerzalnog kauzaliteta. Teza treće antinomije glasi: „Kauzalitet na osnovu zakona prirode nije jedini kauzalitet na osnovu koga se mogu

⁷⁹⁵ *Isto*, str. 104.

objašnjavati sve pojave sveta. Radi njihova objašnjenja mora da se pretpostavi još jedan kauzalitet na osnovu slobode.”⁷⁹⁶ dok antiteza ima oblik: „Ne postoji nikakva sloboda, već se sve u svetu dešava samo po zakonima prirode.”⁷⁹⁷

Teza se može utemeljiti na redukcionističkoj tvrdnji po kojoj antiteza (potpuni determinizam ili fiziokratija) obara samu sebe utoliko što svemu postulira nužno postojanje uzroka čime bez izuzetka zapada u beskonačni regres ili protivrečnost usled toga što samoj sebi ne može pružiti uzrok. Antiteza se, pak, slično može redukcionistički utemeljiti u tome što postuliranje oslobođenosti od zakona prirode povlači za sobom jedan oblik kauzaliteta koji se ne može naći ni u kakvom iskustvu. Suprotstavljenost ovih tvrdnji za Kanta ima još i dodatnu dimenziju pitanja postojanja slobodne volje, no u ovom trenutku mi se ograničavamo samo na stvari koje se tiču prirodnih pojava i po strani ostavljamo moralne implikacije razmatranja.⁷⁹⁸ Iz sličnih razloga opredeljujemo se da ovde razmatramo antinomije razuma pre nego veoma sličnu antinomiju moći suđenja („*Teza*: Svako proizvođenje materijalnih stvari moguće je samo na osnovu mehaničkih zakona. *Antiteza*: Poneko izvođenje materijalnih stvari nije moguće samo na osnovu mehaničkog zakona.”),⁷⁹⁹ jer ćemo se pitanju postulirane svrhovitosti prirode tek kasnije iznova vratiti.

Neophodno je imati na umu da su ove antinomije sadržaji čistoga uma, te pristup i njihovo tematizovanje spada u domen transcendentale filozofije, a ne konkretne prirodne nauke. Upravo povodom toga, Kant iznosi jednu konstataciju koja je izrazito relevantna za naša pitanja: „U eksperimentalnoj filozofiji jedna privremena sumnja može zaista biti korisna, ali u njoj bar nije moguć nikakav nesporazum koji se ne bi mogao lako otkloniti, i poslednja sredstva za odlučivanje spora ipak se moraju, na kraju krajeva, nalaziti u iskustvu, pa bilo da se ona nađu pre ili posle.”⁸⁰⁰ Ovaj navod je veoma značajan – to je verovatno najtransparentnije mesto u kom Kant u *Kritici čistoga uma* pominje problematiku anomalija u naučnoj spoznaji, pritom konstatujući da bilo kakva sumnja u

796 Imanuel Kant, *Kritika čistoga uma*, str. 250.

797 *Isto*, str. 251.

798 Votkins nudi zanimljivu analizu po kojoj se termini prirodne zakonitosti i moralne zakonitosti kod Kanta mogu tumačiti univokalno: Eric Watkins, „What is, for Kant, a Law of Nature?” u: *Kant-Studien*, Band 105, Heft 4, Walter de Gruyter, 2014, str. 471-490.

799 Imanuel Kant, *Kritika moći suđenja*, str. 204.

800 Imanuel Kant, *Kritika čistoga uma*, str. 239.

rezultate naučnih uvida (dodali bismo i predviđanja) praktično mora biti razrešena pomoću iskustava, bilo da se ona odigravaju ranije (povećanjem preciznosti i ispravljanjem grešaka) ili kasnije (uviđanjem odstupanja ili izuzetaka u rezonovanju).

Treća antinomija čistoga uma, uzeta sama po sebi, naprosto ne pruža odgovor na problem prediktivnog jaza, i to zato što nijedna kosmološka ideja koju um poseduje nije usmerena na projekciju zakona na buduće događaje, o čemu svedoči sledeći odeljak: „Sintezu jednoga niza na strani uslova, dakle sintezu koja počev od najbližeg uslova jedne pojave ide ka njenim udaljenijim uslovima, nazvaću *regresivnom* sintezom, a sintezu na strani onoga što je uslovljeno, dakle onu koja ide počev od najbliže posledice ka sve udaljenijim posledicama, nazvaću *progresivnom* sintezom. Regresivna sinteza ide *in antecedentia*, progresivna *in consequentia*. Prema tome, kosmološke ideje bave se totalitetom regresivne sinteze i idu *in antecedentia*, ne *in consequentia*. Kada se desi ovaj poslednji slučaj, onda je to jedan proizvoljan, a ne neki nužan problem čistoga uma, jer su nama radi potpunog razumevanja onoga što je dato u pojavi potrebni uzroci, ali ne i posledice.”⁸⁰¹ Ipak, ova informacija nam je korisna u drugačijem aspektu, onom u kom dodatno potkrepljuje put razlučivanja odgovora na kom se mi trenutno nalazimo.

Ovo je trenutak kada se u razmatranju napokon okrećemo ka postulatima empiričkog mišljenja. Naime, imajući u vidu problematiku privida u kom se subjektivne odredbe neosnovano prihvataju kao objektivne, ovi postulati svojom jasnom usmerenošću na subjektivnu spoznaju mogu pružiti razrešenje na naše početno pitanje ukoliko razlučimo kako se kategorije modaliteta upotrebljavaju pri naučnim predikcijama. Ovaj čin prelaska sa pitanja relacija na pitanje modaliteta predviđanja ne znači da smo napustili polje uslovljenosti naučnih iskaza osnovnim stavovima analogija čistoga razuma, već smo samo proširili opseg razmatranja. Mi se, preciznije, oslanjamo na Votkinsov uvid da se argumentativna struktura analogija iskustva razlikuje od strukture drugih osnovnih stavova razuma utoliko što je – uslovna.⁸⁰²

Pitanje koje sada postavljamo jeste kakv modalitet očekujemo da će iskazi naučnih predviđanja posedovati. Odveć lako bi bilo reći da predikcije izražavaju nužnost

801 *Isto*, str. 233.

802 Eric Watkins, „Kant’s Transcendental Idealism and the Categories”, str. 206.

posledične pojave usled postojanja njenih odgovarajućih uzroka. Međutim, u takvoj konstataciji bismo pogrešili, jer tu zapravo govorimo o relaciji uzročnosti samog prirodnog zakona na osnovu kojeg formiramo predviđanje, a ne o samom iskazu predikcije kako smo na početku tražili. Prirodni zakon doista izražava nužnost, ali u hipotetičkom odnosu *ako* su prisutni tačno određeni uzročni elementi, *onda* će biti prisutna određena posledica.⁸⁰³ U prediktivnom iskazu moramo obratiti pažnju na to u kakvom odnosu ti uzročni elementi kao pojave stoje spram naše moći saznanja, jer to je pravo pitanje modaliteta tih iskaza.

U ovom trenutku ponovo bismo se pozvali na problem nužnosti empirijskih naspram apriornih zakona, kao i na Hanino uviđanje slabije modalnosti empirijskih iskaza sa početka ovog odeljka. Po uzoru na taj model, mi postuliramo da naučna predviđanja u Kantovom registru nemaju modalitet nužnosti, pa čak ni realnosti, već mogućnosti, i tu tvrdnju pokušaćemo da potkrepimo upravo pomoću pomenute treće antinomije. Ovom prilikom napominjemo da govorimo strogo o naučnim predviđanjima kao iskazima koji su različiti od prirodnih zakona (čija opštost i nužnost ostaje neupitna – Kant, uostalom, ne namerava da reformiše samu metodologiju naučnog istraživanja, koju će i u kritičkom periodu smatrati klasično fundiranom na postupcima analize i sinteze⁸⁰⁴), i da o modalitetima ovde govorimo uvek u specifičnom Kantovom, kritičkom iliti transcendentalnom smislu tih reči.

Prvi pokazatelj za ovu tvrdnju nalazimo u ranije citiranom odeljku iz transcendentalne dijalektike u kom Kant progresivnu sintezu (hod zaključivanja od uslova ka posledicama, od antecedenasa ka konsekvensima) naziva „proizvoljnim a ne nužnim” problemom. Jedina okolnost pod kojom mi možemo tvrditi nužne, to jest bezuslovne tvrdnje o pojavama jeste ukoliko nam je dostupan totalitet iskustva. Upravo je postavljanje takvog neumerenog zahteva prvi korak koji naš um vodi u dijalektičko rezonovanje bez pouzdanog osnova. Slično, naučna predviđanja ne mogu biti prosto asertorične tvrdnje, jer time ne bi bila predviđanja – i to važi i za slučaj da se predviđanje

803 Detaljnije o apodiktivosti i kondicionalnosti naučnog znanja videti: William Henry Walsh, „Kant's Conception of Scientific Knowledge” u: *Mind*, Vol. 49, No. 196, Oxford University Press, 1940, str. 445-450.

804 Edward MacKinnon, „The Development of Kant's Conception of Scientific Explanation”, str. 22.

odnosi na budući događaj (jer ne možemo tvrditi da jeste nešto što još nije) i za slučaj da predviđamo karakteristiku o kojoj još nemamo predstave (jer ne možemo čiste savesti tvrditi da nam je dato nešto što nije). Jedino što preostaje jeste da su naučne predikcije problematična tvrđenja, što je smisleno ukoliko tu problematičnost podvedemo pod uslov hipotetičke relacije kauzalnog zakona na osnovu kojeg se predviđanje izvodi, i tu kauzalnost shvatimo kao deklaraciju nužnog, ali ne i dovoljnog razloga.

Razmotrimo ovo na konkretnom primeru. Poznat nam je zakon prirode da voda ključa na stotinu stepeni Celzijusa, tačnije, ako neku vodu zagrejemo na temperaturu od sto stepeni, onda će ta voda proključati. Na osnovu toga, za neku datu posudu sa vodom možemo predvideti da će u trenutku kada termometar pokaže pomenutu temperaturu da se dogodi pojava ključanja vode. Međutim, ukoliko je u vodu umešana so, do ključanja neće doći i ispostaviće se da je predviđanje bilo neispravno. U ovom slučaju, rekli bismo da je u pitanju banalna greška, jer smo pogrešno smatrali da je u posudi čista voda. Poreklo te greške može se trasirati do čina podvođenja datog slučaja pod postojeće pravilo koje je izvršila moć suđenja, a koja nije imala dostupno empirijsko saznanje o tome kakav je predmet iskustva. Valja, pak, primetiti da je ovde reč o odredbenoj, a ne o reflektivnoj moći suđenja – poznati su nam i zakon ključanja vode i zakon po kom prisustvo soli podiže tačku ključanja. Jasno je da ovakvi slučajevi ne dovode do toga da menjamo zakon o ključanju vode. Ubuduće ćemo možda hteti da proverimo da li ima primesa soli, jer takvu limitaciju je lako utvrditi. O takvoj upotrebi pojmova Kant kazuje: „Mi priznajemo da se teško mogu naći *čista zemlja, čista voda, čist vazduh* itd. Ipak su nam ti pojmovi potrebni (koji, dakle, što se tiče potpune čistote, imaju svoje poreklo samo u umu) da bismo mogli tačno da odredimo onaj udeo koji svaki od ovih prirodnih uzroka uzima u jednoj pojavi.”⁸⁰⁵

U ovom prostom primeru susreli smo se sa slučajem jednostavne greške koja se konkretno lako mogla ispraviti. Međutim, imamo li garancije da će svi problematični slučajevi biti tako jednostavni; šta je sa situacijama u kojima je teže utvrditi limitacije, ili je to čak praktično nemoguće? Poznavajući pozicije i mase glavnih tela Sunčevog sistema, mi možemo projektovati putanje kometa, ali dovoljno je da se ona na svom putu

805 Imanuel Kant, *Kritika čistoga uma*, str. 332.

sudari sa nekim telom koje nismo u stanju da primetimo, ili da njena površina upija više Sunčeve energije nego što smo isprva očekivali, i javiće se odstupanja i anomalije. Čak i da imamo dovršen sistem fizičkih zakona kretanja nebeskih tela, mi naprosto ne možemo posedovati totalitet iskustva da bismo mogli reći da u potpunosti i iscrpno poznajemo sve kauzalne relacije koje se primenjuju na neki dati konkretni slučaj. U našim predviđanjima vrlo retko možemo biti pouzdani u posedovanje dovoljnog razloga, već uvek radimo sa nužnim razlogom i pretpostavkom da dati uslovi dovoljno odgovaraju idealizovanim uslovima, *kao da* je ono što nam je u opažaju dato čista ovda ili čist vazduh, ukoliko *prethodno* nemamo indikacije da to nije slučaj. Moguće je da će voda proključati, ukoliko uslovi odgovaraju zakonu, moguće je da će kometa pratiti određenu putanju, pod uslovom da se ništa na tom putu ne ispreči. Svaka od ovih tvrdnji materijalno potkrepljuje svoje izricanje mogućnosti, a za slučaj da se to predviđanje ispostavi kao netačno, time dolazimo do *naknadne* empirijske spoznaje (mogućih) novih uslova.

Modalitet tih predikcija sada ćemo pokušati izvesti iz poređenja (bezmalobilo filozofskom analogijom). Iz *Kritike moći suđenja*, s obzirom na reflektivnu moć, znamo da prirodni zakoni do kojih dolazimo empirijskim putem nisu ni apriorno ni analitički nužni, već kontingentni usled višestrukosti i raznovrsnosti prirode, ali jesu nužni u svojoj formi iskaza uz pomoć principa moći suđenja koji tvrdi da su zakoni do kojih se dolazi takvi *kao da* su svrhovito postavljeni. Obrnuto će da važi za naučna predviđanja, budući da se ona formiraju odredbenom moći suđenja: ona se izvode po principima nužnog logičkog zaključivanja iz datih premisa (koje uključuju i početne uslove i empirijske prirodne zakone) i na osnovu opštih apriornih prirodnih zakona, jer u suprotnom ne bi bili iskustveni sudovi, već puki empirijski sudovi⁸⁰⁶ koji ne izražavaju zakonomerne relacije, već samo ono što je uobičajeno i što znamo po navici, upravo kao što je to Hjum problematizovao. Apriorno nam je poznato da su premise uslovljene i da u sebi sadrže ono „*kao da*“. Nužnost izvođenja predviđanja diktira da zaključak ne može biti nužniji od premisa, te njegova modalna forma ne može biti forma nužnosti, niti može biti forma stvarnosti (jer to onda ne bi bio prediktivni iskaz), već jedino forma mogućnosti, dakle,

806 Ovde ciljamo na razliku koju Kant povlači, na primer, u: Imanuel Kant, *Prolegomena za svaku buduću metafiziku*, str. 49.

problematičan sud. Predviđanja su nužna po metodi nastanka, ali ne i po uslovima važenja – ta logička nužnost im omogućava da u najvećem broju slučajeva budu egzaktna, a realna hipotetička problematičnost da budu podložna korekciji onda kada nisu egzaktna. Ako predikcije tumačimo i same kao realno nužne, time smo prvo načinili neopravdani dijalektički zaključak čistoga uma, a zatim smo implicitno osudili celokupni ljudski prirodnonaučni poduhvat na propast – to Poperu možda nije bio problem, ali izvesno je da Kant ne bi pristao na takvo viđenje nauke. Pre bismo mogli reći da je *predviđanje u naučnoj spoznaji funkcionalno jedino kao hipotetički problematični zaključak koji izražava moguću uslovljenost*. Smatramo da se u tome krije objašnjenje prediktivnog jaza u Kantovoj kritičkoj filozofiji. Upravo to je onaj model koji je izvorno Kantov i koji se ne može zateći ni kod jednog od njegovih prethodnika, a koji smo naznačili u okviru centralne hipoteze ovog istraživanja, usled čega smatramo da smo došli do konačne demonstracije koja ide u prilog toj hipotezi.

Ova moguća određenost pojava sa strane prirode može izgledati kao slabljenje naučnih zaključaka, ali je zapravo sasvim dovoljna, i u praktičnom i u teorijskom smislu – reći da je nešto moguće u prirodi nije isto što i tvrditi da je neka tvrdnja moguća u okviru jednog formalizovanog sistema; moguće u prirodi znači da se mogu pronaći razlozi za takvo nešto, a u spoznaji prirodne nauke, takva mogućnost je od prvorazrednog značaja. Ispravno prepoznavanje ovih karakteristika zapravo je ispravna refleksija o kategorijama modaliteta i relacije koje se primenjuju na zadat predmet antecedensnih okolnosti, a ujedno i ono omogućuje ispravnu primenu tih kategorija u regulativnoj upotrebi, što je od ključne važnosti za trenutak kada u iskustvu imamo konkretno predviđenu pojavu. Drugim rečima, poznavanje modaliteta omogućava ispravnu samokorektivnu delatnost nauke: u svakoj anomaliji krije se naznaka njenog razrešenja. Uostalom, zadatak je nauke da sve pojave prirode objasni prirodnim (a ne natprirodnim) sredstvima.⁸⁰⁷

Iz ovog zanimljivog uvida možemo prepoznati pravi značaj refleksije o antinomijama čistoga uma; njihova uloga nije u nekakvom solomonskom presecanju odluke između alternativa niti pironovskom uzdržavanju od suđenja, već pre u

807 A. T. Nuyen, „Kant on Miracles” u: *History of Philosophy Quarterly*, Vol. 19, No. 3, University of Illinois Press, 2002, str. 309-323, ovde 316.

regulisanju forme onoga što se iskazuje kako bi to bilo u skladu sa inherentnim mogućnostima (neko bi rekao ograničenjima) naše spoznaje. Taj se motiv kod Kanta konkretno može pronaći u kontekstu njegovog razmatranja upotrebe ideja čistoga uma, kada pominje: „Hipotetička primena uma, koja se osniva na idejama koje su uzete za osnov kao problematični pojmovi, nije zapravo *konstitutivna* [...] Takva primena uma je samo regulativna, to jest ona ima za cilj da, ukoliko je to moguće, unese jedinstvo u posebna saznanja i da na taj način *približi* pravilo opštosti. Prema tome, hipotetična primena uma odnosi se na sistematsko jedinstvo saznanja razuma, a ovo jedinstvo je *probni kamen istinitosti* pravila.”⁸⁰⁸ Smatramo da se, *mutatis mutandis*, slično može izreći i za naučna predviđanja koja anticipiraju postojanje nekog predmeta iskustva, jer hipotetičko-problematičko postuliranje pojmova ne može da garantuje i nužnu primenljivost, već se očekuju opazive posledice.⁸⁰⁹ Štaviše, upotreba pojma sveta kao regulativne ideje čistoga uma upravo pruža razlog da se u naučnoj spoznaji prirode pretpostavlja jedna uvezanost pojava po odgovarajućim pravilima i uslovima: „Apsolutni totalitet nizova ovih uslova u izvođenju njihovih članova jeste jedna ideja koja se zaista nikada ne može potpuno realizirati u empiričkoj upotrebi uma, ali koja ipak služi za pravilo po kome mi u tome pogledu treba da postupamo: naime, u objašnjenju datih pojava (u regresiji *ili progresiji* [kurziv naš]) mi treba da postupamo tako *kao da* je niz po sebi beskonačan, to jest *in indefinitum*.”⁸¹⁰ Ovo jasno pominjanje progresivnog, to jest budućnosno orijentisanog objašnjenja pojava, zajedno sa ranije pomenutom mogućnošću aproksimacije pravila⁸¹¹ gotovo da anticipira neka savremenija učenja filozofije nauke po pitanju procesa rasta naučnog znanja.

Da bismo to mogli obrazložiti, potrebno je, konačno, da se osvrnemo na konkretne odredbe znanja iz Kantovog transcendentnog učenja o metodi. U znamenitom odeljku u kom Kant govori o znanju, mnjenju i veri, zatičemo koncept „priznavanja suda za istinit” [*Fürwahrhalten*], koji je operativno različit od procesa

808 Imanuel Kant, *Kritika čistoga uma*, str. 333.

809 Gordon Brittan Jr, „The Kantian Foundations of Modern Science” u: *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*, Vol. 1984, Volume Two: Symposia and Invited Papers, The University of Chicago Press, 1984, str. 706-714, ovde 710.

810 Imanuel Kant, *Kritika čistoga uma*, str. 348.

811 Uporediti: Philip Kitcher, „Projecting the Order of Nature” u: *Kant’s Philosophy of Physical Science* (ed. Robert E. Butts), D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1986, str. 201-235, ovde 206.

suđenja i u epistemološkom pogledu neizostavan, premda ga Kant tematizuje pre kao psihološki nego kao logički proces.⁸¹² Priznavanje je subjektivni čin kojim jedna svest prema odgovarajućim razlozima, ali i dalje slobodno, dodeljuje izvesnom sudu istinosno važenje u spostvenom poimanju sveta. Priznavanje je nesumnjivo određeno razlozima, ali ono se opet može slobodovoljno protumačiti u smislu da ne postoji univerzalna, nužna ili objektivna obaveza prema tome šta će se smatrati dovoljnim razlogom. Ovo razdvajanje suđenja i prihvatanja istinitosti suđenja nam minimalno pruža afirmaciju mogućnosti da anomalni događaji ne moraju uvek biti fatalno opovrgavajući po sudove (i, uopšteno, teoriju) koji su ispostavili predviđanja koja se u graničnim slučajevima pokazala kao neadekvatna. Ali, to je samo psihološko objašnjenje. Iz pomenutog učenja nude nam se i specifičniji proceduralni uslovi. Naime, Kant postulira mogućnost da se, u zavisnosti od objektivnosti važenja razloga koji su izneti, neko konkretno priznavanje važenja proceni u pogledu toga da li je reč o manje ili više izvesnom znanju, ili postoji osnovana mogućnost da se govori o prividu.

Pri određivanju znanja, Kant iznosi nekoliko bitnih uvida koje vredi navesti u celini: „Ako [...] možemo analizirati one subjektivne *uzroke* suda koje smatramo za njegove objektivne *razloge*, pa da na taj način objasnimo varljivo verovanje kao jedan proces u našem duhu, a da nam radi toga nije potrebna osobina subjekta, onda izobličavamo privid, te nas on neće više obmanjivati, iako će nas i dalje dovoditi donekle u iskušenje, ako naime subjektivni uzrok privida stoji u vezi sa našom prirodom. [...] [O]no priznavanje istinitosti koje je i sa subjektivnog i sa objektivnog gledišta dovoljno zove se *znanje*. [...] Ja se nikada ne smem poduhvatiti da obrazujem neko *mnjenje*, ako nemam bar neko *znanje* posredstvom koga jedan sud koji je po sebi samo problematičan dobija neku vezu sa istinom koja je, premda nepotpuna, ipak nešto više od proizvoljnog uobraženja. Osim toga, zakon takve jedne veze mora biti izvestan.”⁸¹³ Veoma je lako u ovim navodima prepoznati jasne paralele sa zaključkom koji smo izneli nešto ranije, uz dodatak da se sada konstituiše zamisao znanja kao systemske celine kojom prethodno problematični sudovi dobijaju kakvu-takvu vezu sa istinom. Naučna predviđanja u tom

812 Andrew Chignell, „Kant’s Concept of Justification” u: *Noûs*, Vol. 41, No. 1, Wiley, 2007, str. 33-63, ovde 35.

813 Imanuel Kant, *Kritika čistoga uma*, str. 406.

kontekstu postaju izričaji kojima se uverenja pokušavaju obrazložiti kao znanja time što će se pouzdanost, odnosno objektivni razlog za uverenje da će se neka pojava dogoditi demonstrira pozivanjem na empirijski zakon prirode.⁸¹⁴ To pozivanje, naravno, može biti više ili manje adekvatno, već u zavisnosti od toga kako se upotrebljavaju spoznajne moći. Regulativna upotreba kako dinamičkih osnovnih stavova čistog razuma, tako i ideja čistog uma, obezbeđuje progresivnost naučne spoznaje.

Ovakvim uvidom ispunjava se i jedna zanimljiva simetrija – ako je reflektivna moć suđenja uz ispravnu upotrebu čistih formi razuma tragala za nužnošću u prirodnom poretku, a fenomenološki princip prirodne nauke omogućavao razmatranje stvarnih, aktualnih prirodnih relacija, onda kreativna uobrazilja i odredbena moć suđenja, uz regulativnu upotrebu čistog razuma odnosno uma kroz naučna predviđanja i tehničku/praktičnu nauku kontrolišu oblast mogućih pojava ukoliko one mogu biti razložne. Srodna ovoj je interpretacija Artura Papa [*Arthur Pap*], koji na tragu Luisa [*Lewis*] i marburških neokantovaca smatra da se Kantovi sintetički apriorni sudovi prirodne nauke bolje imaju smatrati regulativnim naučnim principima, nego deklaracijama granica naučne spoznaje.⁸¹⁵

Pkazuje se da anomalije i greške, očekivano, imaju poreklo u istom izvoru, ali dok greška predstavlja prostu zabludu, anomalija u iskustvu je privid kojim nužni subjektivni uslovi bivaju uzeti kao dovoljni objektivni. Anomalije tako mogu nastati i u onim slučajevima kada su početne tvrdnje tehnički ispravne. Anomalije su odstupanja koja nastaju usled nedovoljno iscrpnog poznavanja okolnosti. Potpunijim znanjem, potpunijom naukom i obuhvatnijim iskustvom, u stanju smo da posedujemo definitivnije antecedense u našim hipotetičkim primenama prirodnih zakona na zadate slučajeve, usled čega svi problematični predviđalački sudovi mogu da budu makar pouzdano, ako već ne izvesno istiniti. Prema tome, prediktivni jaz u kritičkoj filozofiji obrazlaže se mogućim prividom nužnih i dovoljnih, subjektivnih i objektivnih uslova, on je ukorenjen u samom

814 Veoma slično viđenje jeste „treća strategija dokazivanja realne mogućnosti” kako je opisana kod Andrew Chignell, „Modal Motivations for Noumenal Ignorance: Knowledge, Cognition and Coherence” u: *Kant-Studien*, Band 105, Heft 4, Walter de Gruyter, 2014, str. 573-597, ovde 589-593.

815 Arthur Pap, *The A Priori in Physical Theory*, Russell & Russell, New York, 1968, str. 39 i 72.

ustrojstvu spoznaje i zahteva specifičnu disciplinu upotrebe sazajnih moći kako bi se pouzdano prevladao.

Iako je naša analiza započela sa singularnim fokusom na delatnosti razuma, upravo smo demonstrirali da problematika prediktivnog jaza podrazumeva celinu Kantove teorijske kritičke filozofije, dakle, i učenje o metodi, učenje o upotrebi čistoga uma i učenje o upotrebi moći suđenja. U pogledu toga vredi napomenuti da je jedna od značajnih tema koja je neposredno povezana sa problematikom prediktivnog jaza, a koja možda nije na prvi pogled očigledna, problematika *svrhovitosti u prirodi*. Kant, naime, konstatuje da je celishodno jedinstvo stvari najviše formalno jedinstvo utemeljeno na idejama uma,⁸¹⁶ i da i ono mora biti upotrebljavano kao regulativna ideja. U suprotnom: „Ako se ideja o jednom najvišem biću ne upotrebi samo regulativno, već konstitutivno (što je protivno prirodi jedne ideje), onda prva greška koja otuda proizilazi jeste lenji um (*ignava ratio*). Tim imenom može se označiti svaki osnovni stav, na osnovu koga smatramo svoje proučavanje prirode, ma gde to bilo, kao potpuno završeno, zbog čega se um odaje spokojstvu kao da je svoj posao apsolutno završio.”⁸¹⁷

Dve značajne stvari možemo primetiti u ovom prekoru: prvo, Kant ovde, namerno ili slučajno, iznosi jasnu kritiku dubioznog koncepta „Boga praznina” koji se lako vezuje uz njutnovsku paradigmu objašnjenja u kojoj na mesto konačnih ali nedostižnih objašnjenja provizorno stavljamo ideju Boga, kao što smo imali prilike da vidimo da Njutr čini u prepisci sa Bentlijem; drugi važan zaključak jeste konfirmacija našeg stava da ispravna regulativna upotreba ideja omogućava redovni i optimističan napredak naučne spoznaje kao projekta koji nikada ne može biti dovršen. Postoje i druge značajne veze između problema svrhovitosti prirode i problema prediktivnog jaza; neke od njih razmotrićemo nešto kasnije, ali u isto vreme slutimo da je to predmetna oblast koja obećava mnogobrojne uvide, i koja zaslužuje zasebnu analizu.

Kant je u ovom procesu evidentno odstupio od njutnovske interpretacije koja prediktivni jaz objašnjava propadljivim i privremenim objektivnim svetom, ali je minimalno zadržao motiv složenosti sveta utoliko što ga je iskoristio, istina u temeljno

816 Imanuel Kant, *Kritika čistoga uma*, str. 349.

817 *Isto*, str. 350.

prerađenom obliku, kao tvrdnju o nedostupnosti totalnog iskustva, a Njutnovu tezu o stvorenosti sveta zamenio principom svrhovitosti prirode. Daleko bližom se pokazuje lajbnicovska pozicija koja se oslanja na subjektivne uslove spoznaje, premda je u Kantovom učenju uočljivo jedno ključno odstupanje od Lajbnicove doktrine perspektivizma – sâm perspektivizam. Kantovo problematizovanje subjektivnih uslova spoznaje ne tiče se pitanja o uslovljenosti pojedinačne spoznaje u odnosu na neko specifično stanovište u velikoj hijerarhiji postojanja,⁸¹⁸ već je pitanje koje smeru na spoznaju uopšte, ukoliko se ona može odrediti kao ljudska spoznaja. Ovo ne bi bio prvi slučaj da je Kant transformisao jedno Lajbnicovo ontološko načelo u epistemološku ideju.⁸¹⁹

To ne znači da Kant ne obraća pažnju na perspektivizam; naprotiv, privid smo imali prilike da zateknemo kao veoma ekstenzivnu temu u Kantovom razumevanju prirodne nauke. Ti perspektivni prividi ipak nisu ni izbliza toliko potentni da proizvedu anomalije u spoznaji. Oni mogu samo da dovedu do partikularnih grešaka, za koje, srećom, postoje prosta matematička sredstva prevazilaženja i uklanjanja (transformacije za prenošenje pojava kroz različite referentne sisteme, takoreći, perspektivna sidrišta). Fridman u prilog ovom tvrđenju naglašava da Kant u odeljku o fenomenologiji u *Polaznim načelima* detaljno razmatra uticaj mesnih perspektivnih razlika među posmatračima,⁸²⁰ i povrh toga još tvrdi: „[I]zvođenje istinskih kretanja iz pukih relativnih ili prividnih kretanja je i samo stvar konstituisanja *iskustva* iz puke *pojave*.”⁸²¹ Individualni perspektivizam pogotovo ne predstavlja tematiku koju je Kant želeo da uzima u obzir,⁸²² i čak i kada je pominjao koncepte perspektive i individualnog stanovišta, uvek je apelovao na mogućnost nekakvog zajedničkog horizonta.⁸²³ Zapravo, jedino tipično mesto na kom se može uočiti da Kant navodi materijalnu nesvodivu razliku između dveju perspektiva jeste kada sučeljava mogućnosti jednog *intellectusa*

818 Videti: Carl J. Posy, „Between Leibniz and Mill: Kant’s Logic and the Rhetoric of Psychologism” u: *Philosophy & Rhetoric*, Vol. 30, No. 3, Penn State University Press, 1997, str. 243-270, ovde 252.

819 Nicholas Rescher, *Kant and the Reach of Reason*, Cambridge University Press, Cambridge, 2000, str. 25.

820 Michael Friedman, *Kant’s Construction of Nature*, str. 416-417.

821 Michael Friedman, *Kant and the Exact Sciences*, Harvard University Press, Cambridge, 1998, str. 142.

822 Robert McRae, „Kant’s Conception of the Unity of Sciences” u: *Philosophy and Phenomenological Research*, Vol. 18, No. 1, International Phenomenological Society, 1957, str. 1-17, ovde 3.

823 Imanuel Kant, *Kritika čistoga uma*, str. 337.

archetypusa spram našeg *intellectusa ectypusa*.⁸²⁴ Temeljnije razmatranje ovih oblika spoznaje kao mogućih perspektivnih stanovišta takođe ostavljamo za neki budući ogled. Vraćajući se na glavnu temu, podvlačimo crtu: privid koji je u temelju prediktivnog jaza ne zavisi od perspektive, već prevashodno od načina upotrebe spoznajnih moći, preciznije, od discipline kojom se one upotrebljavaju.

* * *

Naučno predviđanje je hipotetički problematični sud usled toga što izražava kauzalnu relaciju koja je u skladu sa formalnim uslovima iskustva. Iako bi navika ili možda naivna predstava naučnog mišljenja insistirala na tome da su naučne predikcije asertorički, možda čak i apodiktički sudovi, treća antinomija demonstrira nemogućnost toga; tehnički, kada bi treća antinomija bila razrešiva, što će reći: kada bi nama bilo dostupno celokupno moguće iskustvo, onda bismo iscrpno mogli reći da poznajemo totalnu determinaciju svih entiteta u prirodi (nalik Laplasovom demonu), te bi naša predviđanja u tom slučaju bila uvek realna, može biti čak i nužna usled potpune određenosti. Prediktivni jaz objašnjava se prividom koji nastaje prilikom primene analogija i postulata čistog razuma na anticipirane predmete iskustva, dakle pre nego što su te kategorije mogle u potpunosti biti primenjene u svojoj regulativnoj upotrebi. Svako od predviđanja je po modalitetu jedan uslovan sud, rečju – *mogući zaključak iz hipoteza*. Ovim zahvatom kritički Kant razrešava nedoumicu između njutnovske i lajbnicovske interpretacije prediktivnog jaza, te se opredeljuje za poziciju koja je bliža Lajbnicu, ali uz značajne modifikacije. Ovim je, konačno, dokazana centralna hipoteza našeg istraživanja: *Jedan od ključnih rezultata Kantove kritičke filozofije jeste razrešavanje problema prediktivnog jaza modelom koji nije zastupljen kod njegovih prethodnika*. Međutim, naše istraživanje još uvek nije završeno. Preostala nam je još jedna pomoćna hipoteza, koja smeru na perspektivu primene ovih uvida u savremenom naučnom registru. U tom pogledu, Kantovo učenje o nauci odstupa od uobičajenih interpretacija nauke u XIX i XX

⁸²⁴ *Isto*, str. 352, takođe Imanuel Kant, *Kritika moći sudjenja*, str. 218. Videti takođe: Konstantin Pollok, „'The understanding prescribes laws to nature': Spontaneity, Legislation, and Kant's Transcendental Hylomorphism" u: *Kant-Studien*, Band 105, Heft 4, Walter de Gruyter, 2014, str. 509-530.

veku, ali ipak smatramo da ono doživljava svojevrsnu renesansu u proteklih četrdesetak godina. Razmatranje toga pružice nam bolju kontekstualizaciju zaključaka do kojih smo do sada došli.

IV SAVREMENO RAZMATRANJE PREDIKTIVNOG JAZA

Kant i nauka XX veka

Zadatak i rezultati ispitivanja koje smo sproveli u prethodnim poglavljima mogu se, u najprostijem okviru, posmatrati kao prilozi detaljnijoj istoriji filozofije. Kantova inspirisanost Njutnom i Lajbnicom dovoljno je poznata, a sa ovim uvidima dobija još jednu, dinamičniju dimenziju. Neretki su opisi Kantove filozofije kao projekta koji radi na premošćavanju suprotstavljenih struja kontinentalne i ostrvske filozofije, racionalističkog i empirističkog stanovišta, determinističke i slobodarske doktrine, tako da ukazivanje na još jednu takvu instancu u problemu prediktivnog jaza predstavlja samo skroman dodatak postojećoj panoplji istorijske komparacije. No, na samom početku istraživanja naznačili smo da osnovni cilj ispitivanja neće biti samo u skidanju patine sa zaboravljenih i zanemarenih problema u očekivanju da će njihov inherentni sjaj opravdati uloženi trud i resurse.

Sa druge strane, ne želimo ni da zanemarimo istorijskofilozofski značaj ovih uvida. Jer, pored toga što smo imali prilike da izvršimo detaljne komparacije između Njutna i Kanta, te Lajbnica i Kanta, takođe smo se i longitudinalno zaputili duž Kantovog opusa i tom prilikom posvedočili o procesu izgradnje jedne ideje kroz različite stadijume Kantove filozofije. U tom pogledu, smatramo da se sa dovoljno pouzdanosti može reći da problematika prediktivnog jaza kod Kanta *u najmanju ruku* prati razvoj kritičke filozofije, a u izvesnoj meri čak i *katališe* taj razvoj. Ovom prilikom ponovo želimo da podsetimo na toliko često citiranu frazu kako je „Hjum Kanta probudio iz dogmatskog dremeža.” Impozantna količina filozofske i istorijske literature već je posvećena razmatranju odnosa Kanta i Hjuma, i kao neizbežna tema redovno se nameće pitanje induktivnog zaključivanja u prirodnim naukama. Naše proučavanje pruža još jedan sloj u kom se ta presudna relacija može razumeti, što konstatujemo bez insinuiranja da je uobičajena epistemološko-metodološka perspektiva interpretacije siromašna ili jednodimenzionalna. Želimo da ukažemo na mnogo prisniji odnos između tematike

prekritičkog i kritičkog perioda Kantove filozofije nego što se predstavlja u kraćim pregledima.

Pravi značaj ove studije u savremenoj filozofskoj praksi treba tražiti u okvirima filozofije nauke. Na samom početku, mi smo naznačili da je polje našeg razmatranja prvenstveno epistemološko i metodološko, gde je metodologija još uže određena kao metodologija prirodne nauke ili prirodne filozofije, već u zavisnosti od preferiranog oblika izražavanja. Ciljano smo izbegavali da u kontekstu Kanta, Njutna, Lajbnica, te njihovih savremenika govorimo o nekakvoj specifičnoj „filozofiji nauke” – ako se ikada slučajno desilo da je takav ili sličan pojam upotrebljen, valja imati na umu da je korišćen samo deskriptivno, bez namere retroaktivnog traženja „predpojma” ili „semena” filozofske discipline koja još nije konstituisana. Naime, smatramo da se o filozofiji nauke u smislu u kom danas upotrebljavamo taj termin može govoriti tek od sredine ili kraja XIX veka. Konkretno fundiranje filozofije nauke kao filozofske discipline izvršeno je tek nakon što je novovekovna nauka pretrpela nekoliko ključnih izmena: najznačajnija je, svakako, uključivanje statističkih postupaka u procese prikupljanja i interpretiranja naučnih podataka (što će u pravu meri nastupiti tek sa etabliranjem kinetičke teorije gasova), kao i institucionalizovanje istraživačke nauke na univerzitetima. Ove promene ukazale su na to da naučna spoznaja zavređuje da se razmatra kao zaseban oblik ljudske spoznaje, te da naučne aktivnosti mogu imati društvene i kulturne posledice koje su mnogo obuhvatnije od prostih tehničkih i teorijskih inovacija, usled čega je vremenom ustanovljeno zasebno tematsko i problemsko polje koje se naziva filozofijom nauke. To, opet, ne znači da u ranijim periodima nije bilo promišljanja o naučnoj delatnosti – to promišljanje samo nije bilo specifično izdvojeno kao zasebna tema, već se uvek nalazilo ili u kontekstu širih epistemoloških ili užih metodoloških pitanja. U to smo se i uverili prilikom našeg istraživanja: Njutnove stavove morali smo ekstrahovati iz mora njegovih razmišljanja o pojedinačnim fizičkim otkrićima, a slično je bilo i sa Bredlijem i Rajtom, dok smo kod Lajbnica, Lamberta i Kanta nailazili na uvreženost naučnih refleksija u epistemološka, katkad i ontološka razmatranja. Sa druge strane, savremena filozofija nauke je i izgrađena na temeljima koje su uspostavili ovi i drugi mislioci.

Zaveštanje Kantove filozofije načelno jeste obimno, usuđujemo se reći verovatno i najveće od svih njegovih savremenika, ali u oblasti filozofije nauke, pogotovo s obzirom na prirodne nauke, ne može se reći da postoje prominentne pristalice izvornog Kanta. Ovo je razumljivo s obzirom na to da je većina naučnih postignuća i uvida koje je Kant smatrao paradigmatiskim doživelo značajne prevrate u vremenu nakon Kantovog, tokom XIX i XX veka. Menjanje naučnih doktrina nije neočekivan i nečuven događaj, uostalom, čitava centralna teza ovog istraživanja upravo se okreće oko pojma koji stoji na samoj granici naučne revolucije. Kant je vrlo jasno u svojoj kritičkoj filozofiji ostavio mogućnost da empirijski zakoni prirode budu promenljivi i da prevashodno zavise od aposteriorne spoznaje. Kako je onda moguće da je očekivan naučni napredak invalidirao upotrebu mnogih Kantovih tvrdnji? Razlog je sledeći: iako je naučni napredak bio očekivan, malo ko je u ono vreme mogao reći da je bilo očekivano koliko će prateće doktrinarne promene biti temeljne.

Postavljajući izvesne iskaze prirodne nauke kao fundamentalne i apriorne, invarijantne prema naknadnom iskustvu, Kant je opertao jednu oblast naučnog diskursa kao po definiciji fiksiranu. Svi elementi spoznaje koji su u kritičkom projektu utvrđeni kao apriorni moraju dosledno ostati takvi bez obzira na status parcijalnog iskustva, jer oni su upravo ono što omogućuje da se to iskustvo uopšte odvija. Svi iskazi euklidovske geometrije i izvesni iskazi njutnovske fizike su apriorni sintetički sudovi za koje ne može da postoji nikakvo korespondirajuće iskustvo koje bi naknadno određivalo ili menjalo njihovu istinitost. Zbir unutrašnjih uglova u trouglu uvek je 180° , svaka promena ima svoj uzrok, a dva relativna kretanja u različitim referentnim sistemima mogu se matematički izraziti pomoću linearnih galilejevskih transformacija. Za Kanta ove i druge slične tvrdnje ne samo da nužno važe, već je demonstirano kako su u toj nužnosti proizilaze iz odgovarajućih čistih formi kojima se koriste različite saznajne moći naše duše – iz čistih formi čulnosti (prostora i vremena), te čistih formi razuma (kategorija i njima odgovarajućih osnovnih stavova). Apriornost ovih stavova, njihova nužnost i univerzalnost, jeste ekskluzivna u smislu da isključuje mogućnost da bilo kakve alternativne tvrdnje ikada mogu zauzeti njihovo mesto, i upravo je ova rigidnost dovela do toga da nova naučna otkrića bace senku sumnje na izvesnost Kantovih uvida.

Hans Rajhenbah vrlo često ukazuje na to u kojoj meri je Kantova kritička filozofija dovedena u pitanje novim naučnim otkrićima. On tako kaže: „Kantove takozvane antinomije, koje se u suštini tiču beskrajnosti prostora i vremena, nisu izdržale probu logike. One se lako rešavaju logikom, kojoj dosledno bavljenje beskrajnim brojevima ne pričinjava teškoće. Njegovo tumačenje uzročnosti i geometrije kao načela koja ljudski duh pridodaje predmetima takođe se pokazalo neodrživim.”⁸²⁵ Iako je u izvesnoj meri simpatizovao Kantov naučni optimizam, Rajhenbah je ipak smatrao da se konačna propast krila u tome što je Kant pokušao da utemelji njutnovsku fiziku na čisto racionalnim osnovama;⁸²⁶ ne, naravno, u smislu da se sve istine mogu dedukovati iz nekolicine racionalnih načela, već u smislu da fundamentalne, invarijantne pravilnosti na koje se sve nauke, pa i fizička, oslanjaju mogu da se učine samoevidentnim prostim uvidima razuma.

Precizniju i obrazloženiju kritiku Kanta možemo naći u Rajhenbahovom tekstu *Teorija relativnosti i a priori saznanje* u kojem se upravo sučeljavaju Kantova naučna epistemologija i Ajnštajnovе teorije relativnosti. Načelni cilj u tom sučeljavanju jeste izgradnja novog koncepta apriornosti koji bi bio upotrebljiviji u kontekstu savremenih naučnih otkrića i s obzirom na to, Rajhenbah se poduhvata zadatka da ukaže koje su sve tekovine ajnštajnovske fizike kontradiktorne sa Kantovim tvrdnjama, ponajviše u vidu toga da se nešto za šta je Kant smatrao da je apriorno u spoznaji pokaže kako je zapravo utemeljeno u iskustvu. Tako će specijalna i opšta teorija relativnosti biti suprotstavljene Kantovoj transcendentalnoj estetici.

Specijalna teorija relativnosti predviđa nekoliko neobičnih fenomena u oblasti fizike stvari koje se kreću velikim brzinama. Ako temelj specijalne teorije relativnosti izrazimo preko dva postulata, postulata jednakosti inercijalnih sistema i postulata apsolutnosti brzine svetlosti (od kojih se ovaj drugi usvaja na osnovu eksperimentalnih uvida), ove tvrdnje mogu biti uzajamno konzistentne samo ukoliko se dopusti da sredstvo determinisanja invarijantnosti u različitim sistemima ne budu galilejevske transformacije (koje, prisetimo se, Kant etablira među metafizičkim principima prirodne nauke), već

⁸²⁵ Hans Rajhenbah, *Radanje naučne filozofije*, str. 88.

⁸²⁶ *Isto*, str. 68.

znatno složenije Lorencove transformacije. Takvi okviri predviđaju da će se kod tela koja se kreću vrlo velikim brzinama javiti specifične relativističke promene. Dilatacija vremena, kontrakcija dužine, pa čak i relativistički priraštaj mase lako se mogu predstaviti kao skalirane promene koje se mogu plastično predstaviti intuitivnim „usporavanjem” protoka vremena ili elastičnim „sabijanjem” prostornih dimenzija, a one još uvek ne moraju nužno biti sukobljene sa Kantovim idejama.

Međutim, relativizacija istovremenosti je fenomen koji vrlo direktno baca klip u točkove transcendentalne filozofije vremena. Kant je vrlo jasno tvrdio da vreme nije empirijski pojam jer tek pod pretpostavkom predstave vremena možemo sebi predstaviti istovremeno ili sukcesivno postojanje stvari.⁸²⁷ Ali pomenuti fenomen relativizacije istovremenosti kazuje da pomenuta istovremenost ili raznovremenost zavise prvenstveno od relativnog kretanja sistema u kojima se odvijaju neki događaji u smislu da oni događaji koji iz jednog referentnog sistema izgledaju kao istovremeni, iz nekog drugog referentnog sistema izgledaće kao da se dešavaju u različitim vremenskim trenucima. Nikakva količina mentalnog „rastezanja” ili „sabijanja” ne može dovesti do toga da se istovremeni događaji razdvoje u raznovremene ukoliko o vremenu govorimo kao o nekoj pretpostavljenoj zajedničkoj formi opažanja. Drugim rečima, Ajnštajnova fizika ukazuje na to da je protok vremena i te kako empirijski pojam, a istovremenost u smislu blizine događaja u vremenu ima samo smisla kao lokalni pojam. Rajhenbah dodaje: „Ali iza empirijskih osnova [vremena] stoji Ajnštajnova temeljna ideja *da je definicija vremena nemoguća bez fizičke hipoteze koja se tiče izvesnih brzina kretanja*. Čak i tradicionalna definicija apsolutnog vremena pojavljuje se samo kao poseban slučaj ovog gledišta: ono sadrži hipotezu da postoji dejstvovanje koje se širi beskonačnom brzinom.”⁸²⁸ Nekompatibilnost ovih rezultata sa Kantovim shvatanjem vremena je očigledna.

Ništa drugačija nije situacija sa pojmom prostora. Rajhenbah ovde identifikuje presudan značaj Ajnštajnovе opšte teorije relativnosti, premda je krnjenje Kantovog stanovišta započelo još sa teorijskim i praktičnim radom Bernharda Rimana [*Bernhard Riemann*]. Naime, pored toga što je pokazao mogućnost računa za geometrije čiji početni

827 Imanuel Kant, *Kritika čistoga uma*, str. 75.

828 Hans Reichenbach, *The Theory of Relativity and A Priori Knowledge*, University of California Press, Berkeley, 1965, str. 11.

stavovi nisu euklidovski, Riman je u svojoj habilitacionoj tezi *O hipotezama koje leže u osnovama geometrije* demonstrirao mogućnost teorijskog reformiranja geometrijskih koncepata tako da geometrijska nauka zadrži organsko jedinstvo uprkos pojavljivanju neeuklidskih geometrija. Pokazavši da iz neeuklidskih aksioma može da se formira smislen pojam prostora koji, razumljivo, ne mora nužno imati one karakteristike beskonačnosti i homogenosti koje euklidski prostor dobija na osnovu svojih standardnih aksioma, Riman je otišao korak dalje i naslutio da konačna odluka o tome da li je fizički prostor euklidski ili nije ne može biti apriorna, već iskustvena.⁸²⁹ Definitivna potvrda ove slutnje desila se kada je Herman Minkovski [*Hermann Minkowski*] prepoznao da se Ajnštajnova specijalna teorija relativnosti može formulisati u jednoj četvorodimenzionalnoj pseudorimanovskoj višestrukosti. Dodatno odstupanje od euklidovske paradigme dolazi sa opštom teorijom relativnosti, u kojoj je Ajnštajn postulirao da se gravitacija može objasniti putem lokalnog zakrivljenja prostorvremena koje se javlja u prisustvu mase, čime se definitivno odstupilo od ideje homogenog prostora, a njegova nehomogenost povezala sa rasporedom materije, usled čega se o osnovnim karakteristikama prostora može suditi samo empirijski. Nekompatibilnost ovih rezultata sa Kantovim shvatanjem prostora je očigledna.

Rajhenbah dalje nastavlja svoju analizu predlažući da umesto problema primerenosti sveta našem apriornom spoznajnom aparatu, u obzir treba uzeti pojam koordinacije onoga što se spoznaje i sadržaja spoznaje, pri čemu ta koordinacija ne mora od samog početka biti savršena, već otvorena za doradivanje i preciziranje. Imajući i to u vidu, čini se da se Rajhenbah implicitno može svrstati na Njutnovu stranu rešenja problema prediktivnog jaza utoliko što je ubeđen u inherentnu nasumičnost i slučajnost prirodnih procesa na mikronivou. Tako Rajhenbah tvrdi: „Iz moderne kvantne mehanike poznato nam je da se pojedinačnim atomskim zbivanjima ne može dati podesno uzročno tumačenje i da njima vladaju jedino zakoni verovatnoće. Ovaj rezultat, izražen u čuvenom Hajzenbergovom principu neodređenosti, dokazuje da [...] se pojma stroge uzročnosti treba odreći i da zakoni verovatnoće zauzimaju mesto koje je nekada pripadalo

⁸²⁹ Bernhard Riemann, *On the Hypotheses Which Lie at the Bases of Geometry*, Birkhäuser, Basel, 2016, str. 31.

zakonu uzročnosti.”⁸³⁰ Drugim rečima, odstupanja mikrodogadaja od predviđanja su posledica samog ustrojstva prirode, i to do te mere da se ta odstupanja neće zvati anomalije, već da će se, obrnuto, od nas zahtevati da predviđanja artikulišemo s obzirom na raspon statističke verovatnoće sa kojim treba unapred da računamo. Nešto malo kasnije ćemo se ponovo vratiti na značaj ovih uvida iz oblasti kvantne fizike za problem prediktivnog jaza.

Da ne bismo bili nepravедni prema samom Kantu, vredi napomenuti da njegov rad nije bio u potpunosti diskvalifikovan sa naučne tečke gledišta. Holandski matematičari Lujcen Brauer [*Luitzen Brouwer*] i Arend Heyting [*Arend Heyting*] formulisali su stanovište matematičkog intuicionizma u velikoj meri inspirisani Kantovim stavovima o poreklu matematičkih entiteta. Intuicionističko zasnivanje matematiku prikazuje kao slobodnu delatnost ljudskog intelekta koja sticajem okolnosti upotrebljava izvestan jezik, ali se ne može na njega svesti.⁸³¹ Iz ovog zamaha kasnije su se pojavili mnogi značajni proboji na polju matematičke logike, među kojima vredi istaći radove Klina [*Stephen Kleene*] i Čerča [*Alonzo Church*].

U filozofskoj praksi pozivanje na Kanta je široko zastupljeno, premda najčešće u ograničenom obimu, tačnije, samo s obzirom na pojedine uvide i uvek sa već pomenutim ograđivanjima u odnosu na savremene naučne uvide. Epigonsko tradiranje Kantovog učenja nije ostavljalo velikog traga. Filozof koji je u svom pristupu i radu verovatno najviše prišao izvornom Kantu jeste Nikolaj Hartman. Pored njega, obnovljeno interesovanje za Kanta u drugoj polovini XIX i početku XX veka najkonkretnije se ispoljava u neokantovskim školama: Badenskoj školi (Vindelband [*Wilhelm Windelband*] i Rikert [*Heinrich Rickert*]) i Marburškoj školi (Natorp [*Paul Natorp*] i Kasirer). Marburška škola je u velikoj meri radila na epistemološkim pitanjima, i za tematiku koja nas u ovom trenutku interesuje vredi bliže se osvrnuti na rad Ernsta Kasirera. Njegov rad ne samo što obuhvata kantovsku tematiku i nešto optimističniju refleksiju na najnovija naučna otkrića (optimističniju u pogledu kompatibilnosti sa kantovskom i neokantovskom filozofijom), već ujedno na površinu iznosi nekoliko ključnih pojmova

830 Hans Rajhenbah, *Radanje naučne filozofije*, str. 174.

831 Arend Heyting, „Intuicionističko zasnivanje matematike” u: *Novija filozofija matematike* (prir. Zvonimir Šikić), Nolit, Beograd, 1987, str. 49-59, ovde 49.

koji će se isticati među rezultatima do kojih smo došli i koji će nam sada poslužiti da definitivno aktualizujemo Kantov pristup problemu prediktivnog jaza.

Kasirerovo delo *Supstancija i funkcija* započinje kao epistemološko ispitivanje obrazovanja pojmova potaknuto interesovanjem za matematiku i prirodne nauke.⁸³² Iz ovog pozamašnog spisa izdvojili bismo deo u kom Kasirer govori o obrazovanju pojmova prirodne nauke, i, još specifičnije, odeljke o prirodnim zakonima, kao i o pojmu stvarnosti koji je temelj tih zakona. Relevantnost ovih odeljaka za problematiku prediktivnog jaza je više nego samoočigledna. Kasirer, za početak, ističe da formiranje naučnih pojmova podrazumeva utvrđivanje nečeg stabilnog, postojanog, konstantnog u vihoru promenljivih i efemernih čulnih datosti. U tom kontekstu obrazuju se zakoni prirode kao „konstante višeg reda”⁸³³ koje se uzdižu iznad svih pojedinačnih instanciranja iskustva, ali koje se i kao takve formiraju samo na osnovu ograničenog iskustva, te se vrlo lako može pokazati da je ono što se mislilo kao konačan oblik samo materija za jedan nov nivo uvezivanja odnosa, a da se ono što beše shvatano kao konstanta sada rastače u niz novih promenljivih.

Ali, uprkos ovoj promenljivosti koja je inherentna čak i postupku traženja nepromenljivosti u onome datom promenljivom, Kasirer uviđa postojanje jedne stabilne unutrašnje logike sleđenja. „Ukoliko kao datu uzmemo celinu iskustva kako je predstavljena u bilo kom određenom stadijumu znanja, ova celina nikada nije samo puki agregat čulnih datosti, već je raspodeljena i ujedinjena u skladu sa određenim teorijskim stanovištem.”⁸³⁴ Odjek Kanta u ovoj tvrdnji je nesumnjiv, premda zvuči blago izmenjeno. Model prirodnog zakona koji Kasirer nudi je funkcija koja izražava relaciju pravilnosti nad argumentima koji su pojedinačni elementi dati u iskustvu, pri čemu je uvek moguće da je neki (ili čak svaki) od tih elemenata i sâm funkcija sa sopstvenim argumentima. Zakon je tako opšta relacija koja pojedinačnim elementima dodeljuje specifično mesto u hijerarhiji odnosa. Kant se još jednom pominje uz pojam apriornosti pošto Kasirer postulira da jedinu instancu koja u ovom sistemu može da se smatra apriornom čine

832 Ernst Cassirer, *Substance and Function and Einstein's Theory of Relativity*, The Open Court Publishing Company, Chicago, 1923, str. iii.

833 *Isto*, str. 265.

834 *Isto*, str. 267.

logički elementi koji su osnova samom povezivanju drugih elemenata prema zakonima. „Pojam *a priori* je u svom čisto logičkom značenju jedino primenljiv na istinu ovih veza suđenja, a ne na postojanje bilo kakve predstave u nama. Ne zanima nas postojanje psihičkih sadržaja, već samo validnost izvesnih odnosa, te njihova nadređenost i podređenost.”⁸³⁵ Ovakvom tvrdnjom Kasirer čini kantovsku poziciju o transcendentnim elementima spoznaje znatno fleksibilnijom – jer, ako više ne govorimo o formi prostora kao onoj koja je *de facto* prisutna u našem čulnom iskustvu, onda moramo govoriti o nekoj fundamentalnijoj invarijantnosti, recimo, upravo onoj na koju je Riman smerao kada je tvrdio da filozofi nisu dovoljno ispitali pojmove koji leže u temelju geometrije.

Ali, prilagođavanje kritičkog registra novim postignućima nije jedino mesto koje želimo da istaknemo u *Supstanciji i funkciji*. Vratimo se opet na Kasirerov funkcijski model zakona i navedimo tvrdnju koja definitivno upućuje na problem prediktivnog jaza: „Ukoliko se ispostavi da se neko sasvim sigurno posmatranje ne slaže sa određenjima koja su očekivana i izračunata na osnovu ove najopštije teorijske formule [prirodnog zakona, prim. aut.], onda se ova formula mora ispraviti. Ali, ta ispravka ne može uključivati bezobzirno uklanjanje elemenata iz formule, jer ispravka mora da se odvija prema određenim principima metodičkog napredovanja. [...] Ubacivanje posredničkih termina i ustanovljavanje novih eksperimenata javlja se kao deo intelektualnog nagnuća da se verifikuju i 'sačuvaju' inkluzivniji zakoni time što će se divergirajući rezultat dedukovati iz samih zakona dodavanjem novih određujućih faktora.”⁸³⁶ Način tretiranja anomalija koji je ovde izložen reprezentativan je za savremenu nauku: dedukovanje divergirajućeg rezultata sasvim odgovara njutnovskoj ideji uvođenja izuzetaka, ali imperativ za jasnim redosledom unošenja modifikacija daje veliki značaj očuvanju inkluzivne verzije zakona, što znači da anomalije ne moraju uvek biti granični slučajevi, katkad se može ispostaviti da je ono što smo smatrali regularnim zapravo granični slučaj i izuzetak.

U istoriji nauke upravo se to dogodilo sa nekoliko etabliranih doktrina. Riman, Lobačevski [*Никола́й Ива́нович Лобачёвский*] i Boljaji [*János Bolyai*] pokazali su da je

835 *Isto*, str. 270.

836 *Isto*, str. 267-268.

euklidovska geometrija samo jedan poseban slučaj među mnogobrojnim varijacijama neeuklidskih geometrija. Slično se dogodilo sa pojavom Ajnštajnovih teorija relativnosti, kojom je Njutnova fizika detronirana, ali ne i u potpunosti odbačena. Njutnovi zakoni kretanja, naime, proizilaze kao veoma precizne aproksimacije Ajnštajnovih u graničnim slučajevima kretanja pri malim brzinama. Pored mogućnosti da objasne razne anomalne pojave (kao što je, na primer, neuspeh Mikelsona i Morlija [*Albert Michelson, Edward Morley*] da detektuju „eterski vetar“), Ajnštajnovе teorije relativnosti su se pokazale kao inkluzivniji teorijski okviri od Njutnovih formula. Umesto da relativistički fenomeni, koji se uočavaju pri velikim brzinama, budu novoutvrđeni izuzeci, oni su sada norma po kojoj se ravnaju i nerelativistički procesi kao njihovi granični slučajevi. Nove geometrije su se nadogradile na Euklida ne pukim nastavljanjem, već time što su ga inkorporirale u sebe. Sa koje god strane gledali, tim postupcima je izbrisana svaka anomalnost, bilo da anomalnim smatramo dilataciju vremena ili peti postulat. Što će reći da je temelj te anomalnosti u našem razumevanju, i to ne samih prirodnih zakonitosti, već statusa opštosti tih zakonitosti. Pozivajući se na hijerarhiju zakona, Kasirer je dao elegantnu kantijansku crtu onome što je na prvi pogled izgledalo kao njutnovski potez.

Kada o tom zaključku reflektuje sa metafizičkog stanovišta, s obzirom na odnos spoznaje prema realnom svetu, Kasirer uviđa: „Stoga, pitanje više nije kakva apsolutna podela podleži suprotnosti 'unutrašnjeg' i 'spoljašnjeg', 'predstave' i 'predmeta'; pitanje je samo sa kojih stanovišta i kojom nužnošću *samo znanje* dolazi do ovih podela.”⁸³⁷ Smatramo da u ovoj rečenici možemo da pročitamo definitivni pokazatelj prisustva kantovskih ideja, ali i potvrdu specifičnosti Kantovog pristupa. Umesto traženja metafizičkog odgovora na pitanje primata u metafizičkoj distinkciji između sveta i spoznaje, kao pertinentnije pitanje pojavljuje se epistemološko pitanje porekla, da ne kažemo uslova mogućnosti te distinkcije. Kasirer vrlo valjano prepoznaje da je to pitanje koje se tiče pojmova subjektivnosti i objektivnosti i činjenice da se njihovo razlikovanje ne pronalazi neposredno u iskustvu, već u njegovom vrednovanju. „Prolazna, jedinstvena opažanja se potiskuju u pozadinu; zadržavaju se samo 'tipična' iskustva koja se ponavljaju na stalan način i pod uslovima koji se mogu univerzalno formulirati i

837 *Isto*, str. 271-272.

ustanoviti. Kada se nauka poduhvati oblikovanja datosti i dedukovanja definitivnih principa iz njih, izvorni odnos *koordinacije* mora se ostaviti po strani i zameniti odnosom nadređenosti i podređenosti.”⁸³⁸

Pominjanje problema subjektivnog i objektivnog u spoznaji svakako je bilo zastupljeno i kod Kanta, ali i kod Lamberta. Ipak, Kasirer ide još jedan korak bliže savremenoj naučnoj spoznaji. Pozivajući se na Geteov komentar o tome kako je filozofija prirode antropomorfizam čak i u aspektima merenja i vaganja, Kasirer napominje da delatnost fizike obuhvata težnju ka sve objektivnijem zahvatanju sveta. Ovo nije identično banalnoj tvrdnji da se fizička nauka bavi objektivnim svetom, već ukazuje na to da naučna spoznaja vremenom radi na identifikovanju i odstranjivanju bilo kakvih pristrasnosti i partikularnosti koje su možda neizbežne, ali ne nužno i neprimetne. Širina opsega tog koncepta evidentna je u sledećem: „[S]am 'antropomorfizam' ne treba da se razume u ograničenom psihološkom smislu, već u univerzalnom, kritičkom i transcendentalnom smislu”,⁸³⁹ dok ciljana objektivnost i sama ima ograničenja: „Ali, u ovaj 'objektivan' sistem, slobodan od svih slučajeva individualnog stanovišta, ulaze oni univerzalni uslovi sistema od kojih zavisi specifičnost fizičkog načina formulisanja problema.”⁸⁴⁰ Kao što je Kant odstupio od Lajbnicovog perspektivizma, razmatrajući generalnu uslovljenost ljudske spoznaje, tako se čini da i Kasirer nastavlja u istom smeru, razvezujući transcendentalna pitanja od koncepta opšte ljudske prirode i ljudskog spoznajnog aparata i ubacujući jedan još univerzalniji sloj, a to je uslovljenost fizičke spoznaje. Taj pomak u mišljenju konačno je koordiniran, slučajno ili namerno, sa nekolicinom značajnih naučnih otkrića onog vremena, ovog puta iz oblasti kvantne fizike, što će, razumljivo, imati odgovarajuće efekte na razumevanje samog naučnog procesa. Kako primećuje Ijan Heking: „Dobar deo skorašnje filozofije nauke je paralela sedamnaestovekovnoj epistemologiji.”⁸⁴¹

838 *Isto*, str. 272.

839 *Isto*, str. 445.

840 *Isto*.

841 Ian Hacking, *Representing and Intervening*, Cambridge University Press, Cambridge, 1983, str. 130.

Odlučivost interpretacija

Pažnju ćemo sada posvetiti već pominjanom Hajzenbergovom principu neodređenosti, jer se pitanje njegove interpretacije idealno uklapa u problematiku prediktivnog jaza. Princip neodređenosti upućuje na činjenicu da unutar kvantnih sistema postoje parovi karakteristika čije je merenje uzajamno uslovljeno. Te karakteristike se nazivaju komplementarnim (Nils Bor je čak govorio o obuhvatnijem principu komplementarnosti) utoliko što je njihovo precizno poznavanje uzajamno isključivo – što se veličina jedne karakteristike preciznije zna, to je druga manje precizno poznata. Najpoznatiji komplementarni par jesu pozicija i impuls subatomske čestice. Princip neodređenosti se često laički objašnjava kao neka vrsta uslovnog kvantnog slepila prema kojem diskretno znanje jednog člana komplementarnog para povlači za sobom nepoznavanje drugog člana. Nije tačno da, ako znamo brzinu čestice, nemamo načina da znamo njen impuls; naprotiv, obe ove karakteristike mogu se istovremeno meriti. Princip neodređenosti diktira da je preciznost tih merenja uzajamno uslovljena. Naime, kao što bi se i očekivalo od kvantnih fenomena, diskretna pojedinačna merenja nisu dovoljan uzorak i neophodno je eksperimente ponoviti više puta i iz dobijenih rezultata iščitavati statističke zaključke. Komplementarni parovi kvantnih karakteristika ponašaju se tako da u slučajevima kada su eksperimenti tako udešeni da dobijamo konzistentne i ponovljive (rečju, precizne) rezultate za jednu karakteristiku, rezultati merenja druge karakteristike su disperzirani, promenljivi, neprecizni, neodređeni. Hajzenbergov princip neodređenosti tako nije metodološki artefakt, već upućuje na statističku činjenicu prirode koju je neophodno nekako protumačiti.

Imenitelj ovog principa, Verner Hajzenberg, prvi put je detaljno govorio o ovoj pojavi u radu *Fizički sadržaj kvantne kinematike i mehanike*. U tom tekstu nalazimo na često referisani misaoni eksperiment u kom se elektron pokušava „snimiti” pomoću mikroskopa sa gama-zracima. Hajzenberg tu uočava da, ako želimo precizno merenje pozicije elektrona, moramo upotrebiti gama-zrake visoke frekvencije; ako upotrebimo elektromagnetne zrake niže frekvencije (na primer, svetlosne), rezultat će biti manje precizan. Ali, što je frekvencija zraka viša, usled razmene energije, veća će biti promena

impulsa tog elektrona nego u slučajevima kada je frekvencija niža, i razlika će biti tačno proporcionalna razlici u frekvencijama. Na prvi pogled, ovde se čini da Hajzenberg ilustruje upravo onaj slučaj pojedinačnog eksperimenta koji smo maločas diskreditovali. Neophodno je dublje zaći u nameru ovog teksta.

Glavno pitanje od kojeg je Hajzenberg krenuo u članku jeste pitanje pronalaženja odgovarajućeg sadržaja kvantne teorije, to jest, identifikovanje onih pojmova pomoću kojih se fizički sadržaj teorije može razumeti. Ovom prilikom treba imati na umu da je Hajzenberg upotrebljavao vrlo kompaktnu, matematičku ideju „razumevanja” naučne teorije, koja podrazumeva poznavanje njenog „matematičkog kostura”,⁸⁴² pri čemu je potraga za nekim dubljim „shvatanjem” teorije loše procenjena. Slična odredba može se naći i u ovom tekstu, gde Hajzenberg navodi da razumevanje fizičkog sadržaja teorije podrazumeva dve stvari: uviđanje da njena primena ne sadrži unutrašnje protivrečnosti i mogućnost uviđanja kvalitativnih eksperimentalnih posledica te teorije u svim prostim slučajevima.⁸⁴³ Razumevanje kvantne teorije evidentno je izazovno, a Hajzenberg smatra da problem nije u matematičkom aparatu, jer kvantna teorija odlično funkcioniše u postojećim matematičkim okvirima, bez potrebe za njihovom revizijom; pre će biti da je problem u pojmovima uobičajene kinematike i mehanike, čije konotacije iz makrosveta nemaju svoje potpune pandane u mikrosvetu. S tim na umu, Hajzenberg želi da se otisne u pokušaj utvrđivanja toga kako pretumačiti klasične pojmove kao što su brzina, putanja, pozicija.

Misaoni eksperiment sa snimanjem elektrona tako nema za cilj da demonstrira princip neodređenosti na pojedinačnom merenju, već da pomoću principa neodređenosti pokaže kako koncepti pozicije i brzine ne mogu u kvantnoj mehanici imati identičnu upotrebu kao u makrosvetu. Za Hajzenberga upotreba neke karakteristike je smisljena samo u onoj meri u kojoj se mogu precizirati eksperimenti koji je pouzdano mere. Kako onda možemo govoriti o brzini ili putanji neke čestice na klasičan način kada postoje gruba ograničenja u pogledu toga kako i koliko precizno možemo meriti te karakteristike? Svi ti

842 Verner Hajzenberg, *Fizika i metafizika*, Nolit, Beograd, 1972, str. 62.

843 Werner Heisenberg, „The Physical Content of Quantum Kinematics and Mechanics” u: *Quantum Theory and Measurement* (eds. John Archibald Wheeler and Wojciech Hubert Zurek), Princeton University Press, Princeton, 1983, str. 62-84, ovde 62.

termini moraju biti iznova tematizovani s obzirom na ove relacije neodređenosti, jer u suprotnom nemaju smisla. U tom pogledu je Hajzenbergova interpretacija principa neodređenosti vrlo direktna – neodređenost nije niti metodološko niti epistemološko ograničenje, ona je naprosto činjenična osobina kvantnih sistema.

Uz manje izmene tokom godina i mnogobrojnih razgovora sa Nilsom Borom [*Niels Bohr*], ovo stanovište je postalo karakteristično za kopenhašku interpretaciju kvantne mehanike, interpretaciju koja i danas ima preimućstvo u fizičkoj nauci. Ako smo spremni da povučemo znak sličnosti između fenomena konstante neodređenosti komplementarnih parova i prediktivnog jaza/anomalija, primetićemo da kopenhaška interpretacija stoji na njutnovskoj liniji razumevanja anomalnosti utoliko što izvor neodređenosti locira u samom svetu predmeta ispitivanja, ovog puta u mikrosvetu. Uprkos i Hajzenbergovom i Rajhenbahovom naglašavanju da kvantna fizika odstupa od njutnovskih klasičnih fizičkih koncepata, ovo je jedna dimenzija u kojoj je kopenhaška škola i dalje dete njutnovskog pogleda na svet. To, uostalom, i ne treba previše da čudi. Nema velike razlike između Njutnove rezervisanosti prema metafizičkim hipotezama i Hajzenbergovog stava da mu je poznavanje matematičkog kostura teorija dovoljno za njihovo razumevanje. Povrh toga, osvrnimo se i na prethodno pominjani Hajzenbergov tekst: primetimo kako je razumevanje teorije određeno uviđanjem eksperimentalnih posledica *u prostim slučajevima*. To je opet saglasno sa njutnovskom racionalno-mehaničkom idejom prema kojoj posedujemo mogućnost izvanrednog matematičkog opisivanja idealizovanih, to jest, uprošćenih slučajeva.

Potpuno drugačiju poziciju interpretacije principa neodređenosti pružio je Dejvid Bom [*David Bohm*]. On je kao svoje polazište odabrao teoriju koju je prethodno razvio, ali kasnije napustio, Luj de Broj [*Louis de Broglie*]. Za razliku od kopenhaške interpretacije koja kvantne događaje smatra nedeterminističkim, ova teorija je deterministička utoliko što Bom smatra da kvantna stanja uvek imaju definitivnu konfiguraciju čak i kada nisu neposredno merena. Diskrepanca koja postoji između onoga što mi prethodno znamo o tom kvantnom stanju, izraženo talasnom funkcijom koja obuhvata mnogobrojne moguće konfiguracije, rezultat je nepoznavanja determinisanosti tog stanja koje se dešava na nekom dubljem nivou stvarnosti koji nama trenutno nije

dostupan za merenje. U tom pogledu, De Broj-Bomova teorija spada u interpretacije kvantnih događaja sa „skrivenim varijablama”.

O stanovištu mnogobrojnih pristalica kopenhaške interpretacije, Bom kaže: „Oni ne prepostavljaju da je princip neodređenosti samo posledica kvantne teorije na sadašnjem stupnju razvoja, usled čega bi se moglo pokazati da on ima samo ograničenu važnost ako se kasnije, kao što je verovatno, ustanovi da je neophodno da se izmeni, koriguje i generalise sadašnja forma teorije. Umesto toga, oni prepostavljaju da ovaj princip [neodređenosti] predstavlja apsolutno i konačno ograničenje naše sposobnosti definisanja stanja stvari pomoću bilo kakvih merenja, mogućih sada ili bilo kada.”⁸⁴⁴ Naravno, domet Bomove argumentacije ne svodi se samo na uverenje u nepotpunost našeg trenutnog poznavanja funkcionisanja mikrosveta i optimizam vezan za mogućnost da se to poznavanje u budućnosti proširi (premda, s obzirom na to kakvi su ranije nezamislivi rezultati uzdrmali fiziku na početku XX veka, nije zgoreg ubuduće imati na umu mogućnost novih revolucionarnih obrta). Ovu odredbu mi ovom prilikom ističemo kako bismo pokazali da bomovsko stanovište dosta nalikuje onome što je Lajbnic ranije govorio s obzirom na pretpostavku razločnosti i determinisanosti sveta sa jedne strane i perspektivne uslovljenosti naše spoznaje toga sa druge.

Bomova teorija radikalno menja način na koji se obrazlaže princip neodređenosti. Mogućnost skrivenih varijabli na nekom sub-kvantnomehaničkom nivou visokih energija i malih rastojanja reorijentiše pitanje neodređenosti uopšte na pitanje neodređenosti s obzirom na našu ograničenu spoznaju. Hipotetička buduća nauka će možda imati pristupa ovim dubljim uvidima: „Tako bi u posmatranjima ovog tipa Hajzenbergov princip važio kao vrlo dobra aproksimacija koja tačno [*sic*] izražava ograničenje definisanosti stanja individualnog fizičkog sistema u tim uslovima; očevidno, to bi ograničenje prestalo da važi kada bismo posmatrali sistem pomoću fizičkih procesa osetljivih na egzaktno stanje skrivenih varijabli.”⁸⁴⁵

Uprošćena prikazivanja Hajzenbergovog principa neodređenosti umeju ovaj da povežu sa takozvanim efektom posmatrača, to jest, slučajem da prost čin posmatranja

844 Dejvid Bom, *Uzročnost i slučajnost u savremenoj fizici*, Nolit, Beograd, 1972, str. 155.

845 *Isto*, str. 185.

može da utiče na ishode onoga što se posmatra. Ovo brkanje je sasvim razumljivo, pogotovo ukoliko u obzir uzmemo da je Hajzenbergov izvorni misaoni eksperiment tako artikulisan da se čini da je njegova glavna poenta u tome da svaki čin posmatranja jeste čin intervencije na kvantnom nivou. Ipak, ni kopenhaška ni Bomova interpretacija ne izjednačavaju princip neodređenosti i efekat posmatrača, već pre govore o tome na kom epistemološkom i ontološkom nivou treba da tražimo razlog nemogućnosti posedovanja potpuno preciznih merenja izvesnih kvantnih karakteristika.

U ovakvoj formulaciji lako uočavamo da je Hajzenbergov princip neodređenosti jedna istaknuta faseta onoga što smo mi u čitavom prethodnom istraživanju nazivali problem prediktivnog jaza, a da su navedene interpretacije tog fenomena sasvim u skladu sa nekim od objašnjenja koje smo ovde razmatrali. Poznavajući izvesne početne uslove, mi možemo izvršiti predikcije budućih kvantnih stanja, ali princip neodređenosti jemči da će provere nekih od tih stanja nužno biti praćene značajnim odstupanjima pri ponovljenim merenjima. Kopenhaška škola će tvrditi da je to fundamentalna karakteristika koja važi u svetu, a Bom da je u pitanju parcijalnost našeg poznavanja tog sveta. Jasno je, naravno, da interpretacija principa neodređenosti nije jedino polje na kom se različiti pristupi kvantnoj mehanici sudaraju – naširoko je čuven dugogodišnji spor između Ajnštajna i Bora iz kojeg su proizašli mnogobrojni argumentativni misaoni eksperimenti. Mi ćemo se ovom prilikom, u cilju jednostavnosti pristupa, ipak fokusirati na tumačenja principa neodređenosti iz vizura dveju pomenutih škola, jer interesuje nas da proverimo da li je moguće njihovu praktičnu metafizičku suprotstavljenost razrešiti racionalnim sredstvima.

U svim ovim paralelama, međutim, još uvek nismo imenovali analogon za Kantovu poziciju. Pravo pitanje je – da li takav pandan uopšte postoji? Ni Bom ni Hajzenberg se ne bave neposrednim uslovima naše spoznaje, naprosto je prihvataju ili kao stanovišno određenu ili kao sposobnu da se sa kvantnim svetom suočava samo pomoću matematičkog formalizma. Traganje za time kako uslovi naše spoznaje oblikuju naše zaključke činilo bi se kao traganje za subjektivnom dimenzijom pomenutog efekta posmatrača: fokus nije na tome kako spoznaja posmatranjem može determinisati stvarnost, već kako posmatračeva stvarnost determiniše spoznaju. U drugoj polovini XX

veka pojavila se grupa naučnika koja je krenula u pravcu tematizovanja ovih problema kroz pitanje koje ima neverovatno aprioristički prizvuk: „Da li prosto postojanje posmatrača daje neku informaciju o onome što se posmatra?”

Pažljivi čitaoci mogli bi pomisliti da ovde referišemo na savremene filozofe nauke koje smo pomenuli u uvodnom poglavlju (Kartrajt, Van Frasena, Hekinga), ali zapravo je reč o retkom teorijskom konceptu koji je svoju upotrebu prvo našao u konkretnoj i primenjenoj nauci, a tek se posle odomaćio u filozofiji nauke. Sa pomenutim pitanjem stupamo na polje takozvanog *antropičkog rezonovanja*, polje misaonih postupaka kojima se teži položiti računa o posmatračkim selekcionim efektima radi ispravnije interpretacije naučnih podataka i zaključaka. Posmatrački selekcionni efekti jesu artefakti koji se javljaju u naučnom rezonovanju kao posledica nekakve systemske karakteristike u procesu prikupljanja podataka, „karakteristika ili proces koji ograničavaju vrstu ishoda događaja koji se posmatraju.”⁸⁴⁶ Najbolja analogija kojom se posmatrački selekcionni efekti mogu opisati jeste ribarska mreža koja usled veličine tkanja hvata samo ribe koje su izvesne veličine ili veće – ako ulov iz te mreže koristimo kao uzorak za procenjivanje prosečne veličine ribe, pogrešno ćemo zanemariti sve one manje ribe koje su systemski uspevale da umaknu iz mreže. Posmatrački selekcionni efekti mogu biti posledica ograničenja instrumenta kojim se sakupljaju podaci, ili metodologije, ili, čak, posledica samog sazajnog procesa; dok se prva dva slučaja mogu makar hipotetički isfiltrirati, ovaj poslednji je neizbežan i zbog toga predstavlja dodatan problem kojem naučno zaključivanje može biti izloženo. Antropičko rezonovanje jeste pokušaj da se ova ograničenja samog sazajnog procesa uzimaju u obzir prilikom naučnog rezonovanja. Naziv potiče od „antropičkih načela” koja su prvi pokušaji da se to učini u savremenoj nauci.

Iako je antropičko rezonovanje eksplicitno postalo naučna i filozofska tema tek u drugoj polovini XX veka, njegovo rodno mesto može se prepoznati u problematici koja je znatno starija. Pitanja „fine podešenosti” sveta i živih bića u svetu, kao i razni „argumenti dizajna”, koji su korišćeni kao pokriće tih pitanja demarkiraju sličnu tematsku oblast

⁸⁴⁶ Roger White, „Fine-Tuning and Multiple Universes” u: *Noûs*, Vol. 34, No. 2, Wiley, 2000, str. 260-276, ovde 266.

kojom će se baviti antropičko rezonovanje. Bilo da govorimo o antičkim kosmogonijama,⁸⁴⁷ teleološkom dokazu za postojanje Boga Tome Akvinskog ili „argumentu časovničara” Viliijema Pejlija [*William Paley*], postojalo je više instanci u istoriji u kojima se pojavljivala problematika „fine podešenosti”. Svima je zajednička teza da je trenutno stanje stvari posledica mnogobrojnih uslova koji su se tačno tako stekli da proizvode upravo ovakvo uređenje prirodnog sveta u kojem obitavamo, te da bi i najmanje odstupanje makar jednog od tih uslova dovelo do za nas nepovoljnog poretka. Sve to zajedno, navodno, ukazuje na to da je takvo stanje stvari zapravo svrhovito postavljeno od strane nekog vrhunski inteligentnog dizajnera ili tvorca. Čitav svet kao da je uređen s obzirom na konačne svrhe proizvodjenja trenutnog stanja stvari koje je moralo postaviti inteligentno biće; složeni organi kao što je oko podrazumevaju toliko mnogo pojedinačnih sitnih uslova koji su se morali steći na tačno odgovarajući način, tako da je jedino suvislo objašnjenje da je neko ustrojio te uslove, imajući nameru da se u njima u jednom trenutku pojavi takav organ.

I kod Njutna, Lajbnica, Rajta i kod prekričkog Kanta imali smo prilike da naidemo na ove teleološke argumente o postojanju Boga (kritički Kant iznosi specifičan vid ovog stava): svet je naprosto previše fino podešen da bi bio rezultat slučajnosti. Konverzno, objasniti takvu finu podešenost prostom slučajnošću izgledalo bi protivrazumno, jer za svaki fenomen koji je inherentno malo verovatan razumno je tražiti neposredan razlog. U naučnom domenu, argumenti dizajna su pretrpeli dramatičan udarac kada je Čarls Darvin [*Charles Darwin*] uspeo da pruži jednu potpuno kauzalnu (i nimalo svrhovitu) teoriju kojom je objašnjeno poreklo svih tih složenih živih struktura koje su prethodno korišćene za pokazivanje inteligentne udešenosti sveta.

Pitanje fine podešenosti tako je kao svoj poslednji zbeg imalo astronomiju i, nešto kasnije, kosmologiju. Fizičke konstante u univerzumu upravo su takve da su dopustile formiranje Sunčevog sistema u kojem se planeta Zemlja nalazi upravo na odgovarajućoj

847 Vredi, uzgred, napomenuti da Ćirković smatra kako se u Empedoklovom kosmološkom učenju prvi put u istoriji zapadne misli pravi spoznajna razlika između onoga što pripada prirodi predmeta spoznaje i onoga što je artefakt samog procesa spoznavanja – što je temeljno isti motiv koji mi koristimo u određivanju problema prediktivnog jaza. Videti: Milan Ćirković, „Ancient Origins of a Modern Anthropic Cosmological Argument” u: *Astronomical and Astrophysical Transactions*, Vol. 22, Iss. 6, Cambridge Scientific Publishers, 2003, str. 879-886, ovde 881.

udaljenosti pogodnoj za postojanje tečne vode i života koji se kasnije razvio u sve složenije oblike od kojih su neki uspeli da se nađu na onom stupnju kognitivne lestvice da mogu da reflektuju i pitaju se o takvoj slučajnosti. Ipak, kosmološka pitanja fine podešenosti lako su bila diskreditovana prostom analizom i obraćanjem pažnje na posmatračke selekzione efekte. Da li je zaista slučajnost to što se inteligentan život razvio na planeti koja poseduje sve uslove neophodne za razvoj inteligentnog života? Ili, još bolje, za svaku planetu na kojoj je život moguć, koliko li dolazi samo planeta koje nemaju takve uslove? Naučnici sa Merkura nisu u prilici da se pitaju zašto je njihova planeta preblizu Suncu. Čak i kada stvari posmatramo na univerzalnom nivou, opet ne treba da čudi da je ovaj univerzum bar na nekom od svojih mesta gostoprimljiv za živa bića, jer da nije, niko se povodom toga ne bi bunio. Samo postojanje ljudi kao inteligentnih posmatrača može se shvatiti kao faktor koji vodi ka posmatračkom selekcionom efektu.

Antropičko rezonovanje upravo je ovakvo korišćenje posmatračkog selekcionog efekta kako bi se došlo do suvislih argumenata ili čak i produktivnih uvida u naučnu spoznaju. Ovom prilikom nameravamo da ilustrujemo u kojoj meri je antropičko rezonovanje slično s nekim elementima Kantove kritičke filozofije, te u kojoj meri antropičko rezonovanje sadrži elemente koji još elegantnije razrešavaju dualnost naznačenu problem prediktivnog jaza. Prve eksplicitne artikulacije antropičkih načela i ujedno i ime za čitavu ovu oblast ponudio je australijski fizičar Brendon Karter u radu *Slučajnost velikih brojeva i antropički principi u kosmologiji*.⁸⁴⁸ Već na samom početku mogu se primetiti kantijanski motivi: Karter, naime, započinje reaktivnim stavom na kopernikansko načelo kojim se odbacuje bilo kakva pretpostavka da je naše mesto u univerzumu i po čemu privilegovano; ovo sasvim slično na Kantov kopernikanski obrt koji je u istoj meri zapravo bio kontra-kopernikanski. Karter smatra da naša pozicija kao posmatrača ne može biti uzeta tako sazajno neutralno, te predlaže artikulisanje

848 I pre Karterovih razmatranja postojale su zamisli koje su aludirale na direktnu vezu između postojanja posmatrača i rezultata posmatranja, na primer, kod ruskih astronoma Zeljmanova [*Абра́м Леони́дович Зельманов*] i Idlisa [*Григо́рий Моисе́евич И́длис*], ali bez detaljnijih epistemoloških razmatranja takvih tvrdnji. Videti: Helge Kragh, „The Origin of the Modern Anthropic Principle” u: *Journal of Cosmology*, Vol. 13, 2011, str. 3700-3705.

antropičkog principa prema kojem „ono što možemo očekivati da ćemo posmatrati jeste ograničeno uslovima neophodnim za prisustvo nas kao posmatrača.”⁸⁴⁹

U tom tekstu Karter nudi još dve verzije antropičkog načela. Slabo antropičko načelo kazuje: „Moramo biti spremni da u obzir uzmemo činjenicu da je naše mesto u univerzumu nužno privilegovano u onoj meri u kojoj je podudarno sa postojanjem nas kao posmatrača.”⁸⁵⁰ Slabo antropičko načelo moglo bi se koristiti za približnu procenu starosti univerzuma, jer iz same činjenice našeg postojanja možemo zaključiti da on nije odveć mlad (jer tada ne bi bilo dovoljno vremena da se sintetišu teški elementi u jezgrima prvih zvezda, ali ni odveć star (u kom su preostale samo malobrojne slabašne zvezde). Preciznost sa kojom se takva procena može ustanoviti, naravno, nije velika i svakako posedujemo alate kojima to možemo definitivnije da odredimo, ali je rezultat i dalje impresivan kada u obzir uzmemo sa koliko malo početnih parametara smo krenuli.

Druga Karterova verzija je takozvano jako antropičko načelo, koje tvrdi: „Univerzum (a time i fundamentalni parametri od kojih zavisi) mora biti takav da dopusti stvaranje posmatrača u nekom trenutku.”⁸⁵¹ Razlika u modalnosti između slabog i jakog načela je dramatična; u slabom načelu mi moramo u obzir uzimati izvesne parametre koji su lokalni, a u jakom načelu izvesna karakteristika univerzuma je nužna ne svrhovito, već u smislu da nužno ne može biti odsutna. Karter sasvim prigodno ilustruje ovu poentu kada aludira na to da je jakim antropičkim načelom samo parafrazirao Dekartov stav „Mislim, dakle jesam.” Slabo antropičko načelo je u svojoj referenci preciznije, ali samim tim ograničeno na zadato mesto u prostoru i vremenu univerzuma. Sa druge strane, jako načelo kazuje da univerzum nije mogao da bude takav da ne dopušta posmatrača u nekom mestu i trenutku; ova tvrdnja postaje prihvatljivijom ukoliko se sagleda u kontekstu multiverzumske kosmologije, u kojoj dobija oblik tvđenja da bar jedan univerzum mora dopuštati postojanje posmatrača. Jako antropičko načelo u tom smislu ima širi domet primene, ali manji sadržaj od slabog.

849 Brandon Carter, „Large Number Coincidences and Anthropic Principle in Cosmology” u: *Confrontation of Cosmological Theories with Observational Data; Proceedings from the Symposium*, D. Reidel Publishing Co, Dordrecht, 1974, str. 291-298, ovde 291.

850 *Isto*, str. 293.

851 *Isto*, str. 294.

Recepcija Karterovih antropičkih načela bila je raznolika. Dve najčešće kritike koje su se mogle uočiti ticale su se upravo pojedinačnih artikulacija antropičkih načela: sa jedne strane, slabo načelo je kritikovano kao prosta tautologija, to jest, da se njime ne izražava ništa drugo sem uzajamne uslovljenosti modaliteta nužnosti i mogućnosti u pogledu toga da se posmatrači moraju naći tamo gde je prvo moguće da se nađu. Džon Lesli [*John Leslie*] je čak smatrao da su obe varijante samo analitičke tvrdnje i efektivno tautologije,⁸⁵² ali tautologije koje mogu biti veoma korisne, pogotovo u kombinaciji sa teorijama multiverzuma.⁸⁵³ Ovo se slaže sa Karterovom načelnom željom da ukaže na izvestan apriorni karakter antropičkih načela. Taj apriorizam on je tumačio s obzirom na fundamentalna ograničenja koja se na osnovu postojanja posmatrača mogu izreći o naučnim zaključcima⁸⁵⁴ (jedno od njih je, na primer, da univerzum ne može da bude ni odveć mlad ni odveć star). Ipak, iako Karter nikada nije ulazio u detalje propozicionalne geneze antropičkih načela, on je stanovito odbijao da ih označi kao puke trizme, te da njihovu apriornost svede na analitičnost: „Praktična naučna korist od ovog principa dolazi od njegovog gotovo tautološkog korolara koji vodi do toga da prilikom donošenja opštih zaključaka iz onoga što opažamo u univerzumu, moramo ostaviti prostora za činjenicu da su naša posmatranja neizbežno pristrasna usled selekcionih efekata koji proizilaze iz ograničenja da naša situacija treba da zadovolji uslove koji su *a priori* nužni za naše postojanje.”⁸⁵⁵ Ova karakteristika apriornosti i specifične upotrebljivosti antropičkih načela biće ono na šta ćemo se nešto kasnije osloniti prilikom razmatranja veze sa Kantovom epistemologijom.

Jako antropičko načelo, sa druge strane, kritikovano je kao odveć spekulativno u pogledu onog modaliteta „moranja”. Ono se neretko umelo pogrešno tumačiti sa teleološkog stanovišta. Tako je Stiven Džej Guld [*Stephen Jay Gould*] kritikovao antropičko rezonovanje kao pokušaj da se u naučno rezonovanje ponovo uvedu

852 John Leslie, *Universes*, Routledge, London, 1989, str. 128.

853 John Leslie, „Anthropic Explanations in Cosmology” u: *PSA: Proceedings of the Philosophy of Science Association*, Vol. 1986, Volume One: Contributed Papers, The University of Chicago Press, 1986, str. 87-95, ovde 88.

854 Brandon Carter, „Large Number Coincidences and Anthropic Principle in Cosmology”, str. 298.

855 Brandon Carter, „The Anthropic Principle and Its Implication for Biological Evolution” u: *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A, Mathematical and Physical Sciences*, Vol. 310, No. 1512, Royal Society, 1983, str. 347-363, ovde 347-348.

fantastični svrhoviti motivi,⁸⁵⁶ iako je, kao što ćemo videti, prava prednost antropičkog rezonovanja u tome što raskrinkava prividne svrhovitosti. Krivih interpretacija je bilo na pretek. Na primer, Džon Berou [*John Barrow*] i Frenk Tipler [*Frank Tipler*] poznati su po tome što su antropičke principe modifikovali tako što su umesto generalne kategorije „posmatrača” uneli termine „život” i čak „život zasnovan na ugljeniku”.⁸⁵⁷ Tipler će na jednom mestu čak i ponuditi definiciju antropičkog principa kao „Izvođenje naučnih zaključaka na osnovu razmatranja čovekovog mesta u prirodi.”⁸⁵⁸ Izvesno je da su Berou i Tipler antropičke principe razumevali u doslovnom značenju, kao principe koji se usko tiču čoveka ili, bar, onoga što možemo zaključiti o inteligentnim posmatračima na osnovu uzorka od jednog člana kojeg čini čovek. Njihov potez nije nerazuman i ima savršenog smisla ukoliko se u obzir uzme da je njihova glavna namera bila rastakanje teleoloških argumenata koji su se prevashodno javljali u biološkim naukama.⁸⁵⁹ Međutim, takvim postupkom iz antropičkog rezonovanja uklonjena je veoma značajna prednost, a to je da se antropički principi mogu artikulirati bez ikakvog pozivanja na prirodu posmatrača izuzev toga da je – posmatrač. Karter je čak izrazio žaljenje što je inicijalno upotrebio termin „antropičko” budući da je time implicirano da su pomenuti principi esencijalno vezani za čoveka, što mu nije bila izvorna namera.⁸⁶⁰

Pored svih inicijalnih teškoća, antropička načela i antropičko rezonovanje uopšte zaokupili su pažnju izvesnog broja naučnika i filozofa nauke i bilo je dosta pokušaja da se ta tematika preciznije razradi kako bi se izbegle mnogobrojne terminološke i interpretativne teškoće koje su se vremenom pojavljivale. Tako je Heking, u pokušaju da produbi razumevanje antropičkog rezonovanja, postulirao „obrnutu Monte Karlo pogrešku”, te tvrdio da je antropičko rezonovanje istaknuto upravo po tome što izbegava da poćini tu pogrešku. Standardna Monte Karlo (iliti kockareva) pogreška predstavlja

856 Stephen Jay Gould, *The Flamingo's Smile*, W. W. Norton and Company, New York, 1987, str. 392-402.

857 John D. Barrow and Frank J. Tipler, *The Anthropic Cosmological Principle*, Oxford University Press, Oxford, 1986, str. 16 i 21.

858 Frank J. Tipler, „The Anthropic Principle: A Primer for Philosophers” u: *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*, Vol. 1988, Volume Two: Symposia and Invited Papers, The University of Chicago Press, 1988, str. 27-48, ovde 27.

859 William Lane Craig, „Barrow and Tipler on the Anthropic Principle vs. Divine Design” u: *The British Journal for the Philosophy of Science*, Vol. 39, No. 3, Oxford University Press, 1988, str. 389-395, ovde 389.

860 Brandon Carter, „The Anthropic Principle and Its Implication for Biological Evolution”, str. 348.

psihološku grešku u tumačenju verovatnoće kada se očekuje da u seriji inherentno nasumičnih događaja, rezultati prethodnih događaja utiču na buduću verovatnoću kasnijih (pogreška da „rulet pamti“). Ova pogreška utemeljena je u krivom primenjivanju zakona velikih brojeva, koji tvrdi da će pri velikom broju ponavljanja raspored rezultata *težiti* distribuciji pojedinačne verovatnoće, a ne da će se pojedinačna verovatnoća adaptirati da nužno daje rezultate velikih brojeva. „Obrnutu Monte Karlo pogrešku” Heking je definisao kao zaključivanje prema kojem na osnovu inherentne male verovatnoće nekog događaja zaključujemo da se on morao dogoditi kao rezultat velikog broja ponavljanja, a zapravo je podjednako (malo) verovatno da se taj događaj desio pri prvoj ili pri milionitoj instanci. Heking ovu pogrešku povezuje sa bezzijanskom interpretacijom verovatnoće stoga što „ostavlja prostor za lične, subjektivne, racionalne apriorne verovatnoće.”⁸⁶¹ Čitava Hekingova poenta bila je u tome da ukaže da se u slučajevima u kojima imamo malo verovatan sticaj događaja, a u kojima se na osnovu te male verovatnoće zaključivalo na argument dizajna, zapravo odigralo zaključivanje po obrnutoj Monte Karlo pogrešci. Antropičko rezonovanje upozorava da se ne pridaje preveliki značaj činjenici da se malo verovatna stvar ipak dogodila.

Najrecentnija generacija učenjaka koji se bave antropičkim rezonovanjem u ovoj temi vide značajnu odredbu naučnog zaključivanja. Ken Olum, Milan Ćirković, Nik Bostrom i mnogi drugi doprineli su ozbiljnom razmatranju i unapređivanju oblasti antropičkog rezonovanja posle njenih klimavih početaka u antropičkim principima. Ovom prilikom želimo da se osvrnemo na rad Nika Bostroma, jer smatramo da se u njegovim inovacijama najbolje očitava u kojoj meri antropičko rezonovanje baštini, ali se i udaljuje i prevazilazi Kantovu epistemologiju. Verujemo da su grube paralele između Kantove transcendentne filozofije i antropičkog rezonovanja koje se pita o uslovima koji su neophodni za postojanje posmatrača već postale očigledne. Ali, pored sličnosti postoje značajna odstupanja, čega je i Bostrom svestan kada kaže: „Neki sržni elementi Kantove filozofije koji govore o tome kako je svet našeg iskustva uslovljen formama naše čulnosti i intelektualnih sposobnosti nisu sasvim nepovezani sa savremenim idejama

⁸⁶¹ Ian Hacking, „The Inverse Gambler’s Fallacy: The Argument from Design. The Anthropic Principle Applied to Wheeler Universes” u: *Mind*, New Series, Vol. 96, No. 383, Oxford University Press, 1978, str. 331-340, ovde 334.

o posmatračkim selekcionim efektima kao značajnim metodološkim razmatranjima pri procenjivanu teorija, premda postoje i fundamentalne razlike.”⁸⁶² Očigledno je da bi Karter prihvatio ideju da antropička načela izražavaju granice ljudskog saznanja utoliko što su apriorna i nisu analitičke, tautološke istine; ali, sa tom procenom se ne bi složili svi oni koji u antropičkim načelima vide tautološke tvrdnje. Iz ovakvih razloga, Bostrom smatra da je neophodno odstupiti od prvobitnih inkarnacija antropičkog rezonovanja i pronaći temeljnije oblike.

Ipak, pre nego što se osvrnemo na Bostromove inovacije na polju antropičkog rezonovanja, valjalo bi podvući crtu ispod Kantovog rešenja problema prediktivnog jaza i onoga što smo zatekli kod prvih zastupnika antropičkih načela. Principijelne sličnosti su očigledne i u izvesnoj meri već pominjane: i kod Kanta i kod Kartera govori se o apriorističkom pitanju uslovljenosti trenutno zadatog sadržaja našeg znanja, i jedan i drugi usmereni su na to šta nam granice naše spoznaje govore novo o spoznaji. Još jedna istaknuta opšta paralela može se pronaći u tome što i kantovski i antropički obrasci rezonovanja utemeljuju subjekat spoznaje kao nepokretnu tačku oslonca u odnosu na koju se spoznaja usmerava. Ali, to ne znači nekakvo prosto i jednostrano naglašavanje uloge subjekta u procesu spoznaje. Ispitivanje problema prediktivnog jaza u Kantovoj kritičkoj filozofiji pokazalo nam je da njegovo rešenje nije puko svrstavanje među gnoseološke objektiviste ili subjektiviste, već dodatno rafinisanje tih pozicija, prethodno egzemplifikovanih Njutnom i Lajbnicom. Kantova zasluga je u tome što je pokazao da se u samom subjektu saznanja mogu prepoznati i konstitutivni i normativni elementi. Smatramo da se isto može reći i za antropičko rezonovanje.

Konstitutivna uloga postojanja inteligentnog posmatrača u antropičkom rezonovanju je sasvim jasna, jer bez inteligentnog posmatrača ne može biti reči ni o kakvom predmetu posmatranja, ma kakav on bio, uključujući i ovakve predmete posmatranja kakve mi aktualno zatičemo. Konstitutivnost antropičkog rezonovanja otelovljena je u slabom antropičkom načelu. Sa druge strane, postojanje inteligentnog posmatrača može se shvatiti i kao regulativni element, element koji isključuje one poretke koji su nekompatibilni sa postojanjem inteligentnog posmatrača – kao, na primer,

⁸⁶² Nick Bostrom, *Anthropic Bias*, Routledge, New York, 2004, str. 5.

poretke koji uključuju izrazito mlad ili izrazito star univerzum. Regulativnost se krije u meri u kojoj antropičko rezonovanje ne mora da pruži definitivnost singularnog zaključka, ali može da ponudi razlog za diskvalifikovanje nekonzistentnih scenarija. Regulativnost antropičkog rezonovanja otelovljena je u jakom antropičkom načelu.

Kako se ovo odnosi s obzirom na problem prediktivnog jaza, pogotovo u kontekstu savremenog spora oko interpretacije Hajzenbergovog principa neodređenosti? Dakako, ovo pitanje ne postavljamo u očekivanju da će se sa ovog čisto teorijskog stanovišta pronaći rešenje za praktičnu ispravnost ili neispravnost različitih interpretacija kvantne mehanike. Uostalom, antropička načela nisu ni artikulisana u registru mikrosveta kvantne mehanike, već svoj pojmovni aparat nalaze u megasvetu najvećih mogućih razmera – kosmičkim rasponima prostora i vremena koji obuhvataju čitave delove univerzuma, u nekim slučajevima čak i čitav univerzum u totalitetu. Povrh toga, i kopenhaška i bomovska interpretacija su fizičke teorije koje sa sobom nose odgovarajuća fizička predviđanja koja se mogu eksperimentalno proveriti, a eksperimenti su u prošlosti načelno išli u prilog kopenhaškoj interpretaciji bez ikakve potrebe za intervencijom antropičkog rezonovanja. Čemu onda povlačenje ove paralele?

Odgovor na savremeni problem prediktivnog jaza otelovljenog u Hajzenbergovom principu neodređenosti nije pitanje opredeljivanja između dve teorijske interpretacije, već pitanje o tome kako se važeća interpretacija može održati uprkos najboljim argumentima suprotne strane. Preciznije rečeno, kako kopenhaška interpretacija teorijski može da se nosi sa bomovskim prigovorom da je neodređenost posledica subjektivnog nepoznavanja nekih skrivenih varijabli univerzuma, prigovorom koji izgleda krajnje prost i suvisao?

Isprva se može učiniti da bi antropičko rezonovanje, usled neizbežnog pozivanja na posmatrača, odnosno, subjekt spoznavanja, pre moglo da se iskoristi za potkrepljivanje bomovske interpretacije. Uostalom, zar i sami nismo do sada tako postavili članove u ovoj analogiji? Bomovska interpretacija je analogon Lajbnicovom perspektivizmu, kopenhaška škola je analogon Njutnovom objektivizmu, a obećali smo kako ćemo pokazati da je antropičko rezonovanje analogno Kantovom kopernikanskom obrtu. To bi, međutim, bilo istovremeno površno razumevanje kako naše dosadašnje analize, tako i samih naučnih pozicija koje smo ovde pomenuli.

Prvo, podsetimo se da Kantovo rešenje nije bilo ni čisto lajbnicovsko ni čisto njutnovsko, već se sastojalo od identifikovanja parametara koji nužno ograničavaju naš proces spoznaje bez obzira na to kakva je stvar po sebi koja se spoznaje. Drugo, temeljni razlog zbog kojeg povlačimo analogiju (sličnost u relacijama) a ne jednakost između ovih pozicija jeste u tome što naučni registar Kanta, ali i Njutna i Lajbnica, nije operisao u okvirima statističkih verovatnoća, što je neodvojivo od savremenog pristupa bezmalo svih nauka, a pogotovo kvantne mehanike, i to pogotovo u kontekstu principa neodređenosti. Najzad, kopenhaško stanovište sadrži značajne teorijske implikacije koje se ne mogu ilustrovati samo preko opozita spram Boma i De Broja. Zapravo, ono ima velike sličnosti sa Kantovim pristupom, i smatramo da se to najbolje može obrazložiti uz pomoć – antropičkog rezonovanja.

Naime, ako prihvatimo da je i sam proces spoznaje jedan od procesa u stvarnom svetu, na osnovu antropičkog rezonovanja sledi da one uslovljenosti, koje vladaju svetom, vladaju, u odgovarajućim aspektima, i tim procesom kojim se te uslovljenosti spoznavaju. Samim tim, ne može se apriorno tvrditi da izvesna uslovljenost prirodnog procesa nije istovremeno i uslovljenost procesa subjektivne spoznaje. Jednako kao što inteligentni posmatrači ne mogu da se jave u okolnostima koje ne dopuštaju postojanje inteligentnih posmatrača, tako i spoznajni procesi ne mogu da se odvijaju potpuno izolovano od prirodnih procesa koji su uopšte omogućili spoznaju. Kopenhaška škola kvantne fizike načelno postulira da nema smisla govoriti o autonomnim vrednostima nekog parametra pre samog čina merenja, što ima direktne posledice na mogućnost donošenja predviđanja o budućim stanjima – predikcije više ne mogu biti kategoričke, već samo probabilističke, ne usled nedovoljnog poznavanja svih parametara, već zato što izvesni osnovni parametri sveta diktiraju granice u kojima se proces spoznaje može realizovati. Komplementarne veličine su upravo uzajamno ograničene u pogledu svojih manifestovanja, a budući da nema smisla govoriti o neopaženim vrednostima, ta ograničenja su ujedno i granice naše spoznaje.

Zanimljive posledice proizilaze iz ovih granica spoznaje. Prvo, nema sumnje da su to granice naše spoznaje i da su one neodvojive od subjekta, ali one i dalje nisu čisto privatne subjektivne granice perspektive, budući da se njihovo poreklo u prirodnim

procesima ne može zanemariti, te im to daje izvesnu meru univerzalnosti. Drugo, suočavanje sa tom neodređenošću nije kapituliranje pred njom, jer uz pomoć računa verovatnoće i dalje mogu da se dobijaju izrazito upotrebljivi rezultati, što znači da postoji zagantovani minimum funkcionalnosti spoznaje makar u okvirima jednog svedenog instrumentalizma. Maks Tegmark [*Max Tegmark*] došao je do sličnog zaključka prilikom sprovođenja neformalne ankete o rasprostranjenosti različitih interpretacija kvantne mehanike među kolegama fizičarima: „[V]ažno je razlikovati eksperimentalna predviđanja i njihova filozofska tumačenja. Kada se suoče sa eksperimentalnim pitanjima, pristalice ove četiri [najzastupljenije škole] slažu se sa receptom za izračunavanje koji ćemo nazvati 'umukni i računaj'.”⁸⁶³ Dakle, prediktivni jaz je potvrđeno neizbežan, ali on ne ide na štetu naučne spoznaje, već, ironično, njoj u korist. Ako povežemo ovu instrumentalnu mogućnost sa ranijom antropičkom analizom granica spoznaje, smatramo da je opravdano reći da antropičko rezonovanje pruža razložno objašnjenje zbog čega je dovoljno osloniti se na eksperimentalne (izračunljive) rezultate prilikom opredeljivanja između, u ovom konkretnom slučaju, kopenhavske ili bomovske interpretacije principa neodređenosti, i to tako što iznosi objektivne uslove subjektivne spoznaje.

Načelno, za prve varijante antropičkih načela može se reći da su usmerene na to da fizički svet, koji na fundamentalnom nivou uključuje verovatnoću i neodređenost, ponovo podsete na to da neki od obrazaca verovatnoće imaju direktnu vezu sa posmatračem, onim koji spoznaje. Rečju, kao što smo imali prilike da vidimo da Kant u svojoj kritičkoj filozofiji uvodi značaj razmatranja parametara subjekta saznanja bez redukovanja tog razmatranja na prost relativizam perspektiva, slično i prvobitni oblici antropičkog rezonovanja obrću pogled na ulogu naučnog subjekta bez relativizacije i primene *ad hoc* skrivenih varijabli; to pogotovo važi za one oblike antropičkih principa koji govore o inteligentnim posmatračima uopšte, ne ograničavajući se na specifično ljudske, pa čak ni nužno organske posmatrače.

⁸⁶³ Max Tegmark, „The Interpretation of Quantum Mechanics: Many Worlds or Many Words” u: *Fortschritte der Physik*, Vol. 46, No. 6-8, Wiley, 1998, str. 855-862, ovde 860.

Ipak, prilikom ispitivanja ove analogije, neophodno je reći par reči o kategorijalnoj razlici koja postoji između ovih predmeta istraživanja, u ovom slučaju između Kantovog shvatanja i antropičkog rezonovanja. Reč je, dakako, o samom pojmu verovatnoće, i to ne samo u vidu istorijskog diferencijala, već i stoga što pojam verovatnoće pred Kanta postavlja jednu značajnu barijeru koju antropičko rezonovanje kasnije vrlo smišljeno prevladava. Naime, koja je verovatnoća da je svet takav da odgovara našim spoznajnim moćima?

Najočiglednija tematska razlika između Kantove naučne filozofije i antropičkog rezonovanja može se uočiti u pitanju fine podešenosti univerzuma. Prisetimo se, Kanta je to pitanje pratilo još od prekritičkog perioda, a kulminira u doktrini izraženoj u *Kritici moći suđenja*, gde Kant jasno dolazi do zaključka da je svrhoviti poredak prirode nužno neophodan stoga što moramo položiti računa o neverovatnoj činjenici da je objektivni svet, uprkos svojoj samostalnosti i samodovoljnosti, ipak tako podešen da u potpunosti odgovara obrascima i uslovima naše spoznaje. Svakako, ova ideja svrhovitosti prirode u Kantovoj filozofiji zasebno zaslužuje filozofsku pažnju, ovom prilikom mi želimo da ukažemo na činjenicu da se njegovo učenje o svrhovitosti prirode izražava u ne sasvim tipičnom obliku teze o finoj podešenosti: uobičajeno se fina podešenost izražava u ontološkim parametrima mogućnosti i uslova postojanja, a ovde je eksplicitno reč o epistemičkoj finoj podešenosti.

Antropičko rezonovanje je jedno od najefikasnijih sredstava za osporavanje teza fine podešenosti, pri čemu je svejedno da li je reč o ontičkoj ili epistemičkoj finoj podešenosti – upravo je naša ranija analiza zasnovana na motivu problema prediktivnog jaza demonstrirala kako se u antropičkom rezonovanju realizuje efikasno uvezivanje uslova postojanja subjekta i uslova samog procesa saznanja. Ipak, rani oblici antropičkog rezonovanja, antropička načela, suočavaju se i sama sa izvesnim ograničenjima. Upravo tim povodom, Nik Bostrom istupa sa željom da ponudi inovativan pristup u antropičkom rezonovanju.

Interesantna nova zamisao koju Bostrom predlaže gotovo da je i sama kao kopernikanski obrt u primeni antropičkog rezonovanja. On, naime, smatra da se umesto antropičkih načela radije treba uzeti takozvana *pretpostavka samouzorkovanja* prema

kojoj (u najprostijem obliku) „[t]reba da rezonujemo tako kao da smo nasumični uzorak iz skupa svih posmatrača naše referentne tačke.”⁸⁶⁴ Ovom prilikom nećemo ulaziti u (doista zanimljive) detalje analiziranja svakog od delova ove odredbe. Bostrom smatra da su druge artikulacije antropičkog rezonovanja naprosto posebne vrste ove pretpostavke samouzorkovanja i da je ona, uz pomoć nekolicine korolara najbolji način da se u naučnom zaključivanju transparentno operiše sa posmatračkim selekcionim efektima, kakvi god oni bili – lokalni, univerzalni ili personalni.

Ono na čemu su prethodna antropička načela padala jesu granični slučajevi koji doslovno naglavačke izokreću ustaljeno tumačenje posmatračkih selekcionih efekata. Tako Bostrom predlaže vrlo efikasan misaoni eksperiment koji u igru uvodi teoretske „iznenadne posmatrače” (*freak observers*): ako prihvatimo da je univerzum neizmerno velik, razumno je prihvatiti da u njemu postoji bezbroj crnih rupa, što je još prihvatljivije ukoliko prihvatamo teorije multiverzuma; te crne rupe u procesu Hokingovog zračenja od sebe odašilju nasumične deliće materije; u najvećem broju slučajeva, reč je o paru čestica-antičestica koji je spontano nastao na granici Švarcšildovog poluprečnika tako da je jedan parnjak upao u crnu rupu, a drugi slobodno odleteo u okolni prostor; umesto pojedinačnih čestica, kvantnim fluktuacijama je moguće, premda malo verovatno, da se na toj granici spontano pojave složeniji sklopovi čestica; još manje je verovatno, ali je i dalje moguće da se pojave čitavi predmeti, uključujući tu i mozgove, pa čak i mozgovi sa takvim neuronskim konfiguracijama prema kojima bi taj „iznenadni” mozak bio ubeđen da vrši nekakvo određeno posmatranje; šanse za takav događaj su više nego astronomski male, ali u svetu sa beskonačnim brojem crnih rupa, mogućnost događanja upravo toga je nezanemarljiva. Spoznaja tih posmatrača može biti slučajno istinita ili potpuno iluzorna, ali za datog posmatrača uvek izgleda kao da je razložno utemeljena.

A sada nailazi obrt – ne samo što ne možemo znati za bilo koje pojedinačno izvršeno posmatranje da nije reč o ubeđenju jednog „iznenadnog posmatrača”, već za svako moguće posmatranje možemo pouzdano tvrditi da već postoji u svesti jednog nesrećnog „iznenadnog posmatrača”. Bostrom napominje da ovde nije reč o sofisticom pronalaženju neverovatnih *ad hoc* hipoteza kojima se može opravdati bilo kakav rezultat.

⁸⁶⁴ Nick Bostrom, *Anthropic Bias*, str. 57.

Umesto toga, on naglašava: „[S]ve teorije Velikog sveta ne samo što su logički kompatibilne sa bilo kakvim posmatračkim dokazima, one su takođe *savršeno probabilistički kompatibilne* [...] Niti argument tvrdi prastaru tvrdnju da su ljudske spoznajne sposobnosti pogrešive, te da ne možemo znati da li sanjamo ili smo mozgovi u posudi. Ne, ovde nije poenta da bi takve iluzije *mogle* da se dogode, već da imamo razloga da verujemo da *se doista* događaju, i to ne samo neke od njih, već i sve moguće.”⁸⁶⁵ Jedino s obzirom na pretpostavku samouzorkovanja smo u stanju da u našem naučnom zaključivanju transparentno položimo računa i o ovim dramatičnim posmatračkim selekcionim efektima. Naime, konstatacija da će se opaziti samo oni uslovi koji omogućavaju postojanje posmatrača ovde gubi na snazi jer se pokazuje da univerzum može da omogući postojanje bilo kakvog posmatrača. Zbog toga antropičko rezonovanje mora da izmeni svoje postulate kako bi u obzir uzelo ne samo uslove mogućnosti spoznaje uopšte, već i verovatnoće postojanja svih mogućih posmatrača i njihovih mentalnih stanja. Iz ovakvih okvira nastali su mnogobrojni zanimljivi misaoni eksperimenti (uspavana lepotica, zatvorenici sa šesirima) koji, ipak, ne spadaju u opseg ovog oglada.

Ono što spada u neposredan predmet našeg interesovanja jeste kako ova Bostromova pretpostavka samouzorkovanja menja antropički odgovor na problem prediktivnog jaza. Konkretizovani problem prediktivnog jaza u pogledu suvislog načina interpretiranja Hajzenbergovog principa neodređenosti i dalje ima isto konačno rešenje – eksperimentalni rezultati i dalje određuju konačnu odluku. Ono što se menja jeste podležeći mehanizam obrazloženja. Prvobitni oblici antropičkog rezonovanja uspostavljali su vezu između uslova sveta i uslova spoznaje. A ukoliko prihvatimo Bostromov predlog pretpostavke samouzorkovanja, ta veza postaje još prisnija. Čak bi se moglo reći da se kroz primer sa „iznenadnim posmatračem” uobičajene dve pozicije, koje smo vezivali za problem prediktivnog jaza, potpuno uklapaju u jednu: naime, ukoliko računamo sa time da su uslovi u univerzumu takvi da je moguć iznenadni nastanak posmatrača sa kakvim god konfiguracijama spoznajnih uslova, to onda znači da su ograničenja spoznaje i ograničenja prirodnog sveta doslovno jedna te ista. To ne znači da

⁸⁶⁵ *Isto*, str. 54.

pitanje o poreklu probabilističkih anomalija nestaje – ono se i dalje može postaviti – ali, odgovor sada više nije sekvstriran u sferu spekulativnih metafizičkih pretpostavki interpretatora. Odgovori da su anomalije kapric univerzuma i da su anomalije kapric spoznajnog aparata zapravo su jedan te isti odgovor.

Ipak, i pretpostavka samouzorkovanja sa sobom nosi nekoliko paradoksalnosti o kojima Bostrom dalje raspravlja u ostatku svoje knjige *Antropička pristrasnost*. Mi se zadovoljavamo time što smo imali priliku da demonstriramo u kojoj meri je rafinisanje pozicija antropičkog rezonovanja perspektivna rabota u kojoj se primećuje strukturalna srodnost sa Kantovim odnošenjem prema problemu prediktivnog jaza – a to je upravo ona preostala druga pomoćna hipoteza našeg istraživanja: *Antropičko rezonovanje u savremenoj filozofiji nauke čini gest koji je paralelan Kantovom razrešenju problema prediktivnog jaza u kritičkoj filozofiji*. Kako smo u prethodnim poglavljima dokazali našu istorijsku hipotezu sa kojom smo započeli istraživanje, tako smo u ovom odeljku ponudili grubu skicu primenljivosti tih uvida izvan čisto istorijskofilozofskih okvira. Samim tim, smatramo drugu pomoćnu hipotezu postavljenu u uvodnom delu ovog istraživanja – dokazanom.

Završna reč

Konačni zaključak ovog dugotrajnog ispitivanja može se jezgrovito destilovati u nekoliko rečenica. Proste objektivističke i perspektivističke pozicije pokazuju se nedovoljnim za tumačenje fizičkih fenomena usled toga što svaka može ponuditi *ad hoc* argumente protiv ove druge. Tek s antropičkim rezonovanjem, pozicijom koja raskrinkava njihovu suprotstavljenost (kao što je to nekada ranije Kant učinio sa Njutnovim i Lajbnicovim stanovištima), dobijamo osnovu po kojoj su eksperimentalni rezultati dovoljni za odabir ispravne interpretacije. Širina istorijskog pristupa omogućava nam da uz ovaj zaključak ponudimo nekoliko pertinentnih komentara.

Razmatrajući problematiku apriornih sintetičkih, iskustvenih i empirijskih sudova u naukama, Kant je temeljnije i od Njutna i od Lajbnica naznačio koren problema prediktivnog jaza: razliku između onoga što je poredak koji uspostavlja naša saznanja

kapaciteti i onoga što bi se moglo zvati poretkom u prirodi. Vrlo nalik holbahovskoj kritici ideje reda, Kant priznaje mogućnost da obrasci nauke potiču iz naših spoznajnih oblika, ali nasuprot Holbahu, ne prihvata proizvoljnost tih obrazaca. Orijentišući se u toj milenijumskoj raspolućenosti subjekta i objekta spoznaje, Kant poseže za uvezivanjem tih hemisfera svrhovitošću koja završava idejom jedne epistemičke fine podešenosti. Prediktivni jaz gotovo simbolički održava tu vezu u tome što imamo pouzdanu mogućnost predviđanja budućih događaja, što će reći, mogućnost da subjektivni i objektivni poredak budu u saglasju, uz uvek postojeću mogućnost odstupanja i anomalija koje redovno podsećaju na to da postoji razlika između subjekta i objekta spoznaje.

Bostromov pristup antropičkom rezonovanju konačno razobličava i taj preostali opozit time što demonstrira da se i subjektivna probabilistička uslovljenost može dosledno artikulirati kao posebna instanca objektivne probabilističke uslovljenosti. Pitanje pred kojim je Kant ustuknuo, pitanje o tome kako je objektivni svet tako dobro podešen da odgovara našim spoznajnim moćima sada bleđi pred stanovištem da je udešenost spoznajnih moći i sama jedno od obeležja objektivnog sveta. Shodno tome, bleđi i razlika između dva naznačena suprotstavljena stanovišta o prediktivnom jazu: više nema smisla prepirati se oko toga da li su anomalije inherentne svetu ili spoznaji, jer čak i ako ih shvatamo kao inherentne spoznaji, kao takve inherentno pripadaju svetu u kojem se ta spoznaja odigrava. Bostrom je u ovom pogledu najdosledniji mogući nastavljajući Holbahovog viđenja prirode: ne samo da prirodi nije neophodno ništa izvan nje same da bi bila objašnjena, pokazuje se da prirodi nije potreban niko drugi do nje same kome bi to objašnjenje bilo upućeno.

Kao što smo naznačili još na samom početku ovog istraživanja, problem prediktivnog jaza prirodno se nastavlja u obuhvatniju diskusiju koja obeležava filozofiju nauke kraja XX i početka XXI veka. Uvidi do kojih smo ovde došli analizirajući Kanta i njegove prethodnike su nam, pored podrazumevane istorijsko-filozofske vrednosti, poslužili da ukažemo na jedno značajno postignuće savremene filozofije nauke. Razrešenje koje pruža antropičko rezonovanje u Bostromovoj verziji je demaskiranje subjektivističkog i objektivističkog opozita u relaciji naučne spoznaje, na korak od razrešavanja jedne od najvećih gnoseoloških aporija u istoriji. To je samo još jedan razlog

više u korist tvrdnji da se najrecentniji dijalog na polju filozofije nauke odvija u okviru rasprave između realizma i antirealizma, te da antropičko rezonovanje nije samo tautološki kuriozitet, već s pravom spada u relevantne doktrine savremene filozofije nauke.

BIBLIOGRAFIJA

Primarni izvori

- Anscombe, G. E. M, „Causality and Determination” u: *Causation* (eds. Ernest Sosa and Michael Tooley), Oxford University Press, Oxford, 1993, str. 88-104.
- Bacon, Francis, *Novum Organum*, P. F. Collier & Son, New York, 1902.
- Barrow, Isaac, *The Geometrical Lectures*, The Open Court Publishing Company, Chicago, 1916.
- Bentley, Richard, *Sermons Preached at Boyle's Lecture*, Francis Macpherson, London, 1838.
- Bom, Dejvid, *Uzročnost i slučajnost u savremenoj fizici*, Nolit, Beograd, 1972.
- Bostrom, Nick, *Anthropic Bias*, Routledge, New York, 2004.
- Bradley, James, „A Letter from the Reverend Mr. James Bradley Savillan Professor of Astronomy at Oxford and F. R. S. to Dr. Edmond Halley Astronom. Reg. &c. Giving an Account of a New Discovered Motion of the Fix'd Stars” u: *Philosophical Transactions*, Vol. 35, No. 406, The Royal Society, 1728, str. 637-661.
- Bradley, James, „A Letter to the Right honourable George Earl of Macclesfield concerning an apparent Motion observed in some of the fixed Stars” u: *Philosophical Transactions*, Vol. 45, No. 485, The Royal Society, 1748, str. 1-43.
- Carter, Brandon, „Large Number Coincidences and Anthropic Principle in Cosmology” u: *Confrontation of Cosmological Theories with Observational Data; Proceedings from the Symposium*, D. Reidel Publishing Co, Dordrecht, 1974, str. 291-298.
- Carter, Brandon, „The Anthropic Principle and Its Implication for Biological Evolution” u: *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A, Mathematical and Physical Sciences*, Vol. 310, No. 1512, Royal Society, 1983, str. 347-363.

- Cartwright, Nancy, „Capacities and Abstractions” u: *Scientific Explanation* (eds. Philip Kitcher and Wesley Salmon), University of Minnesota Press, Minneapolis, 1989, str. 349-356.
- Cartwright, Nancy, *How the Laws of Physics Lie*, Clarendon Press, Oxford, 1983.
- Cartwright, Nancy, *The Dappled World*, Cambridge University Press, Cambridge, 1999.
- Cassirer, Ernst, *Substance and Function and Einstein's Theory of Relativity*, The Open Court Publishing Company, Chicago, 1923.
- Dekart, Rene, *Geometrija*, Dereta, Beograd, 2017.
- Duhem, Pierre, *The Aim and Structure of Physical Theory*, Atheneum, New York, 1962.
- Frank, Filip, *Filosofija nauke*, Klub NT, Beograd, 2005.
- Hacking, Ian, *Representing and Intervening*, Cambridge University Press, Cambridge, 1983.
- Hajzenberg, Verner, *Fizika i metafizika*, Nolit, Beograd, 1972.
- Hartmann, Nicolai, *Osnovne crte jedne metafizike spoznaje*, Naprijed, Zagreb, 1976.
- Heisenberg, Werner, „The Physical Content of Quantum Kinematics and Mechanics” u: *Quantum Theory and Measurement* (eds. John Archibald Wheeler and Wojciech Hubert Zurek), Princeton University Press, Princeton, 1983, str. 62-84.
- Hempel, Carl Gustav, „Theoretician's Dilemma” u: *Concepts, Theories and the Mind-Body Problem* (eds. Herbert Feigl, Michael Scriven and Grover Maxwell), University of Minnesota Press, Minneapolis, 1958, str. 37-98.
- Hobbes, Thomas, *The English Works of Thomas Hobbes, Vol. 1: Elements of Philosophy, the First Section, Concerning Body*, John Bohn, London, 1839.
- Holbah, Pol, *Sistem prirode*, Prosveta, Beograd, 1950.
- Kant, Imanuel, „Korist metafizike povezane s geometrijom za filozofiju prirode” u: Kant, Imanuel, *Metafizika prirode*, Akademska knjiga, Novi Sad, 2016, str. 147-163.
- Kant, Imanuel, *Kritika čistoga uma*, Dereta, Beograd, 2005.
- Kant, Imanuel, *Kritika moći suđenja*, Dereta, Beograd, 2004.
- Kant, Imanuel, *Logika*, Grafos, Beograd, 1990.
- Kant, Imanuel, „Metafizička polazna načela prirodne znanosti” u: Kant, Imanuel, *Metafizika prirode*, Akademska knjiga, Novi Sad, 2016, str. 219-319.

- Kant, Imanuel, „Opšta istorija prirode i teorija neba” u: Kant, Imanuel, *Metafizika prirode*, Akademska knjiga, Novi Sad, 2016, str. 7-146.
- Kant, Imanuel, „Pitanje, da li Zemlja stari, fizikalno razmatrano” u: *Theoria*, Br. 1, God. LV, Srpsko filozofsko društvo, Beograd, 2012, str. 5-17.
- Kant, Imanuel, „Pokušaj da se u svetsku mudrost uvede pojam negativnih veličina” u: Kant, Imanuel, *Metafizika prirode*, Akademska knjiga, Novi Sad, 2016, str. 164-197.
- Kant, Imanuel, *Prolegomena za svaku buduću metafiziku*, Plato, Beograd, 2005.
- Kant, Immanuel, *Correspondence*, Cambridge University Press, Cambridge, 1999.
- Kant, Immanuel, „Der einzig mögliche Beweisgrund zu einer Demonstration für des Daseins Gottes” u: *Immanuel Kant's kleinere Schriften zur Ethik und Religions-Philosophie*. Zweite Abtheilung (Hg. J. H. Kirchmann), Verlag von L. Heimann, Berlin, 1871, str. 11-128.
- Kant, Immanuel, „Fortgesetzte Betrachtung der seit einiger Zeit wahrgenommenen Erderschütterungen” u: *Immanuel Kant's kleinere Schriften zur Naturphilosophie*. Zweite Abtheilung (Hg. J. H. Kirchmann), L. Heimann's Verlag, Berlin, 1783, str. 373-383.
- Kant, Immanuel, „Gedanken von der wahren Schätzung der lebendigen Kräfte” u: *Vorkritische Schriften bis 1768*. Band 1, Suhrkamp, Frankfurt am Main, 1977, str. 7-218.
- Kant, Immanuel, „Geschichte und Naturbeschreibung der merkwürdigsten Vorfälle des Erdbebens” u: *Immanuel Kant's kleinere Schriften zur Naturphilosophie*. Zweite Abtheilung (Hg. J. H. Kirchmann), L. Heimann's Verlag, Berlin, 1783, str. 333-372.
- Kant, Immanuel, „Neue Erhellung der ersten Grundsätze metaphysischer Erkenntnis” u: *Vorkritische Schriften bis 1768*. Band 1, Suhrkamp, Frankfurt am Main, 1977, str. 401-509.
- Kant, Immanuel, „On the form and principles of the sensible and intelligible world” u: Kant, Immanuel, *Theoretical philosophy 1755-1770* (eds. David Walford and Ralf Meerbote), Cambridge University Press, Cambridge, 1992, str. 373-416.

- Kant, Immanuel, *Schriften zur Metaphysik und Logik I*, Suhrkamp, Frankfurt am Main, 1977.
- Kant, Immanuel, „Untersuchung der Frage, ob die Erde in ihrer Umdrehung um die Achse einige Veränderung erlitten habe“ u: *Immanuel Kant's kleinere Schriften zur Naturphilosophie*. Zweite Abtheilung (Hg. J. H. Kirchmann), L. Heimann's Verlag, Berlin, 1783, str. 257-265.
- Kant, Immanuel, „Versuch über die Krankheiten des Kopfes“ u: *Immanuel Kant's vermischte Schriften und Briefwechsel* (Hg. J. H. Kirchmann), L. Heimann's Verlag, Berlin, 1873, str. 67-83.
- Kant, Immanuel, „Von den Ursachen der Erderschütterungen“ u: *Immanuel Kant's kleinere Schriften zur Naturphilosophie*. Zweite Abtheilung (Hg. J. H. Kirchmann), L. Heimann's Verlag, Berlin, 1783, str. 319-331.
- Kuhn, Thomas, *Struktura znanstvenih revolucija*, Naklada Jesenski i Turk, Zagreb, 2002.
- Kvajn, Vilard van Orman, *Ontološka relativnost i drugi filozofski ogledi*, Izdavačka knjižarnica Zorana Stojanovića, Novi Sad, 2007.
- Lajbnić, Gotfrid Vilhelm, *Monadologija*, Kultura, Beograd, 1957.
- Lajbnić, Gotfrid Vilhelm, *Novi ogledi o ljudskom razumu*, BIGZ, Beograd, 1995.
- Lajbnić, Gotfrid Vilhelm, *Teodikeja*, Plato, Beograd, 1993.
- Lambert, Johann Heinrich, *Anlage zur Architectonic*. Erster Band, Johan Friedrich Hartknoch, Riga, 1771.
- Lambert, Johann Heinrich, *Neues Organon*. Erster Band, Johann Wendler, Leipzig, 1764.
- Lambert, Johann Heinrich, *Neues Organon*. Zweyter Band, Johann Wendler, Leipzig, 1764.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm, „A Brief Demonstration of a Notable Error of Descartes and Others Concerning a Natural Law“ u: Leibniz, Gottfried Wilhelm, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 296-302.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm, „Clarification of the Difficulties which Mr. Bayle has Found in the New System of the Union of Soul and Body“ u: Leibniz, Gottfried

- Wilhelm, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 492-497.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm, „Correspondence with Arnauld” u: Leibniz, Gottfried Wilhelm, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 331-350.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm, „Correspondence with De Volder” u: Leibniz, Gottfried Wilhelm, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 515-541.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm, „Definitiones notionum metaphysicarum atque logicarum” u: Leibniz, Gottfried Wilhelm, *Sämtliche Schriften und Briefe, Sechste Reihe, Vierter Band*, Akademie Verlag, Berlin, 1999, str. 624-630.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm, „Discourse on Metaphysics” u: Leibniz, Gottfried Wilhelm, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 303-330.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm, „First Truths” u: Leibniz, Gottfried Wilhelm, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 267-271.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm, „Generales inquisitiones de analysi notionum et veritatum” u: *Sämtliche Schriften und Briefe*, Sechste Reihe, Vierter Band, Akademie Verlag, Berlin, 1999, str. 739-788.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm, „Letter of Mr. Leibniz on a General Principle Useful in Explaining the Laws of Nature through a Consideration of the Divine Wisdom” u: Leibniz, Gottfried Wilhelm, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 351-354.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm, „Letter to Countess Elizabeth, On God and Formal Logic” u: Leibniz, Gottfried Wilhelm, *Philosophical Essays* (eds. Roger Ariew and Daniel Garber), Hackett Publishing, Indianapolis & Cambridge, 1989, str. 235-240.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm, „Letter to Gabriel Wagner on the Value of Logic” u: Leibniz, Gottfried Wilhelm, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 462-471.

- Leibniz, Gottfried Wilhelm, „Letter to Herman Conring” u: Leibniz, Gottfried Wilhelm, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 186-191.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm, „Letter to Simon Foucher” u: Leibniz, Gottfried Wilhelm, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 151-156.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm, „Letters to Louis Bourguet” u: Leibniz, Gottfried Wilhelm, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 661-665.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm, „Letters to Nicholas Remond” u: Leibniz, Gottfried Wilhelm, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 654-660.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm, „Meditations on Knowledge, Truth and Ideas” u: Leibniz, Gottfried Wilhelm, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 291-295.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm, „Notes on Some Comments by Michel Angelo Fardella” u: Leibniz, Gottfried Wilhelm, *Philosophical Essays* (eds. Roger Ariew and Daniel Garber), Hackett Publishing, Indianapolis & Cambridge, 1989, str. 101-105.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm, „On a Method of Arriving at a True Analysis of Bodies and the Causes of Natural Things” u: Leibniz, Gottfried Wilhelm, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 173-176.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm, „On the Elements of Natural Science” u: Leibniz, Gottfried Wilhelm, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 277-290.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm, „On the Method of Distinguishing Real from Imaginary Phenomena” u: Leibniz, Gottfried Wilhelm, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 363-366.

- Leibniz, Gottfried Wilhelm, „On the Radical Origination of Things” u: Leibniz, Gottfried Wilhelm, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 486-491.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm, „On Universal Synthesis and Analysis, or the Art of Discovery and Judgment” u: Leibniz, Gottfried Wilhelm, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 229-234.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm, „Preface to an Edition of Nizolius” u: Leibniz, Gottfried Wilhelm, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 121-130.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm, „Reflections on the Common Concept of Justice” u: Leibniz, Gottfried Wilhelm, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 561-573.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm, „Specimen Dynamicum” u: Leibniz, Gottfried Wilhelm, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 435-452.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm, „Tentamen Anagogicum” u: Leibniz, Gottfried Wilhelm, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 477-485.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm, „The Controversy between Leibniz and Clarke” u: Leibniz, Gottfried Wilhelm, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 675-721.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm, „The Metaphysical Foundations of Mathematics” u: Leibniz, Gottfried Wilhelm, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 666-674.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm, „The Principles of Nature and of Grace, based on Reason” u: Leibniz, Gottfried Wilhelm, *Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 636-642.

- Leibniz, Gottfried Wilhelm, „Theoria motus abstracti” u: *Leibnizens gesammelte Werke, dritte Folge, sechster Band* (Hg. Georg Heinrich Pertz), H. W. Schmidt Verlag, Halle, 1860, str. 61-80.
- Leibniz, Gottfried Wilhelm, „Theoria motus concreti” u: *Leibnizens gesammelte Werke, dritte Folge, sechster Band* (Hg. Georg Heinrich Pertz), H. W. Schmidt Verlag, Halle, 1860, str. 17-59.
- Lem, Stanislav, *Eden, Solaris*, Novi Sad, 2015.
- Mellor, David Hugh, „Imprecision and Explanation” u: *Philosophy of Science*, Vol. 34, No. 1, The University of Chicago Press, 1967, str. 1-9.
- Mellor, David Hugh, „Inexactness and Explanation” u: *Philosophy of Science*, Vol. 33, No. 4, The University of Chicago Press, 1966, str. 345-359.
- Nejgel, Ernest, *Struktura nauke*, Nolit, Beograd, 1974.
- Newton, Isaac, *Four Letters from Sir Isaac Newton to Doctor Bentley* u: *Isaac Newton's Papers and Letters on Natural Philosophy* (ed. I. Bernard Cohen), Harvard University Press, Cambridge, 1958, str. 279-312.
- Newton, Isaac, *Opticks*, Dover Publications Inc, New York, 1952.
- Newton, Isaac, *Philosophical Writings* (ed. Andrew Janiak), Cambridge University Press, Cambridge, 2014.
- Newton, Isaac, *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*, Apud G. & J. Innys, London, 1726.
- Newton, Isaac, *The Mathematical Papers of Isaac Newton, Volume VI 1684-1691*, (ed. D. T. Whiteside), Cambridge University Press, Cambridge, 1974.
- Newton, Isaac, *The Mathematical Papers of Isaac Newton, Volume VII 1691-1695*, (ed. D. T. Whiteside), Cambridge University Press, Cambridge, 1976.
- Newton, Isaac, *The Mathematical Principles of Natural Philosophy*, Daniel Adee, New York, 1846.
- Newton, Isaac, *Transcription of Manuscript Add. 3965 Section 13, Folios 545r-546r supplemented by 541r-542r* prema: McGuire, J. E, „Newton on Place, Time and God: An Unpublished Source” u: *The British Journal for the History of Science*, Vol. 11, No. 2, Cambridge University Press, 1978, str. 114-129.

- Njutn, Isak, *Matematički principi prirodne filozofije*, Akademski knjiga, Novi Sad, 2011.
- Popper, Karl, *The Logic of Scientific Discovery*, Routledge, London, 2008.
- Proclus, *A Commentary on the First Book of Euclid's Elements*, Princeton University Press, Princeton, 1970.
- Ptolemaeus, Claudius, *Almagest*, Gerald Duckworth & Co, London, 1984.
- Rajhenbah, Hans, *Rađanje naučne filozofije*, Nolit, Beograd, 1964.
- Rescher, Nicholas, *The Limits of Science*, University of Pittsburg Press, Pittsburg, 1999.
- Rescher, Nicholas, *Unknowability*, Lexington Books, Plymouth, 2009.
- Riemann, Bernhard, *On the Hypotheses Which Lie at the Bases of Geometry*, Birkhäuser, Basel, 2016.
- Tegmark, Max, „The Interpretation of Quantum Mechanics: Many Worlds or Many Words” u: *Fortschritte der Physik*, Vol. 46, No. 6-8, Wiley, 1998, str. 855-862.
- Wilkins, John, *Of the Principles and Duties of Natural Religion: Two Books*, London, 1734.
- Williamson, Timothy, *Knowledge and Its Limits*, Oxford University Press, Oxford, 2002.
- Williamson, Timothy, *Vagueness*, Routledge, London, 1996.
- Wright, Thomas, *Original Theory or New Hypothesis of Universe*, H. Chapelle, London, 1750.

Sekundarni izvori

- Adickes, Erich, *Kant als Naturforscher*. Band I, Verlag W. de Gruyter & Co, Berlin, 1924.
- Adickes, Erich, *Kant als Naturforscher*. Band II, Verlag W. de Gruyter & Co, Berlin, 1925.
- Aitken, Robert G, „Thomas Wright of Durham and the Birth of a Great Idea” u: *Astronomical Society of the Pacific Leaflets*, Vol. 4, No. 199, Astronomical Society of the Pacific, 1945, str. 394-401.

- Allen, Barry, „The Abyss of Contingency: Purposiveness and Contingency in Darwin and Kant” u: *History of Philosophy Quarterly*, Vol. 20, No. 4, University of Illinois Press, 2003, str. 373-391.
- Allison, Henry E, *Kant's Transcendental Deduction*, Oxford University Press, Oxford, 2015.
- Antognazza, Maria Rosa, „Philosophy and Science in Leibniz” u: *Tercentenary Essays on the Philosophy and Science of Leibniz* (eds. Lloyd Strickland, Erik Vyncler and Julia Weckend), Palgrave Macmillan, 2016, str. 19-46.
- Arthur, Richard, „Space and Relativity in Newton and Leibniz” u: *The British Journal for the Philosophy of Science*, Vol. 45, No. 1, Oxford University Press, 1994, str. 219-240.
- Baensch, Otto, *Johann Heinrich Lamberts Philosophie und seine Stellung zu Kant*, J. C. B. Mohr, Tübingen und Leipzig, 1902.
- Baker, John Tull, „Some Pre-critical Developments of Kant's Theory of Space and Time” u: *The Philosophical Review*, Vol. 44, No. 3, Duke University Press, 1935, str. 267-282.
- Barrow, John D. and Tipler, Frank J, *The Anthropic Cosmological Principle*, Oxford University Press, Oxford, 1986.
- Beeley, Philip, „In inquirendo sunt gradus – Die Grenzen der Wissenschaft und wissenschaftliche Grenzen in der Leibnizschen Philosophie” u: *Studia Leibnitiana*, Band 36, Heft 1, Franz Steiner Verlag, 2004, str. 22-41.
- Beeley, Philip, „Leibniz, Philosopher Mathematician and Mathematical Philosopher” u: *G. W. Leibniz, Interrelations between Mathematics and Philosophy* (eds. Norma B. Goethe, Philip Beeley and David Rabouin), Springer, Dordrecht, 2015, str. 23-48.
- Bertoloni Meli, Domenico, *Equivalence and Priority: Newton versus Leibniz*, Clarendon Press, Oxford, 1993.
- Bochner, Salomon, „The Role of Mathematics in the Rise of Mechanics” u: *American Scientist*, Vol. 50, No. 2, Sigma Xi, 1962, str. 294-311.
- Boniolo, Giovanni, *On Scientific Representations*, Palgrave Macmillan, London, 2007.

- Borovski, Ludvig Ernst, „Prikaz života i karaktera Imanuela Kanta” u: Borovski, Jahman i Vazijanski, *Ko je bio Kant*, Plato, Beograd, 2003, str. 6-116.
- Boyer, Carl B, *A History of Mathematics*, John Wiley & Sons Inc, New York, 1968.
- Brittan, Gordon Jr, „The Kantian Foundations of Modern Science” u: *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*, Vol. 1984, Volume Two: Symposia and Invited Papers, The University of Chicago Press, 1984, str. 706-714.
- Broad, Charlie D, *Leibniz: an Introduction*, Cambridge University Press, Cambridge, 1975.
- Brown, Gregory, „Miracles in the Best of all Possible Worlds: Leibniz’s Dilemma and Leibniz’s Razor” u: *History of Philosophy Quarterly*, Vol. 12, No. 1, University of Illinois Press, 1995, str. 19-39.
- Buchdahl, Gerd, *Kant and the Dynamics of Reason*, Blackwell Publishers, Oxford, 1992.
- Bullync, Maarten, „Johann Lambert’s Scientific Toolkit” u: *Science in Context*, Vol. 23, Issue 1, Cambridge University Press, 2010, str. 65-89.
- Butts, Robert E, *Kant and the Double Government Methodology*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1986.
- Butts, Robert E, „Kant’s Philosophy of Science: the Transition from Metaphysics to Science” u: *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*, Vol. 1984, Volume Two: Symposia and Invited Papers, The University of Chicago Press, 1984, str. 685-705.
- Butts, Robert E, „Leibniz on the Side of the Angels” u: *The Natural Philosophy of Leibniz* (eds. Kathleen Okhrulik and James Robert Brown), D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1985, str. 207-226.
- Butts, Robert E, „Teleology and Scientific Method in Kant’s Critique of Judgment” u: *Noûs*, Vol. 24, No. 1, Wiley, 1990, str. 1-16.
- Calinger, Ronald, „Kant and Newtonian Science: The Pre-Critical Period” u: *Isis*, Vol. 70, No. 3, The University of Chicago Press, 1979, str. 348-362.
- Carvin, Walter, „Leibniz on Motion and Creation” u: *Journal of the History of Ideas*, Vol. 33, No. 3, University of Pennsylvania Press, 1972, str. 425-438.

- Cassirer, Ernst, *Leibniz' System in seinen wissenschaftlichen Grundlagen*, N. G. Elwert'sche Verlagsbuchhandlung, Marburg, 1902.
- Cassirer, Ernst, „Newton and Leibniz” u: *The Philosophical Review*, Vol. 52, No. 4, Duke University Press, 1943, str. 366-391.
- Chabás, José and Goldstein, Bernard R, *Essays on Medieval Computational Astronomy*, Brill, Leiden, 2015.
- Chapman, Allan, „Pure Research and Practical Teaching: The Astronomical Career of James Bradley, 1693-1762” u: *Notes and Records of the Royal Society of London*, Vol. 47, No. 2, Royal Society, 1993, str. 205-212.
- Chaudhury, Pravas Jivan, „Newton and Hypothesis” u: *Philosophy and Phenomenological Research*, Vol. 22, No. 3, International Phenomenological Society, 1962, str. 344-353.
- Chignell, Andrew, „Kant's Concept of Justification” u: *Noûs*, Vol. 41, No. 1, Wiley, 2007, str. 33-63.
- Chignell, Andrew, „Modal Motivations for Noumenal Ignorance: Knowledge, Cognition and Coherence” u: *Kant-Studien*, Band 105, Heft 4, Walter de Gruyter, 2014, str. 573-597.
- Cohen, I. Bernard, „Newton's Concepts of Force and Mass, with Notes on Laws of Motion” u: *The Cambridge Companion to Newton* (eds. I. Bernard Cohen and George E. Smith), Cambridge University Press, Cambridge, 2004, str. 57-84.
- Cohen, I. Bernard, „The Newtonian Scientific Revolution and Its Intellectual Significance” u: *Bulletin of the American Academy of Arts and Sciences*, Vol. 41, No. 3, American Academy of Arts and Sciences, 1987, str. 16-42.
- Craig, William Lane, „Barrow and Tipler on the Anthropic Principle vs. Divine Design” u: *The British Journal for the Philosophy of Science*, Vol. 39, No. 3, Oxford University Press, 1988, str. 389-395.
- Ćirković, Milan, „Ancient Origins of a Modern Anthropic Cosmological Argument” u: *Astronomical and Astrophysical Transactions*, Vol. 22, Iss. 6, Cambridge Scientific Publishers, 2003, str. 879-886.

- Davies, Edward B, „Some Reflections on Newton’s ‘Principia’” u: *The British Journal for the History of Science*, Vol. 42, No. 2, Cambridge University Press, 2009, str. 211-224.
- De Morgan, Augustus, „An Account of the Speculations of Thomas Wright of Durham” u: *The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science*, Vol. 32, No. 25, Richard and John E. Taylor, April 1848, str. 241-252.
- Domski, Mary, „The Constructible and the Intelligible in Newton’s Philosophy of Geometry” u: *Philosophy of Science*, Vol. 70, No. 5, The University of Chicago Press, 2003, str. 1114-1124.
- Duncan, Howard, „Inertia, the Communication of Motion, and Kant’s Third Law of Mechanics” u: *Philosophy of Science*, Vol. 51, No. 1, The University of Chicago Press, 1984, str. 93-119.
- Dyson, Freeman J, „Two Revolutions in Astronomy” u: *Proceedings of the American Philosophical Society*, Vol. 140, No. 1, American Philosophical Society, 1996, str. 1-9.
- Earman, John, *World Enough and Space-Time*, MIT Press, Cambridge, 1989.
- Eisenring, Max E, *Johann Heinrich Lambert und die wissenschaftliche Philosophie der Gegenwart*, Müller, Zürich, 1942.
- Eko, Umberto, *Kant i kljunar*, Paideia, Beograd, 2000.
- Finnocchiaro, Maurice A, „Newton’s Third Rule of Philosophizing: A Role for Logic in Historiography” u: *Isis*, Vol. 65, No. 1, The University of Chicago Press, 1974, str. 66-73.
- Fisher, John, „Conjectures and Reputations: The Composition and Reception of James Bradley’s Paper on the Aberration of Light with Some Reference to a Third Unpublished Version” u: *The British Journal for the History of Science*, Vol. 43, No. 1, Cambridge University Press, 2010, str. 19-48.
- Freudenthal, Gideon, *Atom and Individual in the Age of Newton*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1986.
- Friedman, Michael, *Kant and the Exact Sciences*, Harvard University Press, Cambridge, 1998.

- Friedman, Michael, „Kant, Kuhn and the Rationality of Science” u: *Philosophy of Science*, Vol. 69, No. 2, The University of Chicago Press, 2002, str. 171-190.
- Friedman, Michael, *Kant's Construction of Nature*, Cambridge University Press, Cambridge, 2013.
- Friedman, Michael, „Kant's Theory of Geometry” u: *The Philosophical Review*, Vol. 94, No. 4, Duke University Press, 1985, str. 455-506.
- Friedman, Michael, „Laws of Nature and Causal Necessity” u: *Kant-Studien*, Band 105, Heft 4, Walter de Gruyter, 2014, str. 531-553.
- Futch, Michael J, „Leibnizian Causation” u: *The British Journal for the Philosophy of Science*, Vol. 56, No. 3, Oxford University Press, 2005, str. 451-467.
- Garber, Daniel, *Leibniz: Body, Substance, Monad*, Oxford University Press, Oxford, 2009.
- Garrison, James W, „Newton and the Relation of Mathematics to Natural Philosophy” u: *Journal of the History of Ideas*, Vol. 48, No. 4, University of Pennsylvania Press, 1987, str. 609-627.
- Goldenbaum, Ursula, „The Geometrical Method as a New Standard of Truth, Based on the Mathematization of Nature” u: *The Language of Nature* (eds. Geoffrey Gorham, Benjamin Hill, Edward Slowik and C. Kenneth Waters), University of Minnesota Press, Minneapolis, 2016, str. 274-307.
- Gould, Stephen Jay, *The Flamingo's Smile*, W. W. Norton and Company, New York, 1987.
- Griffing, Harold, „J. H. Lambert: A Study in the Development of the Critical Philosophy” u: *The Philosophical Review*, Vol. 2, No. 1, Duke University Press, 1893, str. 54-62.
- Guicciardini, Niccolò, *Reading the Principia*, Cambridge University Press, Cambridge, 1999.
- Guicciardini, Niccolò, „The Role of Musical Analogies in Newton's Optical and Cosmological Work” u: *The Journal of the History of Ideas*, Vol. 74, No. 1, University of Pennsylvania Press, 2013, str. 45-67.

- Gushee, Vera, „Thomas Wright of Durham, Astronomer” u: *Isis*, Vol. 33, No. 2, The University of Chicago Press, 1941, str. 197-218.
- Guyer, Paul and Walker, Ralph, „Kant’s Conception of Empirical Law” u: *Proceedings of the Aristotelian Society*, Supplementary Volumes, Vol. 64, Oxford University Press, 1990, str. 221-258.
- Hacking, Ian, „The Inverse Gambler’s Fallacy: The Argument from Design. The Anthropic Principle Applied to Wheeler Universes” u: *Mind*, New Series, Vol. 96, No. 383, Oxford University Press, 1978, str. 331-340.
- Hahn, Robert, *Kant’s Newtonian Revolution in Philosophy*, Southern Illinois University Press, 1988.
- Hall, Alfred Rupert, *The Scientific Revolution 1500-1800*, Longmans, Green and Co, London, 1954.
- Hampe, Michael, *Eine kleine Geschichte des Naturgesetzbegriffs*, Suhrkamp, Frankfurt am Main, 2007.
- Hanna, Robert, „A Kantian Critique of Scientific Essentialism” u: *Philosophy and Phenomenological Research*, Vol. 58, No. 3, International Phenomenological Society, 1998, str. 497-528.
- Hartz, Glenn and Cover, J. A., „Space and Time in the Leibnizean Metaphysic” u: *Noûs*, Vol. 22, No. 4, Wiley, 1988, str. 493-519.
- Hastie, William, „Translator’s Introduction” u: *Kant’s Cosmogony*, James Maclehose and Sons, Glasgow, 1900, str. ix-cix.
- Heath, Thomas L, „Introduction” u: *The Thirteen Books of Euclid’s Elements, Volume I*, Cambridge University Press, Cambridge, 1908, str. 1-151.
- Hetherington, Norriss S, „Sources of Kant’s Model of the Stellar System” u: *Journal of the History of Ideas*, Vol. 34, No. 3, University of Pennsylvania Press, 1973, str. 461-462.
- Heyting, Arend, „Intuicionističko zasnivanje matematike” u: *Novija filozofija matematike* (prir. Zvonimir Šikić), Nolit, Beograd, 1987, str. 49-59.

- Holterhoff, Anna, *Naturwissenschaft versus Religion?*, Max-Planck Institut für Wissenschaftsgeschichte, Berlin, 2009; Preprint 376 (URL: <https://www.mpiwg-berlin.mpg.de/Preprints/P376.PDF> pristupljeno 19. 8. 2018.)
- Hoskin, Michael, „The Cosmology of Thomas Wright of Durham” u: *Journal for the History of Astronomy*, Vol. 1, SAGE Publications, 1970, str. 44-52.
- Höffe, Otfried, *Immanuel Kant*, Verlag C. H. Beck, München, 2014.
- Jacob, Margaret, *The Cultural Meaning of the Scientific Revolution*, Temple University Press, Philadelphia, 1988.
- Jacob, Margaret, *The Newtonians and the English Revolution 1689-1720*, Routledge, London, 1990.
- Jahman, Rajnhold Bernard, „Immanuel Kant opisan u pismima prijatelju” u: Borovski, Jahman i Vazijanski, *Ko je bio Kant*, Plato, Beograd, 2003. str. 117-206.
- Janiak, Andrew, *Newton as Philosopher*, Cambridge University Press, Cambridge, 2008.
- Janke, Walter, „Leibniz als Metaphysiker” u: *Leibniz: Sein Leben, sein Wirken, seine Welt* (Hgg. Wilhwm Totok und Carl Haase), Verlag für Literatur und Zeitgeschehen, Hannover, 1966, str. 361-420.
- Jolley, Nicholas, *Leibniz*, Routledge, New York, 2005.
- Jolley, Nicholas, „Leibniz and Phenomenalism” u: *Studia Leibnitiana*, Band 18, Heft 1, Franz Steiner Verlag, 1986, str. 38-51.
- Kasirer, Ernst, *Kant, život i učenje*, Hinaki, Beograd, 2006.
- Keill, John, *An Introduction to Natural Philosophy*, M. Senex, W. Innys, T. Longman and T. Shewell, London, 1745.
- Kendrick, Thomas Downing, *The Lisbon Earthquake*, J. B. Lippincott Company, Philadelphia, 1956.
- Kerszberg, Pierre, „The Cosmological Question in Newton’s Science” u: *Osiris*, Vol. 2, The University of Chicago Press, 1986, str. 69-106.
- Kitcher, Philip, „Projecting the Order of Nature” u: *Kant’s Philosophy of Physical Science* (ed. Robert E. Butts), D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1986, str. 201-235.

- Kleene, Stephen, *Introduction to Metamathematics*, Ishi Press, New York and Tokyo, 2009.
- Kochiras, Hylarie, „The Mechanical Philosophy and Newton’s Mechanical Force” u: *Philosophy of Science*, Vol. 80, No. 4, The University of Chicago Press, 2013, str. 557-578.
- Koyré, Alexandre, „An Experiment in Measurement” u: *Proceedings of the American Philosophical Society*, Vol. 97, No. 2, American Philosophical Society, 1953, str. 222-237.
- Koyré, Alexandre, „The Significance of Newtonian Synthesis” u: *The Journal of General Education*, Vol. 4, No. 4, Penn State University Press, 1950, str. 256-268.
- Kragh, Helge, „The Origin of the Modern Anthropic Principle” u: *Journal of Cosmology*, Vol. 13, 2011, str. 3700-3705.
- Kuehn, Manfred, „Kant’s Teachers in the Exact Sciences” u: *Kant and the Sciences* (ed. Eric Watkins), Oxford University Press, Oxford, 2011, str. 11-30.
- Kuhn, Thomas S, „Newton’s Optical Papers” u: *Isaac Newton’s Papers & Letters on Natural Philosophy* (ed. I. Bernard Cohen), Harvard University Press, Cambridge, 1958, str. 27-45.
- Leslie, John, „Anthropic Explanations in Cosmology” u: *PSA: Proceedings of the Philosophy of Science Association*, Vol. 1986, Volume One: Contributed Papers, The University of Chicago Press, 1986, str. 87-95.
- Leslie, John, *Universes*, Routledge, London, 1989.
- Lichtenberg, Georg Christoph, „Johann Heinrich Lambert” u: *Teutscher Merkur*, vom Jahr 1778, 3. Band, Christoph Martin Wieland, Weimar, 1778, str. 259-278.
- Lindsay, Alexander Dunlop, „Kant’s Account of Causation” u: *Proceedings of the Aristotelian Society*, Vol. 10, Oxford University Press, 1910, str. 77-92.
- Loemker, Leroy, „Introduction: Leibniz as a Philosopher” u: *Leibniz, Gottfried Wilhelm, Philosophical Papers and Letters* (ed. Leroy Loemker), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1989, str. 1-62.
- MacKinnon, Edward, „The Development of Kant’s Conception of Scientific Explanation” u: *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of*

- Science Association*, Vol. 1978, Volume One, The University of Chicago Press, 1978, str. 18-30.
- Mason, Stephen Finney, *Main Currents of Scientific Thought*, Collier Books, 1962.
- Massimi, Michela, „Prescribing laws to nature. Part I. Newton, the pre-Critical Kant, and three problems about the lawfulness of nature” u: *Kant-Studien*, Band 105, Heft 4, Walter de Gruyter, 2014, str. 491-508.
- McGuire, J. E, „Newton on Place, Time and God: An Unpublished Source” u: *The British Journal for the History of Science*, Vol. 11, No. 2, Cambridge University Press, 1978, str. 114-129.
- McMullin, Ernan, „The Impact of Newton’s Principia on the Philosophy of Science” u: *Philosophy of Science*, Vol. 68, No. 3, The University of Chicago Press, 2001, str. 279-310.
- McRae, Robert, „Kant’s Conception of the Unity of Sciences” u: *Philosophy and Phenomenological Research*, Vol. 18, No. 1, International Phenomenological Society, 1957, str. 1-17.
- McRae, Robert, „Miracles and Laws” u: *The Natural Philosophy of Leibniz* (eds. Kathleen Okhrulik and James Robert Brown), D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1985, str. 171-181.
- McRae, Robert, „The Unity of the Sciences: Bacon, Descartes and Leibniz” u: *Journal of the History of Ideas*, Vol. 18, No. 1, University of Pennsylvania Press, 1957, str. 27-48.
- Miller, David Marshall, „Qualities, Properties and Laws in Newton’s Induction” u: *Philosophy of Science*, Vol. 76, No. 5, University of Chicago Press, 2009, str. 1052-1063.
- Miller, Perry, „Bentley and Newton” u: *Isaac Newton’s Papers and Letters on Natural Philosophy* (ed. I. Bernard Cohen), Harvard University Press, Cambridge, 1958, str. 271-278.
- Moorman, R. H, „The Influence of Mathematics on the Philosophy of Leibniz” u: *National Mathematics Magazine*, Vol. 19, No. 3, Mathematical Association of America, 1944, str. 131-140.

- More, Louis T, „Newton’s Philosophy of Nature” u: *The Scientific Monthly*, Vol. 56, No. 6, American Association for the Advancement of Science, 1943, str. 491-504.
- Nešić, Dimitrije, *Lajbnicova infinitezimalna metoda*, Arhimedes, Beograd, 1996.
- Nuyen, A. T, „Kant on Miracles” u: *History of Philosophy Quarterly*, Vol. 19, No. 3, University of Illinois Press, 2002, str. 309-323.
- Paneth, Friedrich A, „Thomas Wright of Durham and Immanuel Kant” u: *The Observatory*, Vol. 64, Hailsham, 1941, str. 71-82.
- Pap, Arthur, *The A Priori in Physical Theory*, Russell & Russell, New York, 1968.
- Pape, Helmut, „Perspectivity: G. W. Leibniz on the Representation of Ontological Structure” u: *The Journal of Speculative Philosophy*, Vol. 11, No. 1, Penn State University Press, 1997, str. 1-19.
- Peckhaus, Volker, „19th Century Logic between Philosophy and Mathematics” u: *The Bulletin of Symbolic Logic*, Vol. 5, No. 4, Association for Symbolic Logic, 1999, str. 433-450.
- Pemberton, Henry, *A View of Sir Isaac Newton’s Philosophy*, S. Palmer, London, 1728.
- Perl, Margula R, „Physics and Metaphysics in Newton, Leibniz and Clarke” u: *Journal of the History of Ideas*, Vol. 30, No. 40, University of Pennsylvania Press, 1969, str. 507-526.
- Phemister, Pauline, *Leibniz and the Natural World*, Springer, Dordrecht, 2005.
- Plaas, Peter, *Kant’s Theory of Natural Science*, Springer, Dordrecht, 1994.
- Pledge, H. T, *Science since 1500*, H. M. Stationery Office, London, 1939.
- Pollok, Konstantin, „’The understanding prescribes laws to nature’: Spontaneity, Legislation, and Kant’s Transcendental Hylomorphism” u: *Kant-Studien*, Band 105, Heft 4, Walter de Gruyter, 2014, str. 509-530.
- Porter, Roy, „Introduction” u: *The Cambridge History of Science*, Volume 4 (ed. Roy Porter), Cambridge University Press, Cambridge, 2003, str. 1-20.
- Posy, Carl J, „Between Leibniz and Mill: Kant’s Logic and the Rhetoric of Psychologism” u: *Philosophy & Rhetoric*, Vol. 30, No. 3, Penn State University Press, 1997, str. 243-270.

- Pulte, Helmut, „Order of Nature and Orders of Science” u: *Between Leibniz, Newton and Kant* (ed. Wolfgang Lefèvre), Springer Science+Business Media, Dordrecht, 2001, str. 61-92.
- Rabouin, David, „’Analytica Generalissima Humanorum Cognitionum’ Some Reflections on the relationship between Logical and Mathematical Analysis in Leibniz” u: *Studia Leibnitiana*, Band 45, Heft 1, Franz Steiner Verlag, 2013, str. 109-130.
- Ramati, Ayval, „The Hidden Truth of Creation: Newton’s Method of Fluxions” u: *The British Journal for the History of Science*, Vol. 34, No. 4, Cambridge University Press, 2001, str. 417-438.
- Reichenbach, Hans, *The Theory of Relativity and A Priori Knowledge*, University of California Press, Berkeley, 1965.
- Rescher, Nicholas, *Kant and the Reach of Reason*, Cambridge University Press, Cambridge, 2000.
- Rescher, Nicholas, *Leibniz’s Metaphysics of Nature*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1981.
- Richards, E. G, *Mapping Time: The Calendar and Its History*, Oxford University Press, Oxford, 1999.
- Richardson, Alan, „’The Fact of Science’ and Critique of Knowledge: Exact science as Problem and Resource in Marburg Neo-Kantianism” u: *The Kantian Legacy in Nineteenth-Century Science* (eds. Michael Friedman and Alfred Nordmann), The MIT Press, Cambridge, 2006, str. 211-226.
- Rigaud, Stephen Peter, „Memoirs of Bradley” u: Bradley, James, *Miscellaneous Works and Correspondence* (ed. Stephen Peter Rigaud), University Press, Oxford, 1832, str. i-cviii.
- Rickman, Hans, *Origin and Evolution of Comets*, World Scientific Publishing Co, Singapore, 2017.
- Rujević, Goran, „Idealizacija prostora u Newtonovoj racionalnoj mehanici” u: *Filozofska istraživanja*, Vol. 38, No. 1, Hrvatsko filozofsko društvo, 2018, str. 17-33.
- Rujević, Goran, „Jednakost kroz beskonačno malo” u: *Jednakost i nejednakost, identitet i razlika*, Krovovi, Sremski Karlovci, 2014, str. 162-184.

- Rujević, Goran, „Kantova fizička monadologija i Zenonovi paradoksi” u: *Nauka i metafizika*, Krovovi, Sremski Karlovci, 2016, str. 31-45.
- Rujević, Goran, „Newton i božanske reformacije prirode” u: *Filozofska istraživanja*, Hrvatsko filozofsko društvo (u pripremi).
- Russell, Bertrand, *A Critical Exposition of Philosophy of Leibniz*, Cambridge University Press, Cambridge, 1900.
- Russell, L. J, „Leibniz’s Philosophy of Science” u: *Studia Leibnitiana*, Band 8, Heft 1, Franz Steiner Verlag, 1976, str. 1-17
- Rutherford, Donald, *Leibniz and the Rational Order of Nature*, Cambridge University Press, Cambridge, 1995.
- Rutherford, Donald P, „Leibniz’s Principle of Intelligibility” u: *History of Philosophy Quarterly*, Vol. 9, No. 1, University of Illinois Press, 1992, str. 35-49.
- Rutherford, Donald P, „Phenomenalism and the Reality of Body in Leibniz’s Later Philosophy” u: *Studia Leibnitiana*, Band 22, Heft 1, Franz Steiner Verlag, 1990, str. 11-28.
- Sarton, George, „Discovery of the Aberration of Light” u: *Isis*, Vol. 16, No. 2, The University of Chicago Press, 1931, str. 232-239.
- Sarton, George, „Discovery of the Main Nutation of the Earth’s Axis” u: *Isis*, Vol. 17, No. 2, The University of Chicago Press, 1932, str. 333-342.
- Savile, Anthony, *Leibniz and the Monadology*, Routledge, London, 2000.
- Schaffer, Simon, „The Phoenix of Nature: Fire and Evolutionary Cosmology in Wright and Kant” u: *Journal for the History of Astronomy*, Vol. 9, SAGE Publications, 1978, str. 180-200.
- Schönfeld, Martin, *The Philosophy of the Young Kant*, Oxford University Press, Oxford, 2000.
- Seager, William, „Leibniz and Scientific Realism” u: *The Natural Philosophy of Leibniz* (eds. Kathleen Okhrulik and James Robert Brown), D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1985, str. 315-331.
- Shapiro, Alan E, „Newton’s ‘Experimental Philosophy’” u: *Early Science and Medicine*, Vol. 9, No. 3, Brill, 2004, str. 185-217.

- Shapiro, Barbara J, „Latitudinarianism and Science in Seventeenth-Century England” u: *Past & Present*, No. 40, Oxford University Press, 1968, str. 16-41.
- Shapiro, Barbara J, „Law and Science in Seventeenth-Century England” u: *Stanford Law Review*, Vol. 21, No. 4, Stanford Law Review, 1969, str. 727-766.
- Shapiro, Barbara J, „The Universities and Science in Seventeenth Century England” u: *Journal of British Studies*, Vol. 10, No. 2, Cambridge University Press, 1971, str. 47-82.
- Siegwart, Geo, „Einleitung” u: Lambert, Johann Heinrich, *Texte zur Systematologie und zur Theorie des wissenschaftlichen Erkenntnis*, Felix Meiner Verlag, Hamburg, 1988, str. VII-LXXXVII.
- Smeenk, Christopher, „Philosophical Geometers and Geometrical Philosophers” u: *The Language of Nature* (eds. Geoffrey Gorham, Benjamin Hill, Edward Slowik, Kenneth C. Waters), University of Minnesota Press, Minneapolis, 2016, str. 308-338.
- Smith, George E, „The Methodology of the Principia” u: *The Cambridge Companion to Newton* (eds. I. Bernard Cohen and George E. Smith), Cambridge University Press, Cambridge, 2004, str. 138-173.
- Smith, George E, „The Newtonian Style in Book II of the Principia” u: *Isaac Newton's Natural Philosophy* (eds. Jed Z. Buchwald and I. Bernard Cohen), The MIT Press, Cambridge, 2001, str. 249-298.
- Smith, George E, „The vis viva dispute: A controversy at the dawn of dynamics” u: *Physics Today*, Vol. 58, Issue 10, American Institute of Physics, 2006, str. 31-36.
- Smith, Norman Kemp, *A Commentary to Kant's 'Critique of Pure Reason'*, Macmillan and Co, London, 1918.
- Snobelen, Stephen D, „'God of Gods, and Lord of Lords': The Theology of Isaac Newton's General Scholium to the Principia” u: *Osiris*, Vol. 16, The University of Chicago Press, 2001, str. 169-208.
- Sorrenson, Richard, „Towards a History of the Royal Society in the Eighteenth Century” u: *Notes and Records of the Royal Society of London*, Vol. 50, No. 1, The Royal Society, 1996, str. 29-46.

- Spurr, John, „'Latitudinarianism' and the Restoration Church” u: *The Historical Journal*, Vol. 31, No. 1, Cambridge University Press, 1988, str. 61-82.
- Stang, Nicholas F, „Did Kant Conflate the Necessary and the 'A Priori'?” u: *Noûs*, Vol. 45, No. 3, Wiley, 2011, str. 443-471.
- Stern, Sacha, *Calendars in Antiquity*, Oxford University Press, Oxford, 2012
- Stevenson, Gordon Park, „Miracles, Force and Leibnizean Laws of Nature” u: *Studia Leibnitiana*, Band 29, Heft 2, Franz Steiner Verlag, 1997, 167-188.
- Stewart, Albert B, „The Discovery of Stellar Aberration” u: *Scientific American*, Vol. 210, No. 3, Scientific American, 1964, str. 100-109.
- Stone, Greg, „Get Set for the Sky Spectacular of the Century” u: *Popular Science*, Vol. 203, No. 5, Times Mirror Magazines Inc, New York, 1973, str. 104-107.
- Strong, Edward W, „Mechanical Ideas in the Scientific Thought of the Seventeenth Century” u: *The American Naturalist*, Vol. 72, No. 741, The University of Chicago Press, 1938, str. 324-339.
- Strong, Edward W, „Newton and God” u: *Journal of the History of Ideas*, Vol. 13, No. 2, University of Pennsylvania Press, 1952, str. 147-167.
- Strong, Edward W, „Newtonian Explications of Natural Philosophy” u: *Journal of the History of Ideas*, Vol. 18, No. 1, University of Pennsylvania Press, 1957, str. 49-83.
- Strong, Edward W, „Newton's 'Mathematical Way'” u: *Journal of the History of Ideas*, Vol. 12, No. 1, University of Pennsylvania Press, 1951, str. 90-110.
- Sturm, Thomas, „Lambert and Kant on Truth” u: *Kant and his German Contemporaries* (eds. Corey W. Dyck and Faulk Wunderlich), Volume 1, Cambridge University Press, Cambridge, 2018, str. 113-133.
- Tanona, Scott, „The Anticipation of Necessity: Kant on Kepler's Laws and Universal Gravitation” u: *Philosophy of Science*, Vol. 67, No. 3, The University of Chicago Press, 2000, str. 421-443.
- Tipler, Frank J, „The Anthropic Principle: A Primer for Philosophers” u: *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*,

- Vol. 1988, Volume Two: Symposia and Invited Papers, The University of Chicago Press, 1988, str. 27-48.
- Valiati, Ezio, *Leibniz & Clarke*, Oxford University Press, Oxford, 1997.
- Vindelband, Vilhelm, *Istorija filozofije*, Book&Marso, Beograd, 2007.
- Voltaire, „Éléments de la philosophie de Newton” u: *Œuvres complètes de Voltaire*, Vol. 22, Garnier, Paris 1879, str. 393-582.
- Zimmerman, Robert, *Lambert, der Vorgänger Kant's*, K. Gerold's Sohn, Wien, 1879.
- Zöller, Günter, „Editor's Introduction” u: Kant, Immanuel, *Anthropology, History, and Education* (eds. Günter Zöller and Robert B. Loudon), Cambridge University Press, Cambridge, 2007, str. 63-64.
- Waldorf, David, „General Introduction” u: *Immanuel Kant's Theoretical Philosophy 1755-1770*, Cambridge University Press, Cambridge, 1992, str. xxxv-xlvi.
- Walsh, William Henry, „Kant's Conception of Scientific Knowledge” u: *Mind*, Vol. 49, No. 196, Oxford University Press, 1940, str. 445-450.
- Watkins, Eric, *Kant and the Metaphysics of Causality*, Cambridge University Press, Cambridge, 2005.
- Watkins, Eric, „Kant on Extension and Force: Critical Appropriations of Leibniz and Newton” u: *Between Leibniz, Newton and Kant* (ed. Wolfgang Lefèvre), Springer, Dordrecht, 2001, str. 111-125.
- Watkins, Eric, „Kant's Transcendental Idealism and Categories” u: *History of Philosophy Quarterly*, Vol. 19, No. 2, University of Illinois Press, 2002, str. 191-215.
- Watkins, Eric, „Lambert and Kant on Cognition and Science” u: *Kant and his German Contemporaries* (eds. Corey W. Dyck and Faulk Wunderlich), Volume 1, Cambridge University Press, Cambridge, 2018, str. 175-191.
- Watkins, Eric, „What is, for Kant, a Law of Nature?” u: *Kant-Studien*, Band 105, Heft 4, Walter de Gruyter, 2014, str. 471-490.
- Weckend, Julia, „Leibniz on Certainty” u: *Tercentenary Essays on the Philosophy and Science of Leibniz* (eds. Lloyd Strickland, Erik Vyncler and Julia Weckend), Palgrave Macmillan, 2016, str. 203-227.

- Whipple, Fred L, „Comet Kohoutek in Retrospect” u: *Proceedings of the American Philosophical Society*, Vol. 120, No. 1, American Philosophical Society, 1976, str. 1-6.
- White, Roger, „Fine-Tuning and Multiple Universes” u: *Noûs*, Vol. 34, No. 2, Wiley, 2000, str. 260-276.
- Willmann, Françoise, „Leibniz’s Metaphysics as an Epistemological Obstacle to the Mathematization of Nature” u: *New Essays on Leibniz Reception: In Science and Philosophy of Science 1800-2000* (eds. Ralf Krömer and Yannick Chin-Drian), Springer, Basel, 2012, str. 25-40.
- Yakira, Elhanan, „Time and Space, Science and Philosophy in the Leibniz-Clarke Correspondence” u: *Studia Leibnitiana*, Band 44, Heft 1, Franz Steiner Verlag, 2012, str. 14-32.