MATEMATIČNA METODA IN FILOZOFSKA RESNICA*

IAN MUELLER

I. Platonova Akademija in znanosti

Nekje med začetkom osemdesetih in sredino šestdesetih let četrtega stoletja pr. n. š. je Platon ustanovil šolo, ki je pozneje postala znana kot Akademija.[1] Naši podatki o zgodnji Akademiji so zelo pičli. Vemo, da je bil Platon vodja (sholarh) Akademije vse do smrti in da ga je na tem položaju nasledil njegov nečak Spevzip. Vemo, da so prihajali na Akademijo mladeniči z vseh koncev grškega sveta in da je najslavnejši med njimi, Aristotel, ostal tam približno dvajset let. Kaže pa, da – vsaj v Platonovem času – za udeležbo v Akademiji ni bila potrebna šolnina.[2] Tako ni videti verjetno, da je imela kakršnokoli uradno »poklicno osebje« ali da so »študenti« vpisali vrsto predavanj, ki bi jih usposabljala za doseganje določenega položaja v življenju. Akademija je bila po vsej verjetnosti bolj skupnost intelektualcev, ki so se sami preživljali in ki so se zbirali okoli Platona ter se ukvarjali z različnimi vprašanji; ta so segala od metafizičnih abstrakcij do bolj konkretnih političnih in etičnih problemov.

V 7. knjigi *Države* Sokrat opisuje načrt višje izobrazbe, ki naj bi usposobil najbolj obetavne mladeniče utopičnega mesta-države za idealne voditelje. Po-

---

 Prevedeno po: Ian Mueller, »Mathematical method and philosophical truth«, v: *The Cambridge Companion to Plato*, ur. Richard Kraut, Cambridge University Press, Cambridge 1992, str. 170–199.

Zahvaljujem se Richardu Krautu za pripombe k zgodnejši verziji te razprave.

[1] Uporabno razpravo o Platonovi Akademiji najdemo v 2. poglavju knjige Johna Patricka Lyncha, *Aristotle's School* (Berkeley, 1972). Dokazovanje večine trditev o Platonu in Akademiji je zelo zapleteno. Jasno skušam nakazati, kdaj je tisto, kar pravim, splošno sprejeto, kdaj pa je bolj sporno.

[2] Glej Diogen Laertski, *Življenja in misli znamenitih filozofov*, IV. 2; Olimpiodor, *Komentar k Alkibiadu večjemu*, 140. 16–17 (F. Creutzer, *Olympiodorus: In Platonis Alcibiadem Comentarii* [Frankfurt, 1821]); ter Olimpiodor, *Anonimni uvod v Platonovo filozofijo*, 5. 24–27 (L. G. Westerink, *Anonymous Prolegomena to the Philosophy of Plato* [Amsterdam, 1962]).

gosto domnevajo (kar je seveda povsem naravno), da je ta učni načrt tesno povezan s Platonovimi načrti za Akademijo; včasih celo predpostavljajo, da gre v temelju pravzaprav prav za te načrte.[3] Pomembno je uvideti, da je treba to predpostavko vzeti s precejšnjim pridržkom. Prvič, Atene v četrtem stoletju niso niti približek Platonove utopije; Platon ni mogel pričakovati, da bodo vstopajoči v Akademijo tako zavzeti, kot naj bi bili utopični državljani. Drugič, urnik poučevanja v *Državi* je videti popolnoma neizvedljiv v privatno organizirani ustanovi svobodnega mesta: deset let matematike – se pravi aritmetike, geometrije, stereometrije, matematične astronomije in nauka o harmoniji;[4] pet let dialektike; petnajst let praktičnih izkušenj; nato pa, za nekaj izbranih petdesetletnikov, vzpon k Dobremu, ki so mu izmenično sledila obdobja vladanja in filozofiranja. Ne vemo, ali je Akademija sploh imela kakšne potrebe po učnem načrtu, vendar pa se mi zdi zelo verjetno, da bi se že takoj na začetku izjalovila, če bi Platon oznanil novim članom, da bodo začeli z najpomembnejšim študijem šele čez trideset let.

Verjetno moramo domnevati, da je bilo akademsko »izobraževanje« precej bolj zgoščeno, da so torej matematika, dialektika in razpravljanje o Dobrem potekali sočasno. Toda kako je potekal pouk? Spet mislim, da kaže pri tem poudariti neformalnost. Skupine ljudi so se zbrale, da bi razpravljale o zadevah splošnega interesa. V teh razpravah so bili očitno prisotni tudi vodje, učitelji. Vemo, da je imel Platon vsaj enkrat javno predavanje o Dobrem, več namigov pri Aristotelu pa nas napeljuje k mišljenju, da je Platon v tej razpravi poudaril nekatere ideje, ki jih v dialogih ni izrazil.[5] Verjetno so bila kakšna predavanja tudi pri pouku matematike, vendar pa lahko upravičeno sklepamo, da so bile običajne tudi oblike sokratske razprave.

Kar se tiče predmetov znanstvene razprave, se je treba zavedati, da so po naših dokazih v Akademiji poučevali več disciplin, kot pa jih je omenjenih v *Državi.* Najsplošnejši dokaz so že interesi različnih ljudi, ki so bili tesno pove-

---

[3] Dva vplivna primera tega sta Paul Shorey, *What Plato said* (Chicago, 1933), str. 30, ter F. M. Cornford, »Mathematics and Dialectic in the *Republic* VI – VII«, *Mind* 41 (1932), str. 173–174 (ponatis v *Studies in Plato's Metaphysics,* ur. R. E. Allen [London, 1965], str. 77–78). O kritiki tega glej Harold Cherniss, *The Riddle of the Early Academy* (Berkeley, 1945), str. 66–82.

[4] Sokrat imenuje te predmete *mathemata,* kar je splošni naziv za stvari, ki se jih je treba naučiti. Zaradi vpliva *Države* so začeli besedo uporabljati posebno za te predmete, in tako je *mathemata* postal strokovni izraz, ki ga ponavadi prevajajo kot »matematika«. Tudi sam bom uporabljal ta prevod, vendar je pomembno uvideti, da vsebuje za Platona in druge antične pisce »matematika« tako predmete, ki jih povezujemo s fiziko, kot tudi nekatere, ki jih povezujemo s čisto matematiko.

[5] Za uvod v to zelo zapleteno vprašanje glej Konrad Geiser, »Plato's Enigmatic Lecture *On the Good*«, *Phronesis* 25 (1980), str. 5–37.

zani z Akademijo.[6] Vendar pa imamo na voljo tudi bolj dragocena pričevanja. Eno izvira iz pogovora neimenovanih sogovornikov v fragmentu komedije Platonovega sodobnika Epikrata (Theodorus Kock, ur., *Comicorum Atticorum Fragmenta,* 3 zv. [Leipzig, 1880–88], 2. zv, str. 287–288):

> Kaj pa Platon, Spevzip in Menedem?[7] S katerimi zadevami se ukvarjajo zdaj? Katero misel, kateri dokaz (*logos*) preučujejo? Če karkoli veš o teh rečeh, mi prosim to preudarno povej.
>
> Odkrito lahko govorim o teh stvareh. Na panatenajah sem videl gručo mladeničev v gimnaziju Akademije[8] in jih slišal govoriti neizrekljivo čudne reči. Govorili so o razlikah v zvezi z naravo, o življenju živali, o naravi dreves in o rodovih zelenjave. Med drugim so preučevali, katerega rodu je buča.
>
> Kako so ga določili in kateri je rod rastline? Pojasni mi to, če veš.
>
> No, najprej so vsi molče stali, se sklanjali predse in precej časa premišljevali. Nenadoma, medtem ko so mladeniči še vedno stali sklonjene glave in razmišljali, jo je nekdo proglasil za okroglo zelenjavo, drugi za travo, tretji za drevo. Sicilski zdravnik, ki je slišal te stvari, je prdnil proti tem bedakom.
>
> To je moralo študente zelo razkačiti. Verjetno so kaj zavpili zaradi posmehovanja tega moža. Kajti ne spodobi se početi takih reči med razpravo.
>
> Niso se vznemirjali. Platon je bil tam in ukazal jim je, zelo blago in brez razburjenja, naj še enkrat poskusijo od začetka in razločijo rod buče. In tako so nadaljevali s tem.

Zanesljivost komične predstavitve je vedno podložna skepticizmu učenjakov, ki imajo teorije za nezdružljive s predstavitvijo. Ta prikaz Platona, kako nadzira biološko klasifikacijo, se ne ujema prav dobro z izobrazbenim načrtom *Države.* Toda kot sem že dejal, to je idealni načrt za idealno državo. Prav tako je prilagojen posebnemu filozofskemu namenu, namreč pokazati, kako določeni študiji usmerjajo dušo z zaznavnega sveta k inteligibilnemu svetu. (Prim. zlasti 521 C–D.) Ta filozofski namen zelo zaznamuje Sokratov opis

[6] Glej G. C. Field, *Plato and his Contemporaries,* 3. izd. (London, 1967), str.40–45.

[7] Platonov učenec Menedem je bil po Spevzipovi smrti leta 339 skorajda izvoljen za sholarha Akademije. Glej François Lasserre, *De Léodamas de Thasos à Philippe d'Oponte,* 2. zv.: *La scuola di Platone* (Neapelj, 1987), str. 93–96, s komentarjem.

[8] Tukaj je Akademija javni prostor na obrobju Aten, po katerem je Platonova Akademija dobila ime. Platon je učil na javnem prostoru in blizu njega uredil rezidenco. Dve uporabi izraza »Akademija« včasih vnašata nekaj zmede v naše vire.

poteka višje izobrazbe; čeprav bi bilo zmotno sprevračati njegove besede do te mere, da bi celo zanikali, da jih Platon sploh resno misli, ne smemo predpostavljat; da je to, kar pravi, že povsem izčrpalo Platonovo stališče o znanosti ali da je varno pred retoričnim pretiravanjem.

Drug dokaz, o katerem bi rad govoril, nas vodi neposredno na področje matematike. To je poročilo o Platonovem delovanju, ki ga najdemo v Filodemovi zgodovini platonske šole, napisani v prvem stoletju pr. n. š.[9] Na žalost se je ohranila v papirusnem zvitku v bornem stanju in zahteva dopolnjevanje, katerega stopnja zanesljivosti je različno visoka. V svojem prevodu nakazujem nekatera glavna vprašljiva mesta.[10]

> V tem času je prišlo do velikega napredka v matematiki, ko je Platon deloval kot glavni vodja (*architektonountos*) in natančno določil probleme, matematiki pa so jih resno raziskovali. Na ta način so metrologija (*metrologia*) in vprašanja v zvezi z <...>[11] prvič dosegli visoko raven, ko so E<vdo>[ks][12] in njegovi nasledniki preobrazili staromodno delo (*a[rch]aismon*) <Hi>po<kra>ta.[13] Tudi geometrija je zelo napredovala; kajti razvili so analizo in [lemo] v zvezi z *diorismoi*, pa tudi na splošno je geometrija doživela velik razvoj. Pa tudi <op>t<ik>e in mehanike nikakor niso zanemarjali.

Marsikaj bi se dalo reči o tem odlomku, toda za zdaj želim obravnavati le zadeve, ki so povezane s Platonom. Izraz *metrologia* se ne pojavlja nikjer drugje

---

[9] Tako imenovani *Academicorum Philosophorum Index Herculanensis*. Filodem navaja izvlečke iz zgodnejših avtorjev, toda vprašanje o tem, katerega avtorja navaja v našem odlomku, je sporno. O razpravi v zvezi s tem glej Konrad Gaiser, *Philodemus: Academica* (Supplementum Platonicum I) (Stuttgart–Bad Cannstatt, 1988), str. 76–77, 88–91, čigar rekonstrukciji (str. 152–153) sem v marsičem sledil.

[10] Črke v lomljenih oklepajih (< >) ustrezajo vrzelim v papirusu, črke v oglatih oklepajih ([ ]) pa črkam, ki jih ni mogoče zanesljivo razbrati. Te nadrobnosti sem navajal le v primerih, ko je bilo to pomembno za mojo temo.

[11] Vrzel tukaj je dolga približno za sedem črk, sledijo pa ji čitljive črke ΣΜΟΥΣ. Domnevno gre za: definicije, števila, razmerja, *diorismoi*, oltarje, astronomijo, atome. Gaiser omenja kot drugi možnosti ritme in odseke.

[12] Evdoks, ki je bil nemara največji matematik in astronom četrtega stoletja, je verjetno prav tako prebil nekaj časa v Akademiji, čeprav je preživel precej časa tudi drugod in vodil šolo v Knidu. Gradivo, ki se nanaša nanj, najdemo v delu Françoisa Lasserra, *Die fragmente des Eudoxos von Knidos* (Texte und Kommentare IV) (Berlin, 1966). Kratek povzetek njegovih dosežkov podaja Charles C. Gillispie, ur., *Dictionary of Scientific Biography* (New York, 1970–80). Ta slovar je na splošno zanesljiv vir podatkov o znanstvenih dosežkih večine grških matematikov, ki so omenjeni v tej razpravi in v drugih delih o grški znanosti.

[13] Če je rekonstrukcija pravilna, gre za Hipokrata s Hiosa, najzgodnejšo osebo (pozno 5. stoletje), ki ji lahko zanesljivo pripišemo posebna matematična znanja. Kot pravi Proklos (*Komentar k prvi knjigi Evklidovih Elementov*, 66. 7–8), je bil Hipokrat prvi, za katerega vemo, da je napisal *Elemente* (več kot stoletje pred Evklidom).

v ohranjeni grški literaturi. Še najbolje ga lahko prevedemo kot »teorijo merjenja«, toda ni jasno, kaj bi lahko bila takšna teorija.[14] Evdoksovo najbolj znano delo v čisti matematiki se ukvarja s teorijo razmerij ter merjenjem površin in prostornin s posrednimi postopki (Evklid, *Elementi*, 5. in 12. knjiga); zanj je posebej značilna logična tankovestnost njegovih metod. Če bralci *Države* niso presenečeni ob omembi, da je geometrija pod Platonovim vodstvom napredovala, pa jih utegne osupniti omenjanje optike (domnevno) in mehanike (nesporno). Nekateri bi se morda radi zatekli k lastnim domnevam in skušali tako upravičiti to omembo, toda kot sem že nakazal, je veliko bolj razumno, če sprejmemo kot dejstvo, da Platonova Akademija še zdaleč ni bila tako »platonska« kakor institucija višje izobrazbe v *Državi*.

Filodemov odlomek govori o Platonovem vodenju matematike, o tem, kako je razgrinjal probleme, ki so jih matematiki nato vneto in z velikim uspehom raziskovali. V zvezi s tem vidikom Platonove dejavnosti obstajata dve dobro znani anekdoti. Prva se tiče tako imenovane podvojitve kocke, torej konstrukcije kocke z dvakrat večjo prostornino, kot jo ima dana kocka.[15] Kot pravijo stare zgodbe, so pri Platonu zanimanje za to vprašanje spodbudili Delci, ki so se obrnili nanj, naj jim pomaga ugoditi bogu Apolonu, ki jim je bil zaukazal, naj dvakrat povečajo obseg oltarja. V skladu z drugo zgodbo je Platon očital Evdoksu, Arhitasu in Menehmu, da so problem podvojitve zvedli na mehanično konstrukcijo in tako uničili dobrost geometrije, saj so jo »obrnili nazaj k čutno zaznavnim stvarem, namesto da bi jo povzdignili navzgor, da bi doumela večne in netelesne podobe« (Plutarh, *Quaestiones Convivales* [»Pogovor ob mizi«], 718 E–F). To je pravi »platonizem«, povsem v skladu z *Državo*. Žal je rešitev problema podvojitve, ki jo pripisujejo Platonu, še bolj mehanična kot tiste, ki jih je menda kritiziral, saj vključuje konstrukcijo instrumenta. Seveda se lahko odločimo, da te rešitve ne bomo pripisali Platonu, toda to je težje pojasniti kot pa zgodbo o njegovem grajanju drugih rešitev.

Drug primer Platonovega razgrinjanja vprašanj se tiče nepravilnega gibanja planetov v primerjavi s soncem in luno.[16] Sonce in luna po vsem sodeč

[14] Kot Gaiser se tudi sam nagibam k misli, da ima nekaj opraviti z obravnavo splošnih mer in njihovo odsotnostjo (tj. inkomenzurabilnostjo). Lahko pa bi bil povezan tudi z določanjem površin in prostornin.

[15] S tem vprašanjem so se verjetno ukvarjali že v času pred Platonom, saj je bil Hipokrat s Hiosa menda prvi, ki je ugotovil, da je vprašanje konstrukcije kocke, ki ima dvojno prostornino kocke z dolžino roba l, rešljivo tako, da najdemo tak x in y, da bo $l : x :: x : y :: y : 2l$. Za podrobnejše poznavanje grškega obravnavanja teh vprašanj glej Thomas Heath, *A History of Greek Mathematics*, zv. 1 (Oxford, 1921), str. 244–270. Heath podaja domnevno Platonovo rešitev na str. 255–258. Drug matematični dosežek, ki so ga v starih časih pripisovali Platonu, je bil postopek za izračunavanje kvadratnih števil, enakih vsoti dveh kvadratnih števil; glej *ibid.*, str. 79–82.

[16] Opis, ki ga tu podajam, je poenostavljen. Grki so imeli sonce in luno za planeta, kajti

vsak dan prepotujeta enakomerno pot čez nebo z vzhoda proti zahodu in vsak mesec ali leto enakomerno pot z zahoda proti vzhodu. Planeti prepotujejo vsak dan isto enakomerno pot z vzhoda proti zahodu, toda na njihovi poti z zahoda na vzhod se pojavljajo osupljivi odkloni, vključno z obdobji navideznega gibanja z vzhoda na zahod. V svojem komentarju k Aristotelovemu delu *O nebu* Simplikij (četrto stoletje našega štetja) pojasnjuje vprašanje »reševanja« teh nepravilnih gibanj oziroma podajanja njihovih razlag:

> Da bi ta mnogotera gibanja rešili v posamičnih primerih, predpostavljajo nekateri obstoj ekscentrov [krožnih orbit, ki imajo druga središča kot Zemlja] in epiciklov [krožnic, ki imajo središča na obodu krožečih sfer], drugi pa postavljajo hipotezo o tako imenovanih nasprotno delujočih homocentrih.[17] V resničnem prikazu se planeti ne ustavljajo ali gredo nazaj, niti ne povečujejo ali zmanjšujejo hitrosti, četudi se zdi, da se gibljejo na tak način, niti jih hipoteze ne dopuščajo kot takih, pač pa so nebesna gibanja pokazana kot preprosta in krožna in enakomerna in urejena z očitnostjo svoje lastne bitnosti. Ker pa ni mogoče, da bi zmožnost, ki je omejena na pojavnosti (*phantasia*), točno doumela, kako so planeti razpostavljeni, in ker posledice, izpeljane iz takšne zmožnosti, niso resnica, je bilo rečeno, naj bi poskusili odkriti hipoteze, po katerih je mogoče navidezna gibanja planetov razrešiti z enakomernimi, urejenimi in krožnimi gibanji. In kot poroča Evdem [Aristotelov družabnik] v drugi knjigi svoje *Zgodovine astronomije* – kot tudi Sozigen [drugo stoletje našega štetja], ki se opira na Evdema –, je bil, kot pravijo, Evdoks iz Knida prvi Grk, ki se je ukvarjal s takšnimi hipotezami; kot pravi Sozigen, je problem postavil Platon tistim, ki so se ukvarjali s temi zadevami: s postavljanjem hipotez o enakomernih in urejenih gibanjih, s katerimi je mogoče razrešiti navidezna gibanja planetov.
>
> (Simplikij, *Komentar k Aristotelovemu »O nebu«*, 488.7–24)

Astronomija je vključena v učni načrt *Države*, toda kot bomo videli, Sokratov opis tega predmeta na prvi pogled ni združljiv s Platonovim domnevnim interesom za »reševanje fenomenov«. Zopet je tu očitno nasprotje med znans-

---

v nasprotju z zvezdami stalnicami sta se očitno pomikala z zahoda proti vzhodu. Med mnogimi viri, iz katerih se lahko poučimo o stari grški astronomiji, naj omenim delo D. R. Dicksa *Early Greek Astronomy to Aristotle* (Ithaca, N.Y., 1970).

[17] Simplikij se tukaj sklicuje na teorije, kakršne je razvijal Evdoks. Vključujejo pogled, da so sonce, luna in planeti pritrjeni na sfere, ki krožijo okoli Zemlje kot središča. Da bi razložil nepravilna gibanja, je Evdoks predpostavil dodatne sfere, ki krožijo v drugi smeri in delujejo nasprotno od gibanja prvotne sfere nebesnega telesa.

tveno prakso in Platonovim poskusom v *Državi*, da bi vključil znanost v izobraževanje vladarjev idealne države.

Toda na tem mestu bi rad poudaril predvsem očitno dejstvo, da je Platon imel nekakšno vlogo splošnega matematičnega voditelja, ki je postavljal vprašanja pred matematike svojega časa, včasih z osupljivimi rezultati. Ni nam treba domnevati, da je delo, povezano s Platonovo pobudo, v celoti poteklo v Akademiji, in v primeru Evdoksa upravičeno predpostavljamo, da ni. Prav tako ni treba misliti, da je Platona vloga vodje odvračala od tega, da uporabi svoje lastne darove pri reševanju znanstvenih problemov. Vendar pa ni prepričljivega dokaza, da je imel Platon kaj prida uspeha na tem področju, in mnogi matematični in znanstveni odlomki v njegovem pisanju so obloženi z nepredirno nejasnostjo. Najbolje je torej, če vidimo v Platonu vir izziva in navdiha za matematike, ne pa matematika, ki bi bil resnično pomemben.[18]

II. Matematična metoda: analiza, sinteza, diorismoi *in leme*

Poleg navajanja različnih vej matematike omenja Filodemov odlomek tudi »analizo in lemo v zvezi z *diorismoi*«. Pojma analiza in *diorismos* se v grških razpravah pojavljata na nekoliko nejasen način,[19] četudi osnovne zamisli niso težke. Moj pristop bo malce poenostavljen. Analizo si lahko zamislimo kot proces, v katerem iščemo dokaz za trditev P tako, da iščemo propozicije, iz katerih sledi P, propozicije, iz katerih sledijo te propozicije in tako naprej, vse dokler ne dosežemo propozicij, ki so že potrjene; pri sintezi preprosto zabeležimo dokaz, ki ga je odkrila analiza, se pravi, gremo skozi korake analize po vzvratni poti. V najsplošnejšem primeru se osredotočimo na eno samo potrjeno propozicijo Q, ki (združena s propozicijami Q_1, ... Q_n, tako odvzetimi kot dodanimi) implicira P, se pravi, je zadosten pogoj za resničnost P; lahko se zgodi, da tudi P implicira Q in v tem primeru bo tudi Q nujni pogoj za resničnost P.

Diorismos ponavadi razlagajo kot določitev nujnih in zadostnih pogojev za rešitev problema ali za resničnost propozicije. Standardni primer ponuja 22. propozicija prve knjige Evklidovih *Elementov*:

---

[18] O tem glej temeljno razpravo Harolda Chernissa, »Plato as Mathematician«, *Review of Metaphysics* 4 (1951), str. 395–426, ponatisnjeno v njegovih *Selected Papers*, ur. Leonardo Tarán (Leiden, 1977).

[19] Glavni vir zbeganosti (in protislovnosti) izhaja iz opisov analize, v katerih je ta predstavljena kot dejavnost, ki ima opravka bolj z deduciranjem sklepov kot pa z iskanjem predpostavk. V zvezi z razpravo o tem glej Norman Gulley, »Greek Geometrical Analysis«, *Phronesis* 3 (1958), str. 1–14.

1. 22 Iz treh premic, ki so enake trem danim premicam, konstruirati trikotnik; nujno pa je, da sta dve, vzeti skupaj na kakršenkoli način, večji od preostale.

Tukaj drugi stavek, *diorismos,* potrjuje nujni in zadostni pogoj, da je trikotnik mogoče konstruirati iz treh danih premic. Toda Evklid ga formulira kot nujni pogoj in pokaže (z izvedbo konstrukcije), da je zadosten.[20] Da je pogoj nujen, je dokazal že v propoziciji 1. 20:

1. 20 V kateremkoli trikotniku sta dve stranici, vzeti skupaj na kakršenkoli način, večji od preostale.

V svojem *Komentarju k prvi knjigi Evklidovih Elementov* Proklos pojasnjuje, kaj je lema:

> Izraz lema ponavadi označuje katerokoli premiso, ki jo privzamemo pri potrjevanju nečesa drugega, kakor kadar ljudje pravijo, da so dobili dokaz iz toliko in toliko lem. Toda v geometriji je lema premisa na poseben način, saj potrebuje verifikacijo (*pistis*). Kadarkoli v konstrukciji ali dokazu privzamemo nekaj, kar ni bilo pokazano, temveč potrebuje izračun (*logos*), imenujemo to podmeno lema, saj se nam zdi vredna raziskovanja, četudi je v sebi dvomljiva; razlikujemo jo od postulata in aksioma, ker je dokazljiva, medtem ko ona dva privzemamo brez dokaza, da bi verificirali druge stvari. Najboljši način, kako najti lemo, je razmišljanje (*dianoia*). ... Vseeno pa se metode prenašajo. Najboljša je, da to, kar iščemo, z analizo zvedemo na dogovorjeno načelo, kar je metoda, ki jo je baje Platon prenesel Leodamantu; izhajajoč iz nje naj bi Leodamant odkril toliko stvari v geometriji.
>
> (*Komentar k Evklidu,* 211.1–23)

Proklos omenja Leodamanta[21] v prikazu zgodovine matematike pred Evklidom, zlasti zgodovine geometrije:

> Platon je dosegel velik napredek geometrije in preostale matematike zaradi resnosti, s katero ju je obravnaval, kar je razvidno iz pogostnosti matematičnih razmislekov (*logoi*) v njegovih spisih[22] in iz tega, kako je v privržencih filozofije povsod zbujal občudovanje za matematiko. V tem času so živeli tudi Leodamant s Tasosa, Arhitas iz Tarenta in Teajtet iz

[20] Gotovo so situacije, ko se je treba zadovoljiti z zadostnimi, toda ne nujnimi pogoji, ali pa vedeti, da so nekateri pogoji nujni, vendar ni mogoče dokazati, da so zadostni, toda Grki se pri razpravah o *diorismoi* ne dotikajo tega vprašanja.

[21] Leodamant je tudi naslovljenec Platonovega *Enajstega pisma,* katerega vsebina se tiče politike. Sicer ne vemo o njem ničesar, razen tega, kar nam pravi Proklos.

[22] Dokaj dober seznam matematičnih odlomkov iz Platonovih del, skupaj z razpravo, najdemo v: Attilio Frajese, *Platone e la matematica nel mondo antico* (Rim, 1963).

> Aten. ... Neoklid in njegov učenec Leon sta bila mlajša kot Leodamant in sta dodala nova odkritja k tistim njunih predhodnikov, tako da je Leon sestavil *Elemente*, ki so po svojem obsegu in uporabnosti rezultatov prekašali vse dotlej, poleg tega pa je odkril *diorismoi*, [ki nakazujejo], kdaj je problem mogoče rešiti in kdaj nemogoče.
>
> (*Komentar k Evklidu*, 66.8–67.1)[23]

Četudi je Filodemov izraz »lema v zvezi z *diorismoi*« komajda razviden, se mi zdi povsem verjetno, da nima nič bolj specifičnega pomena kot izraz »analiza« in da Filodemov odlomek pripisuje Platonovemu času zanimanje za iskanje lem in *diorismoi*, se pravi zadostnih (in morda nujnih) propozicij za dokaz drugih teoremov, ter pogojev, pod katerimi je mogoče problem rešiti (ali teorem dokazati). Nedvomno imamo kljub raznolikosti terminov opraviti z eno samo osrednjo metodologijo. Iskanje premis (analiza), ki so potrebne za potrditev propozicije ali rešitev konstrukcijskega problema, lahko vodi nazaj k potrjenim propozicijam ali konstrukcijam (uspešna analiza), ali v potrebi po dokazu k lemi, ali k omejitvi propozicije ali konstrukcije na pogoje, pod katerimi sta lahko dokazani ali izvršeni (*diorismos*). Platonu samemu pripisujejo, da je to metodologijo prenesel drugim.[24] Ne bom se dlje ukvarjal s tem vidikom Platonove dejavnosti, ampak bom prešel na nekatere ključne odlomke, ki kažejo vpliv teh matematičnih metod in pojmov na Platonovo lastno metodološko mišljenje.

III. Raziskava iz hipoteze v Menonu

Platon besed »lema«, »*diorismos*«, »analiza« ali »sinteza« ne uporablja v njihovem tehničnem pomenu, toda v *Menonu* kot proceduralni precedens priklicuje matematični način razgrinjanja pogojev, pod katerimi je mogoče rešiti neki problem. Menon prosi Sokrata, naj mu pove, ali je mogoče vrlino učiti, in Sokrat ga prosi, naj bo sposoben obravnavati vprašanje »iz hipoteze«.

Kar mislim s tem »iz hipoteze«, je podobno načinu, kako geometri po-

---

[23] Celoten ta odlomek (ki se nadaljuje do 68.6 in ga lahko beremo v angleškem prevodu Glenna R. Morrowa v: *Proclos: A Commentary on the First Book of Euclid's Elements* [Princeton, 1970]) je temeljni dokument za interpretacijo Platonovega odnosa do matematike njegovega časa. Jasna implikacija tega odlomka (ki navsezadnje verjetno izvira od Evdema) je ta, da je vsa matematična dejavnost v četrtem stoletju potekala pod Platonovim vplivom in verjetno na Akademiji. Toda Platon sam je opisan le v navedenem odlomku, kjer je omenjen kot entuziast, ki zna navdihniti druge.

[24] Gotovo je tudi naloga »razreševanja navideznih gibanj planetov« zahteva po analizi navideznih gibanj in njihovem zvajanju na enakomerna krožna gibanja.

gosto pretresajo kako vprašanje, ki jim ga kdo postavi, na primer o določeni površini, ali jo je mogoče vrisati v določen krog kot trikotnik. Nekdo bi lahko rekel: »Ne vem še, ali je takšna, toda mislim, da imam neko za to stvar uporabno hipotezo, kakor je naslednja: če je ta površina takšna, da se postavljena k dani daljici kroga zmanjša za takšno površino, v kolikršni je bila postavljena, potem mislim, da odtod sledi en rezultat, drug pa, po drugi strani, če se to ne more zgoditi. S tem, ko postavljam hipotezo, vam torej želim povedati rezultat, ki se tiče vrisovanja te površine v krog, namreč ali je možno ali ne.«

(*Menon*, 86 E–87 B)[25]

Sokrat tu po vsem sodeč opisuje situacijo, v kateri geometer obravnava problem, ki bi ga Evklid izrazil kot:

Problem. Vrisati trikotnik dane površine v dani krog.

Sokratov geometer »rešuje« ta problem s postavljanjem pogoja, da mora površina ustrezati. Evklid bi dodal ta pogoj k svoji postavitvi problema kot *diorismos*:

Diorismos. Tako je nujno, da se površina trikotnika, »postavljena k dani daljici kroga zmanjša za takšno površino, v kolikršni je bila postavljena«.

Da bi bil ta *diorismos* učinkovit, moramo seveda poznati (ali privzeti) teorem v naslednjem smislu:

Teorem. Če je površina trikotnika, vrisanega v krog, »postavljena k dani daljici kroga, se zmanjša za takšno površino, v kolikršni je bila postavljena«.

Sokratova predstavitev geometrijskega problema ne pojasnjuje, ali je zanj hipoteza, od katere je odvisen problem, *diorismos* ali pa teorem. Dejansko je seveda odvisen od obeh: da bi rešili problem, moramo vsiliti pogoj, ki ga podaja *diorismos*, in se opreti na teorem. Ko se Sokrat vrne k predmetu vrline, pravi:

Tako torej v zvezi z vrlino, ker ne vemo niti, kaj je, niti, kakšna stvar je, postavimo hipotezo in poglejmo, ali jo je mogoče učiti ali ne: kakšna stvar med tistimi, ki so povezane z dušo, bi bila vrlina, da bi jo bilo mo-

[25] Moj prevod *Menona* se z zelo rahlimi popravki ravna po R. W. Sharplesu, *Plato, Meno* (Warminster, 1985) [Slovenski prevodi grških citatov so usklajeni z izvirnikom, upoštevajoč avtorjevo razumevanje in poudarke. – Op. prev.]. Sharples na kratko razpravlja o nejasnostih matematičnega primera na str. 158–161. Sam bom pisal, kot da je pomen primera razviden, primer torej preprosto podajam, ne da bi ga razlagal. Interpretacijo celotnega odlomka dolgujem Ernstu Heitschu, »Platons hypothetisches Verfahren im *Menon*«, *Hermes* 105 (1977), str. 257–268.

goče učiti ali ne učiti? Prvič, če je nekaj različnega od vednosti ali podobnega vednosti, ali jo je mogoče učiti ali ne? ... Oziroma, ali je vsaj to jasno vsakomur, da človeka ni mogoče učiti ničesar drugega kot vednosti?

Toda če je vrlina nekakšna vednost, potem je jasno, da jo je mogoče učiti.

Torej smo s tem hitro končali: če je takšna, jo je mogoče učiti, če je drugačna, pa ne.

(*Menon*, 87 B–C)

Pri tej aplikaciji hipotetične metode Sokrat ne opisuje *diorismos*, ampak izvaja to, kar sem imenoval analiza, se pravi, zvede vprašanje ugotavljanja, ali je vrlino mogoče učiti, na trditev, da je vrlina vednost, če in samo če jo je mogoče učiti, ali vsaj:

Hipoteza-teorem. Če je vrlina vednost, tedaj jo je mogoče učiti.

Toda v skladu s potrebo po *diorismos* v geometrijskem primeru je hipotezateorem uporabna samo, če lahko postavimo:

Hipoteza-lema. Vrlina je vednost.

Med poznavalci vlada nesoglasje o tem, katero od teh dveh hipotez ima Sokrat za hipotezo, na katero je zvedel vprašanje učljivosti. Najbolj izrecna besedila (89 C–D) kažejo na hipotezo-teorem, in to bi tudi pričakovali z vidika modela geometrijske analize. Seveda pa je hipoteza-lema tudi podmena, in treba jo je potrditi, da bi pokazali (ob uporabi hipoteze-teorema), da je vrlino mogoče učiti. Sokrat jo v nadaljevanju potrjuje z uporabo nadaljnje hipoteze, da je vrlina dobra (87 C–89 A; Sokrat se sklicuje na »vrlina je dobra« kot hipotezo v 87 D). Ni jasno, ali je ta nova hipoteza pojmovana kot »teorem« ali kot »lema«, ki jo je še vedno potrebno upravičiti. Sokrat govori o njej kot o obdrževanju (*menein*, 89 D) in jo ohranja do konca *Menona*, kakor tudi hipotezo-teorem. *Menon* vsebuje priredbo metode analize do te mere, da zvede učljivost vrline na dve hipotezi-teorema. Vendar pa nikakor ne gre za popolno ujemanje z uspešno matematično analizo, kajti dialog se konča s Sokratovim spodbijanjem tako hipoteze-leme kot učljivosti vrline (89 C in dalje).

Odsotnost popolnega ujemanja je po mojem mnenju odsev praktične razlike med matematiko in filozofijo. Če se ozremo na matematiko, si ne moremo kaj, da ne bi bili prevzeti nad njenim uspehom, nad navidez dokončnim načinom, kako rešuje odprta vprašanja in razrešuje spore. Ta pogled na matematiko se izraža v nagnjenju Grkov, da vidijo v geometrijski analizi uspešno analizo, bolj metodo najdevanja kot pa metodo iskanja. Prav tako nam lahko razloži, zakaj ni v *Menonu* nobenega poskusa, da bi povezali naknadno ovržbo trditve, da je vrlina vednost, z matematikovim raziskovanjem iz hipoteze. Toda v filozofiji »analiza« in odkritje lem veliko manj verjetno privedeta do dokončnega odgovora na vprašanje; kajti tako kot v *Menonu* je lema pogosto spoznana za vprašljivo. Če je razmeroma jasno, da je v *Menonu* filozofska hipoteza »teorem«, pa se bo pojasnilo, da Platon uporablja besedo »hipoteza« za leme, ki so mišljene kot poskusne in podvržene raziskovanju. Zares, lahko bi rekli, da vključuje Platonov razvoj hipotetične metode poskus, kako združiti običajno gladko delovanje matematike z neizprosnostjo sokratskega preučevanja naukov.

Odsotnost popolnega ujemanja med matematično metodo in njeno priredbo pri Platonu morda ne bi zastavljala resnih ovir interpretaciji, če bi bil Platon sam jasen glede teh neskladnosti. Toda *Menon* je dober primer Platonove težnje, da zanemari razlike. Ta težnja in ohlapnost ujemanja sta navedli nekatere razlagalce k opuščanju povezave med platonsko metodologijo in matematiko. Toda zgodovinski dokazi povezave so premočni, da bi lahko ta pristop zaživel. Naša naloga bo, vzpostaviti kar najbolj tesno povezavo, ne da bi zgubili spred oči nepopolnost ujemanja. Te naloge nam niti malo ne olajšuje Platonova splošna nepripravljenost, da bi uporabljal natančen besednjak. Kjer uporablja Platon eno samo besedo »hipoteza«, se nam zdi priporočljivo razlikovati med teoremi, lemami in *diorismoi.* V nadaljevanju tega poglavja bom opozoril še na druge primere vprašljivega besednjaka in ohlapnosti ujemanja. S tem ne nameravam omalovaževati Platonovih dosežkov, temveč zgolj izboljšati naše razumevanje Platonove priredbe matematične metode.

IV. Metoda hipoteze v Fajdonu

V *Fajdonu*, začenši s 95 E 7,[26] podaja Sokrat splošni opis filozofske metode, ki je videti utemeljena na matematični analizi in sintezi, vendar ju v pomembnih pogledih daleč presega. V naslednjem odlomku Sokrat opisuje – kot uvod v dokaz o nesmrtnosti duše – metodo, ki jo je izdelal za določitev »razlage (*aitia*) vsake stvari, zakaj nastane, zakaj neha biti, zakaj je« (96 A 9–10):

> Vsakokrat postavljam za hipotezo stavek (*logos*), ki ga presodim kot najmočnejšega, in kar se mi zdi, da se z njim sklada (*symphonein*), postavim

[26] Na tem mestu se ne spuščam v podrobno obravnavo vprašanj, ki jih odpira ta odlomek. Za izčrpno razpravo glej opombe k *Plato, Phaedo,* prevod z opombami David Gallop (Oxford, 1975).

kot resnično, pa če gre za vzroke ali karkoli drugega, kar pa se ne, kot neresnično.

(*Fajdon*, 100 A 3–7)

Sokratovo priporočilo bi morali tu razumeti kot postavljeno v odnos do predmeta raziskave. Predlaga, naj bi za vsak predmet raziskave vzeli kot hipotezo ustrezno prepričanje, v katero imamo največ zaupanja, dodali nadaljnje ustrezne zamisli, ki se (v nekem smislu) skladajo s hipotezo, in zavrnili ustrezne zamisli, ki se ne skladajo z njo.[27] Kar ima v mislih, ponazori ob primeru vprašanja nesmrtnosti (ali razlage vsake stvari) s postavljanjem hipoteze, da je vsaka ideja nekaj (očitno privzemanje tega, da ideje obstajajo), in dodajanjem prepričanja, da vsaka stvar je ali nastane (to, kar je) z udeležbo na primerni ideji. Primer (pa tudi poznejši primer v 105 B–C) nakazuje, da je metoda, za katero se zavzema, odgovoriti na dana vprašanja z oblikovanjem konsistentne teorije, ki jo bo z dodajanjem združljivih prepričanj mogoče aplicirati na predmet razprave. V poznejših antičnih logičnih spisih lahko beseda »skladnost«, ki jo uporablja Sokrat, pomeni zgolj logično konsistentnost. Tukaj vključuje pojem logične konsistentnosti, vendar je predvidoma močnejša; mnoge razlage bivanja in nastajanja so konsistentne z obstojem idej, toda razlaga z udeležbo je – v nekem primerno jasnem, toda ne zlahka razložljivem smislu – prikladna za tistega, ki verjame v ideje.

V 101 C Sokrat pravi, da bi morala ob soočenju z drugimi razlagami nastajanja oseba, ki sledi njegovi metodi, prepustiti te razlage drugim in se »držati varnosti hipoteze«. Pred tem se je Sokrat skliceval le na izvorno podmeno kot hipotezo, toda to, na kar se sklicuje zdaj, mora vključevati dodatno razlago bivanja in nastajanja. Menim, da ima v mislih celotno teorijo, ki je bila zgrajena z zraščanjem usklajenih podmen.[28] Sokrat se zdaj loti statusa »hipoteze«:

> Če bi ti kdo posegel po sámi hipotezi, se poslovi od njega in mu ne odgovarjaj, dokler ne pregledaš iz nje izhajajočih stvari (*ta hormethenta*), ali se medsebojno skladajo ali si nasprotujejo. Če pa bo treba dati račun o njej sami, ga boš dal enako, torej boš postavil drugo hipotezo, ki se bo zdela izmed višjih najboljša, dokler ne boš prišel do zadovoljive.
>
> (*Fajdon*, 101 D 3–E 1)

[27] Vzporednica med Sokratovim metodološkim predlogom in Platonovim izzivom astronomom nam daje misliti: da bi rešil fenomene, je astronom prisiljen postaviti hipotezo o enakomernih krožnih gibanjih in prečiščevati njihov opis, dokler ne označujejo fenomenov.

[28] Izraz, ki ga uporablja Sokrat, bi lahko bolj dobesedno prevedli »ta [del?] hipoteze, ki je varen«, in se tako *lahko* nanaša na razlago s pomočjo udeležbe kot varnim dodatkom k izvorni hipotezi o idejah. Glej Paul Plass, »Sokrates' Method of Hypothesis in the *Phaedo*«, *Phronesis* 5 (1960); str. 111—112.

Dovolj zlahka vidimo, kako je mogoče metodo analize povezati z zadnjim stavkom. Ker smo prisiljeni utemeljiti podmeno, ki smo jo postavili, najdemo podmeno, ki jo bo utemeljila, in če se zahteve po utemeljevanju znova zastavijo, nadaljujemo na enak način, dokler ne najdemo podmene, ki ne potrebuje utemeljitve. Sokrat ne nakazuje, katere pogoje bi morala hipoteza izpolnjevati, da bi bila »zadostna«, toda očitno bi matematika sama ponudila primere uspešne analize, v katerih je bila zadostnost dosežena, oziroma je vsaj veljalo prepričanje, da je bila dosežena. Vendar pa je celo na tej točki jasno, da Platonov filozofski interes širi prepad med njegovo hipotetično metodo in geometrijsko analizo. Kajti četudi ideal dokončno zadovoljive utemeljitve ostaja v igri, pa zgodnejše hipoteze, naj so še tako močne ali dobre, niso potrjeni »teoremi«, ampak provizorične leme, ki so podvržene preskusu in morebiti še vedno potrebujejo utemeljitev.

Poleg tega postane v uspešni analizi hipoteza-teorem izhodiščna točka, s katere je propozicija, ki jo preučujemo, deducirana v sintezi. Videli pa smo že, da v svojem prvotnem opisu Sokrat pojmuje izvorno hipotezo kot osnovo za sprejetje dodatnih zamisli, ki jih presoja kot skladne z njo, in za zavračanje tistih, ki jih presoja kot neskladne. Sokratova edina ponazoritev zavračanja prepričanj je zavračanje razlag, da sta bivanje in nastajanje nekaj drugega kot udeležba na ustrezni ideji (100 C – 101 D), se pravi zavračanje prepričanj, ki so očitno nezdružljiva s prepričanji, ki so že sprejeta kot usklajena z izvorno hipotezo. V drugem odlomku govori Sokrat o preverjanju, ali so stvari, ki pridejo po hipotezi, medsebojno usklajene.[29] Videti je, da ima v mislih tisto vrsto preverjanja človeških pogledov, s katero se ukvarja v drugih dialogih, kot na primer v *Evtifronu*. Ta postopek se v matematiki ne zdi pomemben, in težko je videti, kako se lahko prilega v metodo, ki jo vpeljuje Sokrat. Morda lahko tisto, kar ima v mislih, razumemo v luči njegovega primera. Problem, s katerim se Sokrat sooča, je razlaga stvari v našem svetu, zakaj nastanejo, propadejo in so. Da bi prišel do takšne razlage, Sokrat trdi, da obstajajo ideje, in dodaja očitno skladno podmeno, da stvari nastanejo in so, kar so, z udeležbo na idejah. (Ni nam rečeno, kako bi Sokrat uporabil svojo teorijo za razlago tega, kako stvari propadejo.) Da bi v celoti raziskali ustreznost te teorije, bi morali preučiti »iz nje izhajajoče stvari«, ne le posledice, ampak tudi druge

---

[29] V 101 E Sokrat vztraja, da o hipotezi ne bi smeli dvomiti, dokler nismo preverili ujemanja iz nje izhajajočih stvari. Njegova ločitev vprašanja možnosti utemeljevanja hipotetične teorije s sklicevanjem na višjo in preverjanja notranje trdnosti teorije je metodološko nedvomno smiselna, toda v praksi je videti zelo neverjetno, da bi lahko ljudi odvrnili od vpraševanja o nauku o idejah in udeležbi, dokler ne bi bil nauk v celoti preizkušen glede svoje skladnosti. Poleg tega pa (vsaj s sodobnega zornega kota), če se je hipoteza izkazala za skladno in ponujala razumen prikaz nastajanja, propadanja in bivanja vsake stvari, bi se nam utegnilo zdeti vprašanje zadostnosti razmeroma nepomembno.

podmene, ki so očitno v skladu z njo, na primer o značaju in razmerju idej, naravi nastajanja in tako naprej. Naposled bo to preučevanje vključevalo preizkuse konsistentnosti, toda preizkusi se bodo nanašali na bogat niz očitno skladnih prepričanj o svetu. Ne glede na očitno skladnost tega bogatega niza se nam iz tega ali onega razloga še vedno lahko zdi nezadosten – lahko denimo dvomimo, da ideje obstajajo. Naloga branilca idej je poiskati »višjo« hipotezo, ki bo skladna z razvitim nizom. Sokrat ne pove ničesar o tem, kaj naj bi ta višja hipoteza bila, toda ta in drugi odlomki v *Fajdonu* (npr. 107 B) dajejo slutiti vsaj to, da zahteve po hipotezi, ki bi bila višja od hipoteze o idejah, nima za neustrezno.

V analizi pomeni lotevanje problema iskanje med propozicijami, dokler ne najdemo hipoteze-teorema, iz katere lahko deduciramo rešitev problema (sinteza). V metodi iz *Fajdona* vključuje lotevanje problema postavljanje hipoteze, ki jo presodimo kot najmočnejšo med tistimi, ki so nam na razpolago, in – prek dodajanja skladnih idej – izgrajevanje teorije, ki je ustrezna za rešitev problema. Točka, kjer se hipotezi-teoremu še najbolj približamo, je zadovoljiva hipoteza. Dedukciji pa se še najtesneje približamo s skladnim širjenjem hipoteze. Z našega stališča je med dedukcijo in skladnim širjenjem, med posledico teorije in verjetnim dodajanjem teoriji, precejšnja razlika. Menim, da Platon tej razliki ni pripisoval temeljnega pomena. S tem ne mislim, da bi bil Platon voljan spregledati nadomestitev matematičnih dokazov z verjetnimi razmisleki. Mislim le, da je bil zaradi filozofskih razlogov voljan uvrstiti skupaj dedukcijo in manj formalne metode resne argumentacije. Model matematične metode ostaja, vendar je bil v svoji filozofski priredbi razširjen. To širjenje pojma sinteze, ki bo vključevala skladno razdelavo, bo pomembno v naslednjem poglavju.

V. *Matematika in dialektika v 6. in 7. knjigi* Države

Matematika pride v *Državi* v ospredje v slavni prispodobi o daljici na koncu 6. knjige. Na tem mestu bom zanemaril obilico interpretativnih vprašanj, ki so povezana s tem odlomkom, in se posvetil le nekaterim, ki me zdaj zanimajo.[30] Delitve daljice očitno vključujejo vse stvari, čutno zaznavni svet, ki je sestavljen iz predmetov in njihovih podob in mu vlada sonce, in inteligibilni svet, ki mu vlada ideja Dobrega. Sokrat se ne izjasni o razmerju med tema dvema svetovoma. Daljica in primerjava med soncem in Dobrim nakazujeta ostro delitev, toda prispodoba votline in matematični učni načrt kažeta na

[30] Bralec si lahko pogleda 10. in 11. poglavje v: Julia Annas, *An Introduction to Plato's Republic* (Oxford, 1981).

dokajšnjo kontinuiteto, ki je bila po vsej verjetnosti pomembna poteza Platonovega splošnega pogleda. Sokrat deli inteligibilni svet s pomočjo sklicevanja na dve miselni stanji (*pathemata*), ki bi ju danes lahko imenovali spoznavna načina.[31] Enega od njiju (*noesis*)[32] identificira z uporabo dialektike, drugega (*dianoia*) pa ponazori s sklicevanjem na matematiko, »geometrijo in njej sestrske veščine« (511 B 1–2). Vprašljivo je, ali slednja ponazoritev izčrpa vsebino ustreznega odseka ali pa obstajajo tudi nematematični primeri *dianoia*. Za moje namene zadošča dejstvo, da ta odsek vključuje matematiko, ki popolnoma obvladuje Sokratovo razpravljanje.

Sokrat poudari dve nasprotji med *dianoia* in *noesis*:

1. Dianoia je prisiljena preučevati svoje predmete z napredovanjem od hipoteze proti sklepu, *noesis* pa preučuje svoje predmete z napredovanjem od hipoteze proti nehipotetičnemu začetku (načelu).

2. Dianoia uporablja čutno zaznavne stvari kot podobe, *noesis* pa ne uporablja nobenih podob in sistematično napreduje skozi ideje.

Skoraj nedvomno ima Sokrat tu v mislih dve potezi matematike, ki ju povezujemo posebno z geometrijo: uporabo diagramov pri dokazovanju in izpeljevanje sklepov iz začetnih podmen (sinteza). Prvo, kar je treba omeniti pri Sokratovi razlagi matematične uporabe diagrama, je, da po njegovem mnenju matematiki, četudi izdelujejo svoje dokaze (*logoi*) o podobah,

> ne mislijo (*dianoein*) nanje, ampak na one stvari, ki so jim podobne; dokaze izdelujejo zaradi (*heneka*) četverokotnika samega in diagonale same [tj. idej četverokotnika in diagonale], ne pa zaradi tega, ki so ga narisali...[33] Stvari, ki jih oblikujejo in rišejo, ... uporabljajo le kot podobe, ko iščejo, da bi videli one stvari, ki jih ni mogoče videti drugače kot z *dianoia*.
>
> (*Država*, 510 D 6–511 A 1)

Moderni filozof matematike bi lahko rekel, da geometri – četudi uporabljajo pri svojem dokazovanju narisane like – ne razpravljajo o likih (kajti liki zadoščajo njihovim hipotezam le približno), ampak o nečem drugem (kar hipotezam natančno zadošča). Sokrat namesto tega pravi, da geometri raz-

---

[31] Z izrazom »spoznavni način« bolj nakazujem kot pa razlagam, o čem Sokrat govori. Kot primer različnih načinov spoznanja bi lahko vzeli razliko med vednostjo in verjetjem ali med osebo, ki je bila priča dogodku, in tisto, ki je le slišala o njem ali sklepala, da se je verjetno zgodil.

[32] Sokratova izraza za ta dva spoznavna načina nam nista kaj prida v pomoč pri razumevanju distinkcije, na katero meri. Raje ju puščam neprevedena in se tako izognem vnašanju zavajajočih konotacij.

[33] Tukaj in drugod sem spremenil sokratsko retorično vprašanje v trditev.

pravljajo o vidnih likih, toda to počenjajo zavoljo razumevanja oziroma da bi razumeli nekaj drugega, namreč (inteligibilne, ne pa zaznavne) matematične oblike/ideje. Težko je z gotovostjo vedeti, kako daleč lahko tukaj vztrajamo pri Sokratovem besednjaku (»razpravljati o«, »misliti o«, »razpravljati zavoljo«), toda nedvomno je videti, kot da je zanj matematika bolj poskus, kako razumeti inteligibilni svet z razmišljanjem o čutno zaznavnih stvareh, kot pa poskus (kot bi utegnili predpostavljati), kako razmišljati o inteligibilnem svetu z uporabo čutno zaznavnih stvari.

Pomembnost tega nasprotja nam lahko postane bolj jasna spričo dejstva, da Sokrat dvakrat govori o matematikih, češ da so prisiljeni (*anagkazomai*) uporabljati hipoteze, nikoli pa ne govori, da so prisiljeni uporabljati podobe. Poleg tega bi to, kar pravi v 510 B, lahko pomenilo, da uporaba podob prisili dušo k hipotetičnemu poizvedovanju. Tako lahko Sokrat misli, da je matematik prisiljen uporabljati hipoteze, ker v poskusu, da bi razumel inteligibilne stvari, razmišlja o čutno zaznavnih stvareh. V drugem odlomku govori Sokrat podobno o geometrih, češ da so prisiljeni uporabljati jezik delovanja, četudi je ta jezik zavajajoč glede na inteligibilne predmete, zavoljo katerih se ukvarjajo z geometrijo:

> Govorijo zelo smešno in prisilno (*anagkaios*); kajti o kvadriranju, polaganju, dodajanju in vsem takem govorijo tako, kot da delujejo in da tvorijo trditve zaradi delovanja; vsa *mathema* pa obstaja zaradi prizadevanja za spoznanjem.
>
> (*Država*, 527 A 6–B 1)

Splošna slika je tedaj ta, da je matematik v položaju, ko skuša dojeti inteligibilni, statični svet idej, toda to skuša storiti z razpravljanjem o vidnih stvareh. Ta način razpravljanja sili matematika k temu, da govori o delovanju na stvari in da izhaja iz hipotez.

Verjetno je dovolj jasno, zakaj razprava o diagramih potrebuje govorjenje o dejavnostih in operacijah, ni pa tako jasno, zakaj uporaba diagramov potrebuje tvorjenje hipotez. To si lahko nekoliko pojasnimo, če pogledamo, kaj nam ima Sokrat povedati o hipotezah matematikov, ki po njem

> postavljajo hipoteze o lihem in sodem in likih in treh vrstah kotov [ostri, pravi, topi] in drugih takšnih stvareh v skladu z vsako posamezno znanostjo (*methodos*); hipoteze o teh stvareh postavljajo kot znane, ne da bi se jim o njih zdelo vredno dati račun in sebi in drugim, kot da so jasne vsem; izhajajoč iz tega nadaljujejo skozi ostalo in končajo v skladu s tem, zaradi česar so se lotili raziskave.
>
> (*Država*, 510 C 3–D 3)

Tukaj naletimo na osupljivo vzporednico s Sokratovim postavljanjem hipotez v *Fajdonu*. Tam razprava pokaže, da je Sokratova začetna hipoteza dokaj razdelana hipoteza o idejah, vendar pa izrazi hipotezo preprosto kot »da lepo samo po sebi je nekaj, in je dobro, in je veliko, in je preostalo.« Podobno tam, kjer mislimo, da postavlja matematik dokaj izdelane podmene o vzporednicah, enakosti in pomenu določenih izrazov, Sokrat v *Državi* omenja le »liho in sodo in like in tri vrste kotov in druge takšne stvari v skladu z vsako posamezno znanostjo«. Ne vemo dovolj o načinu, kako so prikazovali matematiko v zgodnjem četrtem stoletju, da bi presodili točnost Sokratove označbe, vendar pa lahko vidimo, da si ne beli glave s podrobnostmi. Nič od povedanega ne vključuje tega, da matematik izpeljuje posledice iz predpostavljenih propozicij, v nasprotju z dokazovanjem na temelju kakšne v ozadju predpostavljene vednosti o različnih pojmih.[34] Morda je ravno slednja vrsta vednosti tista, ki mora biti po Sokratovem mnenju predpostavljena, če kdo »razpravlja o« likih.

Položaj postane bolj nejasen, ko se obrnemo k dialektiki. Sokrat pravi, da matematik raziskuje iz hipotez in napreduje h končni točki, bolj kot pa k izhodišču, medtem ko dialektik napreduje iz hipoteze k »nehipotetičnemu izhodišču« in napreduje »s pomočjo idej in skozi ideje«, ne da bi uporabljal podobe. Nasprotje usmeritve je predvidoma v povezavi z nasprotjem med analizo in sintezo, toda gibanje navzgor je tukaj pripisano filozofu in se razlikuje od matematičnega postopka bolj kot zgolj po svoji smeri. Sokrat v nadaljevanju pripiše metodo navzdol tudi dialektiku:

> [Dialaktični dokaz] ne napravi hipotez za izhodišča (*archai*), ampak jih ima v resnici za hipoteze [dob. podlage],[35] kot na primer oporišča in vire zagona (*hormai*), da bi prišel do tistega nehipotetičnega, k izhodišču vsega; ko se polasti tega in ima zopet stvari, ki so za tem, se spusti dol k koncu, pri čemer ne uporablja sploh nič čutno zaznavnega, ampak le ideje skozi ideje v ideje, in konča v idejah.
>
> (*Država*, 511 B 5–C 2)

Razlike med tem odlomkom in metodološkim opisom v *Fajdonu* nemara niso tako pomembne, kot jih včasih prikazujejo. Nekatere med njimi, zlasti vztrajanje pri uporabi podob, po vsem sodeč izvirajo iz dejstva, da se Sokrat v *Državi* posebej ukvarja z matematiko, medtem ko gre v *Fajdonu* bolj za splošni metodološki poudarek, četudi utemeljen na matematični metodi. V *Državi* ni

[34] Za nadaljno razpravo o matematičnih hipotezah, ki jih omenja Sokrat, in o matematičnih principih v zgodnji grški matematiki in filozofiji glej moj prispevek »On the Notion of a Mathematical Starting Point in Plato, Aristotle, and Euclid«, v: *Science and Philosophy in Classical Greece*, ur. Alan Bowen (London in New York, 1991), str. 59–97.

[35] Sokrat se tu opira na etimologijo grške besede *hypothesis*.

nobene jasne razlike med gibanjem dialektike navzgor in navzdol, razen njegove smeri. Naravno je torej, če domnevamo, da je dialektična metoda navzdol enaka kot matematična metoda navzdol, in če priličimo prvo temu, kar vemo o slednji, da je namreč dedukcija iz propozicij (sinteza). Prav tako je tudi naravno, če predpostavljamo, da je metoda navzgor dedukcija iz propozicij ali nekaj njej primerno podobnega. Toda v *Fajdonu* je »metoda« navzgor preprosto stvar tvorjenja »višjih« hipotez, metoda navzdol pa po vsem sodeč vključuje tvorjenje dodatnih hipotez, ki so usklajene z dano. Ne vidim pametnega razloga za mnenje, da je Platon v *Državi* bolj restriktiven. Kajti Sokratovi primeri hipotez matematikov v *Državi* se ujemajo z njegovim sprejemanjem idej kot vzorčno hipotezo v *Fajdonu*. Najbolj osupljiva razlika med tema dvema odlomkoma je morda nasprotje med Sokratovim priklicevanjem nehipotetičnega načela vseh stvari v *Državi* in njegovim malce ohlapnim sklicevanjem na nekaj zadostnega v *Fajdonu*. Toda zadnje mesto je dovolj ohlapno, da povzame vase to, kar je rečeno v *Državi*.[36]

Videli smo, da se v *Fajdonu* in *Menonu* prikaz hipotetičnega razmišljanja poveže z zamislimi ovržbe, ki igra po vsem sodeč manjšo vlogo v matematiki kot v filozofiji. V prispodobi daljice v *Državi* je nesmiselno, da bi bila bodisi za matematika bodisi za dialektika hipoteza kdajkoli nezadovoljiva. Matematiki dosledno končujejo s hipotezami, dialektiki pa se od svojih hipotez pomikajo navzgor in spet nazaj navzdol, verjetno k istim »hipotezam«. Pozneje, v 7. knjigi, Sokrat nakazuje, da dialektika resda vsebuje ovržbo dokazov, vendar daje jasno vedeti, da bodo uspešni dialektiki sposobni braniti svoje stališče proti vsem poskusom ovržbe (534 B–D). Toda tik pred tem odlomkom opiše Sokrat dialektika kot nekoga, ki »odpravlja ali uničuje (*anairein*) hipoteze« (533 C 8), o matematiki pa govori rahlo podcenjujoče:

> Geometrija in z njo povezane veščine kot v sanjah zasledujejo nekaj od bivajočega; budne pa tega ne morejo videti, dokler uporabljajo hipoteze in jih imajo za negibne, ne da bi mogle dati račun o njih. Kajti kadar ne poznamo izhodiščne točke, konec in tisto vmes pa sta spletena iz tega, česar ne poznamo – kateri pripomoček bi iz takšne složnosti naredil vednost?
>
> (*Država*, 533 B–C)

Nekateri poznejši platoniki so se sklicevali na ta odlomek, da bi omalovaževali matematiko,[37] in sodobni poznavalci so razpravljali o tem, kaj bi lahko

[36] Za razpravo o tem, da je nehipotetično načelo v *Državi* primer nečesa zadovoljivega v smislu *Fajdona*, glej Harold Cherniss, »Some War–Time Publications concerning Plato. I«, *American Journal of Philology* 68 (1947); str. 141 (ponatisnjeno v njegovih *Selected Papers*).

[37] Glej Proklos, *Komentar k Evklidu*, 29. 14–24.

imel Sokrat v mislih z uničevanjem matematičnih hipotez. Mislim, da se ne motim, če rečem, da obstaja zdaj soglasje o tem, da je edino uničenje, ki ga ima Sokrat v mislih, uničenje hipotetičnega značaja matematičnih hipotez z njihovo podreditvijo nehipotetični izhodiščni točki. Prav tako tam, kjer zanika, da je navadna matematika vednost, ne misli, da je napačna, temveč le, da ji primanjkuje potrebnega temelja, da bi veljala kot nekaj spoznanega. Kolikor matematika oskrbuje dialektiko s svojimi hipotezami, začenja dialektika z resnicami, ki jih bo preverila, ne pa spodbijala.

Prispodoba daljice torej poudarja naslednje poteze matematike:

1. Razmišljanje o čutno zaznavnih predmetih in likih, zavoljo oziroma z namenom razumevanja inteligibilnih.
2. Postavljanje hipotez, ki so prikazane kot podmena o določenih predmetih (lihem in sodem, likih, vrstah kotov), toda dejansko vsebujejo podmene o naravi teh predmetov in načinih, kako je mogoče upravljati z njimi.
3. Razvijanje teh hipotez navzdol, vključno z dedukcijo, toda ne nujno omejeno nanjo.

Platon vidi v prvi od teh lastnosti vzrok za drugo in verjetno tudi tretjo: ker matematiki razmišljajo o čutno zaznavnih stvareh, morajo izdelovati hipoteze in se pomikati navzdol od njih, ker morajo govoriti o delovanju na čutno zaznavne stvari. Smiselna je predpostavka, da je Platonov opis matematike, češ da je ta odvisna od hipotez, ki jih ne skuša matematik nikoli utemeljiti, točen opis matematike njegovega časa. Toda zakaj Platon misli, da je smer navzdol nujna lastnost matematike? Navsezadnje opravljajo matematiki analize na propozicijah, ki so pod ravnijo njihovih končnih hipotez. Zakaj ne bi mogli poskušati storiti enako na teh hipotezah?

Odgovor utegne biti tu preprosto stvar definicije: za Platona bi takšno gibanje navzgor odvedlo nekoga zunaj območja matematike. Toda morda je v tem še kaj več. Za Platona bi bilo utemeljevanje matematičnih hipotez v odgovoru na vprašanja, kot so »kaj je lik?« ali »kaj je kot?«. Ponujanje zadovoljivega odgovora na tovrstna vprašanje pa zahteva od nekoga, da se pomakne od razpravljanja o čutno zaznavnih stvareh k razpravljanju o idejah. Očitno lahko ista oseba preklopi z matematičnega razvijanja hipotez k postavljanju platonsko/sokratskih vprašanj o hipotezah, toda ta sprememba je sprememba od razpravljanja o čutnih zaznavnostih k razpravljanju o inteligibilnostih, se pravi, sprememba od matematike k dialektiki. Sokrat izreče nekaj podobnega v 523 A in dalje, ko opisuje matematični učni načrt. Tu Sokrata ne zanimajo več vidiki gibanja matematike navzdol, temveč njena moč, da obrne pozornost duše navzgor od čutno zaznavnih stvari k inteligibilnim. Da bi dokazal, kako ima aritmetika, če se pravilno ukvarjamo z njo, to moč, razlikuje med vidiki stvari, ki so videti za čute protislovni, in tistimi, ki niso. Tako na primer dejstvo, da zagleda prst, navadnega človeka ne napelje ali prisili (*anagkazein*)[38] k temu, da vpraša, kaj je prst, toda če vidi, da je en prst daljši kot drugi, pač pa manjši od tretjega, ga to napelje ali primora k temu, da vpraša, kaj je velikost, da torej postavi vprašanje o idejah. Glavkon ponudi izjavo, da spada enotnost v drugo kategorijo, ker vidimo isto stvar sočasno kot eno in neskončno mnogo.[39] Sokrat dodaja, da isto velja za vsa števila.

Sokratov način govorjenja o opuščanju čutnih zaznavnosti v dialektičnem dokazu so prevzeli novoplatoniki in se sklicevali na skrivnostno »nediskurzivno« misel, ki – med drugimi rečmi – krši Aristotelov izrek (*O duši*, Γ 7, 431 a 16–17), da »duša nikoli ne misli (*noein*) brez podobe (*phantasma*)«.[40] Zdi se mi, da nič v *Državi* ne upravičuje tega novoplatonističnega branja, četudi ne moremo izključiti možnosti, da je imel Platon v mislih nekaj podobnega. Vendar pa se sam nagibam k mišljenju, da Sokrat, kadar opisuje dialektiko kot omejeno na ideje, ne govori o tem, kaj se dogaja v zavesti dialektika na delu, temveč preprosto razvija nasprotje med dialektiki in matematiki. Matematiki razmišljajo o čutnih zaznavnostih zavoljo inteligibilnosti; uporabljajo pa čutne zaznavnosti. Dialektiki razmišljajo o inteligibilnostih zavoljo inteligibilnosti; najsi se v njihovih mislih pojavljajo podobe ali ne, najsi se nanašajo na čutno zaznavne stvari ali ne, pa o čutno zaznavnih stvareh ne razmišljajo in jih ne uporabljajo.

Od 7. knjige *Države* naprej postane jasno, da je nehipotetično prvo počelo vseh stvari ideja Dobrega (532 A in dalje). Prav tako postane ustrezno jasno (534 B–D), da je njen nehipotetični značaj odvisen od dejstva, da se lahko ljudje, ki jo docela dojamejo, branijo, kadar se skuša kdo »polastiti« njihove hipoteze. Se pravi, če naj bi bilo načelo nehipotetično, ne potrebuje nobene višje hipoteze, ki bi ga upravičila, in se je torej sposobno samo postaviti po robu napadu dokazovanja. Zdi se mi, da je pojmovanje prvega počela vseh stvari nemogoče smiselno konstruirati z vidika strogo deduktivnega modela poti navzdol. Dobro postane takšna hipoteza le z dodajanjem drugih hipotez, ki so v skladu z njo. S stališča moderne logika so dodatne hipoteze dodatne

---

[38] Sokrat omenja, da matematika prisili nekoga, da se pomakne navzgor v inteligibilni svet, že v prispodobi o daljici, 511 C 7.

[39] Videti je, da Platon tu jemlje kot samoumeven Zenonov dokaz, da je mogoče razsežno stvar razdeliti na neskončno mnogo delov, in svoje lastno prepričanje (prim. *Parmenid* 127 D–130 A), da se Zenonovi dokazi nanašajo bolj na vidne kot na inteligibilne stvari. To prepričanje nemara potrjuje verjetje, da so razsežne vse in zgolj vidne stvari, toda trditev, da dejansko vidimo stvari kot ene in mnoge (bolj kot dokazovanje, da so razsežne stvari ene in mnoge), je treba po vsem sodeč bolj utemeljiti, kot pa to stori Sokrat.

[40] Za razpravo o nediskurzivni misli glej A. C. Lloyd, »Non-Discursive Thought – An Enigma of Greek Philosophy«, *Proceedings of the Aristotelian Society* 70 (1969–70), str. 261–274.

hipoteze, toda za Platona je hipoteza dobrega pogoj, ki omejuje te nadaljnje hipoteze in je tako višja od njih. Ne verjamem, da je mogoče iz Platonovega stališča tukaj potegniti dokončno zadovoljiv logični smisel,[41] toda če ga upoštevamo, je to predpogoj za razumevanje implikacije v *Državi*, da so matematične hipoteze podrejene ideji Dobrega. Platon ne nakazuje, da je mogoče matematične hipoteze deducirati iz podmen o Dobrem,[42] pač pa »le«, da se bodo skladno prilegale v docela razvito teorijo, zasidrano v Dobrem. Za Platona je dobro, da je vsota sodih števil soda in da se planeti gibljejo enakomerno v krožnih orbitah. Slednje od teh prepričanj lahko skušamo razložiti s sklicevanjem na teleološko pojmovanje sveta, prvo pa s sklicevanjem na lepoto in dobroto matematične resnice. Toda malo verjetno je, da bi Platon ti dve lastnosti jasno razlikoval; kolikor vemo, je zanj najbolje, da se soda števila seštevajo v sodo število, in res je, da je svetovni sistem lepa stvar.

Omenil sem že, da Sokrata, ko razgrne svoj matematični učni načrt, skorajda izključno zanima moč matematike, da odvrne dušo od čutno zaznavnega k inteligibilnemu. Po njegovem dokazu, da ima aritmetika to moč, doda še drugi razmislek, ki naj bi pokazal, da se aritmetik resnično ukvarja z inteligibilnim:

> Slutiš namreč, da bi se mogočni v teh stvareh, če bi kdo eno v razpravi (*logos*) delil, smejali in tega ne bi sprejeli; toda če bi ga ti razcepil, bi ga oni pomnožili, izogibajoč se temu, da se ne bi eno pokazalo kot ne-eno, ampak kot mnogo delov.[43] ... Glavkon, kaj torej misliš, če bi jih kdo vprašal: »Čudaki, o kakšnih številih se pogovarjate, pri katerih je eno, kakor sodite, vsako v vsem povsem enako drugemu, ne da bi se vsaj malo razlikovalo, in ne vsebuje v sebi nobenega dela?« Kaj misliš, da bi odgovorili?
>
> To, da govorijo o stvareh, ki so lahko edino mišljene (*dianoethenai*), z njimi pa ni mogoče postopati na noben drug način.
>
> (*Država*, 525 D 8–526 A 7)

Tukaj Sokrat nakazuje, da aritmetike način, kako govorijo, zavezuje k in-

[41] Zdi se, da je nekaj smiselnega v zamisli, da je hipoteza o idejah »višja kot« hipoteza, da so stvari to, kar so, z udeležbo na idejah. Toda če je slednje resnično *nadaljnja* hipoteza, ki ni vsebovana v prvi, potem težko uvidimo, kako je lahko mišljeno, da prva izključi vse alternative drugi v kakršnemkoli strogo logičnem smislu besede »izključiti«.

[42] Nasprotno primerjaj npr. stališče F. M. Cornforda v: »Mathematics and Dialectic«, zlasti str. 178–181, 187–190 (*Studies in Plato's Metaphysics*, ur. Allen, str. 82–85, 91–95).

[43] Ni jasno kaj, če sploh kaj, ima Sokrat v mislih s tem poskusom, da bi razdelil eno, ali z dejanskim deljenjem in množenjem enega. Enega od poskusov povezave Sokratovih besed z grško matematično prakso najdemo pri B. L. van der Waerdenu, *Science Awakening* (New York, 1963), str. 115–116. Za drugačno in bolj verodostojno branje glej M. F. Burnyeat, »Platonism and Mathematics: A Prelude to Discussion«, v: *Mathematics and Metaphysics in Aristotle*, ur. Andreas Graeser (Bern in Stuttgart, 1987), str. 226.

teligibilnemu svetu. Ne potegne razlike – ki jo je vpeljal v prispodobi o daljici – med tem, o čemer razmišljajo aritmetiki in tem, zavoljo česa razmišlja sam. Zares, izrecno pravi, da aritmetik razpravlja o inteligibilnih enotah, raje kot da bi rekel (kot mislim, da bi moral zavoljo doslednosti), da aritmetik razpravlja o čutnih zaznavnostih zavoljo inteligibilnosti. Razlog za to neskladje je v tem, da hoče Platon uporabiti način, kako aritmetiki govorijo, kot indikacijo, da se njihovo zanimanje nanaša na inteligibilno. V njegovi obravnavi geometrije, ki sledi takoj za tem, in v poznejši obravnavi astronomije in nauka o harmoniji hoče poudariti, da je matematična praksa zavajajoča. Geometri, pravi, govorijo, kot da bi kaj počeli, toda njihova vednost se ne tiče spreminjajočih se stvari, ampak tega, kar vedno je. Sokrat ne dokazuje tega sklepa;[44] omenja ga Glavkon, ki ga je, kot lahko predpostavljamo, k temu napeljala Sokratova obravnava matematike v prispodobi o daljici. Toda celo Glavkon ni videti povsem pripravljen na Sokratovo razpravo o astronomiji,[45] razpravo, ki jo je treba tolmačiti v luči posebne vloge pritegovanja navzgor, ki jo Sokrat pripisuje matematiki.

Geometri razmišljajo o čutno zaznavnih likih zavoljo inteligibilnih stvari, zavoljo kvadrata samega, diagonale same in tako naprej. V astronomiji zavzema prostor čutno zaznavnih likov tisto, kar opazujemo na nebu. Kar ustreza matematičnim idejam, so – po eni od Platonovih bolj nejasnih izjav – »resnične stvari, ki se z resnično hitrostjo in resnično počasnostjo v resničnem številu in povsem resničnih likih medsebojnem premikajo in premikajo to, kar vsebujejo« (529 D 1–5). Sokrat nadalje pravi, da ne bi smeli pričakovati, da bomo našli resnico o razmerjih na vidnem nebesnem svodu, ali misliti, da bo čas poti nebesnih teles okoli sonca vseskozi ostal nespremenjen; kot čutno zaznavni predmet torej nebo ne more popolnoma utelešati znanstvenih zakonov. Sokratov sklep se glasi:

Pristopajoč k problemom se bomo ukvarjali z astronomijo, kot se ukvar-

[44] Poznejši filozofi, vključno z antičnimi, dokazujejo, da čutne zaznavnosti ne zadovoljujejo pogojev, ki jih postavljajo geometri, tj., da črte brez širine ne morejo biti zaznavne. Takšni dokazi so voda na Platonov mlin, toda tudi če se jih je zavedal, jih nikoli izrecno ne priklicuje. O poskusu, pripisati kakšne take dokaze *Državi*, glej Burnyeat, »Platonism and Mathematics«, str. 221–225.

[45] Na tem mestu se ne oziram na Sokratove opazke o stereometriji. V njegovih trditvah o zaostalosti stereometrije so videli odraz Platonovega pojmovanja stanja matematike v četrtem stoletju. Težko se je upreti domnevi, da je imel Sokratov poziv k upravljanju stereometričnih študij kakšno zvezo z Platonovo vlogo v Akademiji. Prav tako se ne bom ukvarjal s Sokratovo obravnavo nauka o harmoniji, ki se mi zdi povsem v skladu z njegovim opisom astronomije. Za razpravo o astronomiji in harmoniji glej moj članek »Ascending to Problems: Astronomy and Harmonics in *Republic* VII«, v: *Science and the Sciences in Plato*, ur. John P. Anton (Albany, 1980), str. 103–121. Prispevka Mourelatosa in Vlastosa v istem zvezku sta dragocena obravnava istega gradiva, le da se osredotočata na astronomijo.

jamo tudi z geometrijo, tisto na nebu pa bomo pustili na miru, če hočemo, deležni resnične astronomije, tisto v duši po naravi misleče narediti iz neuporabnega uporabno.

(*Država*, 530 B 6–C 1)

Sokratova obravnava astronomije je spravila Platonove občudovalce v dobršno mero zadrege. Pomagati so si hoteli na različne načine, toda nič ni moglo izbrisati dejstva, da se »resnična« astronomija ne tiče vidnega neba nič bolj kot se aritmetika in geometrija tičeta čutno zaznavnih predmetov. V naši navadi je, da razlikujemo med uporabnimi in čistimi znanostmi. Tudi če kdo od nas ne sprejema Platonovega stališča o čistih znanostih, pa bo večina vsaj priznala veljavnost zamisli, da se aritmetika in geometrija, na primer, ukvarjata z nezaznavnimi resničnostmi. Toda predstava, da naj bi se resnična astronomija ukvarjala s takšnimi resničnostmi, je videti nenavadna. Ali lahko rečemo karkoli, kar bi omililo to zagato?

Prvič, upravičeno smo lahko gotovi, da Platon sam ni zanemarjal pomena, ki ga ima takšna ali drugačna razlaga navideznih gibanj nebesnih teles. Kajti če lahko verjamemo Simplikiju, je zadal astronomom nalogo, naj razložijo ta navidezna gibanja s pomočjo hipoteze o enakomernem krožnem gibanju. Platon sam zariše zasnutke take razlage v *Timaju* (36 B–D), pomen razumevanja gibanja planetov pa znova potrdi v *Zakonih* (822 A).[46] Simplikij omenja to nalogo kot problem, pa tudi v Filodemovem odlomku je Platon opisan kot nekdo, ki zastavlja probleme. Potemtakem je videti verjetno, da ima Sokrat v *Državi* pri govorjenju o astronomiji v mislih poskus, kako rešiti pomembna vprašanja z njihovim zvajanjem na bolje razumljene stvari. Toda medtem ko lahko v geometriji Platon navaja (resnične) hipoteze, o katerih si geometer ne zastavlja vprašanj, v astronomiji ni česa podobnega. Drugače rečeno, v geometriji se uspešne redukcije ali analize problemov preselijo v hipotezeteoreme, v astronomiji pa takih teoremov ni; naloga analize je, da se preseli k hipotezam-lemam – v primeru Platonovih problemov s področja astronomije so to enakomerna krožna gibanja. Platon ne zastavlja vprašanja o statusu teh lem, kadar so postavljene kot hipoteze, toda mislim, da lahko upravičeno rečemo, da so v dialektičnem gibanju navzdol vzpostavljene kot »teoremi«, ki so v skladu z idejo Dobrega.

Preostaja vprašanje, kako Platon razume razmerje med astronomskimi pojavi in hipotezami resničnega astronoma. Če se držimo *Države*, potem se te hipoteze ne morejo nanašati na pojave nič bolj, kot je tisto, kar ugotavlja geometer, resnica o čutno zaznavnih stvareh. In ko Sokrat pravi, da bi morali v resnični astronomiji pustiti stvari na nebu pri miru, je morda naravno, če

---

[46] Glej Gregory Vlastos, *Plato's Universe* (Seattle, 1975), str. 49–61, z dragocenimi dodatki.

vidimo v njegovih besedah namig, da bi se lahko astronomija razvila, ne da bi kdorkoli sploh kdaj pogledal v nebo. Toda takšen pogled je tako neverjeten, da ga le neradi pripišemo komurkoli. Bolje je, če se opremo na Sokratovo primerjavo med astronomijo in geometrijo. Geometri razmišljajo o čutno zaznavnih stvareh zavoljo inteligibilnosti; to pomeni, da njihove resnice, tako kot resnice aritmetikov, niso resnice o čutno zaznavnih stvareh. Toda geometri se zavedajo tega dejstva, zato jim ni treba govoriti, naj pustijo čutno zaznavne stvari pri miru, namreč v tem smislu, da se posvetijo inteligibilnim. Seveda nam ni treba predpostavljati, da je Platon priganjal geometre, naj pri svojem razmišljanju prenehajo uporabljati diagrame.[47] Po analogiji lahko rečemo, da Platon priganja astronome, naj nehajo misliti, da so njihov predmet čutne zaznavnosti, vendar pa jih ne priganja, naj nehajo uporabljati astronomske pojave kot astronomske pojave. Astronomi se lahko ukvarjajo s pojavi, razglabljajo o njih, toda to morajo početi zavoljo oziroma z namenom razumevanja inteligibilnega sveta, ki vsebuje »resnične stvari, ki se z resnično hitrostjo in resnično počasnostjo v resničnem številu in povsem resničnih likih medsebojnem premikajo in premikajo to, kar vsebujejo«

To stališče se nam zdi težko sprejemljivo, kajti za nas govori astronomija o pojavih in ne o inteligibilnem svetu. Toda Sokrat v *Državi* misli, da se znanstveno spoznanje tiče večnih nespremenljivih resnic, nebo ali karkoli čutno zaznavnega pa zanj ni nekaj, kar bi bilo nespremenljivo na način, ki bi dopuščal takšno spoznanje. Toda to ne pomeni, da astronomska resnica ničesar ne prispeva k našemu razumevanju čutno zaznavnega sveta, kot tudi dejstvo, da aritmetika in geometrija govorita o inteligibilnem svetu, ne pomeni, da ničesar ne prispevata k našemu razumevanju čutno zaznavnega sveta.[48] Ključno je to, da je za Platona takšno razumevanje odvisno od razumevanja drugega, idealnega sveta, ki mu vlada Dobro.

Prevedla Seta Knop in Franci Zore

---

[47] Tukaj se lotevam zelo težavnega vprašanja. V odlomku o daljici opisuje Sokrat matematika kot nekoga, ki uporablja like in hipoteze. Dialektik uničuje hipotetični značaj teh hipotez, toda ni razloga, da ne bi matematik iz njih še vedno izpeljeval sklepov. Kaj pa uporaba likov? Ali lahko dialektik na kakršenkoli način omogoči geometrijo, v kateri pri dokazovanju ne bi več uporabljali likov? Vidimo lahko, kako bi utegnil kdo iz Sokratovih besed sklepati na takšno možnost. Toda on tega ne pravi in običajni načini, ki skušajo osmisliti to možnost, so anahronistični. (Izjemen primer takšnega anahronizma najdemo pri A. E. Taylorju, *Plato the Man and his Works*, 5. izd. [London, 1948], str. 289–295.) Zelo dvomim, da je imel Platon pred očmi to možnost, nisem pa si na jasnem glede tega, v čem je videl Platon povezavo med uporabo diagramov in razumevanjem resnice o inteligibilnem svetu. Njegovemu pomanjkanju izrecnosti ob tem vprašanju ustreza njegovo pomanjkanje izrecnosti ob razmerju med astronomskimi pojavi in astronomskim spoznanjem.

[48] O pomenu uporabne matematike glej *Fileb*, 55 D in dalje.