

ZAGOVOR TYCHA PROTI URSU

1. poglavje

JOHANNES KEPLER

Kepler je nekatere epistemološke zastavke iz prvega poglavja *Skrivnosti sveta* natančneje razvil v *Apologia pro Tychone contra Ursum* (*Zagovor Tycha proti Ursu*), ki je njegovo najpomembnejše epistemološko delo. *Zagovor* je napisal na zahtevo oz. prošnjo Tycha Braheja, cesarskega matematika na dvoru Rudolfa II. v Pragi, ki ji je ugodil, ker je pričakoval, da mu bo Tycho v zameno dovolil vpogled v svoja bogata astronomska opazovanja. *Zagovor*, napisan okoli božiča leta 1600, je bil odgovor na napad, ki ga je v spisu *De astronomicis hypothesibus* (*O astronomskih hipotezah*) proti Keplerju sprožil bivši cesarski matematik Reymars Baer, imenovan Ursus, v katerem ga je obtožil, da mu je ukradel idejo geo-heliocentričnega sistema sveta. Ursus je v svojem spisu napadel tudi Tychov astronomski »realizem« in zagovarjal prepričanje, da so astronomske hipoteze zgolj fikcije, izmišljotine, namenjene zgolj »reševanju pojavov«. Kepler *Zagovora* zaradi nenadne smrti Tycha Braheja ni objavil; prvič je izšel šele leta 1858.

Prevod 1. poglavja *Zagovora* je narejen po: N. C. Jardine, *The Birth of History and Philosophy of Science, Kepler's 'A Defence of Tycho against Ursus', with Essays on Its Provenance and Significance* Cambridge, kritična, latinsko-angleška izdaja, Cambridge University Press, Cambridge 1984, str. 87–101.

Matjaž Vesel

Kaj je astronomska hipoteza

V opisu hipotez Ursus govori tako, kakor da bi bile hipoteze postavljene zgolj in samo za zabavanje ljudi. Ne najde dovolj besed za to, da bi z njimi o tej vrsti iznajdb spregovoril kolikor je le mogoče zaničljivo; svojo razpravo nenehno obdeluje in še naprej obdeluje, dokler ni na nek način izpodbil samega sebe.

Mi bomo najprej pojasnili resnično naravo hipotez; potem bomo po točkah pretehtali Ursovo mnenje, ki je protislovno in se samo izključuje, da ne bi ostala kaka zadeva, glede katere bi neizkušeni bralec zaman verjel Ursu zato, ker slovi kot genialen mož.

Ta običaj, da je mnenje, kakor ga je vsak izmed filozofov na osnovi opazovanja neba zasnoval o ureditvi sveta, imelo neko ime in da so ga imenovali *hipoteza*, se ni pojavil nemudoma, hkrati s samo navado opazovanja neba. Kakor so se v dolgem časovnem obdobju in z menjavanjem generacij filozofov uveljavile druge besede, ki jim pravimo »besede druge intence«,¹ tako se je tudi ta uveljavila v astronomiji. Besedo so prvi uporabljali geometri; preden je bila rojena logika kot del filozofije, so ti, ko so hoteli svoja geometrična dokazovanja razlagati z naravno lučjo uma, običajno začenjali svoj nauk z nekim gotovim začetkom. Kakor je namreč v arhitekturi gradbenik zadovoljen, če temelje za masivno hišo, ki bo nastala, postavi pod zemljo in ga ne skrbi, da bi se zemlja pod njo sesedla ali bi se udrla v globino,² tako prvi avtorji na področju geometrije niso bili tako topoumni kot pironijanci, ki so sledili pozneje, da bi hoteli o vsem dvomiti, da bi se ne hoteli oprijeti ničesar, kar bi jim bilo trden in od vseh priznan temelj, na katerem bi hoteli zgraditi ostalo. In zato, ker so bile te stvari zanesljive in so jih vsi ljudje priznavali, so jim dali posebno ime *aksiomi* (ἀξιώματα), oziroma »mnenja«, ki imajo ve-

ljavo pri vseh.³ Nekatera tovrstna načela so bila tako oblikovana, da čeprav jim niso vsi verjeli, pa so bila vendarle njihovim predlagateljem dovolj jasna, tako so brez pomisleka s kakim drugim dokazovanjem pokazali njihovo zanesljivost in resničnost.⁴ Da pa bi nadaljevali dokazovanje, ki so se ga lotili, je bilo pričakovati, da bo trajalo predolgo ali pa, da bo neprimerno, tako da so se tovrstna mnenja z neko zamenjavo prepletla in pomešala z drugimi stvarmi, o katerih se v geometriji ne razpravlja. Te so poimenovali »postulati« (ἀιτήματα), kajti ti od učenca zahtevajo, da jih od samega začetka prizna. (To je prišlo v rabo zlasti tedaj, ko so hoteli pri nazornem predstavljanju zarisati tak kot ali črto, kakršnega z roko ni mogoče natančno narisati.⁵ Tedaj so namreč govorili: *Naj bo* (ἔστω) *tak in tak*. Obstaja pa še druga vrsta, kadar se za stvari, ki bodisi ne morejo biti ali pa jih ni, domneva, kakor da so, tako da je iz dokazovanja razvidno, kaj bi sledilo, če bi bile. Tudi ta vrsta ima svojo vlogo takrat, kadar zapustijo geometrijo in prenesejo postopek dokazovanja na sorodne znanosti.) Kadar so prehajali na izvajanje dokazovanja, so oba rodova [tj. aksiome in postulate], pa tudi druge, ki jih zaradi kratkosti izpuščam, imenovali »hipoteze« (ὑποθέσεις) ali »predpostavke«, z ozirom na tisto namreč, kar so nameravali dokazati. Po(d)stavljale so se namreč očitne stvari in na njih so se gradile manj očitne ter se razkrivale učencu.

Takšen je izvor besede, v takem pomenu jo uporabljajo geometri. Tisti, ki so opazovali stvari, so v geometrijskih likih in številih, to je v stvari, ki je v vsej naravi najjasnejša in najbolj prilagojena človeškemu umu, odkrili tisto luč našega uma, ki najpravilneje živi sicer v geometrijskih likih, na splošno pa tudi v vseh drugih stvareh, in brez katere je ni stvari, ki bi jo naš um mogel spoznati. Tako so gojili ta postopek dokazovanja, vzeti iz geometrije kot primer, in ga tako preoblikovali v umetnost in znanost, imenovano »logika«. Besede in tisto, kar imenujemo »termini«, ki so jih našli v geometriji, so obdržali, in sicer tako pogosto, da tega nihče ne more zanikati. Tako je tudi beseda *hipoteza* v nauku o dokazovanjih pri Aristotelu zelo pogosta.⁶ Ker ima torej logika jurisdikcijo nad vsemi znanostmi, je bila beseda *hipoteza* iz logike vpeljana tudi v astronomijo; čeprav se je zaradi samih geometrijskih dokazovanj v astronomiji uporabljala brez navezovanja na logiko in tako v svojem prvotnem pomenu.

[*Generična ali rodovna opredelitev hipoteze*] *Hipoteza* pa na splošno [oz. generično] imenujemo vse, kar se navede kot gotovo in dokazano, kadar želimo karkoli dokazati. Tako so v vsakem silogizmu hipoteze tisto, kar imenujemo »postavke«⁷ ali »premise«.⁸ V daljšem dokazovanju, ki vključuje več podrejenih silogizmov, pa premise prvih silogizmov imenujemo hipoteze [oz. predpostavke]. (Tako je na primer v astronomiji, kadar na osnovi stvari, ki smo jih pri marljivem in pozornem opazovanju videli na nebu, s pomočjo števil

in likov dokazujemo nekaj o zvezdi, ki smo jo opazovali; tedaj pri dokazovanju, ki smo se ga lotili, to opazovanje, ki sem ga omenil, postane hipoteza, na kateri večinoma temelji dokazovanje.) To je prvotni pomen besede *hipoteza*. [*Specifična ali vrstna opredelitev hipoteze*] Kadar pa specifično v množini govorimo o »astronomskih hipotezah«, to počnemo tako, kot je navada v današnjih šolah: določimo neko celoto pojmovanj kakega znanega strokovnjaka, iz katerih ta dokazuje celotno bistvo nebesnih gibanj; v tej celoti so tako fizikalne kot geometrične postavke, vse, ki jih je oni astronom privzel v zastavljeno delo kot celoto, najsi jih je strokovnjak povzel od drugod in jih uporabil, kot so mu prišle prav, ali pa jih je poprej dokazal z opazovanji in sedaj po načelu vzajemnosti zahteva, da mu učenec tisto, kar je sam dokazal, prizna kot hipoteze, in obljublja, da bo iz teh hipotez s silogistično nujnostjo dokazal tako te opažene položaje zvezd (ki jih je na začetku sam uporabil kot hipoteze) kot tudi tiste, za katere upa, da se bodo pokazali v prihodnje. Povedal sem, kaj je hipoteza. Povedal bom tudi, kakšna mora biti upravičena hipoteza.

[*Distinktivna opredelitev hipoteze*] Kakor v vsaki disciplini tako se tudi v astronomiji s tistim, kar učimo bralca na osnovi sklepanja, s tem ukvarjamo povsem resno, ne šalimo se. In tako smo prepričani, da je vse, kar je v naših sklepih, resnično. Dalje, da lahko upravičeno pridemo do resničnega sklepa, je nujno, da so postavke v silogizmu, to je hipoteze, resnične. Tedaj namreč naposled dosežemo svoj cilj, da bralcu razkrijemo resnico, ko sta obe hipotezi v vseh pogledih resnični in naravnani tako, da sta po silogističnem pravilu pripeljali do zaključka. Toda če se je v obe premisi ali v eno od njiju pritihotapila napaka, čeprav včasih v sklepu sledi resnica, se to vendarle, kot sem že zdavnaj navedel v prvem poglavju svojega *Kozmografskega misterija*, zgodi po naključju in ne vedno, ampak šele tedaj, ko se napaka ene postavke sreča z drugo, ki je, pa najsi je resnična ali napačna, primerna za izvabitev resnice.⁹ Kopernik je na primer predpostavil premajhno latitudo za Luno. Nekoč je bilo [namreč] videti, da zakriva Škorpionovo srce. Kopernik je po tej napačni hipotezi o njeni latitudi sklepal, da bi vendarle v tem času morala Luna zakrivati zvezdo. Toda prišlo je še do druge napake; za latitudo zvezde je namreč domneval, da je toliko manjša od točne latitute, kolikor je bila latituda Lune, ki je bila določena, manjša od točne latitute.¹⁰ In kakor pregovor lažnivce opominja, naj si zapomnijo, kaj povedo,¹¹ tako tukaj napačne hipoteze, ki so enkrat po naključju pripeljale do resnice, v procesu dokazovanja, ko so bile prilagojene ene drugim, ne ohranjajo tega načina, kako pripeljati do resnice, ampak izdajajo same sebe. Tako na koncu zaradi povezovanja silogizmov v dokazovanjih pride do tega, da če pride do enega spodrsnjaja, jih sledi nešteto. In zato, ker, kot sem dejal prej, nihče izmed tistih, ki jih

častimo kot avtorje hipotez, noče tvegati nevarnosti, da bi se zmotil v svojih zaključkih, sledi, da nihče med njimi tudi ne bi hotel vedé sprejeti v svoje hipoteze ničesar, kar je podvrženo napaki. Zato so zaskrbljeni ne le za izid in sklepe dokazovanj, ampak pogosto bolj glede privzetih hipotez; tako zelo, da jih skoraj vsi znameniti avtorji do danes ocenjujejo tako z dognanji geometrije kot tudi fizike in zanje želijo, da so potrjene v vseh ozirih.

Morda porečeš: kaj je torej vzrok, da so hipoteze, čeprav vse razlagajo ista nebesna gibanja, vendarle tako različne? Vsekakor ne smemo misliti, da se to dogaja zato, ker resnica običajno po naključju sledi iz napačnega. Kajti, kot sem prej omenil, v dolgi in zaviti seriji dokazovanj s pomočjo raznih silogizmov, kakršne so običajne v astronomiji, se lahko le stežka kdaj zgodi – in vsaj meni ne pride na misel noben primer –, da bi iz postavljene nepravilne hipoteze sledil na splošno pravilen sklep, skladen z nebesnimi gibanji ali pa s tako stvarjo, za kakršno hoče, da je dokazana. Toda različne hipoteze ne pripeljejo vedno do enakega zaključka, kadarkoli kdo manj izkušen meni, da pripeljejo do enakega sklepa. Tako je sklepe, ki sledijo iz Kopernikovih hipotez, Magini,¹² kar zadeva števila [oz. pojavne koordinate nebesnih teles], dokazal z drugimi hipotezami, ki naj bi se še najbolj ujemale s Ptolemajevimi. Mar oba prideta do istega? Nikakor ne. Kopernik je namreč hotel hkrati dokazati vzrok in nujnost, zakaj so višji planeti, ko so v opoziciji s Soncem, vedno najbližje Zemlji, razen tega, da je hotel s števili predstaviti njihova gibanja v prihodnje. Magini pa je izpustil tisto, kar je Kopernik v Ptolemajevih pogrešal in čemur je v svojih predpostavkah pripisoval nemajhen pomen; posnel je samo Kopernikova števila. Pri Koperniku sledi, da Mars dopušča večjo paralakso kot Sonce. Pri Maginiju kaj takšnega sploh ne sledi. Mnoge stvari tukaj puščam ob strani. In čeprav nekatere različne hipoteze v astronomiji pripeljejo do točno enakega zaključka, kar je v pismu gospodu Tycho o svoji spremembi Kopernikovega sistema navrgel Rothmann,¹³ pa vendarle pogosto pride do razlik v sklepih zaradi kakega fizikalnega razmišljanja. In tako, čeprav je Tycho s svojimi hipotezami prišel do povsem enakih števil, kot jih ima Kopernik, ki pa so vendarle pomanjkljiva, se bodo Tychova dokazovanja od Kopernikovih po svojem namenu razlikovala v tem, da se razen tega, da želi napovedati prihodnja gibanja, želi tudi izogniti tisti neizmernosti zvezd stalnic in drugim stvarem, ki jih v svoji hipotezi dopušča Kopernik. In če je tako spremenjen sklep, je nujno, da obstajajo različne hipoteze. Toda kak nepremišljen človek, ki se ozira samo na števila, bo menil, da iz različnih hipotez sledi enak zaključek in da tako resnica izhaja iz napačnega.

Če bo kdo vse presodil po tem pravilu, res ne vem, ali bo naletel na kako hipotezo, bodisi enostavno bodisi sestavljeno, za katero se ne bo izkazalo, da skriva v sebi poseben sklep, ki je ločen od drugih in se od njih razliku-

je. Četudi namreč sklepa dveh hipotez sovpadata na področju geometrije, bo vendarle na področju fizike vsaka hipoteza imela svoj poseben dodatek. Toda ker strokovnjaki običajno ne razmišljajo vedno o tej različnosti na področju fizike, ker sami zelo pogosto svoja razmišljanja držijo znotraj meja geometrije ali astronomije in ker se vprašanja o enakovrednosti hipotez lotevajo znotraj ene same znanosti, zanemarijo različne rezultate, ki to enakovrednost, če jo kdo prevetri, upoštevaje sorodne vede, slabijo in uničujejo; prav je, da tudi mi svojo razpravo in odgovor prilagodimo njihovem načinu izražanja.

Kaj potemtakem,¹⁴ ali ni nujno, da je ena od hipotez o prvem gibanju (da vzamem konkreten primer) napačna, bodisi ta, ki pravi, da se Zemlja giblje znotraj neba, bodisi ta, ki trdi, da nebo kroži okoli Zemlje? Vsekakor: če dve protislovni trditvi ne moreta biti hkrati resnični, potem tudi ti dve ne bosta hkrati resnični, ampak bo ena povsem napačna. Toda, ali oba načina dokazujeta isto o prvem gibanju? Izhajajo iz tega isti pojavi znamenj [živalskega kroga], isti dnevi, vzhajanja in zahajanja zvezd, iste lastnosti noči? Torej nekaj, kar je res, izhaja iz nečesa, kar je napačno, kakor tudi iz nečesa, kar je res? Nikakor ne. Do tega, kar je bilo navedeno, in še tisoč drugih stvari namreč ne prihaja bodisi zaradi gibanja Zemlje bodisi zaradi gibanja neba, v kolikor je to gibanje Zemlje ali neba, ampak v kolikor je med nebom in Zemljo neka ločitev vzdolž tirnice, ki je pravilno ukrivljena glede na pot Sonca, najsi to ločitev vrši eno ali drugo telo.¹⁵ Zgoraj omenjene trditve se torej dokazujejo z dvema hipotezama, v kolikor sodita ti dve v isti rod, ne v kolikor se medsebojno razlikujeta. Ker sta torej zaradi dokazovanja eno, zaradi dokazovanja tudi ne bosta protislovni. In čeprav je v njiju fizikalno protislovje, je to za dokazovanje povsem nepomembno. Torej ta primer nikakor ne dokazuje, da nekaj, kar je res, izhaja tako iz nečesa, kar je res, kot tudi iz nečesa, kar je napačno. Toda morda bo na nas močnejše pritisnil primer koncentra z epiciklom, ki je enak ekscentru. Ali ni tako, da če planet ali karkoli je že tisto, kar planet spodbuja, na svojem gibanju gleda proti središču ekscentra, ne bo obenem gledal proti središču epicikla? Če bo kak astronom pritrdil tej trditvi, drugi pa drugačni, ali ni nujno, da eden ali drugi trdi napačno, čeprav oba dokazujeta eno in isto, namreč da gibanje planeta, čeprav ostaja enakomerno, kljub temu ostaja dlje časa na eni polovici krožnice? Ali torej ni tako, da nekaj, kar je res, sledi iz nečesa, kar je napačno, kakor tudi iz nečesa, kar je res? Nikakor ne. Moj odgovor je enak kot zgoraj. Oba govorita o tistem, zaradi česar prihaja do podaljšanega zadrževanja na eni polovici krožnice, tako tisti, ki postavlja ekscenter, kot tudi tisti, ki postavlja koncentra z epiciklom. Oba navajata naslednjo splošno [oz. generično] trditev: na tej polovici [živalskega] kroga leži večji del planetarnega kroga.

Ker je ta pristni in primerni »srednji izraz« dokazovanja splošno [oz. generično] zajet v eni in drugi hipotezi, ne bo na dokazovanje vplivalo prav nič tisto, kar vsakdo pove specifično [oz. vrstno], najsi si v specifičnih zadevah nasprotujeta ali ne. In gotovo planetom ne pripisujemo oči in umske razsodnosti, značilne za človeka, da bi si s kompasom označili to ali ono točko; in strokovnjaki te specifike, ki sem jih omenil, raje vpeljujejo kot svoje domislice, kot pa da bi z njimi razlagali naravo. Torej ne ta ne ona predpostavka ni vredna naziva »astronomska hipoteza«, ampak prej tisto, kar je obema skupno, ko se namreč privzema in predpostavlja določen in izmerjen del kroga, po katerem se giblje planet, ki je na eni polovici živalskega kroga. To, pravim, je naposled prava hipoteza, s katero je mogoče dokazati, kako dolgo se planet zadržuje na tisti polovici kroga. In tako, da zaključim: vsak sklep v astronomiji se doseže samo z enim in istim srednjim izrazom in predpostavlja enolično hipotezo, čeprav se ta razlikuje od same sebe, v kolikor se o njej razmišlja zunaj tega dokazovanja. In nasprotno, katerakoli hipoteza, če o njej natančno preudarimo, pripelje do povsem lastnega zaključka, ki ni skupen z nobeno drugo hipotezo. In v astronomiji se ne more zgoditi, da bi bilo v vseh ozirih resnično tisto, kar je bilo zgrajeno na hipotezi, ki je napačna že od samega začetka. Zato je hipotezam lastno to (če naj si zamislimo obliko pravih hipotez), da so v vseh ozirih resnične in ni prav, da astronom vedé postavlja napačne ali briljantno izmišljene hipoteze, da z njimi dokazuje nebesna gibanja.

Zdaj pa nekoliko pretresimo Ursova absurdna mnenja.

[1.] Prvič pravi, da so astronomske hipoteze izmišljeni oris imaginarne, ne resnične in pristne oblike svetovnega sistema. In s temi besedami odkrito zanika, da bi obstajala hipoteza, ki ne bi bila napačna. To svoje mnenje potrjuje malce pozneje, ko pravi, da hipoteze niso nič drugega kot neke *izmišljotine*. In v nadaljevanju pravi, da ne bi bile *hipoteze, če bi bile resnične*. Prav tako, *da je za hipoteze značilno, da iz tistega, kar je napačno, poizvedujejo o tistem, kar je res*; zato se po tem mnenju Zemlja ne bo niti gibala niti ne bo mirovala. Eno in drugo mnenje bo Ursus priznal kot hipotezo. In takih primerov je nešteto. Toda ta popačena definicija je bila že prej spodbita v zadostni meri in ni vredno izgubljeni besed. Cela vrsta napak izvira iz napačnega razumevanja izvornega pomena glagola *hypotíthesthai* (ὑποτίθεσθαι), za katero se je Ursu zdelo, da pomeni isto kot *izmišljati si*.¹⁶ Toda zgoraj smo omenili, kakšen je njen pomen v krogih geometrov.

[2.] Dalje pravi, da se hipoteze izmišlja za opazovanje nebesnih gibanj. Ta misel je diametralno nasprotna resnici. Nebesna gibanja lahko opazujemo, ne da bi imeli kakršnokoli mnenje o katerikoli razporeditvi nebes. Kajti opazovanje nebesnih gibanj astronome vodi k oblikovanju pravih hipotez

in ne nasprotno. Tisto namreč, kar se zgodi pri slehernem spoznavanju, namreč da začnemo pri tistih stvareh, ki dražljivo vplivajo na naše čute, in nato z delovanjem uma napredujemo k višjim stvarim, ki jih z ostrino čutov ni mogoče zajeti, to isto se zgodi tudi pri delu na področju astronomije, kjer različne položaje planetov v različnih časih najprej zaznamo z očmi, ta opazovanja pa nadgradi razmišljanje, ki um popelje do spoznanja oblike sveta; in oris te oblike sveta, do katere tako pridemo na osnovi opazovanj, nato dobi oznako »astronomske hipoteze«.

[3.] Tretjič želi, da bi se astronomi trudili vsaj za to, da bi iz hipotez, ki so jih privzeli, podali izračun nebesnih gibanj in nas poučili, kakšna gibanja se bodo pojavljala v prihodnosti. In tudi tukaj ne pove nekaj, kar bi bilo res brez izjeme. Čeprav je namreč to, o čemer govori, prvenstvena naloga astronoma, se astronoma kljub temu ne sme izključiti iz občestva filozofov, ki raziskujejo naravo stvari. Kdor kar najnatančneje napove gibanja in položaje zvezd, dobro opravlja nalogo astronoma; kljub temu pa jo še bolje opravlja in je vreden še večje hvale tisti, ki poleg tega posega po resničnih mnenjih o obliki sveta. Prvi namreč o resnici sklepa glede na to, kar vidi; drugi pa pri sklepanju ne zadosti samo tistemu, kar vidi, ampak v svojem sklepanju zajema najglobljo obliko narave, kot je bilo pojasnjeno zgoraj. In tukaj ne opisujem samo neki ideal o dobrem astronomu; primerov je dovolj. Za napovedovanje gibanja planetov Ptolemaju¹⁷ ni bilo treba razpravljati o razporeditvi sfer in vendar je to natančno naredil. Za prikaz postopka izračunavanja gibanj planetov in njihovo napovedovanje Koperniku in za njim Tychu ni bilo treba iskati vzrokov, zakaj so planeti, ko zvečer vzhajajo (*planetae ἀκρο-νύκτοι*), najbližje Zemlji. Oba bi namreč lahko prišla do enakega rezultata, če bi uporabila Ptolemajevo obliko nébesov, s tem da bi popravila dimenzije. Toda ljubezen do spoznavanja narave je poskrbela, da sta se astronoma raziskovanja tega dela fizike lotila z astronomskimi argumenti, in upravičeno se ponašata s tem, da so njune hipoteze skladne z naravo stvari. Kaj pa Kopernik? Ko je pri Ptolemaju grajal neenakomernost gibanja epicikla, ne zato, ker bi bilo to gibanje v nasprotju z našim videnjem, izkušanjem in opazovanjem zvezd, ampak zato, ker je v nasprotju z naravo stvari, pravi, da je v tem našel razlog za svoje razhajanje s Ptolemajem.¹⁸ In ubogi Aristotel! Uboga njegova filozofija! In to ravno v tistem delu, ki velja za najbolj božanskega,¹⁹ če so astronomi tako neverodostojne priče v filozofskih prepirih. Ko je namreč ta dosegel točko, da bi se moral izreči o določenem številu in razporeditvi nebesnih inteligenc, nas je napotil na astronoma Evdoksa in Kalipa,²⁰ in čeprav je vedel, da se v nekaterih pogledih nista strinjala, je hotel, da ju zaradi marljivega študija in zaradi nauka o gibanjih, ki sta nam ga dala, častimo in občudujemo; hotel pa je, da bi izvedeli, kdo je zadevo

kar najpravilneje pojasnil. Torej je bil Aristotel glede dela teh dveh antičnih astronomov in njenega najsijajnejšega dosežka (tisti, ki so jima sledili, niso bili nič manj ugledni) drugačnega mnenja kot Ursus.

[4.] Četrtrič se zdi, da svoje mnenje zagovarja z argumentom, da ni nujno, da so astronomske hipoteze resnične. Kajti najdebelejši nesmisli so prisotni v vseh hipotezah vse do danes. A tisto, kar je neznanka, dokazuje z nečim, kar je še dosti bolj vprašljivo. Res pa je: če moramo kot nesmiselno in napačno ocenjevati nekaj, kar se eni skupini ljudi zdi, da je takšno, ne bo v vsej filozofiji narave ničesar, kar bi ne bilo treba šteti za debel nesmisel. Mnenja ljudi so različna, različna so stališča učenjakov. Kopernik ni mislil, da je nesmisel, da se Zemlja premika in da je neizmernost zvezd stalnic tako velika. Tycho ne šteje za nesmisel, da planeti sledijo premikajočemu se Soncu kot svojemu središču, kamorkoli to gre, in da vendarle ne zapustijo svojih gibanj (o tej problematiki gl. Rothmanovo debato s Tychom v *Astronomskih pismih*).²¹ Privržencem Ptolemajevega nauka se tista neocenljiva hitrost skrajnega neba [tj. sfere zvezd stalnic] ne zdi nesmiselna. Te stvari so precej oddaljene tako od naših čutov kot tudi od dojemanja naših razumov in o njih se razpravlja z različnimi argumenti. In omenjeni najdebelejši nesmisli so tiste stvari, ki ne morejo biti obenem resnične; iz tega sledi, da ne more biti resnična več kot ena oblika hipotez. Odločitev o tem, kaj od tega je res in kaj je napačno, pa je v rokah filozofov. Vendar pa je gotovo, da ni vse debel nesmisel, kot se zdi Ursu. Meni se zdi, da Kopernik sploh ni rekel ničesar napačnega; in zdi se, da je Anglež William Gilbert²² v svojem delu o magnetizmu z občudovanja vredno izkušnostjo in marljivo zbranimi opazovanji dopolnil tisto, kar je manjkalo mojim utemeljitvam v Kopernikov prid.

[5.] Petič obupuje nad resničnimi hipotezami v astronomiji, saj tako kot pironijci vse šteje za negotovo. Nihče ne zanika, da so tudi v najbolj zastavljeni astronomiji še vedno kake pomanjkljivosti, in zato tudi v hipotezah; in tu je vzrok, zakaj se še dandanes toliko truda vlaga v popravo. Vendar pa naj nihče ne reče, da je zato vse negotovo. Ptolemaj je s pomočjo astronomije odkril, da je sfera zvezd stalnic najvišja, da si po vrsti sledijo Saturn, Jupiter in Mars, da je Sonce nižje kot ti in da je Luna najnižje. To je gotovo res in v skladju z obliko sveta. Ta isti je tudi predpostavil prevelik dvig in spust Lune. Regiomontan²³ in Kopernik²⁴ sta ugotovila, da iz te hipoteze izhaja nekaj napačnega, kar ni v skladu s pojavno velikostjo Lune. In tako sta dejala, da Luna ne dela tako velikih skokov gor in dol. In kdo dvomi, da je na nebu resnično tako? In kdo, lepo prosim, bi dvomil glede sorazmerja v premeru (*proportio ἐν πλάτει*) Zemlje, Sonca in Lune, razen kakega melanholika in obupanca? In tako danes skorajda ni nikogar, ki bi dvomil, da je tisto, kar je skupno Tychovim in Kopernikovim hipotezam, namreč da je Sonce središče

gibanja petih planetov, to na samem nebu dejansko tako, čeprav se občasno tu in tam porodi dvom glede gibanja ali mirovanja Sonca. S pomočjo astronomije je bilo doslej na področju fizikalne znanosti ugotovljenih veliko takšnih stvari, ki si zaslužijo naše zaupanje za prihodnje, in te so res takšne, tako da je Ursov obup neutemeljen.

[6.] Šestič pravi, da si je mogoče izmisliti številne oblike hipotez. Postavljanje hipotez je zanj tako lahka naloga! Vendar terja veliko truda in izjemno skrbnost, kar bodo lahko potrdili tisti, ki so to poskusili. To mnenje ima namreč nekaj podpore v dejstvu, da Ursus trdi, da obstajajo samo izmišljene hipoteze in ni nujno, da je v njih kaj res. Seveda pa bi si Ursus ne izmislil zlahka številnih oblik takšnih hipotez, kakršne opisuje. Kajti čeprav mu ni mar, ali so resnične, pa vendarle želi, da bi se po njih dalo izračunati gibanja; do tega pa kakršnakoli izmišljena hipoteza ne pripelje.

[7.] Sedmič pravi, da zadostuje, da se hipoteze ujemajo s postopkom izračuna nebesnih gibanj, čeprav se ne ujemajo s samimi gibanji. Izjemna dogma, če moramo Ursov um ovrednotiti na osnovi teh besed. Kaj je torej postopek izračuna, Ursus? Če je postopek izračuna – namreč metoda računanja položajev zvezd – dober, potem je gotovo v skladju z gibanji in temelji na hipotezi, ki je prav tako v skladju z gibanji. Če pa postopek izračuna ne predstavi gibanja, potem enako velja za pomanjkljivega in prav tako hipoteze, iz katerih smo ga izpeljevali. In tako, če ne pazimo, ali se nek postopek izračuna ujema z gibanji, ni nobenih ovir, da si ne bi izmislili številnih hipotez (in Ursus je govoril, da on to počne zlahka) in uvedli prav toliko oblik postopkov izračunavanja, ki so vsekakor pomanjkljive in se ne ujemajo s stanjem na nebu. Vse čestitke, Ursus, za to obilje tvojih iznajdb! Morda skušaš doseči tudi to, da bi hipoteze omejil samo na astronomske šole, da bi jih uporabljali samo za to, da bi učitelj učencu pri hipotetičnem orisu pokazal, iz kakšnih razlogov je treba pri postopkih izračunavanja nebesnih gibanj upoštevati posamezna pravila. In čeprav ta raba hipotezam ni tuja, pa je vendarle sekundarna in manj pomembna. V hipotezah namreč najprej zarisujemo naravo stvari, nato iz njih izpeljemo postopek izračuna, to je, dokazujemo gibanje. Končno iz tega po obratni poti učencem razložimo resnična pravila postopka izračuna.

[8.] Osmič misli, da Sveto pismo ni nobena ovira hipotezam, ki mu oporekajo. Toda meni, da je hipoteze, ki jih sam bruha na dan, dokazal na osnovi Svetega pisma. Kajti če je lastnost hipotez ta, da so napačne, sam ne bo imel nobenih hipotez, ker zatrjuje, da imajo te hipoteze, ki jih sam bruha na dan, podporo v nezmotljivi avtoriteti Svetega pisma. Tako sam pozablja na svoje besede. In to pri tem še toliko bolj, ker, čeprav je kot tipično lastnost hipotez postavil, da so napačne, naposled nekoliko preudarneje izjavi, da imajo

astronomi to svoboščino, da si izmišljajo bodisi resnične bodisi napačne hipoteze.

[9.] Devetič. Pravi, da se to, kar je povedal o napačnosti astronomskih hipotez, dogaja tudi v večini drugih ved. To se res dogaja, vendar gre za napake, in to počnejo neizkušeni; in resnica ali dobro iz tega izhajata samo v izjemno redkih primerih in naključno, običajno pa sledita zmota in poguba. Tako je v medicini, če kdo boleha za četrtdnevnicu;²⁵ recimo, da neizkušeni zdravnik postavi napačno hipotezo, da je vzrok za vročico preobilica krvi, in opravi puščanje krvi: bolniku gotovo ne bo pomagal z več uspeha,²⁶ kot bi Ursus iz napačne hipoteze izpeljal gibanje neba. Toda sledimo Ursu skozi njegove primere. Kot primer navaja pravila algebre, kjer je dana postavka, da ima iskano število, vrednost kosično [oz. algebrsko] označene enote,²⁷ čeprav vendarle to število ni enota,²⁸ in da je kljub temu mogoče s tem napačnim stališčem priti do spoznanja resnice. Toda, Ursus, primer ni primeren in ni pravilno razložen. Ker je število, ki ga iščemo, neznano, mu damo neznano ime [tj., I] in s tem imenom nadaljujemo po predpisanih pravilih, dokler nam postopek ne razkrije tega imena. Torej s tem, kar dajemo kot postavko, namreč da je enota označena, ne povemo ničesar napačnega. Kajti prav s tem postopkom, s katerim dajemo enoti [tj. *unitas*, ki je označena kot I,] ime, dobivamo namig za neko določeno število, ki ima vedno enako vrednost kot iskano število.²⁹ Tukaj torej ni nobenega napačnega stališča. Toda v astronomskih hipotezah ne najdemo ničesar podobnega. Kakršno hipotezo namreč nekdo postavi, jo postavi, kot da je znana in raziskana. V pravilu, ki ga imenujejo »pravilo napačnega«,³⁰ in to je drugi primer, ki ga Ursus uporablja v spopadu, se je mogoče pobahati zgolj in samo z imenom. Postavljeno število se namreč ne imenuje »napačno« zato, ker iz njega izhaja resnica (če bi se to dogajalo, bi se ne imenovalo tako), ampak zato, ker tudi vodi k rezultatu, ki je prav tako napačen; in to je človeku, ki o tem razmišlja, jasno. Išče se število, ki, če ga obravnavamo po predpisanih pravilih, doseže nekaj zanesljivega. Vzamemo število, ki nam pač pride na misel, obravnavamo ga po predpisanih pravilih in če doseže tisto, kar se od njega zahteva, je prav tisto, ki ga iščemo, če pa ne, je napačno. To isto poskusimo na drugem številu in obe števili medsebojno primerjamo, prav tako pa tudi njune nepravilnosti; in ko te stvari pregledamo, naposled dobimo pravo število. Povedal bom, kaj je temu podobno v astronomskih hipotezah, in v predstavitvi bom šel po istih korakih. Iščejo se hipoteze, ki bi ustrezale gibanjem neba. Za Alfonzinske ugotavljamo, da so napačne, enako za Kopernikove. Toda izkušen strokovnjak po opravljeni primerjavi obojih in odstranitvi vseh razlogov za napake pride do neke tretje [hipoteze], ki se izogiba vsem napakam v zvezi s prej omenjenimi gibanji in na ta način popravlja obe hipotezi. Kaj je tukaj takega, kar bi podprlo Urusa?

V njegovem primeru se nam ponuja en način; ta je posreden in nestrokoven (ἄτεχνος) in po njem astronomi običajno iščejo hipoteze. Toda on je hotel pokazati, kako je iz že postavljene napačne hipoteze mogoče dokazati nekaj, kar je resnično in skladno z gibanji neba. V »pravilu napačnega« napačno število tudi pripelje do nečesa, kar je napačno. Ursus vztraja pri tem, da je tisto, na kar sklepamo iz napačnih astronomskih hipotez, res.

[10.] [*Proti Andreasu Osiandru*] Desetič, potem ko je Ursus izpostavil svoje mnenje, ga brani s prav smešnim pričevanjem. Čemu bi namreč neznanec vplival name? In tako Ursus sam potrjuje to pričevanje s svojim pričevanjem, ko pravi, da je avtor zelo izobražen. Pomagal bom Ursu, ki je v težavah: če ne veš, je bil avtor tega uvoda Andreas Osiander, kot priča roka Hieronymusa Schreiberja iz Nürnberga, ki jo je mogoče videti v mojem izvodu knjige (na tega Schreiberja je naslovljenih nekaj Schönerjevih uvodov). Čeprav Osiander zelo tesno podpira Ursovo mnenje, pa je vendar bolj umerjen in se jasneje izraža. Kakšen je bil vzgib, ki ga je pripravil do tega, se ve. Živel je v Nürnbergu, ko so tam izdajali Kopernikovo delo. Ker je torej imel rad matematiko, si ni mogel kaj, da ne bi vzljubil tako prečudovito delo; toda ko je videl povsem paradoksalno dogmo (παραδοξότατον δόγμα) o gibanju Zemlje, se je odločil, da je treba željo po novotarijah v bralcih tako zatreti. Toda, Osiander, kaj te je spravilo v tak obup, da si dejal, da iz astronomije ni mogoče izpeljati ničesar zanesljivega o pravi podobi sveta? Ali si bil ti, ki si bil najbolj izkušen v teh zadevah, tedaj še v dvomih glede povsem očitnih stvari? Si bil tedaj še negotov glede razmerja med velikostjo Sonca in Zemlje, ki so jo objavili astronomi, in glede nešteti tovrstnih stvari? Če ta umetnost preprosto ne pozna vzrokov gibanj, zato, ker verjameš samo tistemu, kar vidiš, kaj neki se bo zgodilo z medicino, kjer noben zdravnik ni vzroka bolezni, ki se skriva v notranjosti, še nikoli ugotovil drugače kot po zunanjih telesnih znamenjih in simptomih, ki jih zaznamo s čuti, tako kot astronom iz vidnega položaja zvezd sklepa na obliko njihovih gibanj. Toda vrnimo se k Ursu, ki mu glede njegove priče pravim naslednje: ni tako velepomembna, da bi bila izvzeta ugovorov. V istem uvodu želi bralca pregovoriti, da Kopernik ni bil mnenja, da se Zemlja resnično premika. Takoj na začetku ga ovrže Kopernik sam. Osiander je kronologu Funcku sugeriral, če je treba verjeti temu možu, da se Ezekijelu v slavo nazaj ni pomaknilo Sonce, ampak samo senca gnomona, kakor da je to dvoje moč ločiti eno od drugega, ker je iz branja Svetega pisma znano, da je bilo čudo splošno opaženo. Še večje nesmisle, ki so lahko obsedli celo tega genialnega moža, prepuščam v raziskovanje drugim. Nič čudnega torej, če je zašel s prave poti tudi na področju matematike, ki jo je imel rad, a se z njo ni strokovno ukvarjal. Njemu postavljam nasproti Aristotela, čigar dosti odličnejše mnenje o astronomih

sem omenil zgoraj. Kljub temu pa ne gre prezreti in je treba pripomniti: zdi se, da je Osiander pisal neiskreno, ne v skladu z osebnim prepričanjem, da je uporabil Ciceronov pristop iz dela *O državi*, ker se je bal za Kopernika pred kopico filozofov, da ne bi nesmiselnost hipoteze bralcev odvrnila od tako sijajnega dela, in da je v uvodu hotel nekako olajšati pot Kopernikovemu delu. Kopernik, neomajen v svoji stoiški odločnosti, je bil prepričan, da mora svoja sijajna dognanja javno razkriti, četudi na škodo te vede. Osiander, ki je gledal bolj na korist vede, je v svojem uvodu Kopernikovo najresničnejše in resno mnenje raje prikril. Morda je ta Osiandrov načrt res veljal zadnjih šestdeset let, vendar pa je naposled nastopil čas, da na osnovi Osiandrove zasebne korespondence razkrijemo to – kot se mi vsekakor zdi – licemerstvo. Ko je namreč Kopernik 1. julija leta 1540 pisal Osiandru, mu Osiander 20. aprila leta 1541 med drugim odgovarja takole:

O hipotezah sem bil vedno mnenja, da niso členi vere, ampak osnove za izračunavanje, tako da sploh ni važno, četudi so napačne, samo da natančno pokažejo pojave (*φαινόμενα*) gibanj. Kdo nas bo namreč prepričal, ali prihaja do neenakomernega gibanja Sonca zaradi epicikla ali zaradi ekscentričnosti, če slediva Ptolemajevim hipotezam, ker do tega lahko prihaja na en ali drugi način. Zato bi bilo videti dobra ideja, če bi se v uvodu nekoliko dotaknil te problematike. Tako bi pomiril peripatetike in teologe, za katere se bojiš, da ti bodo ugovarjali.

Rheticu pa Osiander istega dne piše takole:

Peripatetike in teologe se bo dalo zlahka pomiriti, če bodo slišali, da lahko obstajajo različne hipoteze o enem pojavnem gibanju in da jih ni mogoče predlagati zato, ker bi zares držale, ampak zato, ker kar najprimerneje usmerjajo izračunavanje pojavnega in sestavljenega gibanja; da se lahko zgodi, da si kdo drug izmisli druge hipoteze, da si lahko eden izmisli primerne razlage, drugi še primernejše, vendar pa oba govorita o vzroku istega pojava gibanja; da ima vsakdo to svoboščino, še več, da bo celo deležen čestitk, če si le izmisli še primernejše hipoteze. Zato ne bodo več tako strogo obsojali, ampak bo zanje to izziv, da se podajo v mikavno raziskovanje; najprej bodo bolj umerjeni, potem, ko bo njihovo iskanje zaman, pa bodo sledili avtorjevemu mnenju.

Poleg tega hlinjenja, za katerega sem omenil, da je posegel po njem v uvodu, je iz teh avtorjevih besed razvidno tudi očitno dvoumje besede »hipoteza«. Zgoraj je bilo namreč omenjeno, da so nekatere hipoteze kot ne-

kakšen drobiž, komaj vredne tega imena, nekatere pa so prave in resnično astronomske hipoteze. Kot je tedaj, ko v Osiandrovem primeru določamo in razlagamo del planetarnega kroga, ki je na eni polovici kroga zodiaka, hipoteza vredna svojega imena; ne moremo je spremeniti in sploh ne more biti napačna. Ko pa oblikujemo postopek izračunavanja dviganja in spuščanja planeta na tistih neenakomernih delih, je pogosto to mogoče doseči na različne načine in res postavljamo druge hipoteze, da se dokopljemo do tiste prvotnejše in astronomske hipoteze (eden tako, da postavlja središče planetarne krožnice nad središče sveta, drugi tako, da epicikel postavlja na koncentri). Toda te niso same po sebi astronomske, ampak prej geometrične hipoteze. Če tako kak astronom reče, da Lunina pot izrisuje ovalno obliko, je to astronomska hipoteza; ko pa kaže, s kakšnimi krogi je mogoče izrisati tovrstno ovalno podobo, posega po geometričnih hipotezah. In ko je Ptolemaj govoril, da se gibanja planetov v apogeju upočasnijo, v perigeju pa pospešijo, je postavil astronomsko hipotezo; ko pa uvaja ekvant, to počne kot geometer, in sicer zaradi izračunavanja, da lahko izpelje račun, kako zelo se to gibanje planeta upočasni v kateremkoli trenutku. Upoštevati ne gre nikogar, ki te različnosti hipotez ne priznava in se je ne oklepa. Toda Osiander se je s svojim dvoumjem ponorčeval iz Kopernika, oziroma bolje, iz njegovih bralcev, saj tisto, kar je res pri geometričnih hipotezah, prenaša na astronomske hipoteze, čeprav je bistvo enih in drugih zelo različno.

Skratka: v astronomiji so tri stvari: geometrične hipoteze, astronomske hipoteze in sama pojavna gibanja zvezd; tudi zato ima astronom dve različni nalogi: prva, ki je res povezana z astronomijo, je, da postavlja takšne astronomske hipoteze, da iz njih izhajajo pojavna vidna gibanja zvezd; druga pa je povezana z geometrijo, in sicer da postavlja takšne geometrične hipoteze kakršnekoli oblike (te so namreč lahko v geometriji pogosto različne), da iz njih tiste prvotnejše astronomske hipoteze, to je, resnična gibanja planetov, nepopačena zaradi pokvarjenega vida, in izhajajo in da jih je mogoče izračunati.

[*Proti Franji Petriću*] Tukaj me sam potek moje razprave vabi, da Osiandru pridružim Petrića³¹ in nekaj povem v odgovor na njegovo posmehovanje vsem poskusom astronomov in na njegovo zavračanje vseh astronomskih hipotez.

Ta se srdi na astronome, češ da skušajo iz različnih krožnic in trdnih sfer ustvariti pojavna vidna gibanja planetov, in te krožnice, te hipoteze, izmišljotine svojih umov, pripisati naravi stvari. O planetih sam trdi to, da se med zvezdami stalnicami gibljejo v tekočem etru tako, kakor jih vidimo, osvobojeni spon trdnih sfer, ki ne obstajajo, in z neenakomernim neenotnim gibanjem točno tako, kot jih vidimo s svojimi očmi, opisujejo resnično takšne spirale in različno nazaj in naprej zavite črte, ki si nikoli niso v vseh segmen-

tih enake; in da se ne smemo prav nič čuditi tej različnosti, ker so planeti resnično živa bitja, ki imajo zmožnost razumevanja – potrdilo za to najdemo v poganski filozofiji –, in bi za božjo vsemogočnost ne bilo nemogoče ustvariti bitja, ki bi imela dovolj modrosti, da bi opravljala ta zaukazana jim gibanja vse do konca sveta.

Kot prvo mu bom zlahka priznal, da trdne sfere ne obstajajo. V tej točki se brez težav podpišem pod Tychove utemeljitve, imam pa tudi svoje. Petrić³² pa Tychu prav smešno dela krivico, saj o njem pravi, da si je ves očaran nad mnenjem o trdnih sferah izmislil novo obliko vesolja; in to mnenje Tycho zavrača v vseh svojih spisih in s samo naravo svojih hipotez. In tudi ne zanimam, da kroženja planetov usmerja najvišji razum. Toda dejal bom tudi to: če bi Bog Stvarnik hotel, da planeti opisujejo tovrstne spirale in nepravilna kroženja, kakršna se nam pojavljajo, če jih opazujemo, bi to zlahka naredil. Toda že v tej točki Petrić ne soglaša z astronomi, ki pravilno filozofirajo, ko se sprašuje, kaj neki bi bilo Bogu bolj všeč: ali to, da planeti letajo naokoli v tovrstnih sestavljenih, vedno spreminjajočih se in nepravilnih vijugastih gibanjih, ali pa, da orisujejo enakomeren in kar najpravilnejši krog, povsem drugačen od te oblike nepravilnega gibanja, ki jo vidimo s svojimi očmi? Najbrž pa lahko ugotovimo razloge, zakaj je naš vid prevaran in vidi tista pravilna gibanja drugače, kot so urejena v resnici. V tej točki ga med tistimi, ki se trezno ukvarjajo s filozofijo, ni nikogar, ki bi ne pritrdil tej trditvi, prejšnjo pa povsem zavrgel, ter ne bi sebi in obenem tudi astronomom iz vsega srca čestital, če so odkrili vzroke za napako, od resničnih gibanj planetov ločili naključna in tista, ki so plod predstav našega vida, ter zatrdili, da so ta kroženja enostavna in da potekajo urejeno po določenih pravilih. Petrić pa filozofira na tak način, da se tisti, ki ga sliši, ne more premakniti z mesta, še več, zagotavlja, da se je zgodilo čudo. Ko se bo namreč sprehodil po poljih, kjer bo, ko bo presojal na osnovi vida, mislil, da mu prihajajo nasproti ograje in stvari, ki so tik ob poti, in da ga oddaljene gore spremljajo, ne bo presojal z razumom, niti ne bo upošteval »skupnega čuta«³³; še huje: verjel bo svojemu vidu in govoril bo, da se gore niso pomaknile naprej nič manj, kot se je sam. Enako, če se bo obrnjen nazaj v kočiji peljal iz Strasbourga ali z Dunaja; pri Jupitru bo prisegal, da se nanj ruši kamenje stolpov, ki so v teh dveh mestih zelo visoki. Nekoč je nekdo od mojih sotovarišev skozi stekleno okno gledal vole na pašniku pred mestom; in ker je pred oknom visel pajek, ga je ta sotovariš, ker je gledal v ravni črti, pomešal z voli, saj ni ločil razdalj; kričal je: »Čudo! Vol s številnimi nogami!« in tako postal tarča našega posmeha. Vsekakor pa Petrić na tem mestu ne pokaže nič kaj več modrosti, ko trdi, da se planeti gibljejo po svojih poteh med zvezdami stalnicami, tako kot mi vidimo.

Tako! Petriću veljajo naslednje besede: v knjigah predstaviti pojavne poti planetov in zapise njihovih gibanj sodi predvsem v domeno mehničnega in praktičnega dela astronomije; odkrivanje njihovih pravih in naravnih poti pa je naloga kontemplativne astronomije (Osiandrovi in Petričevi ugovori so zaman); povedati, kateri krogi in črte na papirju zarisujejo prave podobe tistih resničnih gibanj, pa sodi v domeno nižjega tribunala geometrov. Kdor se je naučil razlikovati to troje, ta se bo zlahka rešil takih, ki zmotno stremijo za abstraktnimi oblikami, ki preveč neprevidno zanemarjajo materijo (eno in edino stvar za Bogom), in pa njihovih vsiljivih sofizmov. In to sem hotel odgovoriti Petriću, zato ker v nekaterih točkah podpira Ursa in Osiandra v njenih zmotah. Vračam se k Ursu.

[11.] Enajstič, Ursus zato, da bi povsem dotolkel astronomijo našega časa, hvali antično astronomijo kot kak siten starec ali pa kaka druga obupana in melanholična sorta ljudi. A tudi posega po argumentu, ki je – po mojem mnenju – najboljše oblike.³⁴ Pravi, da so bile vse umetnosti nekoč popolnejše: medicina, glasba, govorništvo; zakaj ne tudi astronomija? Kar zadeva tesalsko medicino, se gotovo najdejo taki, ki si pod tem predstavljajo kaj bolj božanskega, kot pa je razvidno iz ohranjenih zapisov; po drugi strani pa imamo nič manj ugledne pisce,³⁵ ki bolj zaupajo našemu času, kar je bolj verjetno. Ursova ocena glasbe izhaja iz dogodka, na katerega nima ta vpliva ne umetnost ne umetnik. Verjamem, da mnogi občudujejo glasbo starodavnikov, edini razlog za to pa je, da ne vedo, kakšna je bila. Tem bom, če mi bo Bog naklonil življenje in če mi ne bo manjkalo prostega časa, sam v svoji *Harmonice*³⁶ dokazal, kako daleč zaostaja antična glasba za našo. Ursovo vpitje, da danes glasba ne vpliva tako močno na duha, pa tisti Skit, prav tako starodavnik, zlahka ovrže z rezgetanjem svojega konja, ki ga je imel raje kot najlepše petje.³⁷ Dobre pevce je bilo slišati precej redko, tako v komedijah in tragedijah kot tudi pri petju so glas na vse možne načine modularili, pomen besed so prilagajali času, osebam in kraju, besede so izgovarjali jasno, razločno in pogovorno;³⁸ grško ljudstvo je bilo zelo dovzetno, igralke na kitaro, lutnjo in Sapfo z Lezbosa bi ganile celo kamen. Vse to in še kaj drugega, kar so starodavniki čislali, lahko posnemamo tudi danes; in včasih tudi posnemamo. Naše znanje pa je bilo starodavnikom povsem neznan. Toda več o tem, ko bo čas za to. O govorništvu ne bom razpravljaj. vendar pa je glavni vzrok v naravi in značaju grškega ljudstva, ki je bilo zelo dojemljivo in zlahka dovzetno za sleherno čustvo; ker pa je bilo izjemno častihlepno, je za to, da bi zaslovelo, brez pomisleka storilo tisto, kar je pri Grkih vendarle veljalo za častivredno, danes pa pri vseh ljudstvih velja za osovraženo, na primer, da nekdo naredi samomor. Glede astronomije pa je zadeva tako jasna kot nobena zgoraj omenjena stvar. Naj pridejo na plan vsi večji matematiki

Evrope: Ursus ne bo našel niti enega, ki bi ga osrečil s priznanjem, da je bila astronomija starodavnikov popolnejša. In tako naj bralec premisli in oceni, kolikšno vrednost bi imelo, če bi kdo ponudil tisto, kar je obljubil Ursus, namreč obnovitev antične astronomije. To so bile glavne stvari, o katerih je govor v tem prvem poglavju o naravi hipotez.

*Prevedel Matej Hriberšek
Strokovni pregled in opombe (razen op. prev.) Matjaž Vesel*

Opombe

¹ »Besede druge intence« so tiste besede, ki označujejo »besede prve intence«, ki označujejo stvari. Teorijo »intencionalnosti« so začeli razvijati srednjeveški filozofi v 13. stoletju.

² Prim. Demosten, *Drugi olintski govor*.

³ Prim. Proklos, *Komentar prve knjige Evklidovih Elementov*, 76 in 182–3.

⁴ Prim. Aristotel, *Druga analitika* I, 10, 72b23–24.

⁵ Prim. Aristotel, prav tam I, 10, 76b40–77a2.

⁶ V Aristotelovih *Drugih analitikah*, še posebej v prvi knjigi, ki so jo pogosto imenovali *De demonstratione*.

⁷ Lat. *propositiones*.

⁸ Lat. *praemissae*.

⁹ Prim. *Skrivnost sveta* 1, tu str. 185.

¹⁰ Prim. *O revolucijah nebesnih sfer* IV, 27.

¹¹ Prim. Kvintilijan, *Vzgoja govornika* IV, 2, 91.

¹² Prim. Giovanni Magini, *Novae coelestium orbium theoricæ congruentes cum observationibus N. Copernici*. Magini je v tem delu predstavil geocentrični sistem, v katerem so modeli za posamezne planete prirejeni tako, da podajajo rezultate, ki se skladajo s t. i. Pruskimi tabelami (*Tabulae Prutenicae*), ki jih je po Kopernikovih *Revolucijah* izdelal Erasmus Reinhold.

¹³ Prim. Rothmannovi pismi Tychu Braheju oktobra 1587 in oktobra 1588 (*Epistola astronomica* 81–91 in 120–32; TBOO VI, str. 110–119 in 149–161)

¹⁴ Kepler v nadaljevanju argumentira, *kot da (ex concessione)* je res, da je namen astronomije zgolj »reševanje pojavov« (*salvare apparentias*).

¹⁵ Prim. *Skrivnost sveta* 1, tu str. 186–187.

¹⁶ Lat. *fingerere*.

¹⁷ Prim. *Almagest* IX, 7.

¹⁸ Prim. *O revolucijah nebesnih sfer*, predgovor.

¹⁹ Prim. *Metafizika* XII, 8.

²⁰ Prim. prav tam, 1073b9 isl.

²¹ Prim. Rothmannovo pismo Tychu, oktobra 1588 (*Epistolae astronomicae*, str. 129; TBOO VI, str. 158).

²² Prim. William Gilbert, *De magnete*. Kepler tu prvič omeni Gilbertovo delo, izšlo v letu pisanja *Žagovora* (1600), ki bo imelo kasneje nanj velik vpliv.

²³ Prim. Regiomontanus, *Epytoma in Almagestum Ptolemei*, prop. 22.

²⁴ Prim. *O revolucijah nebesnih sfer* IV, 2. Prim. tudi Rheticus, *Narratio prima* 7, str. 53–54.

²⁵ Tj. kvartana, malarija z napadi na štiri dni. (Op. prev.)

²⁶ Puščanje krvi je zavračal Fernel, ki ga Kepler v nadaljevanju navaja. Prim. Jean Fernel, *Universa medicina*, str. 364–365.

²⁷ Lat. *unitatem cossice denominatam*.

²⁸ V algebrskih enačbah so neznanko označevali z »I«, kar je »enota«, *unitas*.

²⁹ N. Jardine, str. 221, razloži ta Keplerjev primer takole. Kepler navaja primer reprezentacije neznanke v enačbi s simbolom »I«, kar je *unitas* oz. »enota«. Po Keplerju moramo »I« razumeti kot »neznano ime«, kar nam omogoči, da sledeč pravilom »umetnosti«, odkrijemo resnično ime. Četudi je za naša ušesa razlaga nekoliko nenavadna, je popolnoma koherentna. Danes bi rekli, da »I« označuje spremenljivko, ki ji moramo določiti vrednost. Vendar pa okoli leta 1600 koncept spremenljivke, ki se brez omejitev razteza prek različnih količin, še ni bil splošno znan in sprejet. Namesto tega je simbol »I« razumljen kot nekaj, kar označuje ime, katerega identiteto je treba razkriti. Je ime imena rešitve. Kepler je nekje vmes med »naivnim« pojmovanjem Ursa, po katerem so algebrski simboli posebna imena za števila, in »sofisticiranim« pojmovanjem, po katerem označujejo spremenljivke, ki se raztezajo čez količine.

³⁰ Lat. *regula falsi*. Metoda reševanja enačb s postopnim približevanjem.

³¹ Prim. Franjo Petrić, *Nova de universis philosophia* (Ferrara 1591; Benetke 1593). Na Petrićevo napačno predstavitev Tychovih pogledov v omenjeni knjigi je Tycho Keplerja opozoril v pismu decembra leta 1599.

³² Prim. prav tam, fol. 106^v, col. 2 in fol. 92^v, col. 1, kjer Petrić trdi, da Kopernikove in Tychove hipoteze izvirajo iz domneve, da so zvezde pritrjene na nebo kot žebli v desko.

³³ Lat. *sensus communis*, »skupni, obči čut«, je v srednjeveški filozofiji tisti čut, katerega naloga je, da sprejema čutno zaznavne oblike, ki jih duši posreduje petero čutov.

³⁴ Tj. po indukciji.

³⁵ Prim. Jean Fernel, *Universa medicina*, Pariz 1567, predgovor Heriku II. Franco-skemu; prvič izšlo v *De naturali parte medicinae*, Pariz 1542.

³⁶ Prim. *Harmonice* III, 15 in 16.

³⁷ Prim. Rheticus, *Narratio prima*, »Encomium Prussiae«, str. 86–87; Plutarh, *Moralia*, 174F, 334F in 1095F.

³⁸ Fraza *vernacula verba* je vzeta iz zgodovinarja Varija; pomeni »neliterarne besede«, ki so jih uporabljali sužnji = vsakdanji, pogovorni jezik. (Op. prev.)