

se određene pravilnosti javile u našem iskustvu prirodnoga svijeta. Nemamo nikakvog jamstva da će se one i dalje javljati, ili da do njihova javljanja dolazi zahvaljujući bilo kojim stvarnim nužnostima što su ih naše teorije otkrile. Objašnjenje ponuđeno u našim teorijama može biti pogrešno, a pravilnosti koje one objašnjavaju mogu se javljati uslijed nekog drugog uzroka, ili čak bez ikakvog daljnjeg uzroka. Pravilnosti se jednostavno mogu pojaviti. To je mogućnost koju nam naša dokazna građa ne daje pravo isključiti i – kao što ćemo detaljnije vidjeti u šestom poglavlju – neki bi utjecajni filozofi znanosti postignuća znanosti analizirali prije u kategorijama tabeliranja opažljivih pravilnosti u prirodi nego u kategorijama otkrivanja dubinskih nužnosti i biti koje se nalaze u temelju tih pravilnosti. Prema bilo kojoj od ovih interpretacija znanosti preostaje to da postoje dobre strane Bayesova pristupa procjenjivanju teorija. Bilo da za naše teorije smatramo da jednostavno otkrivaju dalekosežne pravilnosti u prirodi, ili da ih poimamo tako kao da razotkrivaju dubinsku strukturu svijeta, teorije koje će biti najprihvatljivije bit će one koje grade na našem sadašnjem znanju, ali nas i značajno vode preko njega, jer pomoću takvih se teorija možemo nadati da ćemo iznijeti na vidjelo pravilnosti u prirodi koje su dalekosežnije od onih o kojima već imamo znanje – ako takvo što postoji. Jedino na temelju dominantnih pravilnosti u prirodi postoji nada u otkrivanje prirodnih nužnosti i biti stvari – ako takvo što postoji.

## 4. ZNANOST I NE-ZNANOST

### Kriterij razgraničenja

U prvome smo poglavlju sugerirali da je u znanosti postojao tip rasta znanja na kojeg se nije moglo naići drugdje u ljudskome mišljenju. Također je bilo sugerirano da se u pravoj znanosti pozornost posvećivala kritici i negativnom slučaju, pozornost koja je, uvelike na njihovu štetu, nedostajala u nekim drugim područjima intelektualne djelatnosti. Ove dvije tvrdnje, uzme li ih se zajedno, sugeriraju da bi moglo biti nekog smisla u preciziranju naših intuitivnih pojmova o tome što je znanost, kako bismo oblikovali ono što je postalo poznato kao kriterij razgraničenja između znanosti i ne-znanosti. Na ovaj se način možemo nadati da ćemo razumjeti i progresivnu narav znanosti i njezin intelektualni ugled.

Na izvjestan način, naravno, upravo takav kriterij razgraničenja pokušavao je formulirati Bacon. Prava znanost trebala se sastojati od pozorne analize gomila bespretpostavnih podataka. To bi zajamčilo rast znanja i osiguralo poštenje i intelektualni integritet discipline. Ali nažalost, Baconove su metode neprovedive, a njegov opis formulacije znanstvenih teorija predstavlja karikaturu. Neuspjeh Baconovih ideja može sugerirati kako se znanstveni duh ne sastoji toliko od načina na koji formuliramo naše teorije, koliko od našeg postupanja s tim teorijama jednom kada smo do njih došli. Naše su pretpostavke uvijek uz nas, a najviše onda kada mislimo da djelujemo bez njih. Prihvatimo ovu činjenicu zajedno s ulogom kreativnog uvida u znanstvenom mišljenju. Znanost će tada svoj osebujni karakter steći ne iz eliminacije pretpostavki i intuicija, već iz kontrole koju će nad njima provoditi neovisna priroda.

Ono što se ovdje zagovara jest razlika koja je na prvi pogled dovoljno jednostavna za razumijevanje, ali koja je, prema svemu sudeći, za mnoge kritičare znanstvene djelatnosti vrlo teško prihvatljiva u praksi. Ovu se razliku ponekad pogrešno označava kao razliku između konteksta otkrića i konteksta opravdanja. Riječ je o ideji da se u formuliranje neke znanstvene teorije – takozvani kontekst otkrića – može ubaciti sve i svašta: Keplerov misticizam,

Newtonova alkemija, Kekuléovi snovi, Haldaneova politika, Keynesova moralna gledišta. Može postojati milijun i jedan utjecaj, intelektualni, financijski, emocionalni, društveni, kulturni, politički, subjektivni i objektivni, koji navode znanstvenike da dođu do onih ideja do kojih dolaze. Kontekst otkrića prilično je nekontroliran – što je dobro, jer bismo inače zapeli na istim starijim misaonim procesima i nikada ne bismo stekli nove perspektive. Ali ono o čemu se ovdje govori zapravo nije kontekst *otkrića*. To je prije kontekst formiranja hipoteza.

Do otkrića dolazimo, ako uopće dolazimo, tek na sljedećem stupnju, takozvanom kontekstu opravdanja, kada se predloženu teoriju oblikuje i formulira tako da je se može provjeriti i to doista provjeriti u odnosu na prirodu. Ono pak što ovdje imamo nije u strogom smislu kontekst *opravdanja* za tu teoriju u cjelini, zato jer je ne možemo opravdati. Dokazna građa prirode nikada ne može pokazati to da je neka teorija stvarno istinita, nego najviše to da ona zasad preživljava. Ono što imamo nalikuje na kontekst sudske parnice, gdje možete biti proglašeni krivim, ali gdje biti proglašen nevinim ne znači da imate opravdanje pred Bogom, već samo to da vas dokazna građa ne osuđuje.

Razlika između konteksta otkrića i konteksta opravdanja izgleda teškom za poimanje. Mnogi su pod tolikim dojmom utjecaja društvenog i povijesnog konteksta na znanstveni rad da ne uviđaju kako je ovaj kontekst značajan samo za kontekst otkrića. Čak i ako je, kao što se ponekad tvrdi, duh kapitalizma stvorio ozračje u kojemu bi ljudi prirodno težili kvantificirati, analizirati i iskoristiti prirodu, ne slijedi da sve teorije proizvedene u ovome kontekstu nisu istinite. Jesu li te teorije manjkave ili nisu odredit će njihova mogućnost da predvide tijek prirode, a ne želje ili vjerovanja kapitalista, poduzetnika, mistika ili društvenih povjesničara. Isto vrijedi za istraživanje koje je isprva inspirirano i financirano od strane vojnih izvora. Znanstvenici mogu istraživati lasere zbog fonda Inicijative strateške obrane, ali to nema nikakvog utjecaja na istinitost bilo kojih postignutih otkrića ili na učinkovitost (ili neučinkovitost) ishoda.

Sve ovo sugerira da bi se empirijsku opovrgljivost moglo smatrati svojstvenim obilježjem znanstvene teorije. Predlaganjem opovrgljivih teorija i njihovim stvarnim provjeravanjem kontrolirat će se kontekst otkrića te znanstveno nečiste motive i u njima sadržane izlete mašte. Odstranjivanje opovrgnutih teorija i predlaganje poboljšanih teorija također će pružiti razložnu nadu u to da bi znanje moglo lako rasti. Iako ovo neće biti isto što i jamstvo stvarnog rasta znanja, istraživači će biti primoravani da svoje teorije izlože objektivnim zahtjevima prirode i na taj način prošire naše znanje. Poštenje i

otvorenost bit će očuvani tako što će se tvorevine ponekad nepoštenih i krajnje pristranih ljudi nepristrano provjeravati s obzirom na prirodu.

To da bi znanost od onog što je neznanstveno trebala biti razgraničena s obzirom na empirijsku opovrgljivost jest Popperov prijedlog koji je najviše zaokupio maštu šire javnosti, koja je u tome prijedlogu vidjela sredstvo za opravdanje svojih sumnji u utjecajne pseudo-znanosti. I doista, teorija koja nastoji biti teorija o tome kakav svijet jest, ali koja nije provjerljiva putem opažanja i eksperimenata, s pravom će biti predmet sumnje. Teorija koja je kompatibilna s mnogo svjetova će nam, u toj mjeri, govoriti malo toga o točnim karakteristikama ovog svijeta. Ovo je doista teret Popperova neprijateljstva prema psihoanalizi: da su njezine teorije kompatibilne s bilo kojim tipom ponašanja pojedinaca. Bez obzira jeste li hrabri ili plašljivi, još uvijek ćete manifestirati svoju adlerovsku volju za moć. I poslušan sin i buntovan adolescent mogu patiti od Edipova kompleksa. Pojave ove vrste mnogima su sugerirale – možda svjesno ili nesvjesno pod utjecajem Popperova kriterija razgraničenja – da psihoanaliza ne pruža objašnjenja znanstvene vrste, u kojima se predviđanja izvode iz teorija, a onda ih se provjerava u odnosu na dokaznu građu, već da zapravo više predstavlja uvjerljive ponovne opise i interpretacije ljudske djelatnosti iz posebnih gledišta, promatrajući, primjerice, ljudsku djelatnost kao slučaj volje za moć ili kao slučaj potisnute seksualnosti. Uspješnost takvih priča zacijelo će se prosuđivati s obzirom na njihovu adekvatnost u opisivanju i objašnjavanju ponašanja dotičnih pojedinaca, a ne u kategorijama bilo kojih predviđanja do kojih bi one mogle dovesti. Vještina psihoanalitičara bit će više poput vještine romanopisca nego poput vještine znanstvenika.

Slučaj s marksizmom prilično je drukčiji. Ovdje su se iznosila različita predviđanja. Događat će se revolucije u industrijaliziranim, kapitalističkim društvima. U takvim će društvima doći do rastuće polarizacije između kapitalista i proletera, te će proleterijat postajati sve siromašniji. Sâm će kapitalizam dospjeti u fazu konačne krize te će sazrijeti uvjeti za revoluciju. Nakon revolucije, nakon razdoblja diktature proleterijata, sama država će odumrijeti. Naravno, ništa od ovoga se nije dogodilo. Marx nije predvidio uspon upravnih klasa, niti širenje socijalne države, niti je predvidio socijalističke revolucije u agrarnim društvima, niti je razumio krajnju nesklopnost radničkih država prema odumiranju. Popperova reakcija na sve ovo jest pitanje zašto marksisti jednostavno ne prihvate neistinitost marksizma. Umjesto toga, oni ga se drže kao religije, smišljajući sve tajanstvenija i složenija objašnjenja za neuspjeh njegovih predviđanja. Ovo bi samo po sebi, iz popperovske točke gledišta, zapravo bio dovoljan razlog da marksizam više ne smatramo znanstvenom teorijom. On je to možda nekoć bio. On jest

donosio predviđanja, ali njegovi se pobornici s njime više ne ophode znanstveno, doživljavajući njegova opovrgavanja kao potpuni neuspjeh. Umjesto toga, oni krivudaju i poskakuju po ringu, izbjegavajući udarce, izvlačeći se iz klinčeva. No ipak, iako nije znanost, marksizam većinu svog ugleda stječe zato jer ga se, poput psihoanalize, shvaća kao znanstvenu teoriju.

Ovo nas vodi na drugu stranu kriterija razgraničenja. Nije tek tako da želimo znati što čini znanost, kako bismo je mogli razumjeti. Isto tako želimo moći razlikovati pravu stvar od lažne. Za popperovca nema ničeg nužno sramotnog u tome da nešto nije znanstveno. Ako se znanost definira u kategorijama opovrgljivosti teorije pomoću empirijskih stanja stvari, onda matematika – paradigma racionalnosti – nije znanstvena. Niti su to etika, ili književnost, ili glazba, ili filozofija, a sve su to važne i vrijedne intelektualne djelatnosti. Ono što je sramotno nije to što nešto nije znanost, već pretvaranje da se bavite znanošću kada zapravo uspostavljate neko moralno gledište ili terapiju ili religiju. U ovim okolnostima, jasno razgraničenje između znanosti i pseudo-znanosti nedvojbeno bi bilo od pomoći.

Teškoća s Popperovim kriterijem razgraničenja jest to što stvari ni izbliza nisu jasne kao što se isprva čini. Na jednome mjestu Popper kaže da “tvrđnje ili sustavi tvrđnji, da bi ih se smatralo znanstvenima, moraju biti u stanju suočiti se s mogućim ili zamislivim opažanjima”.<sup>1</sup> Međutim, ova jasna teza povlači barem dva neposredna problema te jedan temeljniji problem. Kao prvo, mnoge empirijski dokazljive tvrđnje, koje bismo intuitivno smatrali znanstvenima, postaju neznanstvene. Tako, “Postoji barem jedan planet”, “Postoje elektroni” i “Postoje bakterije” jesu sve neznanstvene tvrđnje, jer su neopovrgljive. Drugim riječima, ne možemo ih opovrgnuti opažanjem. Ovaj izostanak sukoba sa stvarnim ili mogućim opažanjem slijedi iz njihove općenitosti, iz toga što one u biti govore da negdje u svemiru postoje stvari takve i takve vrste, dok mi, naravno, nikada ne možemo istražiti cijeli svemir tako da u potpunosti isključimo postojanje tipa dotične stvari negdje ili u nekom vremenu. Tvrđnje o kojima je riječ jesu ono što logičari zovu egzistencijalnim generalizacijama i nije neplauzibilno misliti da je većina znanja koje stječemo u znanosti ovakve vrste: naime, znanje da stvari takve i takve vrste postoje negdje u svemiru. Očito, tvrđnje ovog tipa mogu se dokazati ako negdje otkrijemo atom ili elektron ili bakteriju, kao što se, naravno, dogodilo.

Drugi neposredan problem tiče se vjerojatnosti, koja igra sve važniju ulogu u znanosti. Probabilistički iskaz je onaj koji kaže da će stanoviti dio

<sup>1</sup> *Conjectures and Refutations* (Routledge & Kegan Paul, London, 1969.), str. 39.

dogadaja biti takvog i takvog karaktera, ali ne kaže pobliže koji će to biti događaji. Tako možemo reći da određeni novčić ima vjerojatnost 1 prema 2 da će pasti na glavu ( $p(h) = 0.5$ ). Problem s takvim iskazom je to što on ne može biti opovrgnut ukoliko nije postavljena granica mogućeg broja bacanja novčića. 10.000 pisama u nizu neće, strogo uzevši, pobiti  $p(h) = 0.5$ , jer 10.000 pisama može kroz vrlo veliki niz bacanja biti uravnoteženo velikim brojem pojavljivanja glava, te se ovo može tvrditi za bilo koje odstupanje od bilo koje predviđene vjerojatnosti. Probabilističke teorije koje se koriste u znanosti uglavnom se pozivaju na beskonačne nizove događaja pa izgleda kao da ne mogu biti opovrgnute.

Međutim, kao što ćemo kasnije vidjeti u sedmome poglavlju, Popper na ovo ima odgovor. Statistički, određeni nizovi (kao ovaj naš od 10.000 glava) bili bi krajnje nevjerovatni ukoliko bi  $p(h) = 0.5$  bilo istinito, i to se može matematički izračunati. Tako mi možemo unaprijed znati koja bi bila vjerojatnost određenih ishoda, ukoliko je zadana istina pojedinačne procjene, te tada možemo dogovorno odrediti da s određenim ishodima koji su prema našoj teoriji krajnje nevjerovatni treba postupati kao da pobijaju tu teoriju. Dakako, ovdje postoji određena razina dogovornog određivanja i proizvoljnosti, u tome što njihova mala vjerojatnost logički ne povlači neistinitost naše hipoteze. Usprkos tome, kao što ćemo vidjeti, postoji jedna razina dogovornog određivanja u pogledu opovrgavanja kao takvog te će ovakav stav prema probabilističkim tvrđnjama zasigurno očuvati duh podvrgavanja znanstvenih teorija riziku empirijskog opovrgavanja.

Popper bi mogao zaobići problem egzistencijalne generalizacije navodeći da bi pravi znanstveni iskazi morali biti ili opovrgljivi ili dokazljivi opažanjem i da se, kao što smo upravo vidjeli, probabilistički iskazi mogu smatrati opovrgljivima. No čak i tada njegov bi se kriterij suočio s temeljnim prigovorom da mnogi iskazi, za koje bi on i svi drugi priznali da spadaju među najvažnije znanstvene iskaze, zapravo niti su dokazljivi, kao što smo vidjeli, niti ih je moguće, bez određenih dodatnih pretpostavki, dovesti u sukob s mogućim ili zamislivim opažanjima.

### Jesu li teorije ikada opovrgnute?

Uzmimo primjer jedne znanstvene tvrđnje, Newtonova trećeg zakona: za svaku silu koja djeluje, postoji jednaka i suprotna reakcija. Ova tvrđnja kao takva, poput svih tvrđnji znanstvene teorije, potpuno je općenita i ne govori ni o kakvom posebnom stanju stvari. Da bi teorija došla u sukob s bilo kojim posebnim opažanjem, stvarnim ili mogućim, trebat će nam biti pružen

stvarni primjer sile koja djeluje zajedno s njezinom jakošću. Tada ćemo moći predvidjeti da će postojati suprotna reakcija iste jakosti. Tako, ako dvije vage povežemo zajedno na oprugu i povučemo, moći ćemo predvidjeti da će jedna zabilježiti istu silu kao i druga. Ukoliko sila koju je zabilježila druga vaga ne bi bila jednaka sili koju je zabilježila prva vaga, tada bi izgledalo da imamo slučaj pobijanja Newtonova trećeg zakona. Prvo što valja zapaziti, dakle, jest da se, prije iznošenja bilo kakvog predviđanja, opću teoriju treba spojiti s nekom relevantnom opažajnom tvrdnjom. Nadalje, prije bilo kakvog opovrgavanja teorije, stvarni će učinak također trebati biti opažen i zabilježen u drugoj opažajnoj tvrdnji.

Važnost ove uloge opažajnih tvrdnji u stvarnom provjeravanju i opovrgavanju neke univerzalne teorije leži u tome što je uvijek moguće otkloniti kritiku te teorije ispitujući istinitost jedne ili druge opažajne tvrdnje koje su uključene u provjeravanje. Možemo htjeti provjeriti istinitost opće teorije "Svi labudovi su bijeli". Iz "Svi labudovi su bijeli" i "Cyrus je labud" možemo deducirati "Cyrus je bijel". Možemo opaziti da je Cyrus crn i misliti da imamo opovrgavanje za "Svi labudovi su bijeli". No jesmo li sigurni da Cyrus jest labud i da je Cyrus stvarno crn? Cyrus zapravo može biti stvorenje koje samo nalikuje labudu ili njegova crnost može nastati uslijed neke bolesti ili privremenog potamnjenja. Ovakvo izbjegavanje opovrgavanja može biti prilično neplauzibilno u slučaju labuda Cyrusa, ali se logički ne može isključiti. U slučaju složenih i teških opažanja i mjerenja koja su uključena u provjeravanje znanstvenih teorija, ispitivanje opažajnih tvrdnji o kojima je riječ ne mora čak biti posebno nevjerovatno. Newton je navodno rekao kraljevskom astronomu Flamsteedu da ponovi svoja opažanja i ponovno provjeri svoje rezultate kada se ustanovilo da su oni u sukobu s predviđanjima newtonovske teorije, a Flamsteed je navodno, nakon što je to učinio, priznao da je isprva bio u krivu.

Spominjanje ponavljanja opažajnih rezultata dovodi nas do drugog obilježja znanstvene prakse koje opovrgavanje teorija čini još težim i neizvjesnijim. Ključno obilježje objektivnosti znanosti jest ponovljivost opažanja i eksperimenata. Ustrajanje na ponovljivosti štiti od predrasuda i nepreciznosti promatrača – da ne govorimo o nepoštenju – te od čudnih rezultata koji nastaju slučajno ili uslijed neobičnih čimbenika koji se upliću u pojedino opažanje. Ono je, kao takvo, ključni aspekt objektivnosti i otvorenosti znanosti, ali to znači da pojedinačna opažanja ili eksperimenti ne opovrgavaju teorije; njih zapravo opovrgava jedna druga opća hipoteza prema kojoj je takvo i takvo opažanje ponovljivo. Još jednom, za zagovornike neke teorije postoji djelokrug unutar kojega se može tvrditi kako neki poseban rezultat ili skup rezultata, koji navodno pobijaju teoriju, nisu primjeri pravog ponovljivog učinka.

Ako se predviđanje koje slijedi iz teorije, u povezanosti s relevantnim opažajnim iskazom, sukobljava s teorijom, onda će za univerzalnu teoriju, koja opisuje ponašanje svih primjera pojedinačnog tipa pojave, biti logički dokazano da je neistinita. U praksi, međutim, opovrgavanje se neće prihvatiti ukoliko postoji sumnja u bilo koje od opažanja ili u njihovu ponovljivost. Još je u jednom smislu znanstvena praksa složenija od logičke situacije, koji je krajnje nezadovoljavajuć za one koji vole da su u znanosti stvari posve određene. U bilo kojoj situaciji provjeravanja uvijek postoji implicitna pretpostavka da ne postoji čimbenik koji se upliće u opažajne rezultate tako da bi bitno utjecao na rezultat. Prema tome, zapravo ne bi bilo suprotno Newtonovu trećem zakonu ukoliko jedna od vagi na oprugu u našoj provjeri ne bilježi odgovarajuću jednaku i suprotnu reakciju zato jer postoji određeni kvar u mehanizmu njezine igle. Niti je došlo do bilo kakvog pobijanja newtonovske teorije kada se utvrdilo da planet Uran ima drukčiju putanju od one koja je bila predviđena primjenom newtonovske teorije. To nije bilo pobijanje zato jer je – kako se na koncu predvidjelo – drugi do tada nepoznati planet gravitacijski privlačio Uran i utjecao na njegovu putanju. Ovo predviđanje novog planeta, naravno, bilo je potvrđeno otkrićem Neptuna, a newtonovska je teorija u ovom slučaju bila trijumfalno obranjena.

Otkriće Neptuna bio je slučaj u kojemu je postuliranje uplićućeg čimbenika, koji je utjecao na ishod provjere, u isto vrijeme vodilo pozitivnom rastu znanja u otkriću novog planeta, kao i obrani ugrožene teorije. Ali stvari ne ispadaju uvijek tako jasne i tu počinju neizvjesnosti. Uvijek je moguće postulirati uplićuće čimbenike kako bi se pružilo ispriku za navodni neuspjeh teorije koju se provjerava. Ako jedno objašnjenje propadne, uvijek se može pokušati s nekim drugim. Kao svoje zadnje rješenje, zagovornici uspješne teorije mogu jednostavno živjeti s onim što bi oni nazvali "anomalijom" u svojoj teoriji, nadajući se da će se na koncu pojaviti nešto što pogoduje njihovom gledištu.

Falsifikacionist Popper uvijek je bio potpuno svjestan stvarnih neizvjesnosti koje prate opovrgavanje teorija. U svojoj knjizi *Logic of Scientific Discovery* razmotrio je tvrdnju zamišljenog kritičara (na kojeg se poziva kao na konvencionalista) da kriterij razgraničenja ne uspijeva podijeliti teorije na one opovrgljive i one neopovrgljive zato jer je uvijek moguće otkloniti snagu bilo kojeg opovrgavajućeg primjera ukazujući na uplićuće čimbenike ili na probleme s opažanjima:

Priznajem da moj kriterij opovrgljivosti ne vodi nedvosmislenoj klasifikaciji. Zapravo je nemoguće odlučiti, analizirajući njegov logički oblik, je li neki sustav iskaza ... empirijski u mojemu smislu; naime, sustav koji se može pobiti. Ipak, to samo pokazuje da se moj kriterij razgraničenja ne može primijeniti neposred-

no na sustav iskaza. ... Samo pozivajući se na metode koje su primijenjene na teoretski sustav uopće moguće je odlučiti imamo li posla s konvencionalističkom ili empirijskom teorijom. Jedini način da izbjegnemo konvencionalizam jest da donesemo odluku: odluku da ne primjenjujemo njegove metode.<sup>2</sup>

Tako opovrgljivost koju zahtijeva kriterij razgraničenja nije stvar logike, nego korištenih metoda, ne samo u vezi s probabilističkim teorijama, već sa svim znanstvenim teorijama. Pravi znanstvenici, prema ovome shvaćanju, pokušat će opovrgnuti svoje teorije i neće se zadovoljiti s "anomalijским" rezultatima ili tražiti laka objašnjenja za neuspješnost provjere. Uvijek je moguće izbjeći opovrgavanje na ove i druge načine, ali to nije znanstveno. No je li uvijek neznanstveno koristiti okolišavajuće, "konvencionalističke" lukavštine usprkos dokaznoj građi koja je protivna zastupanoj teoriji?

### Kuhnovski relativizam

Rad Thomasa Kuhna mnogima je sugerirao da nije neznanstveno držati se zastupane teorije usprkos protudokaznoj građi. Upravo smo razmotrili slučaj devijacije Urana i kasnijeg otkrića Neptuna, ali Sunčev se sustav nije uvijek pokazivao toliko podložnim newtonovskoj teoriji. Merkur je također bio ekscentričan prema newtonovskim načelima. Ohrabreni uspjehom koji je predstavljalo otkriće Neptuna, znanstvenici su pretpostavili da na Merkurovu putanju utječe neki unutar-merkurski planet. Nebeskom tijelu koje je tek trebalo otkriti čak je bilo nadjenuto i ime, ali, na nesreću svih kojih se to ticalo, Vulkan nikada nije bio otkriven. Prema Kuhnovoj knjizi *The Structure of Scientific Revolutions*, velik se dio normalne znanstvene djelatnosti sastoji od rješavanja zagonetki, koja se bave "anomalijama" teorija, ali bez ikakve pretpostavke da će neuspjeh rješavanja neke anomalije, čak i u beskonačnom vremenskom rasponu, dovesti do odbacivanja teorije. U slučaju ne-otkrića Vulkanu, naravno, nije došlo do takvog odbacivanja, a lako je vidjeti zašto. Newtonovska je teorija bila i nastavljala je biti silno uspješna u mnogim poljima. Za znanstvenike bi zasigurno bilo iracionalno napustiti uspješan model stvarnosti koji vodi rastu znanja samo zato što je naišao na manju anomaliju, anomaliju koja bi se, u svakom slučaju, na koncu mogla riješiti unutar newtonovskog okvira. Premda Vulkan nije bio opažen, mogli su postojati razlozi zašto ga je bilo teško vidjeti ili je možda neki sasvim drugi čimbenik gravitacijski privlačio Merkur, ali i dalje unutar općeg okvira koji je postavila newtonovska teorija.

<sup>2</sup> *The Logic of Scientific Discovery* (Hutchinson, London, 1972.), str. 81-82.

Kuhnovo je shvaćanje da znanstvenici s teorijom poput Newtonove rijetko postupaju onako kako to sugerira popperovski model, kao s nečim što je podvrgnuto pravoj empirijskoj provjeri. Takva teorija, prema Kuhn, mnogo više nalikuje okviru unutar kojega znanstvenici obavljaju svoj svakodnevni posao dotjerivanja opažanja i mjerenja te konstruiranja iscrpnog i točnog prikaza fizičkog svijeta. Sam okvir – Kuhn ga naziva paradigmom – obično se ne suočava s pobijanjem ili kritikom, upravo zato jer on određuje način na koji znanstvenici promatraju svijet i pristupaju svojim podacima. Svijet se, kao takav, ispituje u newtonovskim kategorijama, a ako ne pruža odmah newtonovske odgovore, ne slijedi da je pitanje o njemu bilo pogrešno ili da na koncu neće uslijediti newtonovski odgovor. Kako navodi sâm Kuhn:

Nitko nije ozbiljno doveo u pitanje newtonovsku teoriju zbog već dugo priznatih razilaženja između predviđanja izvedenih iz te teorije i brzine zvuka, te kretanja Merkura. Prvo razilaženje bilo je definitivno i sasvim neočekivano razriješeno eksperimentima s toplinom koji su učinjeni sa sasvim drugom svrhom; drugo je nestalo s općom teorijom relativnosti, poslije jedne krize u čijem stvaranju ono nije imalo nikakva udjela.<sup>3</sup>

Kuhnovo središnje analitičko oruđe jest znanstvena paradigma. Kao što je gore rečeno, paradigma uključuje osnovni teoretski okvir unutar kojega znanstvenici djeluju u bilo koje doba, ali ona je više od skupa teoretskih iskaza. Paradigma označava prevladavajuće skupove znanstvenih tehnika i načine promatranja podataka, te ujedno pruža sam model za objašnjenje u danom vremenu. S obzirom na to, nije iznenađujuće kada Kuhn tvrdi da paradigme određuju ne samo način na koji znanstvenici pristupaju i opažaju podatke, već i same podatke. On pita je li bila puka slučajnost da su zapadni astronomi prvi put vidjeli Sunčeve pjege, nove zvijezde i komete koji se kreću u navodno nepromjenjivim dijelovima nepromjenjivog neba ubrzo nakon što je bila predložena Kopernikova nova paradigma, paradigma koja je potkopala ranije pretpostavke o nepromjenjivosti neba. Također ističe kako su u Kini, gdje nije postojalo vjerovanje u nepromjenjivost neba, Sunčeve pjege bile sustavno registrirane stoljećima prije Galileija. "Sama lakoća i brzina s kojom su astronomi, gledajući stare objekte sa starim instrumentima, vidjeli nove stvari, može nas potaći da zaključimo da su astronomi poslije Kopernika živjeli u jednom drugačijem svijetu."<sup>4</sup>

<sup>3</sup> T. S. Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions* (University of Chicago Press, 1962), str. 81. [hrvatski prijevod: T. S. Kuhn, *Struktura znanstvenih revolucija*, prevela M. Zelić, Naklada Jesenski i Turk, Hrvatsko sociološko društvo, Zagreb, 1992, str. 93]

<sup>4</sup> Kuhn, op cit., str. 116. [hrvatski prijevod: T. S. Kuhn, *Struktura znanstvenih revolucija*, str. 126-127]

Dosad smo razmatrali ono što Kuhn smatra da se u znanosti događa kada široko prihvaćena paradigma nesmetano vlada; tijekom razdoblja koje on naziva "normalnom" znanost, paradigma je zaštićena od opovrgavanja. Dokazna građa koja je protivna paradigmi, u obliku opovrgnutih predviđanja, smatra se tek anomalijama, koje treba objašnjavajući ukloniti u daljnjem postupanju, bilo otkrićem uplićućih čimbenika koji stvaraju anomaliju, bilo ispitivanjem ili ponovnim vrednovanjem opažajne dokazne građe za koju se činilo da je protivna teoriji. Normalni će znanstvenici, popperovskom terminologijom, pribjeći konvencionalističkim lukavštinama kako bi otklonili kritiku iz svoje paradigme. Ponekad će one proizvesti novo znanje, kao u slučaju otkrića Neptuna. Ali ponekad neće, kao u slučaju Merkurove putanje. U tim će slučajevima, međutim, normalni znanstvenik doći pod popperovsku osudu zbog ustrajanja na teoriji unatoč protudokaznoj građi i unatoč nedostatku bilo kojeg pozitivnog objašnjenja. Kuhnova je misao da u ovome ne postoji bilo što iracionalno, niti bilo što neznanstveno; niti, prema njegovu mišljenju, postoji neka određena točka kada možemo konačno reći da teorija ima previše anomalija ili preteške anomalije, koje nastavak rada na teoriji čine iracionalnim ili neznanstvenim.

Kuhn ovdje iskorištava neizvjesnost opovrgavajuće dokazne građe i to zasigurno čini s pravom. Problem je što nas to ostavlja bez razgraničenja između znanosti i ne-znanosti te se čini da popperovac ostaje bez barem jednog od štapova s kojim bi trebao tući marksiste, koji, na koncu, ulažu velik dio svoje energije tragajući za objašnjenjima neuspjeha svojih teorija. Čini se da nam Kuhn govori kako su newtonovci učinili istu stvar i da svoje paradigmatičke zakone zapravo nikada nisu smatrali opovrgljivima.

Kada bi neizvjesnost u pogledu opovrgavanja bilo sve što je Kuhn zagovarao, čak kada je udružena s neizvjesnošću u pogledu dokaza, i dalje bi mogao postojati način da se očuva racionalnost i objektivnost znanosti. Potvrđivanje ili pobijanje teorija mogli bismo prestati smatrati jednostavnim pitanjem pojedine teorije i njezine veze sa svijetom, te razmišljati o tome kao o više komparativnoj stvari, gdje se jedna teorija natječe s drugom. Kada na pomolu nije bilo konkurenata Newtonu, Merkurovu se putanju toleriralo kao newtonovsku anomaliju. Ali kada se pojavila teorija relativnosti, koja je pružala bolje predviđanje u vezi s Merkurovom putanjom, dosadna je anomalija postala ono na što se Bacon pozivao kao na slučaj putokaza ili krucijalnog eksperimenta: mjesto na kojemu se konkurentne teorije mogu izravno usporediti. Prije pojave konkurenta newtonovskoj fizici, bilo bi iracionalno napustiti teoriju i bilo koju nadu u rješavanje njezinih poteškoća. Za razliku od postupanja marksista s njihovom teorijom, teškoće su bile priznate kao teško-

će, a ne tek kao razlog za reinterpretaciju, ali teškoćama nije bilo dopušteno da stvore paniku za teoriju. Međutim, kada postane vidljivo da su one ključne između dviju konkurentskih teorija, teškoće poprimaju novo značenje i – ako svi znakovi pokazuju u istom smjeru – pravi će znanstvenici prihvatiti ovaj nagovještaj i pribjeći novoj teoriji. Tako se objektivnost i racionalnost mogu očuvati, čak i u svijetu u kojemu se opovrgavanja ne promatra kao prilike za neposredno odbacivanje teorija.

Model je ovdje poznat i jasan. Znanstvene teorije promatramo s obzirom na njihove predviđalačke posljedice. Teorija A ima neka istinita predviđanja i neka neistinita predviđanja, te ljudi rade na toj teoriji modificirajući je i općenito pokušavajući pokazati da su njezina isprva neistinita predviđanja zapravo razjašnjiva unutar kategorija te teorije. Ranija opažanja se dovode u pitanje, ili se pokazuje da anomalije u teoriji nastaju uslijed uplićućih čimbenika ili se teorija podvrgava manjim izmjenama u pogledu njezinih formula ili područja primjene. Ali neki problemi ostaju. Tada se predlaže teorija B, koja apsorbira istinosni sadržaj teorije A, izvodeći ista predviđanja iz svoje vlastite teoretske perspektive i koja, povrhu toga, pruža bolja predviđanja za barem neke slučajeve gdje A nije uspjela dati istinita predviđanja. U ovim okolnostima, činilo bi se da imamo neku osnovu za usporedbu A i B, te za preferiranje B u odnosu na A zbog njezine bolje izvedbe u ključnim slučajevima. U takvim je okolnostima Popper spreman reći da je B "bliža istini" od A, čak i ako (kao što će gotovo sigurno biti slučaj) B ima vlastitih anomalija, bilo u nekom neistinosnom sadržaju teorije A ili u područjima kojih se A uopće ne dotiče.

Zamjena newtonovske fizike einsteinovskom može se promatrati na ovaj način, s Merkurovom putanjom i savijanjem svjetlosti kao ključnim primjerima. Također na isti način možemo promatrati Newtonovu sintezu Galilejeve mehanike i keplerovske astronomije, pogotovo ako imamo u vidu da je Newton – povrhu toga što je proturječio Keplerovu trećem zakonu – izvodio preciznija predviđanja od Galileija u pogledu dalekometnih projektila i ubrzanja padajućih tijela.

Tvrđnja da je jedna neistinita teorija, poput Newtonove, bliža istini od druge neistinite teorije (u ovome slučaju Keplerove) čini se dovoljno jasna. Usprkos tome, ta je tvrdnja dospjela pod tešku vatra iz tehničkih razloga, jer se čini da se ovaj pojam opire detaljnom formalnom prikazu. Ali čak i ako se ovi problemi ne mogu prevladati te ako moramo prestati opisivati teorije kao da su bliže ili dalje istini, i dalje bi se činilo da postoje jasni racionalni razlozi za preferiranje teorije B u odnosu na A, gdje se čini da ključni primjeri pokazuju prema teoriji B. Premda zagovornici teorije A mogu pokušati

pokazati da ove okolnosti mogu biti iluzorne i da se ključni primjeri zapravo mogu sasvim dobro objasniti u kategorijama teorije A, ako su primjeri brojni i raznoliki, bilo bi sasvim razumno preferirati B u odnosu na A, barem dok razumna obrana teorije A još uvijek predstoji.

Upravo na ovome mjestu Kuhbove tvrdnje o naravi znanstvenih paradigmi imaju svoje najdalekosežnije i najrevolucionarnije učinke. Jer Kuhn tvrdi da uloga paradigmi, koje su uključene u bilo koji slučaj znanstvenog provjeravanja, onemogućuje govoriti o krucijalnim primjerima ili eksperimentima u smislu u kojemu se to namjerava. Ukratko, Kuhn tvrdi da paradigma unutar koje znanstvenik djeluje uvjetuje ne samo njegov teoretski svjetonazor, već i sama njegova opažanja. Tako, kada je paradigma X u sukobu s paradigmom Y, zagovaratelji jedne paradigme drukčije će opažati stvari od zagovaratelja druge paradigme. Nagovještaj ovoga već smo vidjeli u komentarima o novim astronomskim opažanjima nakon Kopernika, ali čini se da je Kuhn ovo uvjetovanje podataka teorijom još dodatno radikalizirao. Sama pojava, koja jednoj strani izgleda kao da podržava njihovu teoriju, može isto tako izgledati drugoj strani kao da podržava njihovu. Za Priestleya je ono što mi nazivamo kisikom bila potvrda flogistonske teorije, jer to je bio (prema njegovu shvaćanju) deflogistonizirani zrak. Za Lavoisiera, ista je pojava podupirala njegovo vlastito shvaćanje da je to kisik. Izdvajanje kisika vidimo kao primjer koji ide u prilog postuliranju kisika, zato jer je kisik dio suvremene kemijske teorije, ali to je jedino zato jer se koristimo današnjim iskustvom. Današnje iskustvo koje nam dopušta da odbacimo Priestleyev "deflogistonizirani zrak" i cijenimo Lavoisiera zbog kisika jest iskustvo koje je uvjetovano suvremenom kemijskom paradigmom. Čini se da podaci, koje ovdje smatramo ključnima, pokazuju u određenom smjeru zato jer mi već promatramo s pristrane točke gledišta.

Da bi ovdje pružio neko uporište svome stajalištu, Kuhn se poziva na poznati primjer patke-zeca iz *Gestalt* psihologije. Isti lik i ista dokazna građa mogu poslužiti kao potpora i tvrdnji da imamo prikaz zeca i tvrdnji da imamo prikaz patke. Lik se može promatrati na oba načina, iako ne, dakako, iz obje točke gledišta istovremeno. Usprikoš tome, u *Gestalt* slučaju, mogli bismo vidjeti crte, kao neku vrstu opazajnog supstrata koji stoji u podlozi našeg zamjećivanja bilo patke bilo zeca. Mogućnost onoga što bi se moglo nazvati "teorijski neutralnim" opažanjem, nije, prema Kuhnu, uvijek dostupna u slučajevima sukoba znanstvenih paradigmi, zato jer, kada se suparničke paradigme sukobe, zagovornici svake od njih težit će promatrati dokaznu građu na svoj vlastiti način.

Kuhnova tvrdnja nije tek da zagovornici danih paradigmi neće primijetiti stvari koje njihovi protivnici mogu lako vidjeti, kao u slučaju novih zvijezda otkrivenih nakon Kopernika. Naprotiv, radi se o tome da se istu dokaznu građu može promatrati na načine koji će podupirati bilo koju točku gledišta, ovisno o vašem izvornom stajalištu. Tako Kuhn tvrdi:

Od drevnih antičkih vremena, većina je ljudi vidjela neko teško tijelo koje se njiše naprijed-nazad na užetu ili lancu, dok se na kraju ne zaustavi. Za aristotelovce, koji su vjerovali da je teško tijelo svojom vlastitom prirodom pokrenuto s višeg položaja u stanje prirodnog mirovanja u nižem položaju, tijelo koje se njiše s teškoćom pada na taj niži položaj. Ograničavano lancem, ono je moglo postići mirovanje samo poslije napornog kretanja i prilično vremena. Gledajući na tijelo koje se njiše, Galileo je, s druge strane, vidio u njemu njihalo, odnosno tijelo koje je gotovo uspjelo u opetovanju istog kretanja ad infinitum.<sup>5</sup>

Drugim riječima, ono što bi aristotelovci promatrali kao ograničavani pad, Galilei je promatrao kao njihalo. Deskriptivno, svaka je zamjedba bila prilično precizna (premda su, kao što Kuhn ističe, Galileijeva opažanja njihala zapravo imala izvjestan stupanj nepreciznosti uslijed toga što je on vidio veću pravilnost u njihalu nego što je stvarno postojala). Svaka je paradigma tako "podržana" upravo onom dokaznom građom koju bi zagovornik druge paradigme prirodno potraživao u svoju vlastitu potporu.

Prema Kuhnu, dakle, neće postojati nikakvi izravni krucijalni eksperimenti ili opažanja da pruže osnove za racionalne usporedbe teorija, barem kada su teorije o kojima je riječ vodeće paradigme. Ako je tako da paradigme određuju način na koji se promatra podatke, kako onda znanost ikada prelazi s jedne paradigme na drugu? Kuhn je ovdje prisiljen osloniti se na psihološka i sociološka objašnjenja. Razdoblja "normalne" znanosti – stanje u kojemu znanstvenici mirno rade unutar posebne paradigme – povremeno prekidaju razdoblja revolucionarnih previranja. Ova se mogu pojaviti zato jer se čini da raste broj i opseg anomalijских slučajeva, te su pojedinačne anomalije sve otpornije na rješenja. U takvim će okolnostima znanstvenici biti otvoreni za nove točke gledišta, a neki će ih i razviti. No ako i kada većina znanstvenika i znanstvena zajednica kao cjelina usvoji novu paradigmu, to se neće dogoditi zbog razloga koje je moguće opravdati iz neutralne točke gledišta. Nakon naglašavanja načina na koji branitelji stare paradigme mogu uvijek prilično razumno nastaviti braniti svoju točku gledišta (i često to čine dok ne izumru), Kuhn govori "o osnovi za povjerenje u određenog izabranog kandidata",

<sup>5</sup> Kuhn, op. cit., str. 117-118. [hrvatski prijevod: T. S. Kuhn, *Struktura znanstvenih revolucija*, str. 128-129]

iako ona [...] ne mora biti ni racionalna ni sasvim točna. Nešto mora utjecati na to da bar nekolicina znanstvenika osjeti da se novi prijedlog nalazi na pravom tragu, a to ponekad mogu postići samo osobna i neartikulirana estetska razmatranja. Ljudi su bili preobraćeni na taj način i onda kada najveći dio jasno izraženih tehničkih argumenata pokazuje u sasvim u suprotnom smjeru. Ni Kopernikova astronomska teorija, ni De Broglieva teorija materije nisu imale, kad su prvi put uvedene, druge značajne razloge na koje bi se mogli pozvati. Einsteinova opća teorija relativnosti čak i danas privlači ljude prije svega iz estetskih razloga...<sup>6</sup>

Individualnim motivacijama individualnih znanstvenika Kuhn i njegovi sljedbenici dodali bi društveni učinak autoriteta u znanstvenoj zajednici: način na koji će oni s vrha zajednice, u skladu s paradigmom koju podržavaju, razdijeliti novac za objavljivanje, znanstveno napredovanje i istraživanje. Ukratko, dakle, nova paradigma preuzima kontrolu kada obuzme srca i duše vodećih ljudi znanstvene zajednice tog vremena, a ovaj proces nije niti potpuno racionalan, niti je možda, prema idealu otvorene znanstvene zajednice, posve vrijedan divljenja.

U svemu ovome ima i više od male primjese relativizma, relativizma kojeg Kuhn ne ublažava previše svojim učestalim isticanjima ponovnog pojavljivanja pretpostavki – koje su ranije bile znanstveno diskreditirane – u kasnijim paradigmama. Tako, primjerice, pojam djelovanja na daljinu, koji je bio temeljan za srednjovjekovni i aristotelovski svjetonazor, činio se strahovito neznanstvenim mehanicistima sedamnaestoga stoljeća, ali ga je Newton (nerado) usvojio u svojoj teoriji gravitacije. Pojam lokalnog djelovanja, implicitan u današnjem govoru o silama i poljima, mehanicistima sedamnaestoga stoljeća, a vjerojatno i newtonovcima, također bi izgledao kao povratak mističnijim načinima mišljenja. Na sličan se način aristotelovski pojam predmeta koji imaju intrinzične moći i sklonosti može smatrati oživljenim u suvremenoj fizici.

U šestome poglavlju tvrdit ću da je točno nešto od toga što Kuhn kaže o neopovrgljivosti znanstvenih paradigmi, pogotovo na razini njihove jezgre ili “metafizičkih” pretpostavki. Ali to bi se još uvijek moglo tvrditi, a da se ne slijedi u potpunosti kuhnovski relativizam u pogledu znanstvene teorije. Moglo bi se tvrditi da je, u danom vremenu i u danoj formulaciji, jedna paradigma bila bolja od druge, u smislu da je bolje obrazlagala dokaznu građu. Međutim, da bi se ovo reklo, moralo bi se biti u stanju promatrati dokaznu

<sup>6</sup> Kuhn, op cit., str. 157. [hrvatski prijevod: T. S. Kuhn, *Struktura znanstvenih revolucija*, str. 166-167]

građu kao da ona pruža neutralni temelj za provjeravanje, na kojemu bi se moglo doći do razumne procjene teorija. Ali postojanje takvog neutralnog temelja za provjeravanje jest ono što Kuhn želi osporiti. I to je ono što njegovo stajalište čini relativističkim, jer prema njegovu shvaćanju ponekad ne mora postojati nikakav dobar razlog za preferiranje jedne paradigme u odnosu na drugu, čak i kada svi znanstvenici koji su uključeni u raspravu smatraju ista svojstva poželjnima u dobroj znanstvenoj teoriji: točnost, opseg, jednostavnost, plodnost, i tako dalje.

Prema Kuhnu, međutim, izostanak zajedničke opažajne perspektive u odnosu na podatke znači da više ne možemo reći da znanstvenici koji djeluju iz različitih paradigmi vide istu stvar. Ne postoji nikakav pristup svijetu i nikakva klasifikacija predmeta koji su neovisni o ljudskoj djelatnosti i konceptualizaciji. Već smo vidjeli da je ovo posljedica Goodmanove nove zagonetke indukcije. Klasifikacije i grupiranja stvari ovise o točkama gledišta. Ovu je misao napuhnuo Kuhn – te još više Paul Feyerabend – u daljnju tezu da ljudi koji klasificiraju iz različitih točki gledišta mogu ne biti u stanju pronaći bilo koju neutralnu osnovu na kojoj bi komunicirali. Njihovi obrasci mišljenja nisu međusobno prevodivi, a njihove teorije nisu strogo usporedive zato jer govore o različitim stvarima. I u znanosti, prema Kuhnu, ova se teškoća itekako pojavljuje, jer su u znanosti osnovni odnosi sličnosti i nesličnosti – o kojima opažanje i klasifikacija ovise – i sami ovisni upravo o paradigmi unutar koje djelujemo.

Uslijed promjene paradigme, “predmete koji su ranije bili grupirani u isti skup kasnije se grupira u različite skupove i *vice versa*. Sjetimo se Sunca, Mjeseca, Marsa i Zemlje prije i poslije Kopernika; slobodnog pada, njihanja i planetarnog gibanja prije i poslije Galileija; ili soli, legura i smjesa sumpor-željezo prije i poslije Daltona.” Većina se predmeta nastavlja grupirati u iste skupove kao ranije, ali promjene presudno utječu na mrežu međuodnosa između skupova: “Premještanje kovina iz skupa spojeva u skup elemenata bio je dio nove teorije izgaranja, kiselosti, te razlike između fizičkog i kemijskog izgaranja. Ove su se promjene brzo proširile čitavom kemijom.” I upravo ovdje dolazimo do ključne stvari: “Kada dođe do takve preraspodjele predmeta između skupova sličnosti, dvoje ljudi, čiji se diskurs neko vrijeme odvijao uz naizgled potpuno razumijevanje, mogu se najednom naći u situaciji u kojoj na iste podražaje reagiraju inkompatibilnim opisima ili generalizacijama.” I tada, vjerojatno zbog načina na koji dotična paradigma prožima način na koji svaki vidi svijet, nijedan ne može onome drugom objasniti u međusobno razumljivim kategorijama svoju upotrebu izraza “element” ili “mješavina” ili “planet” ili “neograničavano gibanje”.



Zbog ovoga "izvor prekida njihove komunikacije može biti iznimno teško izolirati i premostiti."<sup>7</sup>

Potpuna kuhnovska teza, dakle, nije običan relativizam prve razine gdje ne postoji nikakav racionalan način odlučivanja između sukobljenih paradigmi. Ustvari se radi o dramatičnijoj tvrdnji da postoji "prekid komunikacije" između branitelja "nesumjerljivih" paradigmi, za koje se, uslijed njihovih paradigama vođenih opažanja, može reći da svijet vide različito, pa čak i da žive u različitim svjetovima. Ovo bi mogao biti relativizam koji nadilazi jednostavno neslaganje, po tome što bi – provede li ga se do njegovog logičnog zaključka – takva radikalna nesumjerljivost, zbog izostanka neutralnog prijevoda, onemogućila znanje o tome je li bilo pravog neslaganja između zagovornika sukobljenih paradigmi. No učinak ovog shvaćanja zasigurno je relativistički. On povijest zapadne znanosti čini takvom da ona izgleda kao niz – koji se ne može racionalno opravdati – posrtaja iz jednog zatvorenog teoretskog i zamjedbenog okvira do drugog, bez ikakve mogućnosti međusobne komunikacije ili procjene.

Svoju tezu o nesumjerljivosti Kuhn filozofski izvodi iz određenih teza koje se tiču nedostatka fiksnih kriterija za provjeravanje znanstvenih teorija i potrebe da se pretpostave standardi sličnosti i nesličnosti u bilo kojem opažanju svijeta koje netko čini. Ali on upotpunjuje ove teze pozivajući se na povijest znanosti. Ovo pak opet potiče pitanja i u pogledu primjerenosti njegove povijesti kao i, u općenitijem smislu, u pogledu naravi odnosa između povijesti i filozofije znanosti.

### Odnos između povijesti i filozofije znanosti

U sljedećem ćemo se poglavlju vratiti izravnoj procjeni kuhnovskog relativizma. Prije toga, vrijedno je posvetiti malo vremena pitanju koje smo dosad zaobilazili, unatoč činjenici da je ono bilo prisutno tek malo ispod površine većine onoga što smo razmatrali. Na samom početku knjige govorio sam o rastu znanja u znanosti kao o neupitnoj činjenici. To je odmah dalo određenu perspektivu našim filozofskim refleksijama o znanosti, a to je perspektiva koja potječe iz nekog našeg nepotpunog dojma o određenom događanju u zapadnoj intelektualnoj i društvenoj povijesti. Našu će se filozofiju znanosti od samoga početka vidjeti kao filozofsku refleksiju o određenim povijesnim događajima, koja je omeđena i oblikovana našim osjećajem što ta povijest

<sup>7</sup> T. S. Kuhn, "Reflections on My Critics", u I. Lakatos i A. Musgrave (ur.), *Criticism and the Growth of Knowledge* (Cambridge University Press, 1970.), str. 231-277, na str. 275-276.

jest. Da nije bilo "uspona moderne znanosti", naša bi filozofija znanosti nedvojbeno bila vrlo različita. Kao što je primijetio Hegel, Minervina sova polijeće tek u sumrak: filozofija je uvijek refleksija o događajima, te stoga poslije i nužno nakon događaja.

Prikazao sam i indukciju i falsifikaciju – kakve su prakticirali Bacon i Popper – kao filozofije uspona moderne znanosti, kao pokušaje, drugim riječima, da se objasni u čemu se taj uspon sastojao i, u određenoj mjeri, kako je bio postignut. Ali sada na pozornicu stupa Kuhn, primarno povjesničar, govoreći nam da je ovakvo shvaćanje uspona moderne znanosti posve krivo. Nije postojao nikakav stalni napredak znanja, već nizovi revolucija, nesumjerljivih promjena svjetonazora: od mehanicizma do Newtona, od Newtona do Einsteina, od Priestleya do Lavoisiera, od Aristotela do Descartesa, a možda čak ponovno natrag u suvremenoj subatomske fizici. Osim diskontinuiteta, možda čak ne postoji nikakav jasan rast znanja. Oni vođeni mehanicističkom paradigmom, koji su sa svim fizikalnim procesima postupali kao s interakcijama satnog mehanizma, ismijavali su aristotelovske sile i sklonosti, ali, čineći to, nisu li izgubili uvid koji tek počinjemo ponovno stjecati, uvid u nematerijalne, nekorpuskularne aspekte materijalnih stvari i interakcija?

Intelektualni život, kao i sve ostalo, podliježe specijalizaciji i podjeli rada. Filozofi znanosti specijaliziraju u znanosti i njezinim problemima i – na svoju štetu – mogu znati malo o povijesti, a još manje o njezinim metodološkim problemima. Rečeno bez uvijanja, da su filozofi znanosti bolje poznavali povijest i više razmišljali o filozofiji povijesti, Kuhnovo poimanje znanstvenih revolucija možda ne bi bilo dočekano sa zapanjenim užasom ili oduševljenjem kakve je znalo izazivati. Ljudi su mogli pitati više o Kuhnovoj historiografiji i sporije se svrstavati na barikade bilo na jednoj ili na drugoj strani. Svi se možemo sjetiti onih zamornih pitanja na ispitima iz povijesti, o tome je li neka posebna takozvana revolucija ustvari bila jasan prekid s prošlošću ili je pak bila jednostavno formalno ozakonjenje promjena u društvu i političkim strukturama koje su bile dugo kipjele. No opet, kada nas Kuhn poziva da na povijest suvremene znanosti gledamo kao na niz oštro diskontinuiranih revolucija, mnogi od nas zaboravljaju sve ono što znamo o političkoj i društvenoj povijesti i njezinim metodama.

Ustvari, kako je rekao Peter Munz,

svatko tko čak površno poznaje proučavanje Francuske revolucije i ogromnu literaturu o toj temi odmah će uvidjeti slabost Kuhnovih tvrdnji... Sasvim je moguće ispričati priču o Francuskoj revoluciji bilo kao o dodatku *ancien régime* bilo kao

priču o nasilnom i revolucionarnom svrgavanju *ancien régime*. To posve ovisi o nizu događaja koji autori izaberu.<sup>3</sup>

Munz pak navodi primjere Burkea i de Tocquevillea koji su imali suprotna shvaćanja o Francuskoj revoluciji; povijesno znanje nije nešto što se može jednostavno iščitati iz "činjenica". Kao i svaki drugi istraživač, povjesničar mora izabrati te istaknuti i interpretirati svoju građu. Interpretacija postaje posebno značajna kada povjesničar pokušava uspostaviti teze o uzrocima i porijeklima događaja te o značaju takvih stvari kao što su revolucije.

Uloga interpretacije je presudna kod pisanja povijesti znanosti. Kuhn bi nedvojbeno kritizirao povijesti znanosti koje su pretpostavljale da znanost uključuje stalni rast od manjeg do većeg znanja, ili koje su pretpostavljale da se znanost kreće od jedne opovrgnute teorije do druge, čim se opovrgnuće pojavi. Ali, moglo bi se pitati, kako bi drukčije induktivist ili falsifikacionist pisao povijest znanosti? Narav znanosti je, kao što vidimo, filozofski prijeporno pitanje. Povjesničar znanosti, da bi izabrao *znanstveno* značajne dijelove dokazne građe iz ponašanja ljudi koje nazivamo znanstvenicima, mora na početku pristupiti svojoj građi s nekim osjećajem o tome što znanost jest i kakav je znanstveni napredak. U povijesti znanosti uvijek postoji element racionalne rekonstrukcije neurednih događaja, u smislu da nijedan znanstveni događaj, metodološki govoreći, nikada nije potpuno čist. Povjesničar znanosti zanimat će se za razvoj znanstvenog znanja i uvijek će postojati neka razlika koju će se morati povući između onoga što na to utječe i onoga što spada prije u znanstveno nebitna svojstva situacije: politika, sociologija i psihologija znanstvenika, i ostalo.

Stoga, ako znanost shvaćate baconovski, prirodno ćete naglasiti prikupljanje i analiziranje podataka uključenih u bilo koju izgradnju teorije, te ćete pokazati kako su maštoviti skokovi, ako ih ima, bili strogo kontrolirani podacima. Ako ste falsifikacionist, naglasit ćete provjeravanje teorija i hvaliti znanstvenike da su "istinski" znanstveni kada odbacuju opovrgnute teorije. Ako ste pak kuhnovac, bit ćete skloni usredotočiti se na diskontinuitet i iracionalne elemente u povijesti znanosti.

Znači li početno filozofsko stajalište koje vodi nečije naglašavanje i odabir podataka u pisanju povijesti znanosti to da se nikada ne može doći bliže istini u povijesti znanosti? Ovo bi zasigurno bio deprimirajući zaključak i to takav koji bi u isto vrijeme ograničio racionalni razvoj i ispitivanje filozofije znanosti. Ali nema potrebe za ovakvim zaključkom. Proučavanje povijesti znanosti može nam pokazati da je dana filozofija znanosti u najboljem slučaju

<sup>3</sup> *Our Knowledge of the Growth of Knowledge* (Routledge & Kegan Paul, London, 1985.), str. 121.

djelomično objašnjenje toga što se u znanosti događa. To sam pokušao pokazati svojom kritikom Bacona: baconovsko objašnjenje neminovno će prikriti nedostatke i iskriviti mnogo toga što je značajno u Keplerovu i Newtonovu radu. Ali, nasuprot Popperu i popperovcima, u induktivizmu postoje ispravne stvari i ovo se također javlja iz razmatranja povijesti znanosti. Odnos između povijesti i filozofije znanosti treba biti odnos međusobnog uravnotežavanja, s filozofijom koja inspirira početno zadiranje u povijest, ali koja je uvijek otvorena za povijesne protudokaze na osnovi kojih bi sama filozofija na koncu mogla biti modificirana, ukoliko počne nalikovati na karikaturu onoga što se stvarno događa u "dobraj" znanosti, u kojoj postoji rast znanja. Može se činiti karikaturom ako netko trajno i sustavno previđa aspekte znanstvene prakse, kroz namjerno umanjivanje važnosti dokazne potpore u znanstvenoj praksi, ili kroz neisticanje stvarnog stupnja uspješne međusobne komunikacije između zastupnika različitih paradigmi, ili kroz zanemarivanje načina na koji znanstvenici doista manevriraju da ublaže snagu protudokazne građe. Dok će pisanje povijesti znanosti, iz navedenih razloga, biti vođeno povjesničarevom početnom filozofijom znanosti, to ne znači da je sva ogromna dokazna građa koja je dostupna povjesničaru znanosti vođena na taj način, ili da druge rekonstrukcije te građe ne bi mogle dati koherentnije objašnjenje građe nego početno filozofsko stajalište, ili, štoviše, da povjesničar možda neće morati modificirati ovo stajalište uviđajući da povijesna građa može biti organizirana koherentnije pomoću drukčije filozofije.

Ali uvid da će bilo koja povijest znanosti morati počinjati iz određene filozofske pozicije trebao bi nas učiniti opreznima. Trebali bismo se čuvati povijesti za koje se čini da "dokazuju" u nekoliko stotina stranica samu filozofiju koja ih je inspirirala te bismo trebali tragati za drugim povijestima koje bi mogle sugerirati da su stvari u početnoj povijesti bile zanemarene ili suviše pojednostavljene. I u Kuhnovu slučaju, ne bismo trebali biti iznenađeni otkrićem da mnogi povjesničari znanosti stoje kao Tocqueville prema svome Burkeu, naglašavajući i ističući kontinuitete koje je Kuhn previdio. U sljedećem ću poglavlju tvrditi da ovi povjesničari imaju pravo, iako, kao što ću predložiti, postoji zrno ili dva istine u Kuhnovim napadima na induktiviste i falsifikacioniste. Kuhnovski rečeno: ne bismo trebali zaboraviti da i sâm Kuhn, pišući svoju povijest, djeluje sa svojom vlastitom paradigmatom, koja se ponekad čini prebliskom načinu na koji on odabire i interpretira svoje podatke, koje potom koristi na cirkularan način kako bi podupro svoju paradigmatu. Ali umjesto da jednostavno kažemo kako je naše stajalište za ili protiv Kuhna, kao što to može biti, jednostavno stvar našeg (kao i Kuhnovog) iracionalnog izbora paradigmatu, možda bismo trebali biti spremni ponovno razmotriti povijest znanosti kako bismo vidjeli je li kuhnovsko objašnjenje jedina ili najbolja interpretacija podataka.

Ne anticipirajući previše ono što će biti rečeno u sljedećem poglavlju, na ovom je mjestu vrijedno podvući osnovu na kojoj Kuhnova relativistička pozicija zapravo počiva. Kao što smo upravo vidjeli, postoje razlozi da sumnjamo u Kuhnove povijesne podatke, i zato jer su podaci izabrani i analizirani previše u svjetlu Kuhnove relativističke filozofije znanosti i zato jer (kao što su tvrdili drugi povjesničari poput Shaperea) uopće nije jasno da je razvoj zapadne znanosti iscjepkan kao što sugerira Kuhn. Ali, na neki način, sva su ova pozivanja na povijest i argumenti o povijesti irelevantni. Pretpostavimo da je to što Kuhn kaže o povijesti točno i da je razvoj znanosti potpuno diskontinuiran i fragmentiran. To po sebi neće utjecati na izvođenje bilo kakvih relativističkih zaključaka. To ne bi imalo nikakvu tendenciju pokazivati da se ne mogu izreći razumne prosudbe o superiornosti ili inferiornosti ovog ili onog skupa teorija. To što Kuhn koristi kako bi ustanovio da su takve razumne prosudbe nemoguće jednostavno je poznata tvrdnja da ne postoji spoznaja svijeta koja je neovisna i odijeljena od pojmova koje koristimo u pristupu svijetu, zajedno s daljnjom tezom da je svaki skup ljudskih istraživača zatvoren u svoju vlastitu konceptualnu shemu, bez mogućnosti komuniciranja ili uspoređivanja s onima koji pripadaju drugim konceptualnim shemama. No ovo znači tvrditi puno više od toga da je povijest znanosti iscjepkana i revolucionarna. To znači iznijeti temeljnu filozofsku tvrdnju da nešto u naravi naših konceptualizacija svijeta onemogućuje opažaćima različitog teoretskog porijekla da ikada ispravno uvide da govore o istim stvarima ili da opažaju iste stvari. U sljedećem ću poglavlju tvrditi da ništa slično ne slijedi iz puke činjenice da je sve naše znanje o svijetu posredovano našim konceptualizacijama i kategorizacijama.

## 5. OPAŽANJE I TEORIJA

### Zajednički opažajni temelj između teorija

U Kuhnovoj paradigmatički vođenoj filozofiji znanosti i u mnogo drugih djela iz suvremene filozofije znanosti u središtu stoji nijekanje bilo kojeg stvarnog ili održivog razlikovanja između opažanja i teorije u znanosti. I induktivističke i falsifikacionističke filozofije pretpostavljaju jednu radnu razliku između teorije i opažanja. Opažanja podupiru ili opovrgavaju teorije upravo zato jer su od njih na značajan način odvojena i mogu se smatrati neovisnim o teorijama prema kojima stoje u evidencijskom odnosu. Postojala bi očita cirkularnost ako bi neku teoriju podupirala neka količina dokazne građe koju bi se pak moglo prihvatiti u njezinoj zamišljenoj interpretaciji jedino ako bi teorija koju se provjerava bila istinita. Jednako tako, ne bi se radilo ni o kakvom opovrgavanju teorije ako bi dokazna građa koja nju navodno opovrgava bila odabrana i interpretirana na temelju pretpostavke da je dotična teorija neistinita. Međutim, ovakve su tvrdnje inherentne Kuhnovu shvaćanju usporedbi paradigmi i one onemogućuju neutralne usporedbe između teorija.

Razmatrajući odnos između teorije i opažanja u znanosti, važno je razlučiti slabu tezu o prožetosti opažanja teorijom od mnogo jače teze. Slaba teza kaže da su sva opažanja uvjetovana pretpostavkama, predmnijenjima u pogledu sličnosti i nesličnosti, usmjerenostima interesâ, i tako dalje. Iako se na nju često poziva kao na tezu da su svi podaci "opterećeni teorijom", ova se teza svodi na jedva nešto više od pozitivne strane kritike koju smo uputili baconovskim nadanjima u bespretpostavno opažanje. Činjenica da se iza svakog opažanja svijeta nalaze interesi i sheme klasifikacije ne upućuje prema nekom uzvišenom smislu "teorije". Ovo ne mora implicirati da precizno formulirane ili sustavne pretpostavke vode nečija opažanja i sasvim je konzistentno s prilično slučajnim i neusmjerenim zapažanjima aspekata i obilježja vlastite okoline. Neka slučajno zapažena obilježja mogla bi doista biti vrlo teško pomirljiva s nečijim eksplicitnim teorijama o svijetu te bi mogla utriput reviziji tih teorija; u toj se mjeri o mnogim vlastitim opažanjima može misliti, u značajnome smislu, kao o pred-teoretskim ili ne-teoretskim. No bez