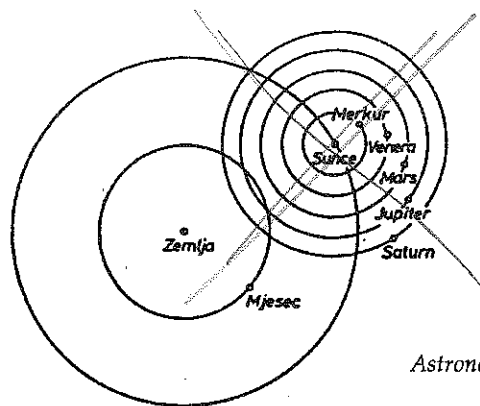
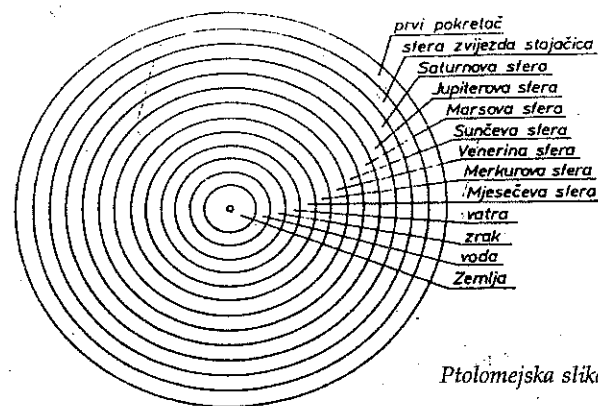


Kopernikanska astronomija



Astronomija Tycho Brahea



Ptolomejska slika univerzuma

Tri astronomske teorije iz osnove različito opisuju univerzum. Iako su sve tri instrumentalno valjane, istinita može biti najviše jedna. Ova je situacija u filozofiji znanosti poznata pod nazivom "subdeterminiranost (nedovoljna određenost) znanstvenih teorija empirijskim svjedočanstvom". (Sheme preuzete iz Dadić, 1975.)

2 REALIZAM I ANTIREALIZAM U FILOZOFIJI ZNANOSTI

2.1 Formulacija teza u filozofiji znanosti

Rasprava oko realizma i antirealizma u filozofiji znanosti počinje nezavisno od generalnih filozofskih diskusija o realizmu i antirealizmu. Ljudi koji razmišljaju o znanosti se najčešće naprosto ne pitaju jesu li stolovi i zidovi "stvarni" ili predstavljaju tek "puke pojave". Oni najčešće vjeruju da su i stolovi i zidovi stvarni, oni su najčešće realisti. Njih naprosto zanima jesu li znanstvene teorije istinite ili nisu, je li svijet doista takav kao što suvremene znanstvene teorije kažu da jest ili nije takav.⁶

Na primjer, rasprava koja se u 16. i 17. stoljeću vodila oko toga kakav stav treba zauzeti prema kopernikanskoj astronomiji – realistički ili antirealistički, u krajnjoj liniji se svodi na pitanje što se oko čega vrti – Sunce oko Zemlje ili Zemlja oko Sunca. Ljude je, prije svega, zanimalo koja je astronomija istinita – ptolomejska ili kopernikanska.⁷ Budući da u to doba još nisu bile poznate činjenice koje bi konačno presudile u korist ove ili one teorije, neki autori su bili mišljenja da je sama rasprava zapravo lišena smisla. Da astronomija naprosto *ne može* dati odgovor na pitanje što se oko čega vrti, i da prema tome niti *ne treba* dati odgovor na pitanje što se oko čega vrti. Da cilj kojega astronomija može i treba postići jest točan opis prošle, sadašnje i buduće slike neba (onakvog kako ono izgleda gledano sa Zemlje), a ne točan opis rasporeda i kretanja nebeskih tijela. Tako Ursus u *Temeljima astronomije* (Fundamentum Astronomium) kaže:

Zadatak astronoma jest da istražuje nebeska kretanja marljivim i pažljivim motrenjem: zatim da koristi ili pronalazi uzroke ili hipoteze kakve god hoće, jer, nemoguće mu je da na bilo koji način dođe do onih koje su istinite. Pod pretpostavkom tih hipoteza, ta ista kretanja mogu biti točno izračunata u skladu s principima geometrije, i za budućnost i za prošlost. Jer, nije nužno da hipoteze budu istinite, štoviše, one ne trebaju biti niti vjerojatne: jedno je dovoljno, da omogućavaju proračun koji je u skladu s motrenjem. (iz Harre, 1972, str. 88)

Dakako, velik broj Ursusovih suvremenika nije bio zadovoljan stavom da astronomija treba samo "omogućavati proračun koji je u skladu s motrenjem". Tako je, na primjer, Clavius (u *In Sphaeram Ionnis de Sacro Bosco*) tvrdio da astronomija može i treba pružiti istiniti opis svemira:

kao što u filozofiji prirode do znanja o uzrocima dolazimo preko njihovih posljedica, isto tako i u astronomiji, koja se bavi vrlo udaljenim nebeskim

tijelima, do znanja o samim nebeskim tijelima, o tome kako su razmještena i konstituirana, dolazimo proučavajući posljedice toga, to jest, njihova kretanja koja su nam vidljiva. (iz Harre, 1972, str. 84)

Dakle, Clavius je bio realist u pogledu astronomije, dok je Ursus bio antirealist. Rasprava oko realizma i antirealizma u pogledu astronomije se često sažima u pitanje *treba li astronomskim teorijama pored čisto matematičkog pridati još i fizičko značenje*. Dakako, rasprava nije počela tek u 16. stoljeću. O istom problemu se raspravljalo već u antici (Duhem, 1908, R. Newton, 1978). Nisu samo astronomi raspravljali o tome kakav stav treba zauzeti prema teorijama, realistički ili antirealistički. O istoj stvari su raspravljali i kemičari, naročito u 19. stoljeću (Gardner, 1979). Danas je težište rasprave na kvantnoj mehanici.⁹

Stav da znanstvena teorija treba samo "omogućavati proračune koji su u skladu s motrenjem" a da ne treba biti i istinita najčešće se iskazuje u slijedećem obliku: *znanstvena teorija treba biti instrument za sistematiziranje i predviđanje pojava*. Stoga se ovaj stav vrlo često i naziva *instrumentalizam*. Izgleda da je sam naziv "instrumentalizam" prvi upotrijebio Gassendi u djelu *Syntagma*, 1658 (Harre, 1972, str. 88). Moto instrumentalizma jest *sačuvati pojave*, čirne se hoće reći da je za teoriju dovoljno da je u skladu s pojavama. Najjednostavnije rečeno, instrumentalizam je gledište prema kojem je za znanstvenu teoriju, da bi se za nju moglo reći da predstavlja dobru teoriju, dovoljno da "funkcionira". Potpuno je svjedno je li ona ujedno i istinita ili nije.

Za neke teorije na nekom stupnju razvoja, pa čak i za neke cijejele znanosti na nekom stupnju razvoja, može biti primjeren instrumentalistički stav. Ponekad naprosto nemamo dovoljnih razloga da prema nekoj teoriji na nekom stupnju njenog razvoja zauzmemo realistički stav. To nije u pitanju, oko toga se svi slažu. Često se, na primjer, za newtonovsku fiziku kaže da, iako neistinita, ima izuzetno visoku instrumentalnu vrijednost (Brown, 1992). Pitanje je, međutim, *imamo li ikada dovoljnih razloga da prema nekoj teoriji zauzmemo realistički stav*. Naime, instrumentalisti smatraju da *nikada ne trebamo zauzeti realistički stav niti prema jednoj teoriji*. Da i prema najboljim teorijama koje imamo treba zauzeti isključivo instrumentalistički stav. realisti se slažu oko toga da je za neke teorije, na nekom stupnju razvoja opravdan samo instrumentalistički stav. Međutim, smatraju da postoje i teorije koje su takve da je prema njima opravdano zauzeti realistički stav. Da postoje i teorije za koje je opravdano vjerovati da su doslovce istinite. Štoviše, smatraju da je velik dio suvremenih znanstvenih teorija istinit, i da svijet u velikoj mjeri jest takav kao što suvremene znanstvene teorije kažu da jest. Drugim riječima, i realisti i antirealisti se

slažu oko toga da je *čuvanje pojava* nužan uvjet kojeg znanstvena teorija mora ispuniti da bi predstavljala dobru teoriju. Međutim, realisti smatraju da *čuvanje pojava* nije ujedno i dovoljan uvjet kojega teorija treba ispuniti. Dok antirealisti smatraju da *čuvanje pojava* ujedno jest i dovoljan uvjet. Jednu od najljepših ilustracija instrumentalističkog gledišta možemo naći kod Poincaréa, on kaže:

Nijedna teorija nije izgledala čvršće utemeljena od Fresnelove, koje je svjetlost pripisivala gibanjima etera. Unatoč tome, sad dajemo prednost Maxwelllovoj teoriji. Znači li to da je Fresnelovo djelo bilo uzaludno? Ne, zato što Fresnelov cilj nije bio da sazna postoji li doista eter, sastoji li on ili ne od atoma, kreću li se oni zaista u tom i tom smjeru; njegov je cilj bio predviđanje optičkih pojava. To pak Fresnelova teorija još uvijek dopušta, isto tako danas kao i prije Maxwella. Diferencijalne su jednadžbe uvijek točne. Uvijek ih možemo integrirati istim postupcima i rezultati tog integriranja uvijek zadržavaju svu svoju vrijednost.

Ali neka se ne kaže da fizikalne teorije tako svodimo na ulogu običnih praktičnih recepata; te jednadžbe izražavaju odnose, i ako ostaju točne, onda ti odnosi zadržavaju svoju stvarnost. One nas uče, i dalje kao i nekoć, da između jedne stvari i neke druge stvari postoji takav i takav odnos, s tom razlikom što smo tu stvar nekad zvali *gibanje* a sad je zovemo *električna struja*. Ali su ti nazivi bili samo slike kojima se zamjenjuju stvarni predmeti što će ih priroda od nas vječno skrivati. Istinski odnosi između tih stvarnih predmeta jedina su stvarnost do koje možemo doprijeti, a jedini je uvjet da između tih predmeta postoje isti odnosi kao i između slika koje smo primorani staviti na njihovo mjesto. Ako su nam ti odnosi poznati, nevažno je smatramo li pogodnim da jednu sliku zamijenimo drugom. (...)

Kad fizičar utvrdi proturječnosti između dviju teorija koje su mu jednako drage, on ponekad kaže: "Ne zabrinjavajmo se zbog toga, već čvrsto držimo dva kraja lanca, premda su nam središnje karike sakrivene." Ovaj argument zbuđenog teologa bio bi smiješan kad bi se fizikalnim teorijama davalo ono značenje koje im daju laici. U slučaju proturječnosti trebalo bi barem jednu od tih teorija smatrati pogrešnom. No to više ne vrijedi ako u njima tražimo samo ono što valja tražiti. Moguće je da obje teorije izražavaju istinite odnose i da proturječnost postoji samo između slika kojima smo odjenuli stvarnost. Onima koji smatraju da previše sužavamo područje dostupno znanstveniku odgovaram: ta pitanja koja vam zabranjujemo i za kojima žalite, nisu samo nerješiva već su i iluzorna i lišena smisla. (Poincaré, 1920 (1989), str. 122, 124)

Prema instrumentalistima, vidjeli smo, *čuvanje pojava* predstavlja cilj znanosti. Međutim, u suvremenim raspravama instrumentalisti često tvrde da *empirijska adekvatnost* predstavlja cilj znanosti (van Fraassen, 1980, 1989,

Laudan, 1981, 1984). Razlika je isključivo terminološka, ideja je ista. *Teorija je istinita ako i samo ako su sve njene rečenice istinite. Teorija je empirijski adekvatna ako i samo ako su istinite one njene rečenice koje referiraju na opažljivo.* Tako van Fraassen, koji empirijska adekvatnost postavlja za cilj znanosti, kaže: "Znanstvenici nastoje otkriti činjenice o svijetu – o pravilnostima u opažljivom dijelu svijeta" (van Fraassen, 1980, str. 73). Dakle, podjela na opažljivo i neopažljivo, bila ona eksplicitna kao kod suvremenih filozofa znanosti, bila ona implicitna kao kod šesnaestostoljetnih filozofa znanosti, čini okvir u kojem se odvija diskusija realizma i antirealizma.

Za astronome iz 16. stoljeća stvarne putanje nebeskih tijela bile su neopažljive. Ono što im je bilo opažljivo, što je i danas svima opažljivo, jest slika neba u vedroj noći. Neka astronomska teorija je empirijski adekvatna ako i samo ako točno opisuje prošlu, sadašnju i buduću sliku neba u vedroj noći. Prema instrumentalistima bi bilo potpuno svjedno kako ta ista teorija opisuje stvarne rasporede i putanje nebeskih tijela. Ili, kako to kaže Ursus "dovoljno je da hipoteze omogućavaju proračun koji je u skladu s motrenjem" (Harre, 1972). Jesu li hipoteze istinite ili neistinite potpuno je svejedno, ono što je važno jest njihova empirijska adekvatnost. Za realiste empirijska adekvatnost, dakako, jest dezideratum. Jer, stvoriti empirijski adekvatnu teoriju zasigurno nije trivijalna stvar. Međutim, realisti smatraju da je za barem neke od (empirijski adekvatnih) teorija opravdano vjerovati da su i istinite. Dakle, pitanje oko kojega se vode rasprave jest *imamo li ili nemamo dobrih razloga za vjerovanje da su neke od teorija, osim što su empirijski adekvatne, ujedno i istinite.*

Wilfrid Sellars određuje realizam u pogledu znanstvenih teorija kao gledište prema kojem "imati dobre razloge za prihvatiti teoriju ipso facto znači imati dobre razloge za tvrdjenje da entiteti postulirani teorijom stvarno postoje" (Sellars, 1963, str. 97). Clark Glymour realizam određuje kao "tezu da imati dobre razloge za vjerovanje da je teorija empirijski adekvatna znači imati dobre razloge za vjerovanje da su postulirani entiteti stvarni i, prema tome, da možemo imati i da imamo takve dobre razloge za neke od naših teorija" (Glymour, 1976). Michael Gardner definira "empirijski realizam kao tezu da svjedočanstvo za empirijsku adekvatnost teorije jest evidencija za njenu istinitost" a manje specifičnu tezu *evidencijski realizam* definira tvrdnjom da "ponekad imamo svjedočanstvo da je teorija istinita (a ne samo empirijski adekvatna)" (Gardner, 1983).

Prije petnaestak godina američki filozofi Bas van Fraassen i Larry Laudan su dali novi impetus antirealizmu u filozofiji znanosti, točnije klasičnoj instrumentalističkoj varijanti antirealizma.¹⁰ Oni brane stav da je empirijska adekvatnost dovoljan uvjet za prihvaćanje znanstvenih teorija.

To jest, da bi se neka znanstvena teorija smatrala dobrom nije potrebno da bude i istinita. I neistinita teorija može biti sasvim dobra. Znanstveni realisti smatraju da su razlozi za vjerovanje u empirijsku adekvatnost teorije ujedno i razlozi za vjerovanje u istinitost teorije. Međutim, prema antirealistima *razlozi za vjerovanje u empirijsku adekvatnost teorije su razlozi samo za vjerovanje u empirijsku adekvatnost teorije, a nisu ujedno i razlozi za vjerovanje u istinitost teorije.* Tako van Fraassen kaže:

Moje gledište jest da fizikalne teorije uistinu opisuju puno više od onoga što je opažljivo, ali ono što je važno (what matters) jest empirijska adekvatnost, a ne istina ili neistina onoga što ide preko opažljivih fenomena. (str. 64) Imajući na umu ovu novu sliku teorija, možemo razlikovati dva epistemička stava koja možemo zauzeti prema teoriji. Možemo tvrditi da je istinita (tj. da ima model koji je vjerna replika, u svim detaljima, našeg svijeta), i tražiti da se u to vjeruje; ili možemo jednostavno tvrditi njenu empirijsku adekvatnost, i tražiti da se vjeruje samo u to. U oba slučaja tvrdimo više (we stick our necks out): empirijska adekvatnost ide daleko preko onoga što možemo znati u bilo kojem trenutku. (Nisu uključeni svi rezultati mjerenja; nikada neće biti svi uključeni; u svakom slučaju, nećemo mjeriti sve što se može izmjeriti.) Ipak, postoji razlika: tvrdjenje empirijske adekvatnosti je u velikoj mjeri slabije od tvrdjenja istine, i suzdržavanje od prihvaćanja (istine) oslobađa nas metafizike. (van Fraassen, 1980, str. 68, 69)

Na kome je teret dokazivanja?

U tradicionalnim raspravama oko realizma i antirealizma antirealisti su svoje gledište branili tako što su dokazivali da je istina *nedostižna*: budući da nije moguće doprijeti do istine, trebamo se zadovoljiti instrumentalističkim stavom prema znanstvenim teorijama. Instrumentalna vrijednost znanstvenih teorija je jedino što od njih možemo i smijemo očekivati. Međutim, razvojem znanosti ostajalo je sve manje i manje prostora za skepsu prema istinitosti znanstvenih teorija. Argumenti kojima se dokazivalo da znanost ne može doprijeti do istine izgubili su gotovo svu svoju snagu. Stoga suvremeni antirealisti nastoje svoju poziciju braniti, ne tako što nastoje dokazati da je istina nedostižna, već tako što nastoje dokazati da je empirijska adekvatnost sasvim dovoljna, da je istina *nepotrebna*. Budući da sve ono što možemo dobiti od istinite teorije, možemo dobiti i od empirijski adekvatne teorije, nema potrebe da nastojimo doći do istinitih teorija. Dakako, jedino od čega trebamo odustati jest naša želja da spoznamo i ono što našim osjetilima ne možemo spoznati.

Dakle, logički jače opravdanje svog gledišta – da nije moguće doći do istine suvremeni antirealisti su zamijenili logički slabijim opravdanjem – da nije niti potrebno doći do istine. Ovo drugo opravdanje je logički slabije

naprosto zato što se njime tvrdi manje. Budući da je logički slabiju tvrdnju teže oboriti, antirealizam bi ovom zamjenom trebao biti postavljen na daleko čvršću osnovu. Teret dokazivanja bi time trebao biti prebačen na stranu realista. Naime, realisti bi, osim što su dužni dokazati da je istina dostižna, bili dužni dokazati još i da je istina potrebna (Sesardić, 1986). Van Fraassen teze znanstvenog realizma i konstruktivnog empirizma (tako on naziva varijantu antirealizma koju zastupa) formulira ovako:

znanstveni realizam: Znanost nam nastoji dati doslovno istiniti opis svijeta; i prihvaćanje znanstvene teorije sadrži vjerovanje da je ona istinita.

konstruktivni empirizam: Znanost nam nastoji dati teorije koje su empirijski adekvatne; i prihvaćanje teorije sadrži kao vjerovanje samo to da je empirijski adekvatna.

Prema van Fraassenu konstruktivni empirizam bi trebao biti u prednosti pred znanstvenim realizmom naprosto zato što pred znanost postavlja slabiji zahtjev.

Međutim, nije jasno zašto bi slabljenjem antirealističke pozicije bio povećan teret dokazivanja na realističkoj strani. Naime, znanstveni realizam je pozicija prema kojoj za neke od teorija imamo razloga vjerovati da su istinite. I to je "sve" što je realist dužan dokazati. Čak ako netko i nije zainteresiran za istinitost znanstvenih teorija, a ako postoje dovoljni razlozi za vjerovanje da je neka teorija istinita, on je naprosto prisiljen prihvatiti vjerovanje da je ta teorija istinita, bez obzira bio on zainteresiran za istinitost te teorije ili ne bio. Isto tako, ako postoje dovoljni razlozi za vjerovanje da je neka znanstvena teorija neistinita, onda smo prisiljeni prihvatiti vjerovanje da je ona neistinita zanimala nas njena istinosna vrijednost ili ne.

Vidjeli smo da se rasprava često odvija u vrijednosnim terminima – u terminima ciljeva. Stoga bih nešto napomenuo i o tome. Pitanje oko kojeg se vodi filozofska rasprava nije je li istina jedini cilj znanosti već je li istina uopće cilj znanosti. Tako bi, pod pretpostavkom da znanost ima više ciljeva, pitanje bilo je li istina barem jedan od ciljeva znanosti. Isto tako, poanta diskusije nije u tome je li istina konačni cilj znanosti ili je poželjna samo kao sredstvo za ostvarenje konačnog cilja. Na primjer, pretpostavimo da je konačni cilj znanosti tehnološki napredak. U tom bi slučaju pitanje bilo je li istina dobro, ili barem neophodno sredstvo za ostvarivanje napretka u tehnologiji. U radu neću razmatrati moguće odgovore na pitanje "Koliko ciljeva ima znanost i koji su to?". Razmatrat ću stavove da istina jest cilj znanosti, da istina nije cilj znanosti, i razloge za svaki od tih stavova. realizam i antirealizam u filozofiji znanosti, dakako, nude odgovore na još mnoga pitanja. Međutim, suprotni odgovori na pitanje je li istina cilj znanosti ili nije predstavljaju okosnicu obiju pozicija. Tako da je stav da

istina jest cilj znanosti centralni stav znanstvenog realizma, a stav da istina nije cilj znanosti jest centralni stav antirealizma. U obje pozicije odgovori na sva ostala pitanja su u skladu s centralnim stavom pozicije, pa se i kompletna diskusija između realizma i antirealizma zapravo svodi na pitanje je li istina cilj znanosti ili nije.

2.2 Ima li znanost ikakav konačni cilj?

Zašto uopće pretpostaviti da znanost ima cilj?

Vidjeli smo da se u posljednjih petnaestak godina težište diskusija oko realizma i antirealizma u filozofiji znanosti premjestilo u sferu vrijednosti. Diskutira se o tome što je *cilj* znanosti, istina ili empirijska adekvatnost. Međutim, postavlja se pitanje je li znanost uopće svrhovita, teleološka djelatnost. Može li se uopće govoriti o nekakvom jedinstvenom i konačnom Cilju znanosti? Jer, bez postuliranja konačnog i jedinstvenog cilja, diskusija gubi svaki smisao.

Pretpostavka da znanost ima neki cilj izgleda trivijalno istinita. Naime, budući da napredak znanosti predstavlja nepobitnu činjenicu, i budući da je svaki napredak napredak prema nečemu, prema nekom cilju, jasno je da i napredak znanosti mora biti napredak prema nečemu, napredak prema nekom cilju. Ako kažemo da je znanost u posljednjih 300 godina strahovito napredovala, onda smo samim time rekli da su današnje znanstvene teorije, u nekom smislu, *bolje* od znanstvenih teorija od prije 300 godina. Međutim, čim smo rekli da su bolje, prešutno ili ne, pretpostavili smo da postoji neko mjerilo, neki kriterij na osnovu kojega smo ih vrednovali. Kriterij napretka u nekoj aktivnosti nije ništa drugo do li isto što i sam cilj te aktivnosti. Logički nije moguće govoriti o napretku; uspjehu, dostignuću i slično, ako se ne pretpostavi neki cilj, neka svrha. Dakle, očito je da znanost ima neki cilj, pitanje je samo koji je to cilj.

Osim što bez pretpostavke da znanost ima cilj logički nije moguće govoriti o napretku znanosti, bez te pretpostavke nije moguće niti govoriti o racionalnosti znanosti. Naime, čak ako se i ne složimo oko toga da je znanost najracionalnija od svih ljudskih aktivnosti, izgleda nemoguće poreći barem to da ona jest racionalna. Međutim, aktivnost koja nema cilja uopće ne može biti racionalna. Jer, racionalnost nije ništa drugo do li biranje najboljih sredstava za postizanje zadanog cilja.

Kritika stava da znanost ima cilj

Međutim, neki autori smatraju da je moguće govoriti o napretku znanosti i o racionalnosti znanosti i bez pretpostavke da ona ima neki cilj.

Izložio bih stavove trojice od njih. Iako su im opći pogledi na znanost različiti, vezuje ih ideja da znanost nema jedinstvenog krajnjeg cilja.

Thomas Kuhn kao analogan slučaj navodi Darwinovu teoriju evolucije. (Kuhn, 1962) Kada je Darwin 1859. objavio "Porijeklo vrsta", ideja prirodne selekcije više nije predstavljala nikakvu posebnu novost. Međutim, Darwinova teorija je predstavljala herezu utoliko što su:

Čak i tako izvanredno adaptirani organi, kao što su čovjekovo oko ili ruka – organi čiji je plan ranije pružao snažne argumente u prilog postojanja vrhovnog majstora i prethodne zamisli – bili proizvod jednog procesa koji se postojano kretao od primitivnih početaka, ali ne prema bilo kakvom cilju. (Kuhn, 1974, str. 236)

Ako nam je već evolucija bioloških organizama potpuno pojmljiva bez pretpostavke o cilju evolucije, zašto nam onda, pita se Kuhn, i evolucija znanstvenih teorija ne bi bila potpuno pojmljiva i bez pretpostavke o cilju znanosti.

Arthur Fine smatra da je diskusija oko realizma i antirealizma u filozofiji znanosti besmislena prije svega zato što počiva na neodrživoj pretpostavci o postojanju cilja znanosti. On kaže:

Ali, osim predanosti filozofskim učenjima, realizam je povezan s instrumentalizmom nečim još bazičnijim – njihovom zajedničkom pretpostavkom da je znanost vrsta pothvata koja zahtjeva i/ili dozvoljava generalnu interpretaciju. U tom smislu, realizam i instrumentalizam su u osnovi hermeneutički stavovi. A to je njihova propast. (...) Teži li znanost istini, ili znanost teži samo empirijskoj adekvatnosti? To je ishodište kontroverze između realizma i instrumentalizma. POS (prirodni ontološki stav) se želi povući na fundamentalniju razinu i pitati "teži" li uopće znanost. Dakako, to ima smisla u konkretnim slučajevima istraživanja, i konkretni istraživački timovi sigurno imaju ciljeve i svrhe (izvesti bolji eksperiment, riješiti zaostali problem, sagraditi bolji instrument, itd). Ali samo greška u logici kvantifikatora može od "Oni svi imaju ciljeve." dovesti do "Postoji cilj kojeg svi oni imaju." (...) Što onda drugo nego nevaljano rasuđivanje može podržati ideju da cjelokupni znanstveni pothvat ima nekakav "cilj"? (...) Mislim da je znanost kao život. Svakodnevno pokazuje mnoštvo mini-ciljeva. Međutim, potraga za općim ciljem, kao i potraga za smislom života, nije ništa drugo do li pobješnjeli hermeneutizam. (Fine, 1986.)

Russell je smatrao da kozmološki argument za postojanje Boga nije valjan zato što iz toga što *svaka* stvar ima uzrok ne slijedi i to da *sve* stvari imaju isti uzrok. Fine istim argumentom, optužbom za pogrešku u logici kvantifikatora, nastoji oboriti stav da znanost ima jedinstveni i konačni cilj. Iz toga što *svaka* pojedina epizoda iz znanstvene aktivnosti ima cilj ne slijedi i da sve pojedine epizode iz znanosti imaju isti cilj.

Michael Gardner smatra da je diskusija oko realizma i antirealizma u filozofiji znanosti iz osnove krivo postavljena. (Gardner, 1979, 1983) Naime, diskutira se oko toga treba li sve znanstvene teorije interpretirati realistički ili pak *sve* znanstvene teorije treba interpretirati antirealistički. Što je, smatra Gardner, pogrešno. Pravo pitanje nije kako treba interpretirati sve teorije, nego kako treba interpretirati *koju* pojedinu teoriju. Jer, *neke* teorije treba shvatiti kao istinite, ili barem kao približno istinite, dok *neke* druge treba shvatiti samo kao pogodne instrumente. Dakle, iako Gardner ne dovodi u pitanje sam stav da znanost ima jedinstveni cilj, on smatra da se diskusija oko realizma i antirealizma u filozofiji znanosti ne bi smjela odvijati u terminima *jedinstvenog* cilja i svrhe.

Smatra se da u filozofiji znanosti postoji problem zvan "realizam versus instrumentalizam". U verziji koju imam na umu, taj navodni problem jest jesu li znanstvene teorije u pravilu izložene (put forward) kao istinite, ili su izložene kao neistinite ali ipak pogodna sredstva za predikciju (retrodikciju) opažljivih fenomena. (...) Je li teorija izložena kao istinita ili samo kao sredstvo ovisi o različitim aspektima stukture i sadržaja teorije, i o prirodni evidencije za nju. (...) Mislim da bi moglo biti moguće (...) izložiti (normativnu) teoriju o tome kada je razumno prihvatiti teoriju kao doslovno istinitu, a kada samo kao pogodno sredstvo. (Gardner, 1983)

Galileo je svoju teoriju parabolične putanje projektila smatrao samo idealizacijom. Plank je smatrao da u stvarnosti nema toga čemu bi odgovarala njegova teorija o kvantima energije. Međutim, kako se svjedočanstvo nagomilavalo, tako su njihovi sljedbenici postupno zauzimali realistički stav prema tim teorijama. (Shapere, 1974, Gardner, 1979) Gardner smatra da se "racionalna osnova ove promjene uopće ne bi mogla diskutirati s Nagel-Cornman-Hookerove točke gledišta, prema kojoj pitanje realizam/instrumentalizam ima jedinstven odgovor primjenljiv na sve teorije." (Gardner, 1979)

Sadržaj i opravdanje stava da znanost ima jedinstveni cilj

Iako stav da postoji cilj znanosti ima veliku plauzibilnost, ona nije tolika da bismo se mogli oglušiti na upućene mu kritike. Kako shvatiti tvrdnju da znanost, uzeta u cjelini, ima neki jedinstveni i konačni cilj? Kako takvu tvrdnju opravdati? Ako znanost i ima neki konačni cilj, mogu li se pozivanjem na njega formulirati teze realizma i antirealizma u filozofiji znanosti? Predložio bih jedan, mislim čak jedini, način opravdanja teze da istina predstavlja jedinstveni i konačni cilj znanosti. Razmotrimo ga na jednom primjeru.

Krajem 16. i tijekom 17. stoljeća astronomi su postepeno odbacili instrumentalistički stav prema Kopernikovoj astronomiji, i prihvatili realistički. Gardner navodi razloge na osnovu kojih je došlo do te promjene. Naime, postojalo je slaganje oko toga koje kriterije astronomska teorija mora zadovoljiti da bi se mogla smatrati pogodnim instrumentom, a koje još da bi se mogla smatrati istinitom. (Gardner, 1983) On daje slijedeću listu:

1. zadovoljava zakone fizike,
2. konzistentna je s ostalim navodnim znanjem (npr. Svetim pismom),
3. konzistentna je sa svim opažajnim podacima
4. sadrži samo određene veličine,
5. u stanju je predvidjeti nove činjenice,
6. ima centralnu hipotezu koju podržava vrlo raznoliko svjedočanstvo,
7. u granicama je mogućnosti ljudske spoznaje.

Teoriji koja zadovoljava prva tri uvjeta opravdano je pripisati instrumentalnu vrijednost. Teoriji koja zadovoljava svih sedam uvjeta opravdano je pripisati istinitost. Ako teorija zadovoljava prva tri i neke od ostalih četiri uvjeta onda je ona sigurno instrumentalno vrijedna i možda istinita. Za ono što ovdje želim reći potpuno je svejedno jesu li navedeni uvjeti valjani ili nisu, je li lista potpuna ili nije, (u istom tekstu Gardner kasnije navodi još dva uvjeta) itd. Pretpostavimo, u svrhu argumetna, da je lista idealna u svakom pogledu.

Držim da pitanje o cilju znanosti treba shvatiti kao prihvaćanje ili neprihvaćanje slijedećeg dijaloga. Koja je teorija bolja, ona koja zadovoljava samo prvi uvjet, ili ona koja zadovoljava i prvi i drugi? Ona koja zadovoljava oba! Koja je teorija bolja, ona koja zadovoljava samo prva tri uvjeta, ili ona koja uz prva tri uvjeta zadovoljava i četvrti. Ona koja zadovoljava i četvrti! Koja je teorija bolja, ona koja zadovoljava samo prva četiri uvjeta, ili ona koja uz prva četiri zadovoljava i peti? Ona koja zadovoljava i peti! I tako dalje, i tako dalje. Ako prihvatimo stav da je teorija to bolja što zadovoljava više uvjeta, samim time smo na najboljem putu da prihvatimo i stav da znanost ima jedinstveni i konačni cilj. Naime, što reći, zašto je neka teorija bolja ako zadovoljava neki kriterij nego ako ga ne zadovoljava? To jest, čime opravdati postavljanje tog kriterija? Jedino dokazivanjem da zadovoljavanje tog kriterija vodi ka krajnjem cilju.

Ako prihvatimo stav da je, kad teorija zadovoljava prva tri uvjeta, dalje svejedno zadovoljava li ona i ostale uvjete ili ne, onda smo time prihvatili instrumentalizam. Ako, pak, smatramo da zadovoljavanje ostalih uvjeta čini teoriju boljom, onda smo time prihvatili realistički stav, stav da istina jest cilj znanosti.

Dakako, antirealisti bi osporavali stav da je opravdano smatrati istinitom čak i teoriju koja zadovoljava svih sedam uvjeta. Oni bi tvrdili da teorija jest to bolja što više uvjeta zadovoljava, međutim, tvrdili bi da je teorija to bolja samo u instrumentalnom smislu. I tu počinje diskusija. Pitanje je jesu li razlozi na osnovu kojih se neke teorije, ili neki njihovi dijelovi, de facto smatraju istinitima dovoljni da racionalno utemelje vjerovanje u istinitost tih teorija ili nisu. realisti smatraju da ti, ili barem približno ti, razlozi jesu dovoljni da opravdaju vjerovanje u istinitost teorija, dok antirealisti smatraju da niti ti, niti bilo koji drugi, razlozi nisu dovoljni da opravdaju vjerovanje u istinitost teorije.

Stoga nije jasno na osnovu čega Gardner smatra da se, pod pretpostavkom jedinstvenog cilja znanosti, prijelaz od instrumentalističkog na realističko shvaćanje kopernikanske astronomije ili devetnaestostoljetnog atomizma uopće ne da objasniti. Gardnerov stav nas upozorava samo na to da formulacije tipa "Znanstvenici nastoje dati istinite/instrumentalno pogodne teorije." ili "Svaku predloženu teoriju treba shvatiti kao pokušaj opisivanja cjelokupne/opažljive stvarnosti." ne predstavljaju najbolji način formuliranja teza realizma i antirealizma, da takve formulacije nisu baš sasvim jednoznačne i da nisu baš sasvim prikladne. Naime, realist svaki prijelaz od instrumentalističkog na realistički stav, ako je opravdan, vidi kao napredak prema istini – cilju znanosti. Antirealist, pak, svaki takav prijelaz vidi kao neopravdan, kao epistemološku grešku. realist smatra da su razlozi za vjerovanje da je teorija istinita ujedno i razlozi za vjerovanje da je teorija bolja. Dok antirealist smatra ili da takvih razloga nema, ili da, čak ako ih i ima, da oni nisu ujedno i razlozi za vjerovanje da je teorija bolja. realist ne kaže da nema teorija koji bi mogle predstavljati instrumentalno pogodna sredstva, on samo kaže da bi teorija bila bolja kada bi bila i istinita. Dakle, postojanje različitih stupnjeva prihvaćanja teorije jest potpuno kompatibilno s realizmom, dok postojanje različitih stupnjeva prihvaćanja teorije nije kompatibilno s antirealizmom. Naime, antirealist je dužan tvrditi da je vjerovanje u istinitost, na primjer, atomizma naprosto neopravdano i iracionalno. Da su svi oni koji vjeruju u istinitost atomizma u krivu.

Sada treba vidjeti u kakvoj su vezi "mini-ciljevi" znanosti s konačnim i jedinstvenim Ciljem znanosti, ako su uopće u ikakvoj. U kakvoj vezi su ciljevi svake pojedine epizode iz znanosti (cilj ovog ili onog mjerenja, cilj ovog ili onog eksperimenta, i slično) s ciljem znanosti uzete u cjelini? Mora se priznati da tvrdnja "Jedinstveni i konačni cilj cjelokupne znanosti jest istina." zvuči pompezno, patetično i ofucano. Međutim, to kako ona zvuči nema nikakve veze s njenom opravdanošću. Ipak, postoji prigovor koji ima

smisla, iako smatram da nije valjan, smatram da je smislen. Naime, tvrdnja izgleda prazna, potpuno neinformativna. Tako se Kuhn pita:

Ali, da li je neophodno da postoji takav cilj? (...) Da li to stvarno nešto pomaže ako se zamisli da postoji neki potpun, objektivan, istinit opis prirode i da pravu mjeru naučnog dostignuća predstavlja onaj stupanj u kojem nas to dostignuće približava ovome krajnjem cilju? (Kuhn, 1974, str. 234)

Ideja je jasna, time što smo postulirali istinu kao krajnji cilj znanosti nismo zapravo ništa rekli. Nema nikakve razlike između tvrdnje da istina jest cilj znanosti i tvrdnje da istina nije cilj znanosti. S istinom ili bez nje, ne samo da će znanstvena praksa ostati nepromijenjena nego će i ocjenjivanje znanstvenih dostignuća ostati nepromijenjeno. Budući da "jedinicu naučnog dostignuća čini riješeni problem" (str. 232) ocjenjivanje ima smisla samo kao mini-ocjenjivanje, kao ocjenjivanje svake pojedine epizode iz znanosti. Ocjenjivanje neke pojedine epizode iz znanosti nikada nema smisla kao ocjenjivanje u terminima konačnog cilja. Isto kao što niti maxi-ocjenjivanje, ocjenjivanje cjelokupne znanosti nema smisla.

Tvrdnja da je istina cilj znanosti može izgledati prazna, lišena ikakvog sadržaja upravo zato što je toliko jasna, toliko prihvatljiva da njena istinitost izgleda trivijalna. Vjerovanje da istina predstavlja cilj znanosti toliko je duboko ukorijenjeno, toliko prisutna u vrednovanju bilo kojeg dostignuća da naprosto ne osjećamo potrebu za eksplikacijom tog vjerovanja. Baš nam se zato i može učiniti kao da eksplicitnim pozivanjem na to vjerovanje ne dobijamo ništa, da ono ne uvećava naše razumijevanje nekog dostignuća. Potreba za opravdavanjem vjerovanja da je istina cilj znanosti i ne postoji prije nego što ga netko dovede u pitanje.

Smatram da je, u krajnjoj liniji, bilo kakvo vrednovanje besmisleno bez, bilo eksplicitne bilo implicitne, pretpostavke da znanost ima krajnji cilj. *Logički je nemoguće vrednovati i najmanju epizodu iz znanosti bez pretpostavke da postoji krajnji cilj cjelokupne znanosti.* Naime, ako se pitamo je li bolje da je taj i taj eksperiment izveden, ili je svejedno je li on izveden ili nije. Ili, ako se pitamo je li bolje da je ta i ta veličina točno određena, ili nije. Odgovor je očito "Da!" Međutim, ako se pitamo *zašto je bolje* da je taj eksperiment izveden nego da nije, ili *zašto je bolje* da je ta veličina točno utvrđena nego da nije. Kako odgovoriti u tom slučaju? Uz to, kako objasniti činjenicu da se neki eksperimenti smatraju značajnijima, važnijima od drugih? U takvim slučajevima moramo reći koja je bila svrha tih eksperimenata ili mjerenja, zašto su oni uopće bili izvršeni. Najjednostavnije rečeno, kada objašnjavamo zašto je neki eksperiment izvršen, moramo reći što se njime htjelo pokazati. Isto tako, kada objašnjavamo u čemu se sastoji izuzetan značaj nekog

eksperimenta ili mjerenja, moramo reći što se to njime pokazalo a što se nije uspjelo pokazalo ostalim eksperimentima. Kada jednom kažemo da ta i ta epizoda iz znanosti predstavlja dostignuće zato što se njome pokazalo to i to, onda se trebamo pitati zašto je važno da se pokazalo to i to, zašto je uopće važno da se išta pokazalo. Tada moramo odgovoriti da je to i to važno zbog onoga i onoga. I tako dalje dok ne dođemo do istinitosti ili nekog drugog krajnjeg cilja znanosti. Vrednovanje dostignuća u bilo kojoj aktivnosti mora uključivati pretpostavku o krajnjem cilju te aktivnosti, mora imati ovakvu strukturu: Zašto A? Zato da bi se vidjelo da li B! A zašto bi se trebalo vidjeti da li B? Zato da bi se vidjelo da li C! Itd, itd.

Razmislimo o slijedećim pitanjima: Što s tim što je Fresnel pokazao da svjetlost nije korpuskularne već valne prirode? Što s tim što nam Foucaultovo klatno govori da Zemlja nije ishodište apsolutnog prostora? Što s tim što Newtonov primjer s vodom u kanti ne potvrđuje postojanje apsolutnog prostora. Što s tim što su nakon Mendeljejeva otkriveni i ostali elementi iz njegovog sustava? Što s tim što je objašnjena pravilnost u nasljeđivanju koju je uočio Mendel? Što s tim što je Cannizzaro utvrdio metodu za izračunavanje atomskih težina? Itd, itd. Ili, na primjer: Što s tim što je Avogadrov broj utvrđen na desetak različitih načina? Što s tim što smo nezadovoljni kada jedna teorija nije konzistentna s nekom drugom? Što s tim što smo nezadovoljni kada je neka teorija uopće inkonzistentna? Što s tim što se u slučaju kada su teorije subdeterminirane empirijskim svjedočanstvom suzdržavamo od tvrđenja njihove istinitosti? Itd, itd. Na sva ova pitanja moguća su samo dva odgovora. Prvo, "Ništa!" I drugo, "To vodi istinitom opisu svijeta!" Dakle, logika nas ne prisiljava da imamo interesa za znanost. Međutim, ako već imamo interesa za znanost, onda nas logika prisiljava da prihvatimo to da je naš interes, makar za najbeznačajniju epizodu iz znanosti, ujedno i interes za to kakav je svijet. To jest, da je on ujedno i interes za istinitost. Stav da je znanost zapravo "aktivnost rješavanja problema" (Kuhn, 1974, Laudan, 1977), to jest, da znanost ima isključivo mini-ciljeve, ne može ukloniti logičku potrebu za postojanjem općeg i konačnog cilja znanosti.

Dakle, smatram da je, ne samo sasvim smisleno, već upravo neophodno govoriti o jedinstvenom i konačnom cilju znanosti. Smatram i da upravo istina predstavlja taj konačni i jedinstveni cilj znanosti. No, ovaj drugi stav tek treba opravdati.

2.3 Opažljivo i neopažljivo

Svaki oblik epistemološkog instrumentalizma u pogledu znanstvenih teorija, uključujući i van Fraassenov konstruktivni empirizam, zapravo predstavlja kombinaciju zdravorazumskog realizma i antirealizma u filozofiji znanosti. Svaka filozofska pozicija koja predstavlja kombinaciju realizma u pogledu nečega i antirealizma u pogledu nečega drugoga mora odrediti granicu do koje je opravdano tvrditi nešto o svijetu, i nakon koje više nije opravdano išta tvrditi o svijetu. To jest, granicu do koje treba biti realist, i od koje na dalje treba biti antirealist. Dakako, nije dovoljno samo uvesti granicu, njeno uvođenje treba i opravdati. Treba dati razloge na osnovu kojih treba zauzeti realistički stav prema tvrdnjama s jedne strane granice, dok prema tvrdnjama s druge strane granice treba zauzeti antirealistički stav. Treba pokazati da granica nije određena proizvoljno, treba pokazati da granica jest *epistemološki relevantna*. Tako epistemološki instrumentalist u pogledu znanstvenih teorija treba dati razloge na osnovu kojih je opravdano zauzeti realistički stav prema zdravorazumskim vjerovanjima, to jest, razloge na osnovu kojih je opravdano zauzeti antirealistički stav prema znanstvenim vjerovanjima. Treba pokazati zašto instrumentalistički stav važi samo za znanstvene iskaze. Zašto, na primjer, tvrdnje da je čovjek nastao od majmuna, ili da se voda sastoji od vodika i kisika, treba shvatiti instrumentalistički dok, na primjer, tvrdnje da pada kiša, ili da Pero stanuje na petom katu treba shvatiti realistički?

Nema sumnje da je neuporedivo lakše doći do znanja o postojanju i svojstvima stolica i zidova, nego do znanja o postojanju i svojstvima atoma i elektrona ili galaksija i kvazara. Budući da je spoznaja zdravorazumskih objekata lakša, ona je samim time i sigurnija, izvjesnija. Daleko je teže pogriješiti u spoznavanju stolica, nego u spoznavanju elektrona. Međutim, *razlika u stupnju* nije dovoljno značajna da bi mogla biti epistemološki relevantna. Da bi razlika između jedne i druge spoznaje mogla biti epistemološki relevantna, ona bi trebala biti bitna razlika, *razlika u vrsti*, a ne u stupnju.

Dakle, svatko tko želi dokazati da znanost treba shvatiti antirealistički, a da zdravorazumsku spoznaju treba shvatiti realistički dužan je (1) uvesti granicu i (2) opravdati uvođenje te granice. realizam je tu, dakako, u prednosti – nije potrebno niti uvoditi, niti opravdavati uvođenje bilo kakve granice. Ako bismo baš htjeli zauzeti antirealistički stav isključivo prema znanosti, onda izgleda prirodno granicu uvesti između znanstvenih i neznanstvenih tvrdnji. Međutim, suvremeni antirealisti granicu uvode između opažljivog i neopažljivog. Oni smatraju da je epistemološki

relevantna razlika upravo između onoga što čovjek može opaziti i onoga što čovjek ne može opaziti. Tako van Fraassen kaže:

X je opažljiv ako postoje okolnosti koje su takve da, ako je X prisutan u tim okolnostima, onda ćemo ga opaziti. (str. 6) (...) Ljudski organizam je, s fizikalne točke gledišta, određena vrsta mjernog aparata. Kao takav ima određene ograničenosti – koje će biti detaljno opisane u konačnoj fizici i biologiji. To su ograničenja na koja referira "može" u "opažljivom" – naša ograničenja, kao ljudskih bića. (Van Fraassen, 1980, str. 17)

Da se podsjetimo, za van Fraassena, iskazi o neopažljivom, isto kao i iskazi o opažljivom imaju istinosnu vrijednost, oni su ili istiniti, ili neistiniti. Razlika između iskaza o opažljivom i iskaza o neopažljivom se sastoji u tome što za znanost jest važno jesu li iskazi o opažljivom istiniti ili neistiniti, dok to jesu li iskazi o neopažljivom istiniti ili neistiniti nije važno za znanost. Granica je uvedena, sada se postavlja zahtjev za opravdanjem njenog uvođenja. Treba reći zašto granicu uvesti baš na tom mjestu. Zašto je uopće uvesti? Što se dobiva njenim uvođenjem? Ukratko, zašto bi znanost trebala pokazivati interes isključivo za ono što se može vidjeti golim okom?

Nije jasno zašto bi spoznaja do koje se došlo golim okom bila epistemološki relevantna, dok bi spoznaja do koje se došlo, na primjer, uz pomoć mikroskopa ili Wilsonove komore bila epistemološki irelevantna? Zašto bi ono što smo utvrdili golim okom bilo važno, dok ono što smo utvrdili uz pomoć nekog instrumenta ne bi bilo važno? U čemu bi se trebala sastojati epistemološka irelevantnost isključivo onoga što za čovjeka nije opažljivo? U nedostižnosti ne. Spoznaja onoga što je za čovjeka neopažljivo nije nedostižna. U bitno većoj nepouzdanosti ne. Čak ako je spoznaja neopažljivog u nekoj mjeri manje pouzdana od spoznaje opažljivoga, ona nije bitno manje pouzdana. Što bi uopće trebalo značiti da znanje o neopažljivom nije važno za znanost? Antirealisti valjda misle da su time teret dokazivanja prebacili na realiste, da su realisti tako postali dužni pokazati zašto bi znanje o neopažljivom bilo važno, zašto bi ono bilo potrebno. Međutim ne znam zašto bi to bilo tako, zašto bi u tom slučaju teret dokazivanja bio na realistima. Mislim da bi prije netko tko tvrdi da za znanost znanje o neopažljivom nije potrebno, bio dužan pokazati zašto je onda uopće potrebna sama znanost.

U prilog tvrdnji da navedena distinkcija jest epistemološki relevantna bi se možda mogli navesti razlozi (analogije) slijedećeg tipa. Zašto bi mikroobjekti imali ista svojstva kao i makroobjekti? Uzmimo za primjer trokut: istostranični trokut stranice 1 cm ima ista svojstva kao i istostranični trokut stranice 1 m, međutim, istostranični trokut stranice 1 svjetlosne godine nema ista svojstva kao i trokut stranice 1 m, zbroj kuteva se mijenja.

Dakle, ako neki objekt povećavamo mijenjaju mu se svojstva, zašto mu se svojstva ne bi mijenjala ako ga i smanjujemo? Ili, mikroobjekti ne moraju imati ista svojstva koja imaju i makroobjekti koji su od njih sastavljeni. Na primjer, ako neki čovjek ima financijskih poteškoća, nema i svaka molekula od koje je sastavljen – financijskih poteškoća. Zašto bi se svojstva mase, težine i protežnosti ponašala drugačije od financijskih svojstava, zašto bi bila imuna na veličinu objekta?

Međutim, očito da se svojstva kao što masa i protežnost ne mogu strpati u istu vreću sa svojstvima kao što su financijske poteškoće ili slično, pa čak možda niti u istu vreću sa zbrojem kuteva. Isaac Newton, kao treće pravilo rasuđivanja u prirodnoj filozofiji, navodi:

Kvalitete tijela, koje ne podliježu niti postepenom pojačavanju niti postepenom slabljenju, i za koje je utvrđeno da pripadaju svim tijelima obuhvaćenima našim eksperimentima, treba istaknuti kao univerzalne kvalitete svih tijela naprosto. (Newton, 1953, str. 3)

Tako se sve do 17. stoljeća (Galilea) vjerovalo da se objekti u supralunarnoj sferi ponašaju drugačije od objekata u sublunarnoj sferi, da ne važe isti zakoni za nebo i zemlju. Prava eksplozija u znanosti je nastupila upravo onda kada je ta pretpostavka odbačena, kada je pretpostavljeno da isti zakoni važe i za nebo i za zemlju, da se objekti na nebu ponašaju isto kao i objekti na zemlji, iako se tada ta pretpostavka nije mogla opažajno provjeriti.

Međutim, ne radi se samo o tome jesu li svojstva objekata imuna na veličinu ili nisu. Radi se o tome *mijenju li se svojstva objekata upravo na onoj točki na kojoj prestaju biti za čovjeka opažljive*. Fizika i biologija, koje bi navodno trebale točno odrediti granicu do koje važi realistički stav i od koje na dalje važi antirealistički, nam ne daju ama baš nikakve naznake o tome da se svojstva objekata odjednom počinju mijenjati upravo na onim dimenzijama na kojima objekti postaju za čovjeka neopažljivi. Uzmimo za primjer komad željeza koji je toliko velik da je za čovjeka opažljiv, a ujedno i toliko mali da je svaka njegova polovica za čovjeka neopažljiva. Nema nikakvih naznaka o tome da bi polovice, četvrtine, osmine, itd. imale različita svojstva od cjeline. One bi imale istu specifičnu težinu, isto bi tako oksidirale, provodile struju, itd. Koliko je poznato, nema nikakve korelacije između opažljivosti i neopažljivosti objekata u svijetu i njihovih ostalih svojstava. Zbog toga nije jasno zašto bi granica između za čovjeka opažljivog i neopažljivog uopće bila epistemološki relevantna.

Izgleda začuđujuće, van Fraassen sugerira da je granica između opažljivog i neopažljivog epistemološki relevantna upravo zato što njeno uvođenje omogućuje formuliranje antirealističke pozicije u filozofiji znanosti:

Pitanje je što je cilj znanosti, i koliko trebamo vjerovati kada prihvaćamo znanstvenu teoriju. Koji je pravi oblik prihvaćanja: vjerovanje da je teorija ko cjelina istinita: ili nešto drugo? Za to pitanje, izgleda izuzetno relevantno što je za nas opažljivo. Upravo možemo ponuditi odgovor: prihvatiti teoriju (za nas) jest vjerovati da je ona empirijski adekvatna – da je ono što teorija kaže *o onome što je opažljivo* (za nas) istinito. (van Fraassen, 1980)

Redosljed motiva je jasan: ako želimo biti antirealisti, onda negdje moramo uvesti granicu. Međutim, ovakva motivacija ne može predstavljati i opravdanje za uvođenje granice. Jer, epistemološku relevantnost granice između opažljivog i neopažljivog se ne može opravdavati filozofskom pozicijom koja je izgrađena na pretpostavci o epistemološkoj relevantnosti granice. Relevantnost granice se mora dokazivati nezavisnim razlozima. U suprotnome, opravdanje je cirkularno.

Za realizam je potpuno svejedno kako se došlo do vjerovanja o svijetu, golim okom, ili upotrebom glomaznog eksperimentalnog i teorijskog instrumentarija. Jedino pitanje koje treba postaviti jest je li metoda kojom se došlo do vjerovanja pouzdana ili nije. To što je nešto za nas opažljivo, a nešto nije potpuno je kontigentna činjenica. Van Fraassen smatra da nije svejedno kojim se načinom došlo do vjerovanja o svijetu. Budući da znanje do kojeg se došlo opažanjem predstavlja osnovu svakog daljnjeg znanja, on smatra da bi (antirealist) morao prihvatiti ovaj uvjet:

Ako bi se epistemička zajednica promijenila na način Y, onda bi se moja vjerovanja o svijetu promijenila na način Z. (van Fraassen, 1980, str. 8)

Dakle, smatra van Fraassen, to što imamo perceptivni aparat takav kakav imamo, to jest kontigentna činjenica, naime, mogli smo imati i drugačiji. Međutim, ono što nije kontigentno, ono što je nužno jest to da prema vjerovanjima o svijetu do kojih dolazimo opažanjima trebamo imati realistički stav, dok prema vjerovanjima do kojih dolazimo uz pomoć instrumenata i teorija trebamo imati antirealistički stav. Na primjer, kad bismo molekule i atome mogli vidjeti golim okom, onda bismo trebali imati realistički stav prema tvrdnjama o molekulama i atomima. Budući da ih ne možemo vidjeti golim okom, prema tvrdnjama o molekulama i atomima trebamo imati antirealistički stav.

Ovakav stav očito počiva na daleko jačoj pretpostavci od one na koju se poziva van Fraassen. On se stalno poziva na pretpostavku da znanje o neopažljivom nije potrebno, međutim, ovakav stav se može opravdati isključivo jačom pretpostavkom da znanje o neopažljivom, ma što za nas bilo neopažljivo, uopće nije moguće. Stoga je antirealistička dihotomija neodrživa, barem u istoj, ako ne i u većoj mjeri nego što je neodrživa

pretpostavka da nam je ono što nam je neopažljivo samim time i spoznajno potpuno nedostupno.

Vidjeli smo da za van Fraassena epistemološki relevantna razlika nije između opaženog i neopaženog, nego između opažljivog i neopažljivog. Opažljivo je ono što čovjek može opaziti, bez obzira da li neki čovjek to jest ili nije opazio, neopažljivo je ono što čovjek može opaziti. Čak ako bi nam se i svidjela ideja da je jedino pouzdano ono što je opaženo, nije jasno zašto bismo onda opaženo trebali proširiti i na opažljivo. Tako, na primjer, dinosaurus jest opažljiv iako nikada nije bio, sada nije i nikada neće biti opažen. Jer, kada je bilo dinosaurusa, još nije bilo ljudi, a kada je bilo ljudi, više nije bilo dinosaurusa. Međutim, dinosaurus jest opažljiv zato što je, dok je postojao, bio opažljiv za jedan takav perceptivni aparat kao što je ljudski. Možda bi se moglo reći da je dinosaurus de facto neopažljiv, a u principu opažljiv. Sve što znamo o dinosaurusu, znamo na osnovu pronađenih fosila dinosaurusa. Tako, na primjer, na osnovu čeljusti dinosaurusa zaključujemo da je bio biljožder: da se nije hranio mesom. Prema konstruktivnim empiristima činjenica da je dinosaurus bio biljožder predstavlja jedno potpuno legitimno otkriće (ili barem pretpostavku) znanosti, otkriće u punom smislu riječi. S druge strane, otkriće Avogadrovog broja; da jedan mol materije sadrži $6.0225 \cdot 10^{23}$ čestica, nije nikakvo otkriće već vrlo uspješan instrument za sistematizaciju nekih pojava. Usporedimo te dvije tvrdnje:

S₁: Dinosaurus je bio biljožder.

S₂: Jedan mol materije sadrži $6,00225 \cdot 10^{23}$ čestica.

Prema van Fraassenu znanstvenici su rečenicom S₁ htjeli reći nešto o svijetu, dok rečenicom S₂ zapravo nisu htjeli nešto reći o svijetu. Vjerovanje u istinitost S₁ je – iako možda pogrešno – legitimno, dok je vjerovanje u istinitost S₂ – iako možda točno – nelegitimno. Ako razmišljamo o doslovnoj istinitosti S₁, bavimo se znanošću, a ako razmišljamo o doslovnoj istinitosti S₂, bavimo se neznanstvenim metafizičkim spekulacijama. I to se opravdava time što nam je, navodno, važno je li dinosaurus bio biljožder, a nije nam važno koliko čestica sadrži jedan mol materije. Što drugo reći nego da ovakva podjela izgleda potpuno proizvoljno uvedena.

Iako u principu opažljive, mnoge su pojave kojima se bavi znanost de facto neopažljive. Da li se kontinenti kreću ili ne, u principu je opažljivo, međutim, de facto je neopažljivo jer, ako se kreću, kreću se previše sporo. Da li vrste evoluiraju jedna iz druge ili ne, u principu je opažljivo, međutim, de facto je neopažljivo jer, ako evoluiraju jedne iz drugih, evoluiraju previše sporo. Da li se svemir širi ili ne, u principu je opažljivo, međutim de facto je neopažljivo, jer, svemir je prevelik. Mentalna stanja drugih ljudi su u

principu neopažljiva, opažljive su samo manifestacije tih stanja. Da li se na Grobniku uistinu odvila bitka između Hrvata i Tatara ili nije u principu je opažljivo, de facto nije opažljivo. Itd, itd.

Još bih napomenuo da van Fraassen, s jedne strane, "opažljivo" definira u kontrafaktičkim terminima, dok s druge strane, odbacuje kontrafaktičke iskaze. Kako se ne radi o nekim sporednim, već o centralnim tvrdnjama u njegovoj slici znanosti, jednu od te dvije tvrdnje mora odbaciti. Ili prihvatiti kontrafaktičke iskaze kao legitimne, ili podjelu opažljivo – neopažljivo reducirati na podjelu opaženo – neopaženo.