

FILOZOFSKI

vestnik

1/2000

FILOZOFSKI VESTNIK XXI 1 • 2000

ZGODOVINA EVROPSKE IDEJE

MATEMATIKA IN FILOZOFIJA

ARISTOTEL –
NAKLJUČNI DOGODKI



Uredniški odbor / Editorial Board

Aleš Erjavec, Peter Klepec, Vojislav Likar, Rado Riha, Jelica Šumič-Riha,
Matjaž Vesel

Mednarodni uredniški svet / International Advisory Board

Alain Badiou (Paris), Bohdan Dziemidok (Gdańsk), Manfred Frank (Tübingen),
Axel Honneth (Frankfurt), Martin Jay (Berkeley), John Keane (London),
Ernesto Laclau (Essex), Steven Lukes (Firenze), Chantal Mouffe (Paris),
Ulrich Müller (Kassel), Herta Nagl-Docekal (Wien), Aletta J. Norval (Essex),
Nicholas Phillipson (Edinburgh), J. G. A. Pocock (Baltimore), Ernst Vollrath (Köln)

Odgovorni urednik / Editor-in-Chief

Rado Riha

Glavni urednik / Managing Editor

Vojislav Likar

Naslov uredništva / Editorial Office Address

FILOZOFSKI VESTNIK

P.P. 306, Gosposka 13, 1001 Ljubljana, Slovenija.

Tel.: (+ 386 1) 425 60 68 – Fax: (+386 1) 425 77 92

E.Mail: fi@zrc-sazu.si – Internet: www.zrc-sazu.si/www/fi/FILVEST.HTM

Korespondenco, rokopise in recenzentske izvode knjig pošiljajte na naslov uredništva. / Editorial correspondence and enquiries and books for review should be addressed to the Editorial Office.

Revija izhaja trikrat letno. / The Journal is published three times annually.

Letna naročnina: 3600 SIT. Cena posamezne številke: 1400 SIT.

Annual subscription: \$18 for individuals, \$36 for institutions.

Single issue: \$10 for individuals, \$20 for institutions. Back issues available.

Master Card / Eurocard and VISA accepted.

Credit card orders must include card number and expiration date.

Naročila sprejema/Orders should be sent to:

Založba ZRC, P.P. 306, SI-1001 Ljubljana, Slovenija

Fax: (+386 1) 425 77 94 – E.Mail: zalozba@zrc-sazu.si

© Filozofski inštitut ZRC SAZU

Tisk / Printed by: Littera Picta, Ljubljana, Slovenija

FILOZOFSKI

vestnik

XXI • 1/2000

Izdaja
Filozofski inštitut ZRC SAZU
Published by
the Institute of Philosophy at ZRC SAZU

Ljubljana 2000

ZALŽBA
ZRC

FILOZOFSKI

VESTNIK

1/2000

FILOZOFSKI VESTNIK je znanstveni časopis za filozofijo z interdisciplinarno in mednarodno usmeritvijo. Izhaja trikrat letno kot glasilo Filozofskega inštituta Znanstveno-raziskovalnega centra Slovenske akademije znanosti in umetnosti v Ljubljani.

FILOZOFSKI VESTNIK is a journal of philosophy with an interdisciplinary and international orientation. It is published three times annually by the Institute of Philosophy at the Scientific Research Centre of the Slovenian Academy of Sciences & Arts in Ljubljana.

FILOZOFSKI VESTNIK je vključen v / is included in: Arts & Humanities Cit. Index, Current Contents / Arts & Humanities, Internationale Bibliographie der Zeitschriften, The Philosopher's Index, Répertoire bibliographique de philosophie, Sociological Abstracts.

FILOZOFSKI VESTNIK izhaja s podporo Ministrstva za znanost in tehnologijo in Ministrstva za kulturo Republike Slovenije.

FILOZOFSKI VESTNIK is published with the support of the Ministry of Science and Technology and the Ministry of Culture of the Republic of Slovenia.

VSEBINA

Zgodovina evropske ideje

Tomaz Mastnak, <i>Karolinška»Evropa«?: prispevek k zgodovini evropske ideje</i>	7
---	---

Matematika in filozofija

Boris Vežjak, <i>Aristotelovi matematični predmeti kot »vmesne stvari« (ta metaxu)</i>	27
Majžar Vesel, <i>Nikolaj Kuzanski in Aristotelova filozofija matematike</i>	45
Igor Škamperle, <i>Renesančni platonizem in oblikovanje moderne znanosti</i>	73
Majda Trobok, <i>Ante rem strukturalizem</i>	81
Ernest Ženko, <i>Zloraba matematike v filozofiji</i>	91
Peter Klepec, <i>Badioujeva tematizacija matematike</i>	99
Alain Badiou, <i>O matematiki, logiki in filozofiji</i>	113
Ian Mueller, <i>Matematična metoda in filozofska resnica</i>	131
Stephen Gaukroger, <i>Narava abstraktnega mišljenja: filozofski vidiki Descartesovega dela v algebri</i>	157

Aristotel – Naključni dogodki

Filip Grgič, <i>Naključje in človeško delovanje v Aristotelovi Fiziki</i>	179
---	-----

Prevod

Gaston Bachelard, <i>Bistvena kompleksnost znanstvene filozofije. Oris</i>	197
--	-----

Izvečki	207
----------------------	-----

CONTENTS

History of the Idea of Europe

Tomaz Mastnak, *Carolingian »Europe«?: A Contribution to the history of the idea of Europe* 7

Mathematics and Philosophy

Boris Vezjak, *Aristotle's mathematical objects as the intermediates (ta metaxu)* 27

Matjaž Vesel, *Nicholas of Cusa and Aristotle's philosophy of mathematics*..... 45

Igor Škamperle, *Renaissance Platonism and the formation of modern science* 73

Majda Trobok, *Ante rem structuralism* 81

Ernest Ženko, *Abuse of mathematics in philosophy* 91

Peter Klepec, *Badiou's conceptualization of mathematics* 99

Alain Badiou, *Of mathematics, logic and philosophy* 113

Ian Mueller, *Mathematical method nad philosophical truth* 131

Stephen Gaukroger, *The nature of abstract reasoning: philosophical aspects of Descartes' work in algebra* 157

Aristotle – Lucky Events

Filip Grgič, *Luck and human action in Aristotle's Physics* 179

Translation

Gaston Bachelard, *The Essential complexity of the philosophy of science: An outline*..... 197

Abstracts 207

ZGODOVINA EVROPSKE IDEJE

KAROLINŠKA »EVROPA«?

Prispevek k zgodovini evropske ideje

TOMAŽ MASTNAK

Današnje »združevanje Evrope« je, poleg vsega drugega, tudi veliko ideološko podjetje. Del ideološkega posla, ki se odvija pred našimi očmi, pa ga pogosto ne vidimo, je obdelava zgodovine. Primerno obdelana zgodovina je namreč del tistega veziva, ki naj bi pomagalo sodobno »združeno Evropo« držati skupaj. Ena plat prikrajanja zgodovine političnemu projektu, ki se mu reče evropsko združevanje, je brisanje zgodovinskega spomina: ta projekt naj bi bil nekaj povsem novega.¹ Druga plat je ukoreninjanje »Evrope« čim dlje v preteklosti. Tisto, na kar smo navajeni spontano pomisliti, ko slišimo besedo Evropa, naj bi bilo malone večno, saj naj bi prihajalo k nam že iz predzgodovine.² Kar preskromno bi torej lahko bilo širiti prepričanje, da je naša »Evropa« zrasla iz antične Grčije, oziroma da je bila stara Grčija zibelka nekakšnega »evropskega duha«. Manj ambiciozen, nikakor pa ne nepomemben, med vrstnimi ideološkimi konstrukti je tisti, ki postavlja za predhodnika današnje »združene Evrope« karolinško cesarstvo. Temu je posvečen ta prispevek.

V strokovni literaturi in političnih razpravah naletimo na mnenja, da je ne le obstajala »karolinška Evropa«, marveč tudi, da je bila ta domnevna »karolinška Evropa« nič manj kot »prva Evropa«. Karolingi naj bi bili utemeljitelji »Evrope«, družina, ki je skovala Evropo.³ Pod vodstvom Karla Velikega, pravijo, je bila »na Zahodu prižgana evropska ideja«.⁴ Združevanje Evrope v

¹ Cf. Tomaž Mastnak, *Evropa: med evolucijo in eutanazijo* (Ljubljana: Studia humanitatis, 1998), 14.

² Jacques Le Goff, urednikov predgovor k zbirki »Oblikovanje Evrope« (Oxford: Blackwell; Pariz: Seuil; München: Beck; Bari: Laterza; Barcelona: Crítica).

³ Cf. C. Delisle Burns, *The First Europe: A Study of the Establishment of Medieval Christendom, A. D. 400-800* (London: George Allen & Unwin, 1947); Pierre Riché, *The Carolingians: A Family Who Forged Europe*, prev. M. I. Allen (Univ. of Pennsylvania Press: Philadelphia, 1993).

⁴ Gerd Tellenbach, »Von der Tradition des fränkischen Reiches in der deutschen und französischen Geschichte des Hohen Mittelalters«, v *Der Vertrag von Verdun 843: Neun Aufsätze zur Begründung der europäischen Völker- und Staatenwelt*, ur. Th. Mayer (Leipzig: Koehler & Amelang, 1943), 181.

našem času spremljajo mnenja, da je bila politika Karla Velikega »koren ideje evropske skupnosti«. ⁵ Njegova cesarska krona naj bi simbolizirala »evropsko enotnost«, ⁶ njegovo okronanje za cesarja na božični dan leta 800 pa naj bi bilo »rojstni dan gospe 'Evrope'«. ⁷ Koga bi presenetilo, da dedič svetega rimskega cesarstva in po lastnem prepričanju velik Evropejec vidi v karolinškem cesarstvu »združeno Evropo izpred tisoč let«? Karel Veliki je zanj »Evropejec v najresničnejšem pomenu besede«, čigar delovanje je imelo za cilj »ustvaritev Evrope«. Frankovski kralj in cesar se kaže kot »vzor« evropskega združevanja in kot lik, ki »integrira« »našo skupno zgodovino«. ⁸ Evropska ekonomska skupnost – enotno evropsko tržišče, vzpostavljeno v 50. letih prejšnjega stoletja – se je v resnici bolj ali manj ujemala z ozemlji, ki so bila pod karolinško oblastjo, meje nekdanjega cesarstva pa so dejansko več kot enkrat določale evropsko geopolitiko, ne nazadnje v naših časih.

Priljubljenost karolinškega cesarstva kot predhodnika in obenem vzora današnjega »združevanja Evrope« je velika. Vendar niti mnenja, kakršna sem citiral, niti možno prepoznavanje obrisov karolinškega cesarstva v naši sodobni evropski povezovalni politiki ne dovoljujejo brez zadržkov sklepati na dejanski obstoj »evropske ideje« ali »združene Evrope« v zgodnjem srednjem veku. Takšna mnenja seveda vsaj nekaj povejo o dandanašnjem »združevanju Evrope«, o karolinškem cesarstvu pa kaj malo relevantnega. To cesarstvo je bilo predevropsko. Evropa, odkar se je oblikovala kot politična skupnost (torej kot entiteta, na katero mislimo, ko govorimo o »Evropi«), pa je pokarolinška. Ko je nastajala, se tisti, ki so jo oblikovali, niso sklicevali na Karolinge. ⁹ Dejstvo pa je, da je beseda Evropa veliko starejša od politične skupnosti, ki jo poznamo pod tem imenom. In dejstvo je tudi, da so to besedo v času karolinškega cesarstva na latinskem zahodu uporabljali pogosteje, kot poprej (in tudi pogosteje, kot v nekaj stoletjih, ki so sledila zatonu zahodnega cesarstva). Še več, prav v karolinškem cesarstvu naj bi beseda Evropa prvič pridobila politične konotacije ali celo postala politični pojem. Takšno mnenje je prisotno zlasti v nemškem zgodovinopisju, odkar se je med obema tako imenovanima svetovnjima vojnama začelo zanimati za »idejo Evrope«, ¹⁰ vendar ni splošno

⁵ Günther Gehl in Mathilde Reichertz, »Vorwort«, v *Die Karolinger als Stammväter Europas*, ur. G. Gehl in M. Reichertz (Weimar: Rita Dadder, 1995), 9.

⁶ J. Fleckstein, cit. ibid.

⁷ Paul Koschaker, *Europa und das römische Recht* (München: Biederstein, 1947), 6.

⁸ Otto Habsburg, *Idee Europa: Angebot der Freiheit* (München in Dunaj: Herlod, 1976), 19-22.

⁹ Gl. Mastnak, *Evropa*, 3. pogl.

¹⁰ Cf. Marian Henryk Serejski, *Idea jedności karolińskiej: Studium nad genezą wspólnoty europejskiej w średnowieczu*, Rozprawy historyczne towarzystwa naukowego warszawskiego 12 (1937), fasc. 3, 89, 91; Edmund E. Stengel, »Kaisertitel und Suveränitätsidee: Studien zur

sprejeto. »Zavest o Evropi«, brez katere »Evropa« ne more delovati kot političen pojem, se je med zahodnimi ljudstvi pojavila šele, ko sta karolinško in tudi otonsko cesarstvo že dolgo bili preteklost.¹¹ V karolinškem obdobju »Evropa« še nikakor ni bila »običajen pojem«. ¹² »Na začetku naše zgodovine,« je na simpoziju, posvečenem preizpraševanju enačbe med »rojstvom Evrope« in karolinško Evropo, argumentiral ugleden nemški medievalist, »stoji [...] 'zahodno' cesarstvo, ne pa 'evropsko', četudi so Karla Velikega v njegovem času opevali kot *Europae ... apex, pater Europae* ali *Europae veneranda pharus*«. Opozoril je, da ima v nemškem jeziku beseda »Evropa« značilen odtenek, ki »pri mnogih sproži zadržek pred tem, da bi jo uporabljali že za karolinški čas.«¹³

S prikazom uporabe besede Evropa v karolinškem obdobju želim pokazati, kako utemeljene ali neutemeljene so trditve, da je takrat beseda Evropa delovala kot politični pojem, ali da je kar obstajala »Evropa«.

1. Karolingi: od »kraljestva Evrope« do »ljudstev in plemen Evrope«

Uporaba besede Evropa za označevanje dežel pod karolinško vladavino je bila povezana z ozemeljsko širitvijo frankovskega kraljestva. Po zmagah nad Lombardi, Sasi, Frizijci, Bavarci, Vendi in Avari je oblast Karla Velikega segala od Francie, osrednjega frankovskega ozemlja, proti severu do Labe, na vzhod do Ogrske ter na jug do Istre in Dalmacije. V 60. letih 8. stol. naj bi se pojavila

Vorgeschichte des modernen Staatsbegriffs«, *Deutsches Archiv für Geschichte des Mittelalters* 3 (1939), št. 1, 25; Franz Dölger, »Europas Gestaltung im Spiegel der fränkisch-byzantinischen Auseinandersetzung des 9. Jahrhunderts«, v *Der Vertrag von Verdun*, 203; Jürgen Fischer, *Oriens – Occidens – Europa: Begriff und Gedanke »Europa« in der späten Antike und im frühen Mittelalter* (Wiesbaden: Franz Steiner, 1957 [v nadaljevanju: Fischer]); Heinz Gollwitzer, *Europabild und Europagedanke: Beiträge zur deutschen Geistesgeschichte des 18. und 19. Jahrhunderts*, 2. izd (München: Beck, 1964), 27-28; Herfried Münkler, »Europa als politische Idee: Ideengeschichtliche Facetten des Europabegriffs und deren aktuelle Bedeutung«, *Leviathan* 19 (1991), št. 4, 530; Heinrich Fichtenau, *The Carolingian Empire*, prev. P. Munz (Toronto: Univ. of Toronto Press v sodelovanju z Medieval Academy of America, 1978), 64; Francis Oakley, *The Crucial Centuries: The Mediaeval Experience* (London: Terra Nova, 1979), 29.

¹¹ Raffaello Morghen, *Medioevo cristiano* (Bari: Laterza, 1987), 328 op. 5. Avtor postavlja vzhitek »conscienza dell'Europa« v 12. stol. kot »klasično stoletje križarskih vojn« (ibid., 81), kar pa je tudi za kaki dve stoletji preuranjeno.

¹² Klaus Herbers, *Leo IV. und das Papsttum in der Mitte des 9. Jahrhunderts: Möglichkeiten und Grenzen päpstlicher Herrschaft in der späten Karolingerzeit*, Pápste und Papsttum 27 (Stuttgart: Anton Hiersemann, 1996), 307.

¹³ Horst Fuhrmann, »Das Papsttum und das kirchliche Leben im Frankreich«, v *Nascita dell'Europa ed Europa carolingia: un'equazione da verificare*, Settimane di studio del Centro italiano di studi sull'alto medioevo 27 (Spoleto: Presso la sede del Centro, 1981), 419-20.

zamisel, da je »Evropa« beseda, s katero je mogoče zajeti vsa ta raznolika podložna ljudstva in dežele.¹⁴ *Življenje sv. Lamberta*, napisano v 8. stol., je že na majordoma Pipina II. gledalo kot na vladarja, ki je vladal »nad večino dežel in mest, ki ležijo v Evropi [Eoruppe]«. ¹⁵ Kmalu po uspešnem vojaškem pohodu proti Lombardom je Cathwulf slavil Karla Velikega kot moža, ki ga je Bog povzdignil za vladarja »kraljestva Evrope«, *regnum Europae*.¹⁶ Toda kaj je bilo to »kraljestvo Evrope«?

Kot kralj po milosti božji je Karel Veliki vladal nad »vesoljno cerkvijo«, se pravi nad entiteto, ki je predstavljala najširšo družbeno skupnost vseh vernih, nad enotnim mističnim telesom, ki je obsegalo tako kleriške kot laiške družbene redove, tako cesarstvo kot vidno cerkev, časno in duhovno oblast.¹⁷ Ker je Karel Veliki tako vladal nad »kraljestvom svete cerkve«, ¹⁸ je bilo njegovo »kraljestvo Evrope« izrazito versko obarvano. Zato je videti utemeljen sklep, da je bila »Evropa« pravzaprav »kraljestvo cerkve«, da je bilo telo, ki so ga imenovali Evropa, »politično telo, ki ga je kot cement vezala krščanska vera, kakor jo je razlagala rimska cerkev«, in da sta bili *Europa* in *ecclesia*, »Evropa« in cerkev, dejansko identični.¹⁹ Ansgar iz Bremna († 865) je v resnici zapisal, da je Karel Veliki kot cesar vladal nad katoliško cerkvijo, ki je obstajala v Evropi.²⁰ Tudi Ardo, ustanovitelj anianskega samostana, je v *Življenju Benedikta* leta 821 pisal, da je bil Karlov sin, najslavnejši Ludvik Pobožni, po milosti božje previdnosti svetli cesar »cele cerkve Evrope v njenem zatonu«. ²¹ O verski naravi »kraljestva Evrope« (in o ekleziastičnem razsežju *imperia* Karla Velikega) ni dvoma. Vprašanje pa je, koliko lahko v zvezi z njim govorimo o politiki, ne

¹⁴ Cf. Eugen Rosenstock, v Rosenstock in Joseph Wittig, *Das Alter der Kirche: Kapitel und Akten*, zv. 1 (Berlin: Lambert Schneider, 1927 [v nadaljevanju: Rosenst.]), 514.

¹⁵ *Vita Landiberti episcopi traiectensis vetustissima* 7 (MGH SS rer. Merov. 6, 361). O *Vita* cf. Wilhelm Wattenbach, *Deutschlands Geschichtsquellen im Mittelalter bis zur Mitte des dreizehnten Jahrhunderts*, 2 zv. (Berlin: Wilhelm Hertz, 1893-94 [v nadaljevanju: Watt.]), I, 264.

¹⁶ Cathwulf Karlu I., kralju Frankov, c. 775 (MGH Epp. 4, 503). Cf. Rosenst., 514; Walter Ullmann, *The Growth of Papal Government in the Middle Ages: A study in the ideological relation of clerical to lay power*, 3. izd. (London: Methuen, 1970), 106; Fischer, 79.

¹⁷ Gl. *Conc. parisiense VII*, ii-iii (MGH Concilia 2.2, 610). Cf. Tomaž Mastnak, *Kristjanstvo in muslimani* (Ljubljana: ZPS, 1996), 88 sq. Poleg literature, citirane l. c., gl. Alain Dubreucq, uvod v Jonas iz Orleansa, *Le métier de roi/De institutione regia*, ur. A. Dubreucq, Sources chrétiennes 407 (Paris: CERF, 1995), 65, 74.

¹⁸ *Libri Carolini* Praef. (ur. H. Bastgen, MGH Concilia 2, Suppl., 3).

¹⁹ Ullmann, *The Growth*, 106. Že prej je tak pogled zagovarjal F. Kampers, »Rex et Sacerdos«, *Historisches Jahrbuch* 45 (1925), cit. v Serejski, *Idea jedności*, 86; Serejski sam, *ibid.*, 97, je ugotavljal povezavo med »Evropo« in cerkvijo.

²⁰ *Vita S. Willehadi* 5 (MGH SS 2, 381); cf. Rosenst., 515; Max Manitius, *Geschichte der lateinischen Literatur des Mittelalters*, 3. zv. (München: Beck, 1973-76 [v nadaljevanju: Manit.]), I, 705.

²¹ *Vita Benedicti Abbatis Anianensis et Indensis* 29 (MGH SS 15, 211). Watt., I, 210.

da bi zagrešili anahronizem. Drugo vprašanje, ki se ga je treba dotakniti, je zemljepisno: katera ozemlja je zajemalo »kraljestvo Evrope«, se pravi, kakšen je bil geografski obseg tistega, čemur se je pod Karolingi nekaterim zdelo primerno reči »Evropa«?

Alkuin, učeni Northumbrijec na cesarskem dvoru, je v enem svojih pisem govoril o tem, kako je Bog svoji sveti cerkvi naklonil milost, tako da lahko »uživa mir in napreduje in raste v deželah Evrope [*in partibus Europae*].« Naslovniku pisma je potem opisal ta nenavadni dinamični mir, nič kaj podoben avguštinovski *tranquillitas ordinis*: »Zakaj stari Sasi in vsa frizijska ljudstva so bila po zaslugi prizadevanj kralja Karla, ki roti ene z nagradami in druge z grožnjami, spreobrnjena v Kristusovo vero. Lansko leto je ta isti kralj napadel Slovane, ki jim pravimo Vendi, in jih spravil pod svojo oblast. Pred dvema letoma so Grki z morja vdrli v Italijo, toda kraljevi poveljniki so jih porazili in Grki so zbežali na svoje ladje. [...] Podobno so Avari, ki jih imenujemo Huni, prodrli v Italijo, ko pa so jih kristjani porazili, so se v sramoti vrnili domov. Prišli so tudi do Bavarske, a krščanska vojska jih je premagala in razkropila. Poveljniki in vazali tega istega najbolj krščanskega kralja so tudi iztrgali Saracenom velik del Španije, obalni pas, dolg kakih tristo milj. A gorje, ti prekleti Saraceni, imenovani tudi Agareni, so gospodarji vse Afrike in večine Azije!«²² Ko je Alkuin pisal o miru božje cerkve *in partibus Europae*, je torej opisoval bojišča in osvajanja. Morda pa je, ko je govoril o miru, hotel samo reči, da so se napadi Gotov in Hunov, ki so bili z ognjem in mečem opustošili »skoraj celo Evropo«, končali.²³ Kakor koli že, govoril je o nasilnem pokristjanjevanju. »Kraljestvo Evrope«, tista »Evropa« svete cerkve, ki je zdaj uživala mir, so bila ozemlja, ki jih je obvladoval Karel Veliki. »Evropa« je bila, kot je Alkuin povedal ob neki drugi priložnosti, tisti del sveta, ki ga je označevala (prava) vera.²⁴ Kot takšna je bila ločena od Afrike in Azije, ki sta bili v rokah Saracenov, in tudi od grškega rimskega cesarstva. Vendar je bil ta zemljepisni pojem Evrope, ki je v času Karla Velikega prevladoval – po mnenju nekaterih zgodovinarjev o kakšni drugi razen zemljepisni rabi »Evrope« v tistem obdobju niti

²² Alkuin Colcuju, A. D. 790 (MHG Epp. 4, 32).

²³ Alcuin škofu Higbaldu, po 8. juniju 793 (MGH Epp. 4, 57). Tudi *Vita Servatii vel potius Aravatii episcopi Tungrensis* iz 8. stol. je poročala, kako so Huni »universae civetatis Eorupe et castella igni cremenda exurentur, et cuncta sanctuaria erunt combuste« etc. *Vita I* (MGH SS rer. Merov. 3, 88). O tej *Vita* gl. Wilhelm Wattenbach in Wilhelm Levison, *Deutschlands Geschichtsquellen im Mittelalter: Vorzeit und Karolinger*, zv. 2-6, revidiral H. Löwe (Weimar: Hermann Böhlau Nachfolger, 1952-90), 122.

²⁴ »Totus orbis in tres dividitur partes, Europam, Africam et Indiam, in quibus partibus tribus modis colendus est Deus: fide, spe et caritate.« Alkuin Gallicellulu, c. 793-796 (MGH Epp. 4, 123). Cf. Fischer, 80.

ni mogoče govoriti²⁵ – vse prej kot natančen. Kje so zemljepisne meje Evrope, se še danes ne ve. Nejasna je zlasti vzhodna meja. V karolinškem času so bile take tudi meje na drugih straneh neba, in jasno je le to, da se tudi tiste jasnejše niso prekrivale z mejami današnje Evrope, o katerih se je mogoče sporazumeti.

Ločitve oziroma delitve, o katerih je govoril Alkuin, ali jih vsaj nakazal, niso bile le zemljepisne. Šlo je za ločnice med cesarstvi, ki so bila utemeljena v veri in versko določena.²⁶ Razločevanje od bizantinskega »rimskega cesarstva« je bilo ključnega pomena za karolinško, kajti njegovi pravni temelji so bili hudo majavi. Okronanje Karla Velikega za cesarja je grobo poseglo v pravice *basileusa*, konstantinopelskega »cesarja Rimljanov«, in Karel Veliki je bil, kot je videti, dovolj tenkočuten, da tega naslova ni nikdar uporabil zase.²⁷ Uporaba besede Evropa za označevanje geografskega obsega oblasti Karla Velikega naj bi ponudila izhod iz zagate: zahodni cesar ni več vladal nad »rimskim svetom«, *orbis Romanus*, temveč nad *orbis Europe*.²⁸ To je zgodovinarska konstrukcija. Tako imenovani »Saški pesnik«, ki je pisal okrog leta 888, je

²⁵ Cf. Federico Chabod, *Storia dell'idea d'Europa*, ur. E. Sestan in A. Saitta, 10. izd. (Bari: Laterza, 1991), 29. V podporo Chabodovi tezi cf. (poleg relevantnih referenc drugje v tem prispevku) naslednje vire iz 8.–10. stol.: škof Aribio (Arbeo) iz Freisinga, *Vita Haimhramni episcopi* 1,3 (*Vitae sanctorum Haimhramni et Corbiniani*, ur. B. Krusch, MGH SS rer. Germ. 13, 26-7, 30; napisano 784; cf. Watt., I, 123); *Versus Strabi Walahfridi ... de rebus diversis* VI: *Ad Mautwinum episcopum [Augustodunensem]*, verz 12 (MGH Poet. 2, 355; Walahfrid Strabo, opat v Reichenau, 829 na cesarskem dvoru kot učitelj najmlajšega cesarjevega sina Karla; cf. Manit., I, 302-5); Ermenrich iz Ellwangerja Grimaldu, med 850-855 (MGH Epp. 5, 536, 577 [verza 36-7]; cf. Watt., I, 282-4); *Aeneas Parisiensis episcopus de Graecorum heresibus* etc., A. D. 868 (MGH Epp. 6, 172; cf. Manit., I, 412 sq.); *Ex Adrevaldi Floriacensis Miraculis S. Benedicti* (MGH SS 15, 478; c. 880; cf. Watt., I, 417); *Annales Hildesheimenses* a.862 (ur. G. Waitz, MGH SS rer. Germ. 8, 18); Regino iz Prüma, *Chronicon [cum continuatione Treverensi]* (ur. F. Kurze, MGH SS rer. Germ. 50, 132; začetek 10. stol.; cf. Watt., I, 260); *Codicis bernensis CCCLVIII sylloga*, verza 34-5 (MGH Poetae 4.1, 260; 9. stol.); Radbod, škof v Utrechtu, *Carmina: In translatione sancti Martini sequentia* 3^a (MGH Poetae 4.1, 165^b; napisano med 899-907; cf. Manit., I, 603); Eugenius Vulgaris *Sylloga* XVIII,4; XXXIV (MGH Poetae 4.1, 425, 437; začetek 10. stol.; cf. Manit., I, 433 sq.); *Vita Athanasii episcopi Neapolitani* 1 (MGH SS rer. Lang., 439; verjetno 10. stol.); *Ex Vita S. Deicoli* (MGH SS 15, 675, 680; po letu 960; cf. Watt., I, 116 op. 2), kjer je govor o »prebivalcih Evrope«. Tudi za Bizantince je bila »Evropa« v tistem obdobju »zgovlj zemljepisni in upravno-tehnični pojem«. Dölger, »Europas Gestaltung«, 203. Vobče gl. C. Raymond Beazley, *The Dawn of Modern Geography*, 3 zv. (New York: Peter Smith, 1949), I.

²⁶ Gl. Garth Fowden, *Empire to Commonwealth: Consequences of Monotheism in Late Antiquity* (Princeton, N. J.: Princeton Univ. Press, 1993).

²⁷ Percy Ernst Schramm, *Kaiser, Rom und Renovatio: Studien zur Geschichte des römischen Erneuerungsgedankens vom Ende des Karolingischen Reiches bis zum Investiturstreit* (Leipzig in Berlin: B. G. Teubner, 1929), I, 12-3; Ullmann, *The Growth*, 103.

²⁸ Rosenst., 516.

ponudil drugačno razlago, zakaj naj bi bila »Evropa« primernejša oznaka za cesarstvo Karla Velikega, kot »Rim«. Medtem ko so Rimljani pod svojimi številnimi vodji in v dolgih letih le s težavo podredili ljudstva Italije, jih je Karel sam vse spravil podse v zelo kratkem času in jim vladal kot vrhovni gospod. In »dodaj k temu še številna ljudstva Evrope, ki jih je premagal, za imena katerih Rimljani še vedeli niso!«²⁹ Takšne razlage, najsi so jih iznašli literati karolinškega sveta ali skovali zgodovinarji, imajo vsaj eno pomanjkljivost: Karel Veliki sam nikdar ni uporabil besede Evropa, ko je hotel označiti svoj *imperium*. To besedo naj bi bil samo »toleriral«. »Evrope«, ki so jo sicer uporabljali le tu in tam, ni mogoče najti v nobenem uradnem dokumentu iz časa Karla Velikega.³⁰ V najboljšem primeru je bila ta beseda neuradno ime za karolinško krščansko cesarstvo v njegovem zenitu.³¹ In še tedaj je bila le eno od imen za entiteto, ki ji je ta cesar vladal.³² Zato bi bilo težko dokazati, da je v karolinškem času beseda Evropa začela izražati »samozavedanje latinsko-germanskega sveta«,³³ in pokazati bi veljalo vsaj nekaj zadržanosti do teze, da je v tistem obdobju »Evropa« začela nastopati kot »političen pojem«.

Vendar pa je ta beseda takrat že vsebovala čustvene tone. Če bi ne bilo tako, bi dvorni pesniki, kakršen je bil Angilbert, ne opevali Karla Velikega kot »častitljivega vrha Evrope« (ali kot »krone« Evrope«),³⁴ kot »častitljivega svetilnika Evrope« ali kot »kralja, očeta Evrope«. ³⁵ Tema pesnitve, v kateri najdemo citirane izraze, spisane na frankovskem dvoru v času, ko je papež Leon III. iskal zaščito pri Karlu Velikem, je bila enotnost cesarja in papeža kot dveh glav (krščanskega) sveta. Karla Velikega je pesnik hvalil na dolgo in široko, vendar je ohranil predstavo o papeževem prvenstvu.³⁶ Poleg tega tak *façon de parler* ni bil specifičen za frankovski dvor. V opombi k Oengusovi martirologiji, denimo, je bil sv. Benedikt imenovan za »najvišjega opata menihov Evro-

²⁹ Poeta Saxo, *Annalium de gestis Caroli Magni imperatoris* V, verzi 651-2 (MGH Poetae 4.1, 70). Cf. Rosenst., 515. O »Poeta Saxo« gl. Manit., I, 583-4; F. J. E. Raby, *A History of Secular Latin Poetry in the Middle Ages*, 2 zv. (Oxford: Clarendon Press, 1934), I, 260.

³⁰ Pojavila se je dvakrat v ponaredkih iz 12. stol., ki so se nanašali na karolinško obdobje. Gl. MGH Dipl. Karol. 1, št. 315, str. 475; št. 317, str. 479; cf. op. k št. 227, str. 307.

³¹ Fischer, 77-8, 82.

³² Gl. Ullmann, *The Growth*, 105.

³³ Giovanni Tabacco, »I processi di formazione dell'Europa carolingia«, v *Nascita dell'Europa ed Europa carolingia*, 20.

³⁴ *Apex* lahko pomeni diadem. Fischer, 143 op. 15.

³⁵ Angilbert, *Karolus Magnus et Leo Papa*, verzi 93, 169, 504 (MGH Poetae 1, 368, 370, 379). O »Europae veneranda pharus« gl. Rosenst., 515-6; Fischer, 81. Raby, *History*, I, 201, opozarja, da Angilbertovo avtorstvo citirane pesnitve ni dokazano.

³⁶ Gl. Carl Erdmann, *Forschungen zur politischen Ideenwelt des Frühmittelalters*, ur. F. Baethgen (Berlin: Akademie Verlag, 1951), 21-2.

pe«, za »prvo glavo menihov Evrope«. ³⁷ Brez čustvenega naboja bi beseda Evropa, mnogo pozneje, ne mogla postati političen pojem. Vendar zgolj čustvene konotacije kake besede še ne napravijo za pojem ali kar politični pojem. Kolikor so čustveni prizvoki besede Evropa presegali golo geografijo, je bila »Evropa« pod Karolingi predvsem »panegiriški topos, kulturni emblem«. Medtem ko je tisti, ki so imeli moč in oblast, niso uporabljali, so jo toliko raje imeli njihovi sikofanti. Ti so z njo opletali precej svobodno in se pri tem velikokrat ponavljali, ko so se prilizovali velikim in jih hvalili. ³⁸

Pod vladavino sinov Karla Velikega, ko je cesarstvo začelo razpadati (Ardo, kot smo videli, je dojel dogajanje po smrti velikega cesarja kot »zaton cerkve«), ³⁹ se je tudi »kraljestvo Evrope« razvezalo v »evropska kraljestva« oziroma v »kraljestva Evrope«. Teodulf iz Orleansa, prominenten intelektualec v »krogu Karla Velikega«, je pisal cesarju Ludviku Pobožnemu takole: »Bog je tvojim zakonom podredil evropska kraljestva, in Bog naj cel svet podredi tvojim zakonom.« ⁴⁰ To je bila prva raba adjektiva evropski v srednjem veku, »Evropa« pa se je pri tej inovaciji na eni strani razdrobila v kraljestva, na drugi pa se je potencialno utopila v želeni cesarjevi oblasti nad »celim svetom«. ⁴¹ Ermoldus Nigellus, pesniški dobrikavec iz časa Ludvika Pobožnega, je opeval cesarja kot boljšega, silnejšega in modrejšega od Salomona, zakaj biblični kralj je vladal samo nad Izraelom, medtem ko je pobožni Ludvik imel oblast »nad

³⁷ *The Martyrology of Oengus the Culdee*, ur. W. Stokes, Henry Bradshaw Society 29 (London: [Harrison and Sons], 1905), 100 (vpis za 21. marec). »Evropo« je povezal s slavljem svojega junaka tudi Willibald v *Vita S. Bonifatii Archiepiscopi* VIII,23 (MGH SS 2, 345), napisani pred letom 786: zaradi uspešne misijonarske dejavnosti je slava sv. Bonifacija odmevala »v večjem delu Evrope«. Cf. Watt., I, 135. Podobno Hrabanus Maurus Ludviku Nemškemu, c. 842-846 (MGH Epp. 5, 472), o tem, kako se naslovnikov dober glas širi po vseh provincah Germanije in Galije »in po skoraj vseh delih Evrope«.

³⁸ Karl Leyser, »Concepts of Europe in the Early and High Middle Ages«, v idem, *Communications and Power in Medieval Europe: The Carolingian and Ottonian Centuries*, ur. T. Reuter (London in Rio Grande, Ohio: The Hambledon Press, 1994), 10; Manfred Fuhrmann, *Alexander von Roes: ein Wegbereiter des Europagedankens?* (Heidelberg: Winter, 1994), 24; Heinz Gollwitzer, »Zur Wortgeschichte und Sinndeutung von 'Europa'«, *Saeculum* 2 (1951), št. 1, 165.

³⁹ Gl. op. 21.

⁴⁰ Teodulf iz Orleansa, *Ad Hludovicum valedictio*, verz 5-6 (MGH Poetae 1, 531). Nikolai A. Alexandrenko, *The Poetry of Theodulf of Orleans: A Translation and Critical Study* (Ann Arbor, Mich.: Univ. Microfilms, 1971), 19, dvomi v Teodulfovo avtorstvo. O Teodulfu gl. Manit., I, 537 sq. Cf. Fischer, 83-4.

⁴¹ Teodulf jed uporabil besedo Evropa tudi v *De pugna avium* (= *Ad Modoinum episcopum*) IV, verz 202 (MGH Poetae 1, 568). Romarji v Rim so poročali o spopadu ptic »okoli lene Saone in hitre Rone«: »vse vrste letočih stvorov, ki jih tvoje rodovitno polje, Evropa, hrani, so prišle tja«. Dogodek je napovedoval bratomorno vojno med Karolingi. Cf. Fischer, 84.

kraljestvi Evrope«. ⁴² Od »kraljestva Evrope«, ki je bilo pripisano Karlu Velikemu, že v naslednji vladarski generaciji torej ni ostalo prav veliko. Ko je Ermoldus opisoval sestavo vojske, pripravljene za pohod proti Bretoncem leta 818, so množico »kraljestev Evrope« nadomestila kar ljudstva in plemena. Pesnik je namreč omenil, da so poleg Frankov, Švabov, Turingijcev in Burgundcev prispela »neskončna ljudstva in plemena Evrope«. ⁴³

Pri koncu 9. stol. je Notker, ko se je oziral v ne tako daljnjo preteklost, zapisal, da so spori in boji med sinovi Ludvika Pobožnega razdelili Evropo. ⁴⁴ Analist iz Fulde pa je opazal, kako so se po smrti cesarja Karla III. »v Evropi oziroma v Karlovem kraljestvu« dvignili »številni kraljiči [reguli]«. ⁴⁵ Toda že zgodaj v času vladavine Ludvika Pobožnega (ki je prevzel cesarstvo po smrti Karla Velikega leta 814), je Ermoldus Nigellus slavil cesarja kot vladarja sveta, v čemer je mogoče videti ugašanje pomena »Evrope«. ⁴⁶ V zgodnjih 40. letih 9. stol., v *Historiarum libri IV*, ki jih je po cesarjevem naročilu spisal Nithard, sin že omenjenega Angilberta, »Homerja« z dvora Karla Velikega, se je »Evropa« preselila v spomine na svetlo preteklost prvega in največjega karolinškega cesarja. ⁴⁷ »Ko je cesar Karel blaženega spomina, ki so ga vse nacije po pravici imenoval velikega, umrl v pozni starosti,« je pisal Nithard, »je zapustil celo Evropo v razcvetu.« ⁴⁸ Eden od razlogov za spominjanje na Karla Velikega je bil, da je ta cesar »z veliko truda spreobrnil Sase, kot je znano vsakomur v Evropi,« in jih pridobil za »resnično krščansko božjo vero«. ⁴⁹ Nekaj zelo podobnega je povedal »Saški pesnik« v *Življenju Karla Velikega* v verzih, spisanem

⁴² Ermoldus Nigellus, *In honorem Hludowici II*, verz 272 (MGH Poetae 2, 32). Cf. Fischer, 85. O Ermoldu gl. Watt., I, 208; Manit., I, 552 sq.

⁴³ *In honorem Hludowici III*, verza 267-8 (MGH Poetae 2, 48). Fischer, 85, trdi, da se je Ermoldus tu »še enkrat zaklinjal na polnost cesarske moči«. Vendar pa pesnik ni omenil ničesar, kar bi nakazovalo enotnost vseh teh ljudstev ali enotno oblast, ki bi jih povezovala.

⁴⁴ Dve leti po Ludvikovi smrti »tres filii eius post gravissimum proelium quod de participatione regni inter eos excaudit, Europam hoc modo diviserunt.« *Erchanberti Breviarium regum francorum, Continuatio annorum 840-881* (MGH SS 2, 329). O Notkerju gl. Manit., I, 354 sq. O Notkerjevem avtorstvu tega *Continuatio* gl. ibid., 359; Watt., I, 273.

⁴⁵ *Annales Fuldenses*, vpis za leto 888 (v *Quellen zur karolingischen Reichsgeschichte*, zv. 3., ur. R. Rau [Berlin: Rütten & Loening, 1960], 146).

⁴⁶ Npr. Ermoldus Nigellus, *Ad Pippinum regem II*, verz 181 (MGH Poetae 2, 90): »Hludovicus Caesar in orbe«. Ludvikove vrline so bile znane v Evropi in tudi v Aziji: »Cuius celsa fides, probitas, sapientia, laus, pax, / Nota sat Europae finibus atque Asiae«. Ibid., verza 189-90. To v resnici ni bil strog pojem Evrope. Gl. Fischer, 85.

⁴⁷ Fuhrmann, *Alexander von Roes*, 25; Fischer, 88 sq.

⁴⁸ Nithard, *Histories I,1* (prev. B. W. Scholz s sodelovanjem B. Rogersa, v *Carolingian Chronicles* [Ann Arbor: Univ. of Michigan Press, 1972], 129). O Nithardu gl. Manit., I, 657 sq.

⁴⁹ *Histories IV,2* (l. c., 167).

med letoma 888 in 891. *Poeta* je izjavil, da dolguje »vedno žarečo ljubezen in vedno izkazovanje časti« Karlu Velikemu, ker je s trdnim delom in gorečnostjo, s številnimi bitkami, ki jih je bil v dolgih letih, in izpostavljaljoč se mnogim nevarnostim spreobrnil njegovo ljudstvo, tako da so Sasi sprejeli luč prave vere. »Skoraj vsa ljudstva Evrope se spominjajo njegovega velikega truda še dandanašnji, ker so bila pri tem udeležena.«⁵⁰

»Evropa«, ki niti v obdobju Karla Velikega ni nastopala kot celina, tu ni več obsežno ozemlje, združeno pod enim kraljem ali cesarjem. Postala je spominska skupnost. Pesmi Sedulija Škota (po rodu sicer Irca) iz srede 9. stol. pričajo, da se je beseda Evropa pojavljala v spominih na Karla Velikega. Karel Veliki je bil »najslavnejši cesar sveta, prav tako pa vladar Evrope in njen cesarski sijaj«. ⁵¹ Če je »Evropa« nastopila v povezavi z nasledniki Karla Velikega, je bilo temu tako zato, ker so ti bili njegovi potomci. Karel Plešasti je bil prikazan kot »dedič čudežne moči Karla Velikega«, kot ponovno rojeni Karel Veliki: »Naš plemeniti Karel [Plešasti], vladar Evrope in cesarska slava, je potomec plemenite kraljevske rodbine.«⁵² Ludvik Nemški je bil »cvetoči potomec Karla Velikega«, ki je žarel med ljudmi kot nova zvezda na nebu: »Libija upravičeno sije v blišču Kanopa in se veseli v njegovi iskrivi svetlobi; Evropa pa vpija svojo svetlobo od tebe, svojega veličastnega vladarja in svoje blesteče zvezde.«⁵³ Karel in Ludvik skupaj sta bila »zvezdi dvojčici in slava cerkve«. »Z njima Bog in Kristus Kralj branita cerkvene žareče rogove, Evropa sije, Sionove hčere se radostijo in krščanska ljudstva so povsod nepremagljiva.«⁵⁴ Rojstvo najmlajšega sina cesarja Lotarja, Karla (pozneje provansalskega kralja), »novega Karla iz rodu Karla Velikega«, je bila upodobljena kot pojav nove zvezde, »luči ljudstev Evrope.«⁵⁵ Zvezde »Evrope« pa niso bili samo kralji in cesarji. Taka zvezda je bil tudi škof Hartgar, »Europae sidus.«⁵⁶ In pod tem zvezdnim nebom je »Evropa« še vedno bila tudi stari zemljepisni pojem: svet je bil tridenlen, »dežele Evrope« so bile obsežne.⁵⁷

⁵⁰ *Poeta Saxo, Annalium de gestis Caroli Magni imperatoris* V, verza 29-30 (MGH Poetae 4.1, 56).

⁵¹ *Carmina* XXVIII: *Ad Karolum Calvum*, verza 1-2 (MGH Poetae 3.1, 193). O Seduliju Škotu gl. Manit., I, 315 sq.

⁵² *Carmina* XIV: *Ad Karolum Calvum*, verza 7-8 (MGH Poetae 3.1, 182).

⁵³ *Carmina* XXX: *Ad Ludewicum regem*, verzi 21-8 (MGH Poetae 3.1, 195).

⁵⁴ *Carmina* XV: *De adventu duorum regum Ludewici ac Karoli*, verzi 10-4 (MGH Poetae 3.1, 183). O enigmatičnem srečanju med Karlom in Ludvikom, ki ga opisuje ta pesem, gl. Sedulius Scottus, *On Christian Rulers and The Poems*, prev. in ur. E. G. Doyle (Binghamton, N. Y.: Medieval and Renaissance Texts and Studies, 1983), 183.

⁵⁵ *Carmina* XIV: *Ad Karolum*, verzi 5-8 (MGH Poetae 3.1, 189).

⁵⁶ *Carmina* I: *Venerabili pontifici Harthgario*, verz 10 (MGH Poetae 3.1, 166).

⁵⁷ *Carmina* XXX: *Ad Ludewicum regem*, verz 9 (MGH Poetae 3.1, 195); *Carmina* VII: *Ad*

Notker je napisal *Gesta Karoli* po naročilu Karla III., ki ga je dobil med cesarjevimi obiskom samostana v Sankt Gallenu leta 883. Karel III. je delo naročil, ker je Notkerjev spomin še segel v obdobje Karla Velikega.⁵⁸ In Notker je besedo Evropa vedno uporabljal v zvezi s Karlom Velikim ali Ludvikom Pobožnim.⁵⁹ Ko se je Karel Veliki vrnil iz vojne proti Avarom, je zmagovalca nad tako silnim ljudstvom pričakala in pozdravila »skoraj vsa Evropa,« bere mo v *Gesta Karoli*.⁶⁰ Ker se noben vojvoda, grof, škof ali opat ni mogel izmakniti sodelovanju pri velikih podjetjih, za katera se je ogrel Karel Veliki, je, na primer, »vsa Evropa« sodelovala pri gradnji mostu pri Mainzu.⁶¹ Ko so na frankovski dvor prispeli odposlanci bagdadskega kalifa Haruna ar-Rašida, jih je velikodušni Karel povabil na banket skupaj s »plemiči frankovske dežele ali Evrope«. ⁶² Ko so 801. prišli k njemu odposlanci »kralja Afrike« (Ibrahima ibn Alaghlaba iz Abbasije) z darovi, jih je Karel Veliki obdaril z »bogastvom Evrope«: v zameno za marmorskega leva, numidijskega medveda, špansko jeklo, tirski škrlat in »druge omembe vredne izdelke iz tistih krajev« so dobili žito, vino in olje.⁶³ Notkerjeva omemba »Evrope« v povezavi z Ludvikom Pobožnim je bila manj visokoletčea. Cesar je častil Kristusa v osebi vseh ubožnih, ki jim je dajal hrano in obleko. Ko je tako obdaril svoje služabnike in podložnike za veliko noč in se napotil v cerkev, ga je slavila velika množica ljudi. Glasovi zdaj spodobno oblečenih siromakov so se dvigali v nebeške višave, ko so klicali »Kyrie eleison blaženemu Ludviku«. Tedaj pa je neki norček dejal: »O, srečni Ludvik, ki je lahko v enem dnevu oblekel toliko ljudi! Pri Kristusu, mislim, da jih nihče v Evropi, razen Atta, ni oblekel toliko, kot si jih ti danes.«⁶⁴ Kdo je bil tisti Atto, ni znano. Je pa to prvi zabeležen primer, ko je o »Evropi« govoril bebec.

supra memoratum pontificem, verz 77 (MGH Poetae 3.1, 174). Cf. *Carmina centulensia, Miconis tituli XIII* (MGH Poetae 3.2, 297). Mico, diakon v samostanu Saint-Riquier, je pisal med 825-853. Watt., I, 301.

⁵⁸ Watt., I, 273.

⁵⁹ Fischer, 96.

⁶⁰ *Gesta Karoli* I,17 (v *Quellen zur karolingischen Reichsgeschichte*, zv. 3., 344). Notkerjev tesni prijatelj Heriger, opat v Lobbesu, je opisoval, kako so Huni »Galliam universam impetere, cunctaque oppida et castella Europae humi coaequare« etc. *Gesta episc. Leod.* 23 (= Herigeri et Anselmi *Gesta episcoporum Tungrensium, Traiectensium et Leodiensium* [MGH SS 7, 174]). Cf. Watt., I, 382-3. Heriger se je opiral na Gregorja iz Toursa *Zgodovino Frankov* II,5 sq. (prev. L. Thrope [London: Penguin, 1974], 114 sq.), kjer pa beseda Evropa ni rabljena.

⁶¹ *Gesta Karoli* I,30 (l. c., 366).

⁶² *Ibid.*, II,8 (l. c., 388).

⁶³ *Ibid.*, II,9 (l. c., 390).

⁶⁴ *Ibid.*, II,21 (l. c., 424).

2. Otonci: prenovljeno rimsko cesarstvo in zaton »Evrope«

Ko je bilo zahodno cesarstvo restavrirano pod Otonci, se je »Evropa« umaknila predstavam o »prenovljenem« rimskem cesarstvu. Besedo so sicer še uporabljali, toda njen pomen se je spreminjal, njena pomembnost pa usihala. Widukind iz Corveya lepo ponazarja te spremembe. Widukind je začel pisati *Res gestae Saxonicae* leta 967, ko je bil prvi saški cesar, Oton I., na višku moči. Na to svoje delo je gledal kot na izpolnitev dolga do svojega rodu in ljudstva.⁶⁵ Že Otonovega očeta, Henrika I., je Widukind imenoval »kralja in poveljnika številnih ljudstev«, »največjega med kralji Evrope«.⁶⁶ Oton, še večji od svojega očeta, je podedoval »veliko in široko cesarstvo«, pod njegovim vodstvom pa je moč Sasov narasla tako, da jo je bilo že boleče nositi. Oton je bil ljubljeneц celega sveta in njegov glavar, veličastnost njegove moči pa je bila tolikšna, da so »ne le Nemčija, Italija in Galija, marveč skoraj vsa Evropa«, postale zanjo premajhne.⁶⁷ Njegova moč je v resnici že segala v Afriko in Azijo.⁶⁸ Petje hvale in slave cesarju je doseglo novo višine, »Evropa« pa se je znašla pri tleh, zvedena na samo na sebi nič kaj navdušujočo geografijo. Srečamo lahko sicer mnenje, da je bila Widukindova ideja Evropa identična s karolinško,⁶⁹ vendar pa ni videti, da bi tu kaj veliko ostalo od impozantnega karolinškega »kraljestva Evrope«. Widukind se je še najbolj približal karolinškim predstavam o »Evropi«, ko je poročal o vojnah z Avari. Najprej se je spomnil vojn, ki jih je proti tistemu ljudstvu bojeval Karel Veliki, zatem pa opozoril, da jih je pred kratkim spet vojevala saška rodbina in osvobodila teh sovražnikov »skoraj vso Evropo«.⁷⁰ Widukind je poročal, da je Oton, ko je nagovoril svojo vojsko pred slavno bitko pri Lechu, skušal osrčiti vojake tako, da jih je prepričeval, kako jih sovražnik sicer prekaša po številu, ne pa po pogumu. Otonova vojska naj bi bila boljše oborožena in, kar je najpomembnejše, uživala naj bi božjo pomoč. Zato nas bodi sram, je menda govoril Oton, nas, »gospodarjev skoraj vse Evrope, če poklekne pred temi sovražniki.«⁷¹

Liutprand, ki ga je Oton I. povzdignil za cremonskega škofa, je začel beležiti znamenite dogodke od vladavine Karla III. dalje na frankovskem dvoru

⁶⁵ Watt., I, 328; Widukind, *Res gestae Saxonicae* I,1 (v *Quellen zur Geschichte der sächsischen Kaiserzeit*, ur. A. Bauer in R. Rau [Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1971], 20). O avtorju gl. Manit., I, 714 sq.

⁶⁶ *Res gestae Saxonicae* I,25, 41 (l. c., 56, 78).

⁶⁷ *Ibid.*, I,41 (l. c., 78); I,34 (l. c., 66-8).

⁶⁸ *Ibid.*, II, Predgovor (l. c., 82). Citirano besedilo se navezuje na imenovanje Otonove hčerke Matilde (ki ji je Widukind posvetil to delo) za *domina ... totius Europae*.

⁶⁹ Cf. Stengel, »Kaisertitel«, 28 op. 2. Za podrobnejšo obravnavo gl. Fischer, 99-103.

⁷⁰ *Res gestae Saxonicae* I,19 (l. c., 48).

⁷¹ *Ibid.*, III,46 (l. c., 156).

leta 958. Vsebinsko svojega dela je prvotno opisal kot zgodovino »dejanj kraljev in princev dela Evrope«. ⁷² V sami knjigi pa je dejal, da je zapisoval »delovanje cesarjev in kraljev cele Evrope«. ⁷³ Toda geografski obseg njegove pripovedi je bil močno omejen, saj je zajemal predvsem Italijo, vzhodno Francijo in Bizanc, beseda Evropa, ki jo je komaj kdaj uporabil, pa je bila nenatančen zemljepisni pojem. Liutprand je poročal, da je kralj Arnulf podrl zid, za katerim, kot se je verjelo, so bili zaprti Ogri. ⁷⁴ Čeprav je bil Arnulf »najmočnejši vladar med severnimi ljudstvi«, ni mogel podrediti moravskega vojvode Centebalda in je na pomoč poklical Ogre. To ljudstvo pa, ki ni poznalo vsemogočnega Boga, ni samo porazilo Centebalda, temveč je postalo smrtna nevarnost za samo Arnulfovo ljudstvo in »za vse nacije na jugu in zahodu«. Ogri so tako »prinesli gorje celi Evropi«. ⁷⁵ O tem, ali je bila poganska nevarnost tista, ki je navdihnila Liutpranda, da je posegel po besedi Evropa, je mogoče razpravljati. ⁷⁶ Zanimivo pa je, da Liutprand, pri vsem gnusu in sovraštvu, ki ga je kazal do Grkov, nikdar ni uporabil te besede v nasprotju do Bizanca. Sebe samega in svoje je imenoval »zahodnjake«, razlikoval je med Grki in Rimljani ali med Grki in Franki, Grke pa je videl kot nasprotje »latinskih in germanskih ljudstev«. ⁷⁷ In ko je, med opisovanjem spletk na bizantinskem dvoru, omenil »Evropo«, je to storil na najbolj konvencionalen, nevtralen način: omenil jo je skupaj z Azijo in Afriko. ⁷⁸

Prenovitev »rimskega cesarstva« pod Otonci je prinesla interpretacije frankovskega karolinškega cesarstva kot rimskega, kot cesarstva s središčem v Rimu. Rim je spet figuriral kot »caput mundi«. ⁷⁹ Ko je bila ideja rimskega cesarstva predelana v tem smislu in so saški cesarji začeli kazati aspiracije po oblasti nad *orbis Romanus*, je »Evropa« spet postala del tridelnega sveta in pomenila tako malo ali veliko, kot Azija in Afrika. Obnovljeno rimsko cesarstvo je bilo seveda krščansko. Po razlagi Gerberta iz Aurillaca sta se krščansko in rimsko cesarstvo zlili v eno v osebi Otona III. In ko je ta cesar privzel naslov »služabnika

⁷² Liutprand iz Cremona, *Antapodosis* Vsebina (v *Quellen zur Geschichte der sächsischen Kaiserzeit*, 244). Cf. Watt., I, 424 sq.

⁷³ *Antapodosis* I,1 (l. c., 248).

⁷⁴ O tej »ogradi« gl. ibid., I,5; cf. Widukind, *Res gestae Saxonicae* I,19, ki je pisal, da je Karel Veliki zaprl Avare za velik zid.

⁷⁵ *Antapodosis* I,13 (l. c., 266).

⁷⁶ Fischer, 105.

⁷⁷ *Legatio ad imperatorem constantinopolitanum Nicephorum Phocam* 22, 37, 40-3, 47 (v *Quellen zur Geschichte der sächsischen Kaiserzeit*, 542, 556, 558-62, 566). Liutprand je vključeval v Franke »Germane prav tako kot Latince«. Ibid., 33 (l. c., 552).

⁷⁸ *Antapodosis* V,22 (l. c., 470). O »Begriffsneutralität« govori Fischer, 105.

⁷⁹ Gl. Fischer, ibid., ki se sklicuje na *Chronicon Salernitanum* 34 (MGH SS 3, 488).

apostolov« in razglasil prepričanje, da izvaja oblast sv. Petra, je bil karolinški ideji Evrope zadan smrtni udarec.⁸⁰

3. *Necasarska »Evropa«*

Doslej sem obravnaval rabo besede Evropa v literaturi, povezani s frankovskim kraljestvom ter cesarstvu Karolingov in Otoncev. V papeških virih beseda skoraj da ne obstaja. Videti je, da jo je v obdobju, o katerem je govor, uporabil en sam papež enkrat samkrat. Pomenljivo je, da se je ta beseda pojavila v polemичnem kontekstu, ko je papež zavrnil konstantinopelske pretenzije po prvenstvu v verskih zadevah. Novi konstantinopelski patriarh Ignacij je obvestil papeža Leona IV. o svoji izvolitvi. Skupaj z obvestilom, ali kmalu zatem, mu je poslal tudi palij. Palij je bil seveda simbol oblasti. Papež ga je podeljeval metropolitom in je označeval oblast, ki jo je metropolit v skupnosti z rimsko cerkvijo zakonito imel v svoji provinci. Ne preseneča torej, da je Leon palij vrnil patriarhu. Grškemu dostojanstveniku je nedvoumno povedal, da rimska cerkev kot učiteljica in glava vseh cerkva ne more prejeti palija od nikogar, zato pa »ga podeljuje po celi Evropi«.⁸¹ Na kaj je papež mislil, ko je rekel »Evropa«, ni jasno,⁸² nedvomno pa je, da je besedo uporabil (podobno kot papež Gregor I. dve stoletji prej),⁸³ da bi uveljavil svojo avtoriteto proti Bizancu.

Razen v Leonovem pismu najdemo besedo Evropa v ponaredku, pripisanemu papežu Gregorju IV. Ponarejeno papeško pismo je bilo naslovljeno na vse škofove »v Galiji, Evropi, Germaniji in drugih provincah«.⁸⁴ Oblika besede Evropa, zapisana v *inscriptio – Eoropia*⁸⁵ – je bila značilna za frankovske vire iz 8. stol. In medtem ko je bilo pismo datirano z 8. julijem 833, zaporedje imen – *Gallia, Eoropia in Germania* – spominja na delitev cesarstva, kakršno je določala verdunska pogodba leta 843.⁸⁶ »Evropa« je omenjene še v pismu, ki je vključeno v *Novaleško kroniko* in v katerem je pisec imenoval papeža Janeza

⁸⁰ Fischer, 106-7; Carl Erdmann, »Das ottonische Reich als Imperium Romanum«, *Deutsches Archiv für Geschichte des Mittelalters* 6 (1943), št. 2; Schramm, *Kaiser, Rom und Renovatio*, I, 157 sq.

⁸¹ Leon konstantinop. patriarhu Ignaciju, c. 853 (MGH Epp. 5, 607); cf. Herbers, *Leo IV.*, 307; Fischer, 92-3.

⁸² Cf. Herbers, *Leo IV.*, 307-8.

⁸³ »Ecce cuncta in Europae partibus barbarorum iuri sunt tradita« etc. Gregor I. cesarju Mavriciju, junij 595 (MGH Epp. 1, 322); cf. Fischer, 45-7.

⁸⁴ MGH Epp. 5, 73.

⁸⁵ V drugem ohranjenem rkp. stoji *Europa* namesto *Eoropia*. Ibid., op. 3.

⁸⁶ Gl. Fischer, 92.

VIII. »vodjo cele Evrope«, *universae Eurupae rector*.⁸⁷ Takšno naslavljanje papeža spominja na čaščenje Karla Velikega dobrih sedemdeset let pred tem, zanimivo pa je zato (in v tem se razlikuje od karolinških apostrofiranj), ker je – s papežem – postavilo v središče »Evrope« Rim.⁸⁸ Vendar pa papež Janez sam ni nikdar uporabil besede Evropa. Njegovo pionirsko delo je bilo konceptualiziranje pojma kristjanstva, *christianitas*, kot enotnega družbenega telesa latinskih kristjanov.⁸⁹ Ko pa je bil brutalno umorjen, je papeštvo za precej dolgo obdobje izgubilo na pomenu, z njim pa tudi »kristjanstvo« in Rim. Rim je, kot sem že omenil, ponovno postal središčnega pomena, ko je bilo pod Otonci restavrirano cesarstvo, toda zdaj je bil središče cesarstva kot »rimskega sveta«, ne pa »Evrope«. »Evropa« v dolgem 10. stol. za papeštvo ni igrala nobene vloge. Šele ko je bil Oton III. leta 996 okronan za cesarja, je temu ploskalo »ne le rimsko ljudstvo, temveč ljudstvo skoraj vse Evrope«.⁹⁰ Papeška roka je sicer posadila krono na Otonovo glavo, ni pa zapisala imena Evropa; o »Evropi« je govoril samo analist.⁹¹

Za konec naj omenim še nekaj uporab besede Evropa zunaj frankovske oblastne sfere. Langobardski zgodovinar Pavel Diakon († 799), ki je v mlajših letih sodeloval v uporuh proti frankovski oblasti, je v svojem zadnjem delu, *Zgodovini Langobardov*, pisal, da se ozemlje, ki se razteza od Dona proti zahodu, imenuje Nemčija (četudi imajo posamezni kraji na tem področju svoja imena), Evropa pa je mejila nanj.⁹² To je seveda inverzija frankovskega (in ne le frankovskega) enačenja »Evrope« z Germanijo. Pavlov mlajši sodobnik iz Milana je omenil, da je cesar Decij opustošil Evropo,⁹³ kar dopušča domnevo, da je bilo njegovo razumevanje »Evrope« blizu Pavlovemu. Ekscerptor in nadaljevalec Pavlove *Zgodovine Lombardov* v drugi polovici 9. stol. pa je postavil meje Evrope spet na nemški sever.⁹⁴

⁸⁷ *Chronicon Novaliciense* App. (MGH SS 7, 122).

⁸⁸ Gl. Fischer, 95.

⁸⁹ Cf. Jean Rupp, *L'idée de chrétienté dans la pensée pontificale des origines à Innocent III* (Paris: Les presses modernes, 1939), 35, 41, 47; Giulio Vismara, *Impium foedus: Le origini della »respublica christiana«* (Milano: Dott. A. Giuffrè, 1974), 31, 33.

⁹⁰ Harald Zimmermann, *Papstregesten 911-1024*, 2. izd. (zv. 2 II. razdelka J. F. Böhmer, *Regesta imperii*, Dunaj: Böhlau, 1998), št. 750, str. 229. To je edina omemba »Evrope« v Zimmermannovih *Papstregesten* za obdobje 911-1024. Prva (in edina) omemba »Evrope« v *Liber pontificalis* je v buli *Significasti* Pashala II. Gl. *Liber pontificalis*, ur. L. Duchesne (Pariz: Boccard, 1955-57), II, 374 sq.

⁹¹ *Annales Quedlinburgenses* a. 996 (MGH SS 3, 73).

⁹² *Historia Langobardorum* I,i (ur. G. Waitz, MGH SS rer. Germ. 48, 52); o Pavlu gl. Manit., I, 257 sq.

⁹³ Anonymi Mediolanensis, *Libellus de situ civitatis Mediolani, de adventu Barnabae Apostoli et de vitis priorum pontificum Mediolanensium VIII* (*Rerum italicarum scriptores*, nova izd., 1.2, 62); cf. A. Colombo, Prefazione, XC.

⁹⁴ Andrej iz Bergama, *Historia* 1 (MGH SS rer. Lang., 221); cf. Watt., I, 309.

Alfred Veliki, kralj Wessexa (871-899), je svojemu prevodu Orozija v anglosaščino dodal opis severne in vzhodne Evrope na podlagi informacij, ki sta jih zbrala dva popotnika v tiste kraje. Ti dodatki so pomemben vir za poznavanje takratne zemljepisne in etnografske vednosti,⁹⁵ a kar me zanima tu, so meje Evrope. Kralj Alfred jih je opisal takole: »Zdaj bomo govorili, kolikor nam je znano, o mejah EVROPE. –*Od reke Don proti zahodu do reke Ren* (ki izvira v Alpah in potem teče naravnost proti severu v rokav oceana, ki obkroža deželo, imenovano Britanija); –*in potem proti jugu do reke Donave* (katere izvir je blizu reke Ren, vendar potem teče proti vzhodu, mimo dežele, ki leži severno od Grčije, v Sredozemsko morje); –*in na sever do oceana, ki se imenuje Belo morje*. znotraj teh meja je veliko nacij; vse skupaj pa se imenujejo Germanija.«⁹⁶ Iz tega opisa sledi, da je bila Evropa identična z Germanijo. Vendar je Alfred vključil v svoj »opis Evrope« tudi razpravljanje o Grčiji, Italiji, deželah zahodno od Rena in severno od Alp med Atlantskim oceanom in Sredozemskim morjem, ki jih je imenoval *Gallia Belgica*, Španiji in Britaniji,⁹⁷ ter sklenil: »Govorili smo torej o mejah cele Evrope, kakor pač tečejo.«⁹⁸ Ta *ealle Europe* je bila torej večja od Germanije in dokaj blizu naši današnji zemljepisni Evropi.

Podobno široko zemljepisno Evropo – celino, ki se razteza od Konstantinopla do Španije – je predstavil škof Arnulf iz Orleansa. V govoru na koncilu v Saint-Baslu leta 991 je Arnulf dejal, da je s propadom cesarstva Rim »izgubil aleksandrijsko cerkev, dovolil, da se je izgubila Antiohija, da niti ne govorimo o Afriki in Aziji. Sama Evropa se ločuje od Rima. Konstantinopelska cerkev se oddaljuje, dežele v osrčju Španije ne poznajo več njegovih zakonov.«⁹⁹ Škof je spomnil svoje poslušalce na odpadanje nacij in cerkva, o katerem je bil govoril apostol (2 Tes 2.2-3), ki je napovedovalo prihod antikrista, vendar je sam zagovarjal ideje, ki so ogrožale cerkveno enotnost in peljale v razkol z Rimom.¹⁰⁰ Ta govor je Gerbert d'Aurillac ne samo ohranil, temveč tudi napisal (četudi je pozneje sam zagovarjal otonsko cesarstvo s središčem v Rimu).¹⁰¹ Bolj konvencionalno *divisio orbis* najdemo v *Historiarum libri III*, ki jih je napisal Gerbertov študent Richer in jih posvetil Gerbertu, ko je bil ta še nadškof v Rheimsu (se pravi, preden je bil posajen na papeški prestol kot Silvester II.).

⁹⁵ Alfred Veliki, *A Description of Europe, and the Voyages of Ohthere and Wulfstan*, ur. J. Bosworth (London: Longman, 1855), ii.

⁹⁶ Ibid., § 1 (angl. prev., 1-3; v anglosaškem besedilu ni kurzive).

⁹⁷ Ibid., §§ 14-18.

⁹⁸ Ibid., § 18 (angl. prev., 26).

⁹⁹ Charles Joseph Hefele, *Histoire des conciles d'après les documents originaux*, revidiral H. Leclercq, zv. 4.2 (Pariz: Letouzey et Ané, 1911), 861 op.; cf. Gerbert, *Acta Concilii Remensis ad Sanctum Basolum* (MGH SS 3, 676).

¹⁰⁰ Hefele, *Histoire*, zv. 4.2, 856.

¹⁰¹ Gl. Erdmann, »Das ottonische Reich«, 430-1; cf. Fischer, 106-7.

Za Richerja je bila Evropa, preprosto, del tripartitnega sveta,¹⁰² podobno kot na primer za škofa Adalbera iz Laona v njegovi *Carmen ad Rotbertum regem* četrto stoletja pozneje.¹⁰³

Landolfus Sagax, Italijan, ki je okrog leta 1000 dopolnjeval *Rimsko zgodovino* Pavla Diakona, je omenjal »Evropo« v okviru konvencionalne delitve sveta na tri dele, poleg tega pa je, ko je opisal Španijo kot prvo »provincio« Evrope ob zahodnem oceanu,¹⁰⁴ ponovno uvedel termin, ki ga malo pozneje srečamo pri pojmovanju Evrope normanskega zgodovinarja Duda iz St. Quentina. Dudo, ki je začel pisati *Zgodovino Normanov* okrog leta 1000 (in končal po letu 1017) po naročilu vojvode Riharda I. Normanskega, se je, tako kot mnogo drugih, sklical na kozmografe in njihovo delitev sveta: »Kozmografi pa, ki so pregledali celotno gmoto sveta [...], so razdelili vso zemljo, ki jo na vseh straneh zamejuje brezkončni Ocean, na tri dele; in za te tri dele veljajo Azija, Evropa in Afrika. Evropa, ena od njih, je prepletena s toki zelo mnogih rek, ki označujejo njene različne province in znotraj 'meje ločnice' delijo na domovine [*patriae*].« Med temi domovinami je »najširnejša in najbogatejša od vseh, kar dolguje mnogim trumam svojega ljudstva, ki jih ni mogoče prešteti, Germanija.«¹⁰⁵ Ker je Germanija tukaj največja dežela na evropski celini, smo daleč stran od njenega bolj ali manj jasno izraženega identificiranja s »kraljestvom Evrope«. Navdih za svoje gledanje na »Evropo« je Dudo našel pri Izidorju Seviljskem, ne pri karolinških piscih.¹⁰⁶ Za normanskega zgodovinarja »Evropa« ni bila niti »kraljestvo« niti zbir »kraljestev«, pač pa so jo sestavljale *patriae*. Preteči je moralo še skoraj pol tisočletja, da je »Evropa« sama postala »domovina« zahodnih kristjanov.¹⁰⁷

Tomaž Mastnak
Filozofski inštitut ZRC SAZU
Ljubljana

¹⁰² Richer, *Historiarum libri III*, 1 (MGH SS 3, 568). O avtorju: Watt., I, 413 sq.

¹⁰³ *Carmen*, verzi 160-2 (Adalbero iz Laona, *Poème au roi Robert*, ur. C. Carozzi, [Pariz: »Les Belles Lettres«, 1979], 12).

¹⁰⁴ *Additamenta ad Pavli Historiam Romanam III*, XIII (MGH AA 2, 251, 255, 358); cf. Manit., I, 263; Watt., I, 166, je zapisal, da je to delo »von geringem Werth«.

¹⁰⁵ Dudo iz St. Quentina, *History of the Normans* I, 1 (prev. in ur. E. Christiansen [Woodbridge: The Boydell Press, 1998], 15). Za razlikovanje med *provinciae* in *patriae* gl. Izidor Seviljski, *Etymologiarum sive originum libri XXIV*, v, 19 (ur. W. M. Lindsay, Oxford: Clarendon Press, 1911).

¹⁰⁶ Izidor *Etym.* XIV, iv, 4.

¹⁰⁷ Gl. *Oratio Eneae de Constantinopolitana Clade, & bello contra Turcos*, v Enej Silvij Piccolomini, *Opera quae extant omnia* (Basel, 1551), 678.

MATEMATIKA IN FILOZOFIJA

FILOZOFIJA IN MATematIKA

V pričujočem razdelku so objavljeni nekateri, za objavo prirejani, referati s kolokvija »Filozofija in matematika«, ki je bil v organizaciji Filozofskega inštituta ZRC SAZU 28. in 29. oktobra 1999 v Ljubljani. Tem prispevkom so dodani članki, ki se smiselno navezujejo na obravnavano problematiko kolokvija.

ARISTOTELOVI MATEMATIČNI PREDMETI KOT »VMESNE STVARI«

BORIS VEZJAK

Razprava o »vmesnih stvareh« (*ta metaxu*),¹ temeljnega pomena za razumevanje Aristotelove metafizike in njegove kritike Platona, nam dovolj nepričakovano nakaže, v kakšni meri je bila matematika za oba misleca, kakor za klasično grško filozofijo v celoti, središčna tema čisto ontoloških in torej filozofskih spekulacij. Po drugi strani nam razkrije, kako in čemu je bila izgradnja matematične znanosti pri Aristotelu zavezana njegovim kritiki platonskih idej: zdi se, da so »vmesne stvari« natanko takšen koncept, ki nam razkrije ne le, da je matematikova dejavnost v svojem jedru zavezana postuliranju idealnih entitet (ki jih Aristotelov učitelj opisuje kot večne in neminljive bitnosti), temveč da ima za predmet svojega raziskovanja v prvi vrsti ravno vmesne entitete in ne večne ideje. Povedano drugače: trditev, da je matematika za Platona »*episteme*«, ki zase terjaja svoj tip spoznavnega objekta, najde v Aristotelovi razlagi svojevrstno nadgradnjo: Platon naj bi verjel v vrsto bitnosti, ki so vmes med fizikalnimi predmeti in idejami, v t. i. matematične predmete, imenovane za »*ta matematika*« (prim. *Metaph.* 992b16, 997b2). »Vmesne stvari« so torej predmet matematične znanosti, pravi Aristotel.

V osrednjem delu članka predpostavljam, da je Aristotelova interpretacija Platona točna in da je »Aristotelov« Platon zapisal tisto, kar je trdil sam Platon. Iz samega besedila poskušam izluščiti in vsebinsko jedro nauka o »vmesnih stvareh« in pokazati na možne konsekvence takega nauka, hkrati pa tudi nakazati motivacijo, ki omogoča postuliranje te tretje vrste bitnosti. Predpostavljam torej, da je Aristotel pravilno povzel Platonov nauk in da je ta resnično verjel v tretji razred vmesnih bitnosti (na koncu se dotaknem tudi tega problema). Tako si na podlagi tega izhodišča postavljam naslednji vprašanja :
1. V kakšni meri je Aristotelova razlaga zavezana teoriji njegovega učitelja

¹ Pri transliteraciji besede *τα μεταχου* se v slovenščini odločam za v angleškem in francoskem govornem področju že skorajda utečeno varianto prepisa črke ipsilon s črko »u«.

in zakaj ter na podlagi kakšnih pričevanj je torej »vmesne stvari« izenačil z matematičnimi predmeti?

2. Izenačitev »vmesnih stvari« z matematičnimi predmeti je odvisna od predpostavke, da so »*ta metaxu*« objekti matematične znanosti, zato lahko isto vprašanje postavimo tudi na ravni razlikovanja med znanostmi in ne le predmeti, tako da se lahko vprašanje glasi tudi takole: čemu naj bi bile vmesne bitnosti predmet le matematike in ne katere druge znanosti (prim. *Metaph.* 997b12 isl.).

Njegovo obravnavo analiziram na primeru »matematičnega števila«: kot pravi, razlikuje Platon med vrstnim (eidetičnim) in čutnim (estetskim) številom. V prvem primeru štejemo števila kot čista števila in jih razumemo eideitično, v drugem jih razumemo kot števeni izraz stvari. Vsako število je enkratno v svoji vrsti in ima status ideje, hkrati pa si naravna števila v zaporedji zlahka predstavljamo kot niz fiksiranih predmetov. V drugem primeru čutnega števila preprosto vidimo skupino stvari, ki jih preštejemo). Toda obstajalo bo še vmesno, matematično število, ki ni nič od obojega (*Metaph.* 1090b35, *metaxu tou eidetikou kai tou aisthetou*).

Pred obravnavo matematičnih predmetov kot »vmesnih stvari«, ki jo razvijem na podlagi vpeljave matematičnega predmeta, pa bom poskušal orisati še status, ki ga imajo matematični predmeti za Aristotela in s tem podati natančnejši okvir razprave, na podlagi katere je matematične predmete percipiral kot nekaj, kar stoji »vmes« med idealnostjo in čutnostjo. Še zlasti bom poskušal opisati razliko med ti. matematičnimi in fizikalnimi bitnostmi. Na koncu članka navajam še interpretativne poti Aristotelovega branja Platona glede tega, v kakšni meri je spekulacija o »vmesnih stvareh« resnično platoniska in ne aristotelska.

Kaj so matematični predmeti pri Aristotelu?

Mnenja o tem, kakšno veljavo je Aristotel pripisoval matematiki, niti niso tako deljena kot mnenja o tem, kako dober matematik je Aristotel sploh bil. Thomas Heath v svoji klasični knjigi *Mathematics in Aristotle* ne pozabi pripomniti, da Aristotel prvenstveno ni bil matematik in da to pušča sledi v njegovih delih.² Vendar nas vrednostne sodbe ne morejo odvrniti od tega, da ne bi

² Za kratek pregled kontroverznih mnenj o Aristotelu kot matematiku primerjaj W. K. Guthrie (1993), str. 46 isl. O vlogi matematike v Aristotelovem opusu in njegovi »oddaljitvi« od platonizma s tem, ko v središče postavi znanost fizike kot najpomembnejšo »kozmoško« znanost primerjaj članek J. J. Clearyja, »Mathematics and Cosmology in Aristot-

mogli podati Aristotelovih stališč, v tem primeru opisa matematičnih predmetov in njihove vloge. Za matematične predmete (največkrat zapisane kot »*ta matematika*«) bo v knjigi »Mu« njen avtor zatrdil, da si jih lahko zamislimo ločeno od čutnih stvari, toda le na njihovi na podlagi. Preprosto povedano: naloga matematika je, da od čutnozaznavnih stvari v naravi odvzema čutna določila.³ Ta tip odvzemanja je po Aristotelu tipičen za vsako znanost: v znanosti naletimo na nek predmet, ki je pač takšen, kot je, preden se začnemo z njim ukvarjati (in takšne so čutnozaznavne bitnosti). Toda na drugi strani je vidik, s pomočjo katerega gledamo na nek predmet, ko nanj pač gledamo znanstveno, teorijsko. Npr. v fiziki sta takšna aspekta telesnost in gibanje, in temu bi lahko rekli formalni vidik obravnave predmeta. Enako bo veljalo tudi za matematiko: slednja se ukvarja s čutnimi stvarmi, toda pod določenim vidikom (*Metaph.* 1077b28–35)⁴:

Na tak način bodo o stvareh v gibanju obstajale razlage in znanosti, ne kolikor so stvari v gibanju, temveč zgolj kolikor so telesa, in spet zgolj kolikor so ploskve in zgolj kolikor so daljice in kolikor so deljive in kolikor so nedeljive, toda imajo položaj, in zgolj kolikor so nedeljive, tako da, ker je resnično, da na splošno rečemo, da bivajo ne zgolj ločene stvari, temveč da bivajo tudi neločljive stvari (na primer stvari v gibanju bivajo), je resnično tudi enostavno reči, da matematični predmeti obstajajo in da so prav takšni, kakor o njih govorijo matematiki.

Ko torej opazujemo čutne predmete na takšen način, opazujemo na njih določene dele, segmente. Ti pa nimajo neke ontološke prioritete. Matematične bitnosti po Aristotelu ne obstajajo niti kot dejanske bitnosti v čutnih predmetih niti kot dejanske bitnosti ločeno od njih, pač pa se nahajajo potencialno v čutnih stvareh (*dunamei on*).⁵ Kar bi bilo mogoče interpretirati tudi v tem smislu, da Aristotel v bistvu ne razrešuje horizme platonskih idej, ampak jo morebiti prestavlja na raven ločnice med aktualnostjo in potencialnostjo.

Ko bo Aristotel v knjigi »Epsilon« določil bistvo prve filozofije kot znanosti o občem (*ta katholou*), se bo vprašal tudi, kakšen je status matematike. Če lahko matematiko obravnavamo kot občo znanost, bo po drugi strani razpad-

le's Philosophical Development«, v: *Aristotle's Philosophical Development: Problems and Prospects*, izd. William Wians, Rowman & Littlefield, Lanham 1996, str. 193–228.

³ O tem primerjaj še zlasti odlično razlago J. Barnesa (1995), str. 87 isl.

⁴ Vsi prevodi iz Aristotelove *Metafizike* so vzeti iz prevoda Valentina Kalana (Aristoteles, *Metafizika*, prev., spremna beseda, opombe in glosarij V. Kalan, Založba ZRC, Ljubljana 1999).

⁵ O matematičnih predmetih v luči njihove potencialnosti prim. *Metaph.* 1051a21 isl. (podrobnejša informacija o tem je dosegljiva v prevodu »Theta« knjige in študiji Valentina Kalana (1999), str. 9–29, o statusu matematike pa še v Kalan (1981), str.134 isl.

la ne posebne discipline in bo njen predmet obravnave bolj specifičen. V tej knjigi iz *Metafizike* bo Aristotel naštel tri teorijske znanosti (*theoretikai epistamai*): fizikalno, matematično in teološko (*phusike, mathematike, theologike*). Vsaka se ukvarja s svojo vrsto stvari: fizikalna, znanost (fizika), denimo, bo opisovala fizično bitnost (*he phusike ousia*). Zanj naj bi po Aristotelu (Epsilon, 1026a) bila značilna neločljivost (*achoriston*) in ne negibljivost (*ouk akineton*), torej gibljivost. Ločljivost (*choriston*) se nanaša na ločljivost od stvari, *hule*, torej neke materialne podlage. Da bi bila neka stvar ločljiva od svoje podlage, mora vsebovati *eidōs*, obliko ali formo. Fizikalne bitnosti so gibljive, saj vsaka stvar v naravi po definiciji vsebuje počelo gibanja in mirovanja – zato bo takšna bitnost gibljiva in minljiva (*ousia kinete kai phtharte*). Ob njih bo Aristotel naštel še matematične, ki so, tako kot fizikalne, tudi neločljive (*achoriston*), toda tudi negibljive (*akineton*). Matematične niso ločljive zato, ker vselej predpostavljajo neko noetično materijo (iz katere so ploskev, trikotnik, število, se pravi matematične entitete), hkrati pa so negibljive, kajti njihova podlaga ni podvržena spremembam ali gibanju (nastajanju in minevanju). Teološka substanca, ki je tretji tip bitnosti za Aristotela, je na podlagi obeh kriterijev opisana kot ločena in negibna. Med teorijskimi znanostmi torej lahko naštejemo vsaki od njih pripadajočo bitnost, od katerih so fizikalne neločljive, gibljive, matematične neločljive in negibljive, teološke, ki jih tukaj puščam ob strani, pa ločljive in negibne (ali negibljive).

Zaradi sorodnosti med njimi se lahko vprašamo, kakšna je distinkcija med fizikalnimi in matematičnimi bitnostmi. Aristotel bo poskušal primerjati predmete prve in druge, nato pa še določiti, ali le-ti poučujejo naravo kot materijo ali kot obliko (formo). Tako fizika kot matematika pa se ne ukvarjata s posameznimi distinkcijami v stvareh – pravi predmet vseh znanosti je vedno splošen, je univerzalija.⁶ Fizika ne raziskuje materije tega ali onega človeka, temveč tip materije, ki ga lahko najdemo v vseh ljudeh in je univerzalni substrat oblike ali forme človeka.⁷ Tako bo v tem primeru, primeru živih bitij, ki so najbolj kompleksna vrsta fizičnih entitet, govorila o materialnem vidiku, ki zadeva vsako živo bitje. To je sestavljeno iz majhnih delov, t.i. »anomeomeričnih« delov ali organov, torej delov, ki so deljivi dalje v poddelce, saj so nekakšne minimalne oblike, v katerih se uteleša materija. S tem pridemo do »homeomerij«, neskončno majhnih delcev, sestavljenih iz enake materije, ki so v

⁶ Osnovna informacija o vlogi matematike v Aristotelovi fiziki in odnosu fizikalnega do matematičnega je podana v članku E. Husseyja »Aristotle's Mathematical Physics: A Reconstruction«, v: *Aristotle's Physics: A Collection of Essays*, izd. Lindsay Judson, Clarendon, Oxford 1991, str. 213-242.

⁷ Čemur pravi Tomaž Akvinski »materia sensibilis communis« v nasprotju z »materia individualis«.

bistvu elementi, in elementi so najpreprostejši primerki čutne materije.⁸ Geometrijski svet je zato glede na fizični (fizikalni) svet v razmerju, kot ga ima kontinuiteta (*suneches*) do kontigvitete (*haptomenon*); v prvem primeru je konec neke stvari začetek druge, v drugem ni (klasične primer iz *Fizike* je odnos lesene do geometrijske kocke (*Phys.* 227a10).

Prva težava, na katero naleti Aristotel, je ta, da že same fizikalne bitnosti v sebi vsebujejo ravnine, telesa, daljice ali točke, ki so v bistvu predmet matematične znanosti. Vprašanje, ki se torej zastavlja je: na kakšen način je lahko isti predmet v domeni dveh znanosti (kar je iz aristotelske perspektive, mogoče res ne iz današnje, ki govori o interdisciplinarnosti, pač zelo velik problem, celo nekakšna nelogičnost, kajti znanost ali katerakoli druga dejavnost pri Aristotelu in Platonu vedno zahteva svoj specifični objektni korelat, vedno nujno referira na neko območje, na podlagi katerega se kot znanost sploh vzpostavlja). Zato matematika preučuje natanko iste predmete, vendar pa ne, kot pravi, »meje fizičnega telesa«. Drugače povedano – predmeti matematike so dejansko neločljivi od fizičnega, gibljivega telesa, toda ukvarjanje z njimi je takšno, da jih obravnavamo statično, kot negibljive.

Če naj govorimo o obstoju, denimo, kroga, si bomo po Aristotelu morali zamisliti neko zunanjo fizično substanco okrogle oblike, ki s svojo zunanjo lupino ali fizično mejo naznanja matematični predmet. Če imamo pred sabo neko homogeno telo, potem ne moremo reči, da se znotraj njega nahajajo točke, daljice, ploskve, temveč lahko govorimo zgolj o možnih, potencialnih točkah, daljicah, premicah glede na mogoče delitve, ki bi jih lahko aktualno izvedli (lahko bi rekli, da je to »*dunamei on*« status matematičnih predmetov, ki bivajo le potencialno).

Sam način, na katerega si lahko zamislimo fizično telo kot negibljivo, pa je stvar tako imenovanega postopka abstrakcije. Pri matematičnih bitnostih abstrahiramo njihovo gibanje in v pojem abstrakcije je istočasno inkorporirana Aristotelova kritika Platona: ta kritika odklanja pitagorejsko platonistično hipotezo o samostojni bitnosti matematični elementov, hkrati pa tudi njihovo bivanje v nadnebesnem prostoru. Matematični predmeti sploh nikjer ne bivajo, kar pomeni, da se ne nahajajo v nobenem prostoru/mestu (*Metaph.* 1092a19) in so torej atopični – zanje bi morali konstituirati nek poseben, drug prostor.

Razlikovanje, ki zadeva matematične in druge tipe bitnosti, najdemo tudi znotraj samega pojma matematičnega predmeta. Drugače povedano, obstajale bodo različne vrste matematičnih predmetov, najbolj tipično aristotelsko

⁸ Za sumaričen prikaz obeh pojmov na podlagi razlage iz *De generatione animalium* glej Guthrie (1993), str. 227.

pa je razlikovanje med aritmetičnimi in geometrijskimi predmeti. To je opisano v knjigi »Delta« s pomočjo definicije količine, kvantitete:

Kolikostno se imenuje tisto, kar je deljivo v znotraj prisostvujoče dele, izmed katerih se vsakteri ali vsak izkazuje za nekaj enega in neko določeno bitje. Potemtakem je določena kolikšnost množica, kadar je števna, medtem ko je kolikšnost velikost, kadar je merljiva. Mnoštvo pa se imenuje tisto, kar je po možnosti deljivo v dele, ki niso zvezni, velikost pa tisto, kar je deljivo v neprekinjene dele; izmed velikosti pa je tista, ki je v eni smeri zvezna, dolžina, tista, ki je v dveh smereh, širina, tista pa, ki je zvezna v treh smereh, globina. Izmed teh kolikosti pa je omejena množica število, omejena dolžina je črta, omejena širina je ploskev, globina pa je telo. (*Metaph.* 1020a7-20)

Kot ponazoritev določil kvantitete v obliki množstva in velikosti si lahko predstavljamo karkoli, kar lahko štejemo in merimo. Denimo število jablan v vrtu in dimenzije tega vrta. Kvantiteta (*poson*) je tisto, s čimer lahko vse, kar je prisotno, delimo, in pri čemer je vsaka del izmed tega po naravi eno ali enota (*to hen*) in neko tole (*tode ti*). Tako je (a) množstvo⁹ (*plethos*) neka količina, če je nekaj števno (*arithmeton*), medtem ko je (b) velikost (*megethos*) tisto, kar je merljivo (*metreton*) in kar je deljivo na neprekinjene dele, je »*suneches*«. Mnoštvo je tako predmet aritmetike, velikost geometrije. Mnoštvo ni neprekinjeno, kontinualno, medtem ko velikost je. Velikost, ki je neprekinjena, je lahko neprekinjena v eni smeri, in tedaj je to dolžina (*mekos*), če je v dveh, je širina (*platos*), če v treh, je globina (*bathos*). Izmed velikosti je omejeno množstvo enako številu, dolžina črti (*gramme*), širina ravnini (*epiphaneia*) in globina telesu (*soma*) (*Metaph.* 1020a13-15).

Kaj so »vmesne stvari« (ta metaxu)?

Zdi se, da so Platonova izhodišča pri Aristotelu uporabljena kot motivacija, s pomočjo katere je slednji zastavil svoj lastni premislek o matematiki. Zgoraj smo opisali status, kot ga imajo matematični predmeti za Aristotela, zdaj pa nas zanima, kakšne eksegeze so ti predmeti deležni znotraj razlage platonškega izročila in čemu so matematični predmeti opisani kot »vmesne stvari«.

Aristotel uporabi vsaj dvakrat Platonovo ime, da bi z njim povezal tretjo vrsto entitet, tj. idej in fizičnih predmetov. Prvo od teh dveh omemb najdemo v Aristotelovem prispevku o Platonovi filozofiji, razloženem v šestem oddelku

⁹ V zgornjem prevodu »množica«.

knjige »Alpha«, v drugi pa se Platonovo ime povezuje s Spevzipovim. V obeh odlomkih so »vmesna stanja« navedena kot tipična poteza Platonove filozofije. Aristotel omenja platonsko razločitev (*chorismos*) »vmesnih stvari« od idej (*Metaph.* 1086a12), ki so »upravičeno razločene«¹⁰, s čimer nam predstavi to razliko (med idejami in »vmesnimi stvarmi«) kot predpostavko o dveh vrstah bitnosti (*Metaph.* 1028b18-21; 1069a34-6, 1076a19-21). Aristotelovo izrazje in način, kako opiše ta Platonov nauk, pa nam ne pomagata bolje doumeti, kakšno je bilo njegovo idejno jedro in njegova osnovna intenca. Povedo nam le, da jemlje Aristotel ideje in vmesne bitnosti za dve različni vrsti entitet, toda ta vpeljava se ne zdi preveč informativna.

Aristotel govori o teh bitnostih ali entitetah kot »vmesnih stvareh« (*ta metakxy*), te pa na več mestih imenuje še za matematične predmete ali matematikalije (*ta mathematika*), ne da bi imel v mislih kakšno razliko.¹¹ Nobenega razloga torej nimamo za domnevo, da bi mislili, kako razlikuje med obojim ali podaja kakšno distinktivno potezo. Prav nasprotno: na mestu 992b16 izrecno pravi, da so »vmesne stvari« matematični predmeti, na mestu 997b2 pa, da so oni (tj. platonisti) trdili, kako se matematične znanosti ukvarjajo z »vmesnimi stvarmi«.

Tako se zdi, da Aristotel ves čas predpostavlja, da so vmesne bitnosti predmet ali domena matematike, toda to nam še ne razloži, zakaj in čemu ravno matematične znanosti in katere druge. Čemu bi namreč ravno matematična znanost in ne katera druga morala imeti za svojo predmet nekaj, kar ni ne ideja in ne fizični predmet?

Odgovor je podan neposredno v odlomku, ki nekoliko določa in morebiti celo spreminja koncept vmesnih entitet. Te so označene za *mnoge in večne* (*Metaph.* 991a4). Še pred tem pa pravi tole:

Nadalje pa Platon trdi, da poleg čutnozaznavnih stvari in idej obstajajo kot nekaj vmesnega matematični predmeti stvari, ki se razlikujejo od čutnozaznavnih stvari po tem, da so večni in negibljivi, od idej pa po tem, da so kot določena množstva enaka, medtem ko je vsaka ideja po sebi zgolj ena sama.¹² (moj prevod, 987b14-18)

¹⁰ *eulogos echorisen* (prav tam).

¹¹ O tem si velja ogledati tale mesta v *Metafiziki*: 987b16, b29, 991b19, 992b16, 995b17, 997b1, b13, 998a7, 1002b13, b21, 1059b6, 1077a11, 1090b35.

¹² Prim. še Rossov prevod (Barnes, 1984) in original: »Further, besides sensible things and Forms he (Plato) says that there are the objects of mathematics, which occupy an intermediate position, differing from sensible things and being eternal and unchangeable, from Forms in that there are many alike, while the Form is in each case unique« (ἔτι δὲ παρὰ τὰ αἰσθητὰ καὶ τὰ εἶδη τὰ μαθηματικὰ τῶν πραγμάτων εἶναι φησι μεταξὺ, διαφέροντα τῶν μὲν αἰσθητῶν τῷ αἰδία καὶ ἀκίνητα εἶναι, τῶν δ' εἰδῶν τῷ τὰ μὲν πολλὰ ἅπτα ὅμοια εἶναι, τὸ δὲ εἶδος αὐτὸ ἓν ἕκαστον μόνον).

Vmesne bitnosti so torej večne in negibljuje, podobne kot ideje, toda so drugačne od idej, ker niso zgolj ene same. Drugače povedano, niso enkratne in edinstvene, unikatne, kot so to ideje. Če je vsaka ideja enkratna (edinstvena) v svoji vrsti, bomo lahko imeli veliko primerkov vsake vrste »vmesne stvari«, ravno tako kot lahko imamo veliko primerkov vsake vrste fizičnega predmeta. Tako so se »*ta metaxu*« izkazale za večne in nespremenljive, s tem podobne idejam, toda za razliko od njih ne bodo en(kratn)e.¹³ Ker je vsaka ideja je ena in enkratna v svoji vrsti, toda naštejemo lahko veliko primerkov iste vrste »vmesne stvari«, podobno kot lahko naštejemo veliko primerkov iste vrste fizičnega predmeta. Ta tretji tip bitnosti naj bi torej bil, kot bomo videli, vmes med obojim in nič od obojega. Ergo: vmesne bitnosti imajo nekatere značilnosti idej, nekatere pa imajo skupne s fizičnimi predmeti.

Zdaj se zdi, že na podlagi tega citata, skorajda povsem jasno, kakšna je ideja »vmesnih stvari«. Toda čemu in zakaj naj bi bile predmeti matematike? Aristotel nam tega ne pove, tako da moramo ta korak v njegovi argumentaciji nekako popolniti sami. Kot je splošno znano, je bila matematika splošna tema zanimanj v Platonovi akademiji, ko se ji je priključil tudi Aristotel (okoli leta 367 pred našim štetjem). Če je Platon razumel matematiko le kot predstopnjo vzgoje in mišljenja v dialektiki, tj. v pravi filozofiji, pa je za Aristotela matematika postala nekakšna paradigmatska znanost, na podlagi katere se je loteval tudi ostalih ali jih vsaj z njenim kategorialnim instrumentarijem poskušal razložiti.¹⁴

Na kakšen način in čemu želi Aristotel govoriti o srednji, vmesni kategoriji entitet? Na podlagi kakšne obravnave matematičnih znanosti začuti potrebo po tem, da jih vpelje? Vzemimo primer z aritmetiko in geometrijo, pravzaprav paralelo med obojim.

»Vmesne stvari« v geometriji in aritmetiki

Aristotel bo v svoji predstavitvi Platonovega nauka takšno »vmesnost« predmetov zahteval tako na področju geometrije kot na področju aritmetike – obe spadata v domeno matematičnih znanosti. Toda kakšna alternativa se nam

¹³ Trditev, da je vsaka ideja vselej le ena sama (τὸ δὲ εἶδος αὐτὸ ἐν ἑκαστῶν μόνον), le ena posamična stvar, imenuje J. Annas za »uniqueness problem« idej: ta lastnost ideje je kriva, da moramo zavrniti ideje kot možnega kandidata za tip predmeta, s katerim se ukvarja matematik in si zamisliti nov tip bitnosti. Prim. Annas (1976), str. 19.

¹⁴ O vlogi matematičnega modela znanosti na Aristotelov opus, kakor tudi primarni vloge matematične znanosti glej zlasti razpravo v: G. E. L. Owen (1986), str. 153 isl.

tukaj postavlja? Glede česa in glede na kaj se določa ta vmesnost? Alternativa je kakopak platonistični *chorismos*, delitev na dva nivoja stvarnosti, neminljivi svet idealnih bitnosti in minljivi svet čutnozaznavnih predmetov. Za Platona je naše znanje zavezano spoznavanju s pomočjo idej, Menon pa nam nauk o spominjanju, *anamnesis*, razkrije prav s pomočjo rešitve primera iz geometrije. Za razliko od »empirično« zasnove geometrije Platon zahteva, da moramo osnovne geometrijske hipoteze sprejeti kot archai, od česar bo odvisna celotna aksiomatizacija geometrične teorije.¹⁵ Gotovost geometrijskih predmetov nam ni dana s pomočjo čutnega zaznavanja, temveč s pomočjo počel, iz katerih deduciramo hipoteze. Takšni so, denimo, geometrijski liki, ki nadalje uprimerjajo druge geometrijske pojme kot so točke, daljice, premeri ipd. A. Wedberg nam takšno razliko med »empiristično« in »idealistično« geometrijo kot »popularno« in »filozofsko«.¹⁶ Filozofska je seveda platonška – če so v popularni geometrijske izjave dobljene na podlagi prostorskih predmetov, dobljenih iz čutnega izkustva, so v filozofski te izjave takšne, da ne zadevajo čutni svet. Po eni strani so torej geometrijske entitete za Platona idealne in so torej ideje ali oblike (*eide*), po drugi pa bo Aristotel podal še novo kategorijo entitet: vmesne predmete geometrije.

»Vmesni predmeti« geometrije so takšni, da je njihova eksistenca podobna tisti, ki jo imajo ideje, tako da imajo lastnosti, značilne zanje, in so, recimo, večni. Toda po Wedbergu so idealni geometrijski predmeti nekaj, kar (po Aristotelu) Platon postavi vmes med geometrijske ideje in čutnozaznavne stvari. Geometrijske ideje se delijo na popolne in nepopolne uprimeritve: prve so idealni geometrijski predmeti, druge čutnozaznavni prostorski predmeti.¹⁷ Zaradi tega Platon vzpostavi idejo o vmesnih geometrijskih predmetih s pomočjo naslednjih premis: (a) geometrija je resnična; (b) resnica geometrije predpostavlja obstoj predmetov, ki dejansko uprimerjajo geometrijske koncepte; (c) v svetu čutnih stvari ni takšnih predmetov; ergo: popolni primerki geometrijskih konceptov bivajo zunaj sveta čutnih stvari, v idealne stvarnosti.¹⁸

Omembe geometrije so tako pri Platonu kot pri Aristotelu celo številčnejše od omembe števil ter filozofsko zanimivejše. Platonov pristop k geometrijskim izjavam je tale: geometrija je resnična, toda ne opisuje odnosov med stvarmi iz prostorsko-časovno danega sveta, ampak iz nekega drugega, ki ni

¹⁵ Še zlasti v *Drugi analitiki* je videti, da je splošna logična struktura znanosti bila nekaj, kar je Aristotel videl v matematiki in še zlasti paradigmatsko v geometriji. Prim. Owen (1986), str. 212 isl.

¹⁶ Wedberg (1955), str. 61.

¹⁷ *Prav tam*, str. 62.

¹⁸ *Prav tam*, str. 62.

zavezan modusoma prostora in časa.¹⁹ Toda geometrijske ideje bodo v aristotelski kritiki zavzele veliko manj prostora od obravnave števil-idej, ker so te izenačene z naravnimi števili, medtem ko geometrijskim idejam ne moremo pripisati podobne vloge. Kako Aristotel obravnava tisto področje matematike, ki zadeva aritmetiko? Matematik abstrahira od vsega čutnega – teže telesa, mehкости, grobosti, vročine in hladu ipd. Ohranja zgolj tisto, kar je kvantitativno ali kontinualno. Aritmetika opazuje stvari kot nekontinualne in neekstenzionalne, geometrija kot kontinualne in ekstenzionalne.²⁰ Geometrijski objekti so hiletični, materialni, toda njihova materialnost je čista ekstenzionalnost, ki je inteligibilna, ne pa čutna, fizična ali gibljiva. Aristotel bo zato

¹⁹ O tem in o odnosu do Evklidove zasnove geometrije, primerjaj Annas (1976), str. 23 isl.

²⁰ Aristotelska abstrakcija je intuitivni postopek, sestavljen iz dveh komplementarnih procesov, namreč pozitivnega noetičnega razumevanja (*noein*) in negativnega eliminiranja. Predmet matematike je inteligibilna, miselna materija, *hule noete*. Tako kot si lahko fizikalne bitnosti zamislimo v njihovi čutni materialni komponenti (*hule aisthete*, *hule kine-te*), npr. kip v bakru, mizo v lesu, bo veljalo tudi za matematična določila, da si jih lahko zamislimo v neke vrste materialiteti, in ta materialiteta je umska, z umom dosegljiva materialiteta. (Z. 1036). Aristotel bo rekel, da pridemo do nje po poti odvzemanja čutnih določil čutnim bitnostim, npr. čutnim bitnostim odvezamo težo, toploto, mehкость in njihova nasprotja, medtem ko ohranimo njihovo kontinuiteto in kvantiteto. Glede na to, da se matematični predmeti konstituirajo šele v postopku miselnega odvzemanja, razločanja, razlikovanja (*aphairesis*, *abstractio*), jih je Aristotel preprosto imenoval za, kar je po abstrakciji (*ta eks aphaireseos*), s čimer je v bistvu definiral matematiko znotraj teorije abstrakcije. Za postopek abstrakcije je torej potreben napor določenega odvzemanja lastnosti, ki niso matematična določila. Po drugi strani pa je matematični objekt kot predmet matematičnega mišljena tudi negiben; iz Fizike vemo, da je za matematični objekt značilna miselna ločljivost od gibanja, s čimer si sploh lahko zamislimo nek predmet kot bitnost. Nasploh se izraza *choriston*, ločljiv, drži ta ambivalentnost pomena: na eni strani je nekaj ločljivo tedaj, ko lahko razločimo formalno komponentno od materialne (npr. dušo od telesa) in v tem smislu bo Aristotel govoril o horizmi pri Platonu, ko bo kritiziral status »nasebnosti«²¹ njegovih idej, bivajočih ločeno od tega sveta (*per negationem* pa bo seveda za vse bitnosti govoril, da so neločljive), po drugi strani pa je ločljivost povezana z nasebnostjo, s tem, da nekaj obstaja zase, kot enota, kot bitnost: »Kaže, da razločljivost in neko določeno tole (*tode ti*) pripada predvsem bitnosti«²² (Z, 1029a27 isl.).

S pomočjo abstrakcije je tako postavljena tudi distinkcija med fizikalnimi in matematičnimi bitnostmi. Fizika raziskuje konkretne, sintetične, sestavljene bitnosti, ki so vselej seštevek formalne in materialne komponente, medtem ko matematika abstrahira od materialne komponente, četudi slednja ni ločena od formalne. Primer obojega je npr. podan v delu *O duši* z zavihanostjo in vbočenostjo nosu: matematika zanima nos le kot votel, zanima ga značilnost njegove vbočenosti, konkavnosti – stvari, kjer sta forma in materija povezani, kakor npr. konkavnost ali vbočenost in nos, so predmet fizike, medtem ko so abstraktna določila, kot npr. konkavnost, predmet matematike: »tako je zavihanost nosu (*simon*) vbočenost nosu (*koiotes*), vbočenost pa je brez čutne materije.«²³ Vbočenost je torej predmet matematike, zavihanost fizike. (*de An.* 431b12 isl.). Prim. še Kalan (1981), str. 135.

rekel, da so geometrijski predmeti sestavljeni iz noetične, inteligibilne materije (*hule noete*).

Drugače je z aritmetiko. Tudi Aristotel nam pove, da so pitagorejci verjeli v to, da so vse stvari števila (karkoli že to pomeni).²¹ Po zagotovilih Platona lahko razlikujemo med števili, ki so telesne narave, in tistimi, ki to niso. Ko govorimo o aritmetiki bosta torej obstajali dve vrsti števil. Ko preštevamo, preštevamo bodisi števila stvari ali »čista« števila.²² Vsako čisto število je enkratno v svoji vrsti: deloma zato, ker si zlahka zamislimo naravna števila kot niz posamičnih enkratnih predmetov, deloma pa tudi zato, ker so za Platona števila pravzaprav ideje, vsaka ideja pa je enkratna v svoji vrsti. Aristotel dvakrat ponovi, da so bila števila za Platona ideje (*Metaph.* 1090a4-6; 990b17): tega pa ne bomo našli povsem eksplicitno pri Platonu: v *Fajdonu* (101 in 103–105) se zdi, da obravnava števila na prav tak način kot ideje. Četudi nikjer ne reče, da so števila ideje, pa razloži odnos med čistimi števili in njihovimi primerki kot odnos udeležnosti, participacije. To pomeni, da je število razumljeno prvenstveno kot numerična lastnost in da so vse »dvojne« stvari v tem svetu povezane s številom 2.²³

In kaj so števila? V *Državi* je številom pripisana lastnost enote (R. 526a isl.), toda problem nastane, da lahko to lastnost enote (*to hen*) pripišemo vsem številom in je vsem enaka. In če je vsem enaka, po čem so števila vendarle različna med sabo? Se mar števila ne razlikujejo po tem, da vsebujejo različne enote? Ker so števila enote, je naslednja lastnost števil tako za Platona kot Aristotela je ta, da so števila brez delov in torej nedeljiva (*Metaph.* 1052b35 isl.). Paul Pritchard v svoji študiji trdi, da je poglobitni nesporazum v razlagi pojma števila pri starih Grkih ta, da ga ne smemo razumeti iz sodobne perspektive, kjer je naš horizont razumevanja števila veliko bolj abstrakten in širši, saj z njim razumemo tudi negativna, racionalna, kompleksna in druge oblike števil. Za Platona in Aristotela *arithmos* preprosto ni bilo število, ampak nekaj, kar označuje niz stvari oziroma šteto množico nečesa.²⁴ Kaj to pomeni? Platon v *Filebu* navede razlikovanje med dvema vrstama aritmetike, tisto popularno in tisto filozofsko.²⁵ Enote (*monades*), ki tvorijo števila, so v prvem primeru

²¹ Prim. *Metaph.* 986a4.

²² Na to »dvojnost« števila misli Platon v *Državi*, prim. 525d isl.

²³ V interpretaciji J. Annas Platon (vsaj v *Fajdonu*) pod to idejo števila ne misli le na število 2 ali število 3 *in abstracto*, ampak tudi na »dvojnost« oziroma »trojnost« skupaj z »dva« in »tri«, torej tudi na lastnost in ne le objekt. Prim. Annas (1976), str. 13.

²⁴ Prim. Pritchard (1995), str. 15 isl.

²⁵ Primerjaj naslednjo vsebino pogovora med Protarhom in Sokratom v *Filebu* (56d4 isl., moj prevod):

Protarh: Zdi se mi, da govoriš o aritmetiki in vsem, kar si ob njej maloprej povedal.

Sokrat: Gotovo. Toda mar ne bi bilo treba tudi zanje reči, da so dvojne, Protarh? Ali kaj?

različne, v drugem pa morajo biti enake – filozofska aritmetika se ukvarja le z enotami, ki so si med sabo enake. To pomeni, da abstrahira od števil, pridobljenih iz čutnega sveta, in se ukvarja le z njimi samimi. V tem smislu tako Platon kot Aristotel za aritmetično enoto večkrat uporabiti izraz *he monas* ali pridevnik *monadikos*.²⁶

Toda števila se zmerom izreka glede na nekaj, je število nečesa. Število nečesa lahko po Pritchardu razumemo na dva načina, v bolj običajnem ali vsakdanjem in manj običajnem smislu. Če rečemo, da imamo pet jablan na vrtu, smo s tem povedali, da je število jablan na vrtu enako 5 in v tem smislu potrdili, da se število, v tem primeru jablan, izreka o nečem materialnem. Število 5 v tem primeru ni isto kot jablane, ki smo jih šteli, in ni bilo izpeljano iz njih. Toda to natanko ni tisti način, na katerega Platon uporablja pojem *arithmos* kot štete množice.²⁷ Če rečemo, da je nekoga pomendralo krdelo konjev, bo število konjev sovpadlo z njihovo »prezenco«. Število konjev bo istovetno s konji, ki so nekoga pomendrali. V obeh primerih torej dobimo število, ki je število nekega x.

Število bo torej tako v nekem smislu razumljeno v sodobnem, abstraktnem smislu, po drugem pa bo identično množici predmetov in bo torej enostavno prešteta množica, ne pa število. V *Metafiziki* »Nu« Aristotel to zatrdi na podlagi določitve pojma mere (*metron*): mera je tisto, kar je skupno vsemu; če gre za konje, bo skupna mera konj, če gre za ljudi, bo skupna mera človek.

Mera pa mora biti vedno prisotna v vseh stvareh kot nekaj enega in istega, na primer če so konji, je mera konj, in če so to ljudje, je mera človek. Če pa imamo človeka in konja in Boga, je mera najbrž živo bitje, njihovo število pa bo število živih bitij. Če pa imamo človeka in belo in sprehajanje, pa skoraj ne bo števila teh stvari, ker belo in sprehajajoče pripadata enemu in istemu bivajočemu, ki je vrhu tega eno po številu;

Protarh: O katerih govoriš?

Sokrat: Najprej o aritmetiki – ali ni treba reči, da obstaja ena, ki je namenjena množicam, druga pa za tiste, ki se ukvarjajo s filozofijo?

Protarh: Že, toda na kakšen način lahko določimo to razliko med eno in drugo aritmetiko?

Sokrat: Razlika ni majhna, Protarh. So takšni, ki res seštevajo neenake enote tistega, kar je števno, denimo dve vojski ali dva bika ali dve najmanjši in dve največjih stvari med vsemi, toda drugi se s tem nikoli ne bi strinjali, če se ne dopusti, da nobena enota med nešteto drugimi ni drugačna od katere druge.

Protarh: Zares imaš prav, ko praviš, da ni majhna razlika med ljudmi, ki se ukvarjajo s števili in zares smemo govoriti o dveh vrstah.

²⁶ Aristotel eksplicitno pravi, da je aritmetično število vedno *monadikos* (*Metaph.* 1083b16).

²⁷ Pritchard (1995), str. 17. Primerjaj še zlasti avtorjevo kritiko J. Annas, ki očita tako Aristotelu kot Platonu, da oboje zamenjujeta, tj. da nerazlikovano uporabljata *arithmos* tako v smislu (abstraktnega) števila kot štete množice (prav tam).

kljub temu pa je njihovo število število rodov ali nekega drugega takšnega poimenovanja. (*Metaph.* 1088a8-14)

Aristotel verjame, da dobimo število nečesa takrat, ko preštevamo enote, ki so med sabo primerljive oziroma, ki spadajo v isti rod ali vrsto (v zgornjem primeru v rod živih bitij). Število konjev lahko pridodamo k številu Bogov le v primeru, če vsa med njimi subsumiramo v rod živih bitij.

Težava nastopi, ko poskušamo idejo razložiti kot število (ali razumeti pojem ideje-števila). Četudi se zdi, da so števila (vsaj tako v *Fajdonu*) nekaj nese-stavljenega, saj je taka po definiciji ideja sama, pa bo težava določitve ideje števila nastopila, ko bomo poskušali razložiti njeno vsebino. Kaj je, recimo, vsebina ideje števila 2 (dva)? Ugotovimo lahko, da ideja Dvojega pravzaprav ni število oziroma je število prav na tak način, kot rečemo lahko rečemo za idejo zelenega (ki je seveda ne čutno ne zaznavamo), da je to neka barva.²⁸ Idealna števila (ali ideje-števila) torej v nekem smislu pravzaprav ne bi smeli imenovati za števila, saj so števila le v nekem izpeljanem smislu, namreč natančno v tistem, po katerem je tudi ideja konja sama konj.

Drugi problem ločevanja na čutnozaznavno in »inteligibilno« število pa nastopi, ko ugotovimo, da so ideje-števila nekaj, kar ne moremo deliti, prišteti, odšteti na način, kot to počnemo s stvarmi. Ta problem je navsezadnje tudi takšne narave, da ne nastopa v primeru ostalih idej. V vsakdanjem življenju govorimo o seštevanju števil in ostalih ponovljivih operacijah z njimi. To je jasno že iz preproste aritmetične izjave, kot je »2+2=4«, oziroma iz tega, ko začnemo govoriti o tem, da je dvakrat dva enako štiri. To se zdi izjava, ki je zadovoljiva in smiselna – Platon bi jo v svoji Državi postavil na raven otrokovega »resničnega mnenja«, ki preprosto verjame vanjo na podlagi izkustva, medtem ko bo kurikulum moral pripeljati do pravega znanja, ki bo znalo razložiti logične zastavke take izjave, primerne prehodu od sfere doksične sfere k epistemični (noetični). Razumevanje preproste aritmetične resnice je torej navsezadnje zavezano tudi vzgojnemu programu, ta pa je odvisen od znamenite Platonove delitve na štiri tipe spoznavanja, ki jim ustrezajo štiri tipi spoznavnih objektov (prim. R. 509-511).²⁹ Toda o čem natančno govorimo, ko uporabimo takšno izjavo? Zagotovo ne o skupinah fizičnih predmetov, ker resnič-

²⁸ Ali kot se posrečeno izrazi Pritchard ob tej zagati: »Ne smemo pričakovati, da smo zmožni uporabljati aritmetiko z idealnimi števili kaj bolj od tega, da bi bili sposobni splezati na idealnega konja« (Pritchard (1995), str. 151).

²⁹ Prim. članek F. M. Cornorda z naslovom »Mathematics and dialectics in the Republic VI-VII«, v: R. E. Allen (1965), str. 61-97. O prisposodbi z daljico, *ta matematika* in obravnavi matematike v *Državi* primerjaj še moj članek »Matematizacija Dobrega: matematika kot način utemeljitve reda stvari«, v: *Analiza* 01, Društvo za analitično filozofijo in filozofijo znanosti, Ljubljana 1998, str. 76-91.

nost take izjave ni odvisna od opazovanjske izkušnje te fizične skupine predmetov. Skratka: ne govorimo in ne moremo govoriti o fizičnih predmetih. Ne govorimo niti o ideji števila 2, ker je ta enkratna, unikatna, tako da logično ni niti mogoče, da bi jo dodajali njej sami. Prav tako ne moremo reči, da je smiselno govoriti o tem, kako je dvoje nekako del trojnega, ali pa da dobimo dvoje s tem, da seštejemo dve enosti. Vendar je izjava » $2+2=4$ « zanesljivo izjava o številih in ničemer drugem. Ergo: morala bo bivati neka tretja vrsta števila, ki je drugačna od števnih skupin predmetov in tudi drugačna od idej. Takšno število bo matematično število, ki ga uporabljamo v matematiki.

Podobno in prav enako je tudi z geometrijo. Teoremi govorijo o, denimo, preseku (sečišču) dveh krogov. Očitno ne smemo govoriti o narisanih (fizičnih) krogih, saj teorema ne dokazujemo s tem, da kroge izmerimo. Toda ne moremo govoriti tudi ne o ideji kroga: ta je enkratna in na smiseln način ni mogoče reči, da krog seka samega sebe: kateri je potem namreč drugi krog? Tako se zdi, da geometrijski teoremi govorijo o nekih vmesnih krogih. Podobno bo veljalo za vse geometrijske predmete.

Lahko bi torej rekli, da so »vmesne stvari« tip predmeta, ki ga potrebujejo matematične znanosti, da bi ohranile navidezen smisel matematičnih izjav, ne da bi pristali na tem, da se te izjave nanašajo na ideje ali fizične predmete (Platon vedno vztraja pri tem, da se matematika ne nanaša neposredno na fizične predmete ali karkoli čutnega). In ker se izjave kot $2+2=4$ ne morejo nanašati tudi na ideje, ne da bi vzniknil problem z enkratnostjo ideje Dvojega (ideja dvojega je pač enkratna tako kot vse druge ideje), se zdi nekakšna srednja pot med obojim in tretji tip bitnosti najenostavnejša rešitev.

Z geometrijskimi idejami bi lahko izpeljali podoben sklep. Obstajajo tako geometrijske ideje kot vmesni predmeti geometrije, ki so tisti pravi predmet geometrovega raziskovanja. Aristotelov argument, kot pravi J. Annas, lahko uporabimo na enak in paralelen način tako za geometrijo kot aritmetiko brez posebne razlike.³⁰ Ta razlaga, kot je bila podana doslej, se zdi dovolj utečena in sprejemljiva, toda manj spremenljive so njene konsekvence. Če torej zaključimo naše vprašanje, kaj so »vmesne stvari«, lahko preprosto rečemo: so način odgovora na poseben problem, ki ga dobimo s tem, ko postuliramo matematične ideje, in sicer tega, kako so lahko matematični predmeti tako enkratni kot mnogi istočasno, tj. *mnogi, toda večni*. Ideja je enkratna v svoji vrsti, toda matematične izjave se očitno nanašajo na množstvo entitet in torej ne morejo biti poistovetene ne z idejami, kolikor so mnoge (te matematične bitnosti), in ne s fizičnimi predmeti, kolikor so večne. Vmesne bitnosti so torej preprosto predmeti takih matematičnih izjav.

³⁰ J. Annas (1976), str. 24 isl.

Ali Aristotel upravičeno pripisuje »vmesne stvari« Platonu?

Interpretativni problem statusa »vmesnih stvari« se začne že pri dvomu v to, da Aristotel pravilno povzema Platonov nauk. Drugače rečeno: je Aristotel upravičeno trdil, da Platon verjame v razred bitnosti (entitet), ki so »vmesne stvari«, in sicer stvari, ki se nahajajo med fizičnimi predmeti in idejami? Kaj vodi Aristotela, da je verjame v to, kako vmesne stvari za Platona dejansko bivajo? Interpreti se običajno glede tega vprašanja o tem, ali Platon razvije in zagovarja njihov obstoj, razdelijo na dva tabora.

Oris tega problema je tradicionalno dovolj jasen. Aristotel pogosto in povsem jasno pravi, da je Platon verjel v tretjo vrsto entitet (bitnosti), ki niso istovetne niti z idejami in ne s fizičnimi predmeti. Toda četudi najdemo v »eksoteričnih« dialogih mesta, ko bi lahko domnevali kaj takšnega, Platon takšnega nauka na izrecen in preprost način nikjer ne sprejme.³¹ Oba pristopa k razlagi tega problema sta tale: nekateri interpreti trdijo, da bi morali na podlagi tega, kar je zapisal Aristotel, tj. pričevanj v njegovih spisih, enostavno sprejeti odlomke v Platonovih dialogih na ta način, kot da je Platon dejansko verjel v »vmesne stvari«. ³² Druga skupina interpretov pa bo trdila, da ti odlomki pri Platonu eksplicitno ne vsebujejo te ideje in se jih da bolje razložiti brez take podmene. Prvi trdijo, na kratko, da je Aristotelovo pričevanje korektno, drugi, da ni in da je napačno.

Toda ob teh dveh pogledih je moč najti še kompromisni predlog, ki je ta, da Aristotel sam razvija samo platonsko idejo, zastavljeno v dialogih ali kje drugje znotraj Akademije, oziroma jo v nekem smislu interpretira in nadgrajuje. Ta tretja pot pač ne odstrani začetne težave (kot vsak kompromis, predvsem pa v metafiziki, ki je že po sebi brezkompromisna zadeva).

Vsi ti pristopi se torej izrekajo o Platonovi tezi o »vmesnih stvareh«. Zaustavimo se nekoliko ob tem, kakšni so Platonovi razlogi za tako tezo. Če pazljivo prebiramo Aristotelove izjave o njih, bomo ugotovili, da njegova kritika le-teh predpostavlja, da jih Platon zagovarja na nek čisto določen način. Z drugimi besedami, Aristotel jih obravnava kot nasledek nekega procesa misli, neke teorije. Toda ko si поблиže ogledamo Platonove dialoge, zlahka ugotovimo, da to niso besede, s katerimi bi jih utegnil zamisliti pisec dialogov. To nam nakazuje različnost med tem, kar pravi Platon in kar pravi Aristotel. Iz česar

³¹ O razlagi vloge *ta matematika* kot objektu *dianoia* v *Državi*, eni najbolj opornih točk za afirmacijo takšne »srednje« pozicije matematičnih predmetov, primerjaj še B. Vežjak (1998), str. 80 isl.

³² Taki klasični avtorji so med številnimi drugimi: E. Zeller (*Die Philosophie der Griechen*), L. Robin v *La théorie platonicienne des idées et des nombres* in drugod, G. Martin v *Platons Lehre von der Zahl und ihre Darstellung durch Aristoteles*, K. Gaiser: *Platons ungeschriebene Lehre*, itd.

lahko sklepamo, da Aristotelovo pričevanje ne rabi (ali pa vsaj ne bi rabilo) podpirati konflikta med tem, kar pravi on in kar pravi o njih Platon v dialogih. Gre preprosto za različna tipa dokazovanja vmesnih entitet.

Kakšno je izhodišče Aristotela, ko govori o »*ta metaxu*«? Vmesne bitnosti niso koncept, ki ga razvija, ampak so teza, ki jo želi kritizirati. To v *Metafiziki* naredi na več načinov in smeli bi postaviti več orientacij ali tipov ugovorov, ki jih razvije. Kot vemo, se Aristotel upira platonizmu v matematiki in večina knjige »Mu« v *Metafiziki* je namenjena ravno temu in prikazu njegove alternative. Ker je njegova glavna zamera, da Platon postulira matematične predmete kot negibljuje in večne dejanske predmete (bitnosti) (*Metaph.* 1076a10-12), ima seveda še veliko večjo zamero do teorije, ki ne samo da to narekuje, ampak takšno izhodišče teoretsko zagovarja. Na mestu 991b27-31 Aristotel kritizira Platona in se sprašuje, na kakšni podlagi lahko Platon verjame v obstoj matematičnih predmetov, tj. od kod prihajajo ter čemu morajo biti med idejami in fizičnimi predmeti? Tako v razpravi o matematičnih številih na mestu 1090b31 Aristotel zatrdi o svojem učitelju, da mu povsem spodrsne ob tem, da bi kaj povedal o bivanju in statusu vmesnih števil. Povedati želi, da platonistične izjave na to temo preprosto niso dovolj razumljive. Za Aristotela je preprosto nerazumljivo, da bi bivali abstraktni predmeti, ki bi bili števila, kar trdita Platon ali, denimo, Frege. Iz tega razloga seveda ne more sprejeti tega, da bi bivala tako matematična števila ali pa ideje števil (števila kot ideje). Ta pristop se izrazi najbolj na mestu knjige »Nu«, 1090a2-15, kjer Aristotel kritizira Spevzipa in pravi, da se mu zdi sprejemljivo verjeti tako v ideje kot v števila hkrati, saj so števila neke vrste ideje, za ideje pa imamo vsaj nekaj samostojnih razlogov, da vanje verjamemo. Toda Spevzip zavrača teorijo idej, verjame pa v eksistenco števil.

Ta dva tipa zamer ali ugovorov sta načelna in zoperstavljata eno stališče z drugim. Toda drugi tip ugovorov je bolj vsebinski. Aristotel se, denimo, sprašuje, kaj so prva počela vmesnih števil (*Metaph.* 991b27-31, 1090b32-1091a5) So ta počela ista kot v primeru idej-števil? V tem primeru se postavlja vprašanje: zakaj vmesna števila niso ista kot ideja-število, saj platonisti ne uvajajo načina razlikovanja med njimi? So sploh različna? Če ja, ne bodo le različni tip števila, ampak tudi različni tip počela (in imamo problem na ti. arheološki, principielni metafizični ravni).

Tretji tip ugovorov na najbolj jasen način predoči način, kako Aristotel razume »vmesne stvari« kot Platonovo rešitev problema vmesnih entitet. Na mestu 997b12-34 Aristotel kritizira platoniste, češ da jih ti uporabljajo le v domeni matematike, medtem ko bi načeloma moralo to narediti za vsako znanost. Platon bo se sicer zlahka strinjal, da vsako znanje, če naj bo *episteme*, ne sme vsebovati izjav, ki bi bile opisi dejanskega sveta: te izjave morajo biti

resnične neodvisno od posameznega fizičnega predmeta. Toda ali so predmeti znanosti ideje (zdi se, da so nekateri platonisti temu pritrdili)? Če je odgovor pozitiven, potem se spet srečamo s problemom dvojnosti, tj. enkratnosti števila 2 kot ideje. Absurdnost ali protislovje take situacije nam lepo nakaže protiprimer: če fizika ne raziskuje dejanskega sveta, univerzuma, pa tudi ne enkratne ideje univerzuma, ni nobenega razloga, da si za njen znanstveni predmet ne zamislimo nečesa, kar je »mnogo in večno hkrati«, takšne pa so le »vmesne stvari«, ki niso nič od obojega. Pravi predmet fizike torej niso ne ideje in ne čutni predmeti, ampak nekaj vmes. Pa tudi biologija ne bo raziskovala živali in ne ideje živali, temveč živali, ki se od obeh razlikujejo, torej neke vrste vmesne živali. Na kratko: takšen tretji rod vmesnih bitnosti lahko torej postuliramo za katerokoli znanost.

V odlomku 1059b2 isl (»Kappa« knjiga *Metafizike*) takole razloži status vmesnih entitet v matematiki, ki bi jih moral Platon uporabiti širše:

Vendar pa je razkrito, da oblike ne bivajo (toda kljub temu, celo če bi nekdo predpostavil, da oblike bivajo, se zastavlja vprašanje, zakaj neki ni prav tako, kakor je pri matematičnih bitnostih, tudi pri drugih stvareh, o katerih so oblike; hočem pa reči, da oni postavljajo matematične predmete med oblike in čutnozaznavne stvari kot določeno tretjo vrsto stvari poleg oblik in tukajšnjih stvari, medtem ko pa ne biva niti tretji človek niti tretji konj poleg človeka samega po sebi in določenih posameznih ljudi.

Ta dokaz ali trditev lepo nakažeta, da je teorija o »vmesnih stvareh« predpostavila to, da imajo matematične znanosti poseben in privilegiran status. Toda Aristotel želi reči, da ni nobenega dobrega razloga za to trditev: te bi preprosto morale biti drugje in ne le v matematiki, ker problem, ki ga vmesne bitnosti prinašajo, ni specifičen le za matematične predmete kot takšne. Toda v primeru neomejene aplikacije »vmesnih stvari« na druge znanosti bomo seveda dobili absurdno situacijo, ko bodo te lahko bivale in konstituirale vsako znanost.

Odgovor na vprašanje, ali ima Aristotel prav, ko pravi, da Platon verjame v »vmesne stvari«, bi zahteval podrobno analizo in primerjavo njegovih stališč. Moj odgovor bi bil ta, da Platon v nekem smislu racionalizira Platona in njegovo stališče predstavi z enim samim argumentom, heterogene vsebine naredi za enovite in v njih najde le eno poanto, tj. paradoksalno potezo njihove mnogoterosti in večnosti hkrati, ki sta logično nezdržljivi. Druga možnost je še ta, da Aristotel ne govori o »vmesnih stvareh«, kot so te zapisane v Platonovih dialogih, ampak o njegovih drugih delih, nenapisanem nauku (*agrapha dogmata*). Dalje: slog Aristotelovega pisanja daje slutiti neke vrste skliceva-

nje na njegovo lastno besedilo in še zlasti na njegov komentar Platonovega znanega spisa »*O dobrem*«. O vseh teh možnostih bi bilo treba spregovoriti na podrobnejši način z analizo besedil. Spekulativni razmislek bi nas utegnil napeljati tudi na ugotovitev, da se je morebiti Platonu ta problem zdel preveč tehničen in ga zato ni zapisal v svojih dialogih. Kakorkoli že, poskusil sem nakazati vsaj to, da bi bilo mogoče treba med obojim, platonskim izročilom in konceptom »vmesnih stvari« pri Aristotelu, ločevati.

Boris Vezjak
Pedagoška fakulteta
Univerza v Mariboru

Literatura

- R. E. Allen, *Studies in Plato's Metaphysics*, Routledge & Kegan Paul, London 1965.
- J. Annas, *Aristotle's Metaphysics Books M and N*, Oxford University Press, Oxford 1976.
- J. Annas, *An introduction to Plato's Republic*, Oxford University Press, Oxford 1981.
- J. Barnes, *The Complete Works of Aristotle*, Princeton University Press, Princeton 1984.
- J. Barnes, »Metaphysics«, v: *The Cambridge Companion to Aristotle*, Cambridge University Press, Cambridge 1995
- J. J. Cleary, »Mathematics and Cosmology in Aristotle's Philosophical Development« v: *Aristotle's Philosophical Development: Problems and Prospects*, izd. William Wians, Rowman & Littlefield, Lanham 1996
- W. K. C. Guthrie, *Aristotle: an Encounter* (A History of Greek Philosophy, volume 6), Cambridge University Press, Cambridge 1993.
- E. Hussey, »Aristotle's Mathematical Physics: A Reconstruction«, v: *Aristotle's Physics: A Collection of Essays*, izd. Lindsay Judson, Clarendon, Oxford 1991.
- V. Kalan, *Dialektika in metafizika pri Aristotelu*, Mladinska knjiga, Ljubljana 1981.
- V. Kalan, »Metafizika, IX. knjiga (Č): Bit kot možnost in dejanskost«, v: *Filozofski vestnik*, XX, št. 1, Filozofski inštitut ZRC SAZU, Ljubljana 1999.
- G. E. L. Owen, *Logic, Science and Dialectic*, Cornell University Press, New York 1986.
- P. Pritchard, *Plato's Philosophy of Mathematics*, Academia Verlag, Sankt Augustin 1995.
- B. Vezjak, »Matematizacija Dobrega: matematika kot način utemeljitve reda stvari«, v: *Analiza 01*, Društvo za analitično filozofijo in filozofijo znanosti, Ljubljana 1998, str. 76–91.
- A. Wedberg, *Plato's Philosophy of Mathematics*, Almqvist & Wiksell, Stockholm 1955.

NIKOLAJ KUZANSKI IN ARISTOTELOVA FILOZOFIJA MATEMATIKE

MATJAŽ VESEL

Eden od bistvenih elementov filozofije matematike Nikolaja Kuzanskega je teorija o matematičnih predmetih kot »bivajočem razumu« oziroma »bivajočem v razumu« (*ens rationis*). Kuzanski že v prvi knjigi *De docta ignorantia* iz leta 1440 opredeli števila, to je matematične predmete, ki sodijo v aritmetiko, kot *entia rationis*, saj pravi, da je število »bivajoče razuma«, ki ga proizvede naša zmožnost primerjalnega razločevanja: *numerus, qui ens rationis est fabricatum per nostram comparativam discretionem*. V svoji kritični dimenziji je teza o matematičnih entitetah kot »bivajočem v razumu« morda še najbolj zaostreno formulirana v leta 1458 dokončanem spisu *De beryllo*, natančneje v 33. poglavju, v katerem Kuzanski na podlagi tega uvida o naravi *mathematicalia* kritizira, kar je nekoliko nenavadno za njegovo pretežno neoplatonistično naravnost, Platona in pitagorejce.¹ Po Kuzanskem je zmota Platonove teorije glede ontološkega statusa matematičnih entitet, kot jo Kuzanski pozna na podlagi branja Platonovega *Sedmega pisma*, v tem, da je menil, da so matematične entitete, ki so ločene od čutnih predmetov, zgolj relativno resničnejše v duhu kot v čutnih stvareh, zaradi česar je trdil, da imajo poleg te še neko resničnejšo bit, ki je nad umom. Platon bi moral skladno s svojo pravilno ugotovitvijo, da so matematične entitete resničnejše v duhu kot v materiji, (i.) zanikati še neko dodatno bit, ki jim jo pripisuje zunaj duha, in (ii.) ugotoviti, da so oblike človeške umetnosti resničnejše v svojem počelu, to je v človeškem duhu, kot pa v materiji. Na podlagi tega temeljnega spoznanja o naravi matematičnih entitet, ki so *entia rationis*, je upravičena tudi Kuzančeva kritika pitagorejskega substancializiranja števil. Tako kot v *De docta ignorantia* razume Kuzanski tudi v *De beryllo* matematične objekte kot proizvode človeškega duha, ki imajo svojo najbolj resnično bit v človeškem razumu. *Mathematicalia* so rezultat ustvarjanja človeškega duha in kot take ne morejo imeti svoje resnične biti

¹ O tem cf. M. Vesel, »Mathematica nos docunt ad penitus absoluta: filozofija matematike Nikolaja Kuzanskega«, *Filozofski vestnik*, 18 (3/1997), str. 90–94.

zunaj njega: ne v Platonovih »nebesih«, prav tako pa ne morejo biti bitnosti, substance stvarnega sveta, saj so brez narave (*natura carent*).

I. Kuzanski in abstrakcija matematičnih predmetov

Ob tej Kuzančevi kritiki Platona in pitagorejcev pa pade v oči droben detajl, na podlagi katerega bi lahko sklepali, da Kuzanski svojo kritiko Platona in pitagorejcev zasnuje na podlagi Aristotelove teorije ontološkega statusa matematičnih predmetov. Kuzanski namreč v 33. poglavju *De beryllo* pravi, da je Platon slabo premislil, ko je zatrdil, da so matematični predmeti sicer resničnejši v duhu kot pa v čutnozaznavni stvarnosti, da pa imajo kljub temu še neko drugo, resničnejšo bit, ki je nad umom, pri čemer Kuzanski za matematične predmete pravi, da »so abstrahirani od čutnozaznavnih predmetov«. Sintagma »*mathematicalia, quae a sensibilibus abstrahuntur*« takoj asociira na Aristotela,² saj Aristotel večkrat poudarja, da matematični predmeti nastanejo *eks aphaireseos*, to je skozi abstrakcijo od čutnozaznavnih stvari. Ravno tako se Kuzanski v 31. poglavju *De beryllo* sklicuje na inteligibilno, miselno materijo matematičnih predmetov, ki je tudi eksplicitno Aristotelov koncept. Še pomembnejša je navezava na Aristotela, če upoštevamo dejstvo, da je Kuzanski *mathematicalia* že v 11. poglavju prve knjige *De docta ignorantia* označil kot bolj abstraktne (*abstractiora*) od čutnozaznavne stvari.

V članku bomo poskusili osvetliti, v kolikšni meri in na kakšen način Kuzanski posvoji Aristotelovo teorijo abstrakcije matematičnih predmetov iz čutnozaznavnega sveta, ter natančneje artikulirati trditev, da se »Kuzanski in Aristotel ujemata v tem, da ontološki status matematičnih entitet postavitava v soodvisnost z dejavnostjo človeškega duha oziroma mišljenja«,³ da pa je bistvena razlika med njima v tem, da »pri Kuzanskem človeški duh v matematičnem spoznavanju ne napreduje z abstrahiranjem, ampak s konstruiranjem«. ⁴ Kako je mogoče, da matematične entitete »pri Kuzanskem niso abstrahirane iz nematematične realnosti, temveč jih oblikuje duh, ne da bi pri tem za izhodišče jemal materialne stvari«, ⁵ kako lahko matematik po Kuzanskem »razvija svoj lastni svet, ki ni potencialno prisoten in prikrit v materialnem svetu kot njegov še neločen aspekt in tako že obstoječ, temveč je v svoj obstoj izpeljan iz

² Kuzanski je, kot je sam zabeležil (*Cod. Cus.* 184 f. 102v), leta 1453 dobil Bessarionov prevod Aristotelove *Metafizike*, ki jo je tudi temeljito preučeval. Seveda pa so ideje iz *Metafizike* v različnih interpretacijah krožile ves visoki srednji vek.

³ M. Vesel, *op. cit.*, str. 94.

⁴ *Ibid.*

⁵ *Ibid.*

ustvarjalne duhovne dejavnosti«,⁶ če pa Kuzanski eksplicitno govori o »*mathematicalia, quae a sensibilibus abstrahuntur*«?

Kuzanski se na to, da so matematični predmeti abstrahirani iz čutnozaznavnega sveta, ne sklicuje samo enkrat, običajno pa tudi ne vidi nikakršnega protislovja med abstraktnostjo ali abstrahiranostjo matematičnih predmetov in svojo teorijo matematičnih predmetov kot »bivajočega v razumu«.

1. Kot smo že omenili, Kuzanski že v 5. poglavju prve knjige *De docta ignorantia* izpostavi teorijo, da so matematični predmeti »bivajoče v razumu« (*ens rationis*) kot nekaj samoumevnega, kar ne potrebuje dokazovanja. Tako kot *mathematicalia*, ki so »bivajoče razuma« in so »izdelana z našim primerjalnim razločevanjem«, predpostavljajo enost, ki je počelo takšnega števila, brez katerega sploh ne more biti števila, predpostavlja množstvo stvari, neskončno enost, iz katere izhaja in brez katere ne more biti. Razmerje med enostjo in množtvom pri številih je enako razmerju med neskončno enostjo (to je Bogom) in množtvom stvari. Tako kot števila izvirajo iz enosti, iz enice, in jih brez te sploh ne bi bilo, tako tudi množstvo stvari univerzuma izhaja iz neskončne enosti.

Vendar pa Kuzanski v 11. poglavju prve knjige *De docta ignorantia*, ko pojasnjuje, da je potrebno pri izhodišču raziskovanja božanskega izhajati iz »podoobe«, ki je najbolj gotova (*certa*), opisuje *mathematicalia*, ki ustrezajo temu pogoju, kot stvari, ki so *abstractiora*, to je bolj abstraktne kot *sensibilia*.⁷ Na eni strani so čutnozaznavne stvari (*sensibilia*), ki so zaradi potencialnosti materije v stalni nestabilnosti, na drugi pa matematični predmeti (*mathematicalia*), ki so »bolj abstraktni od teh«. Matematični predmeti so »bolj abstraktni« od čutnozaznavnih, pri čemer pa niso popolnoma brez navezave na materijo, saj si jih brez nje ne moremo zamisliti, obenem pa tudi niso popolnoma podvrženi spremenljivosti materije. Ta argumentacija, ki matematične predmete postavi v razmerje do čutnozaznavnih predmetov kot »bolj abstraktne«, seveda spominja na Aristotelovo tezo o matematičnih predmetih, ki so »abstrahirani« iz čutnozaznavne stvarnosti, čeprav v dejanskosti nikoli ne morejo biti brez materije. Vendar pa Kuzanski tu ne trdi, da so matematični predmeti

⁶ *Ibid.*

⁷ Cf. *De docta ign* I, 11: »Sunt autem omnia sensibilia in quadam continua instabilitate propter possibilitatem materialem in ipsis abundantem. Abstractiora autem istis, ubi de rebus consideratio habetur, non ut appendiciis materialibus, sine quibus imaginari nequeunt, penitus careant neque penitus possibilitati fluctuanti subsint, firmissima videmus atque nobis certissima, ut sunt ipsa mathematicalia.« Vse navedke iz prve knjige *De docta ignorantia* navajamo po: Nicolai de Cusa, *De docta ignorantia, liber primus. Die belehrte Unwissenheit. Buch I*, ur., prev., predgovor in opombe napisal P. Wilpert, tretjo, pregledano izdajo ur. H. G. Senger, Felix Meiner, Hamburg 1979.

abstrahirani iz čutnozaznavnih predmetov, temveč samo to, da so »bolj abstraktni«.

Mnogo jasnejši je Kuzanski glede vprašanja abstrakcije matematičnih entitet v 6. poglavju druge knjige *De docta ignorantia*, kjer se *expressis verbis* strinja s peripatetično, kot jo imenuje sam, teorijo prisotnosti univerzalnosti oziroma univerzalij v posamičnih stvareh. V tem poglavju pojasnjuje »zavitje« (*complicatio*) univerzuma in tri stopnje kontrakcije univerzuma, ki je kontrahiran v vsako partikularno stvar skozi rodove, vrste in nazadnje individue. Dejansko bivajo, dejansko *so* zgolj individualne stvari; in v teh so vse stvari kontrahirano.

To pa tudi pomeni, da so univerzalnosti oziroma univerzalije dejanske samo kontrahirano oziroma na način kontrakcije: »*Et in ista consideratione videtur quomodo universalia non sunt nisi contracte actu.*«⁸ Na podlagi te izpeljave se Kuzanski strinja s peripatetiki, ki trdijo, da univerzalnosti *actu*, to je dejansko, ne morejo biti zunaj stvari. Samo kar je *singulare*, to je posamično, je namreč dejansko, v tem singularnem pa so univerzalije na način kontrahiranosti to posamično *sámo*. Kljub temu imajo univerzalije »po naravnem redu« neko univerzalno bit, ki jo posamična stvar more kontrahirati. To ne pomeni, da je ta univerzalna bit pred kontrakcijo dejanska na kakšen drugačen način kot je »v naravnem redu«, to je kot kontrahibilna univerzalija, ki ne subsistira sama v sebi, temveč subsistira v tistem, kar je dejansko. To trditev ilustrira z matematičnimi predmeti, ki sodijo v domeno geometrije (točka, črta in ploskev). Ti matematični predmeti imajo »v redu narave« – tako kot univerzalije – neko univerzalno bit, ki ni dejanska, saj so točka, črta in ploskev dejanski samo v nekem materialnem telesu, ki pa je »pred«, predhodi tej aktualizaciji: »Kljub temu imajo univerzalije v redu narave neko univerzalno bit, ki je kontrahibilna od posamičnega, [in s tem] ne [mislim], da so dejanske pred kontrakcijo [in] na drugačen način kot skladno z naravnim redom, [tj. drugače kot] kot kontrahibilna univerzalija, [ki] ne obstaja samostojno v sebi, temveč v tistem, kar je dejansko, tako kot so – v napredujočem redu – točka, črta in ploskev pred [materialnim] telesom, v katerem so, [in to] samo [v njem], dejansko.«⁹

⁸ *De docta ign.* II, 6. Vse navedke iz druge knjige *De docta ignorantia* navajamo po: Nicolai de Cusa, *De docta ignorantia, liber secundus. Die belehrte Unwissenheit. Buch II*, ur., prev., predgovor, opombe in register napisal P. Wilpert, drugo, izboljšano izdajo ur. H. G. Senger, Felix Meiner, Hamburg 1979.

⁹ *Ibid.*: »Habent tamen universalia ordine naturae quoddam esse universale contrahibile per singulare, non quod sint actu ante contractionem aliter quam naturali ordine, ut universale contrahibile in se non subsistens, sed in eo quod actu est, sicut punctus, linea et superficies ordine progressivo corpus, in quo actu tantum sunt, praecedunt.«

Rečeno drugače: tako kot so »pred« telesom, predhodijo telesu (v naslednjem vrstnem redu) točka, črta in ploskev, čeprav dejansko bivajo samo v njem, tako tudi univerzalnosti pred kontrakcijo ne bivajo drugače, kot je v naravnem redu, to je kot nekaj univerzalnega, kar je mogoče kontrahirati, kar pa ne subsistira »v sebi«, temveč v tistem, kar je dejansko (*actu est*). Rečeno še drugače, univerzalije, med katere prišteva Kuzanski tudi matematične predmete, ki sodijo v področje geometrije (točka, črta in ploskev) so po nekem naravnem redu »pred« telesom, dejansko pa so samo v telesu. Ker eksistira univerzum *actu* samo kontraktno, eksistirajo skladno s tem *actu* tudi vse univerzalije samo kontraktno.

Sedaj pa Kuzanski uvede odločilni poudarek, ki zadeva vprašanje abstrakcije. Kuzanski potegne paralelo med univerzalijami ter točko, črto in ploskvijo, in zatrdi, da niti univerzalije niti omenjeni geometrični predmeti, kljub temu, da *actu* ne eksistirajo zunaj singularnih stvari, niso zgolj *entia rationis*. Kuzanski skuša obraniti tezo, da imajo univerzalije neko univerzalno bit, ki jo imajo univerzalije v singularnih stvareh, v katerih eksistirajo kot dejanske, oziroma skuša pokazati, da univerzalije ne nastanejo samo z abstrakcijo, kar bi pomenilo, da so zgolj *ens rationis*, temveč, da so univerzalije kot univerzalije v posamičnih, singularnih stvareh. To stori Kuzanski tako, da zatrdi, da tudi črta in ploskev, ki sta tudi univerzaliji, nista zgolj *entia rationis*, četudi *actu* ne eksistirata zunaj nekega singularnega materialnega telesa (in bi skladno s tem kdo lahko mislil, da nista več nekaj »univerzalnega«). Črta in ploskev eksistirata v nekem materialnem telesu, se pravi, da eksistirata tako, kot so univerzalije v singularnih stvareh, vendar pa to še ne zadošča za sklep, da sta črta in ploskev kot nekaj univerzalnega zgolj *entia rationis*. Um s pomočjo abstrakcije povzroči, da so ti matematični predmeti zunaj stvari, in abstrakcija je gotovo *ens rationis*, saj točka, črta in ploskev namreč ne morejo imeti absolutne biti, saj je v celoti univerzalen samo Bog: »Univerzalnosti niso samo bivajoče razuma, četudi dejansko niso zunaj posamičnih stvari. Tako kot črta in ploskev nista, četudi se ne nahajata zunaj telesa, zavoljo tega samo bivajoče razuma. Vseeno napravi um z abstrakcijo, da sta zunaj stvari. Abstrakcija pa je bivajoče razuma, ker njima ne more ustrezati absolutna bit. Popolnoma absolutno univerzalno je namreč samo Bog.«¹⁰

Kaj Kuzanski pove v tem odlomku? Da univerzalije kljub temu, da zunaj

¹⁰ *Ibid.*: »Non sunt universalialia solum entia rationis, licet non reperiantur extra singularia actu. Sicut et linea et superficies, licet extra corpus non reperiantur, propterea non sunt entia rationis tantum, quoniam sunt in corpore sicut universalialia in singularibus. Intellectus tamen facit ea extra res per abstractionem esse. Quae quidem abstractio est ens rationis, quoniam absolutum esse eis convenire non potest. Universaliale enim penitus absolutum deus est.«

singularnih stvari niso dejansko, niso zgolj *entia rationis*, kar ponazori z primerom točke, črte in ploskve. Točka, črta in ploskev so dejansko samo v telesu, to je v nekem čutnozaznavnem materialnem predmetu, vendar pa zato niso samo *entia rationis*. Zakaj ne? Ker eksistirajo v nekem konkretnem predmetu, tako kot so univerzalnosti v singularnostih. Kljub temu človeški um napravi, da so zunaj čutnozaznavnih stvari, s pomočjo abstrakcije (*per abstractionem*). Abstrakcija pa je *ens rationis*. Zakaj? Ker geometrijski predmeti, kot nekaj univerzalnega, ne morejo imeti absolutne biti. Tisto univerzalno, ki je popolnoma absolutno, to je »ločeno-od-materije«, je namreč zgolj in samo Bog.

Kuzanski torej v tem odlomku eksplicitno povezuje proces abstrakcije matematičnih predmetov iz čutnozaznavne materije s statusom *mathematicalia* kot *entia rationis*. »Bivajoče razuma« pa eksplicitno in jasno poveže z abstrakcijo. Najprej so točka, črta in ploskev v telesu. Um povzroči, tako da izvede operacijo abstrakcije, da so zunaj telesa. Ta abstrakcija pa je *ens rationis*. *Mathematicalia* so torej bivajoče razuma, kolikor so abstrahirane, to je ločene od telesnosti oziroma materialnosti. Toda ob tem se zastavi vprašanje, kako natančno razume Kuzanski abstrakcijo? V nadaljevanju Kuzanski sicer obljublja, da bo natančneje razložil, »kako je univerzalno skozi abstrakcijo v umu« (*»quomodo autem universale per abstractionem in intellectu«*) v knjigi *De coniecturis*, ki jo je snoval in delno tudi pisal vzporedno z knjigami *De docta ignorantia*, vendar pa v verziji, ki jo poznamo, tega ni mogoče najti. Kljub temu je to mogoče v grobem izpeljati tudi na podlagi tega, kar pove v nadaljevanju. Če pa je to mogoče za univerzalije, dobimo s tem obenem tudi uvid v to, kako so z abstrakcijo v umu tudi matematični predmeti, saj Kuzanski matematične predmete tu obravnava kot primere univerzalij.

Univerzalno oziroma univerzalija (in tako tudi *mathematicalia*) je v umu sam in tako *intellectualiter contracte*, to je kontrahirano na način uma. Ker je bit uma »jasnejše in ostrejše umevanje«, dojemata kontrakcijo univerzalnosti v sebi in v drugih stvareh. Kako se to zgodi? Psi in druge živali iste vrste so združeni (*uniuntur*) zaradi skupne specifične narave, ki je v njih. Rečeno drugače, različne živali sodijo v eno vrsto, ker imajo v sebi vrsto narave, ki jim je vsem skupna. Ta skupna specifična narava pa je v njih prisotna, in to kot kontraktna (*contracta*), četudi um kateregakoli človeka (Kuzanski sicer pravi »um Platona«, vendar je iz vsebine popolnoma jasno, da bi namesto Platónovega imena lahko uporabil ime kogarkoli), v sebi oziroma sam sebi, na podlagi primerjave podobnosti različnih primerkov živali, ne bi naredil te »vrste«. Kar zadeva dejavnost (*operatio*) uma, ta torej sledi »biti in življenju« in ne obratno: um s svojo dejavnostjo ne more podeliti biti niti življenja niti umevanja. Torej sledi, kar zadeva umevane stvari, umevanje tega istega uma, skozi podobnosti, ki jih napravi, biti in življenju narave. Zato so univerzalnosti, ki

jih naredi, tako da primerja posamezne substance iste vrste, podobnosti univerzalnosti, ki so kontrahirane v stvareh. S tem Kuzanski zaključí argument, da univerzalije, kljub temu, da so *actu* samo v singularnih stvareh, niso zgolj *entia rationis*.

Do tu Kuzanski v bistvu sledi, če se lahko tako izrazimo, nominalističnemu razumevanju univerzalnosti. Univerzalije bivajo v posamičnih stvareh, le-te pa um s svojo dejavnostjo abstrakcije teh univerzalnosti od njihovih partikularnih pogojev naredi za univerzalnosti, ki so v umu. Najprej je univerzalnost, na primer vrsta »pes«, ki je na način kontrakcije oziroma kontrahirano, v partikularnih psih, nato napravi um, tako da s primerjanjem različnih psov ugotovi, da si različni psi delijo isto specifično naravo, podobnost te specifične narave (v našem primeru narave vrste »pes«) v umu. Toda – pozor – na tej točki Kuzanski perspektivo obrne. Te univerzalnosti so, preden jih um skozi umevanje, ki je njegova dejavnost, »razvije« v zunanjih znakih, že v umu. Um namreč ne more umevati ničesar, kar ni na kontrahiran način že v njem [on] sam: »*Quae in ipso intellectu iam sunt contracte, antequam etiam exteris illis notis explicet per intelligere, quod est operari ipsius. Nihil enim intelligere potest, quod non sit iam in ipso contracte ipsum.*«¹¹ To pa pomeni, da um, s tem ko umeva, »razvija« svet podobnosti, ki je v njem kontrahiran, s pomočjo znakov: »*Intelligendo igitur mundum quendam similitudinarium, qui est in ipso contractus, notis et signis similitudinariis explicat.*«¹²

To pomeni, da na ta način dobimo dva sveta: na eni strani svet kontrahiranih univerzalnosti, ki so v stvareh, na drugi strani kontrahiran svet univerzalnosti, ki so v umu. Um te univerzalnosti sicer abstrahira iz čutnozaznavne stvarnosti, iz singularnih instanc v katerih so, vendar to samo ob pogoju, da so te univerzalnosti na neki način prej že prisotne tudi v umu. To velja seveda tudi za *mathematicalia*, ki so ravno tako neke vrste univerzalnosti: preden jih um s pomočjo abstrakcije, ki je *ens rationis*, loči od njihovih partikularnih pogojev, so v umu *contracte*. Preden um abstrahira točko, črto ali ploskev od čutnozaznavne stvarnosti nekega tridimenzionalnega telesa, so točka, črta in ploskev, ki so primeri geometričnih, torej matematičnih predmetov, ki so tudi univerzalnosti, v tem umu prisotne *contracte*. Univerzalnosti (vrste/*species* ali tudi oblike/*formae* in matematični predmeti/*mathematicalia*) imajo svojo bit, če upoštevamo tudi dejstvo, da so *formae* dejansko samo v božji besedi, na tri načine: kot so v Bogu (absolutno), kot so v stvareh (kontrahirano), kot so v umu (na bolj absoluten način, a vseeno kontrahirano). »Oblike pa, ki so v umski ustvarjeni naravi, kljub temu, da so skladno z umsko naravo bolj absolutne, vseeno niso brez kontrakcije; tako so um, čigar dejavnost je umevati s

¹¹ *Ibid.*

¹² *Ibid.*

pomočjo abstraktivne podobnosti, kot pravi Aristotel. O tem [bom] nekaj [razložil] v knjigi 'De coniecturis'.¹³

Kuzanski v *De docta ignorantia* bivanje matematičnih predmetov na eni strani poveže z delovanjem uma, ki jih abstrahira iz čutnozaznavne stvarnosti, pri čemer imenuje abstrakcijo *ens rationis*, na drugi pa hkrati zatrdi tudi to, da so matematični predmeti že pred samo abstrakcijo prisotni v umu. Ob tem si lahko zastavimo naslednje vprašanje: čemu služi abstrakcija, če so matematični predmeti, preden jih um z abstrakcijo naredi za *entia rationis*, prisotni v umu *contracte*? Kako se lahko Kuzanski sklicuje na Aristotela in njegovo teorijo abstrakcije preko podobnosti,¹⁴ če pa hkrati trdi, da so vse univerzalnosti že prej prisotne v umu, ki to abstrakcijo izvaja?

2. Odgovor na to vprašanje dobimo v 7. poglavju *De mente*. Kuzanski tu pojasnjuje, kako je človeška duša gibajoče se število, ki je kot vse ostale stvari v svetu »produkt« božjega duha in kot taka sodi v »božje število« oziroma substancialno število. Vendar pa je to božje število zaznamovano z izjemnostjo, ki dušo postavlja v drugačno luč kot ostala božja števila. *Mens* je namreč živo božje število in sicer tako, ki je najbolje »proporcionirano« za ustreznost, primernost, odsevati božjo harmonijo, in ki v sebi »zavija« vsako čutno, razumsko in umsko harmonijo. Kajti četudi je človeški duh božje število, je vseeno tako število, da je enostavna enost, ki proizvaja število iz svoje moči. Zato je razmerje božjih del do Boga enako kot razmerje del našega duha do njega: »Kajti četudi je duh božje število, je kljub temu število na tak način, da je enostavna enost, ki proizvaja iz svoje moči svoje število. Zato je razmerje del našega duha do duha samega, tako kot je razmerje božjih del do Boga.«¹⁵ Kuzanski torej ponovi trditev, ki smo jo srečali že v *De docta ignorantia*, da duh (prej um) na neki način v sebi »zavija« vse harmonije (čutno, razumsko in umsko) in tako na neki način tudi že vsebuje vsa *mathematicalia*, ki jih potem iz svoje moči »razvija«. Na podlagi rečenega pa *idiota* določi razliko med bož-

¹³ *De docta ign.* II, 9: »Formae autem, quae sunt in natura intellectuali creata, licet secundum intellectualem naturam sint magis absolute, tamen sine contractione non sunt, ut sint intellectus, cuius operatio est intelligere per similitudinem abstractivam, ut ait Aristoteles. De quo quaedam in libro De coniecturis.« Kuzanski v *De docta ignorantia* kar dvakrat zatrdi, da bo več o tem, kako pride do abstrakcije v umu, povedal v *De coniecturis*. Prvič v 6. poglavju druge knjige, drugič v 9. poglavju iste knjige.

¹⁴ V svojem prevodu *Učene nevednosti* napotuje J. Hopkins na *De anima* III 8, 431b28 – 432a4. Cf. J. Hopkins, *Nicholas of Cusa on Learned Ignorance: A Translation and Appraisal of 'De docta ignorantia'*, A. J. Banning Press, Minneapolis 1981, str. 197, op. 110.

¹⁵ *De mente* 7: »Nam mens etsi sit numerus divinus, est tamen ita numerus, quod est unitas simplex ex sua vi numerum suum exserens. Unde quae est proportio operum dei ad deum, illa operum mentis nostrae ad mentem ipsam.« Vse navedke iz *De mente* navajamo po: Nicolai de Cusa, *Idiota de mente. Der Laie über den Geist*, ur. prev. in opombe napisala R. Steiger, uvod G. Santinello, Felix Meiner, Hamburg 1995.

jim duhom in človeškim duhom: ta je taka kot med »delati«, »proizvajati« (*facere*) in »gledati« (*videre*). Ko božji duh misli (*concipiendo*), ustvarja, naš duh pa se asimilira stvarnosti, tako da dela pojme (*notiones*) in umska videnja (*intellectuales visiones*). Božji duh je *vis entificativa*, naš duh je *vis assimilativa*. Oba duha nekaj »proizvajata«: božji ustvarja stvarni univerzum, človeški pa se s tem, ko dela pojme in umske vizije, asimilira, vendar skozi to gradi svoj lastni svet, tako kot Bog lastnega.

Sledi natančen prikaz postopka, kako duh »iz sebe« proizvaja »oblike stvari na način asimilacije« (*quomodo mens ex se exserit rerum formas via assimilationis*), pri čemer je v ozadju klasična razdelitev znanosti na fiziko, matematiko in teologijo.

Proces asimilacije našega duha lahko po Kuzanskem razdelimo na dve skupini. Prva skupina se sestoji iz asimilacij, ki so značilne za čutila, imaginacija in diskurzivno mišljenje (*ratio*). Značilnost te stopnje je, da duh tvori asimilacije s tem, da je (i.) kot duša v telesu in da oživlja telo. Druga skupina vsebuje asimilacije oblik, »ne kot so te v materiji, temveč tako, kot so te v sebi in po sebi« (*non ut sunt immersae materiae, sed ut sunt in se et per se*). Oblike doseže duh na tej stopnji tako, da deluje kot čisti, od telesa ločeni duh. Duh deluje brez pomoči telesa, najprej (ii.) »kot duh po sebi, ki pa je vseeno združljiv s telesom« (*ut mens per se, unibilis tamen corpori*), nato pa kot (iii.) »duh, ki sploh ne more biti združen s telesom«.

(i.) Prva stopnja, katere rezultat so mehanične umetnosti ter fizikalni in logični približki, je rezultat dejavnosti organskega duha (*spiritus organicus*). Na stopnji delovanja razumskih asimilacij (*rationales assimilationes*), razumeva človeška »moč duha« (*vis mentis*) stvari na način, kot so te »v možnosti biti oziroma materiji« (*in possibilitate essendi seu materia*) in »na način kot je zmožnost biti določena z obliko« (*et modo, quo possibilitas essendi est per formam determinata*). Ker s temi asimilacijami doseže samo pojme (*notiones*) čutnozaznavnih stvari, v katerih oblike stvari niso resnične, ampak zatemnjene zaradi spremenljivosti materije, so ti pojmi prej približki (*coniecturae*) kot resnice. Pojmi, ki so doseženi z racionalnimi asimilacijami, so negotovi, saj bolj ustrezajo podobam oblik, kot pa da so resnice. »*Sic itaque dico, quod notiones, quae per rationales assimilationes attingitur, sunt incertae, quia sunt secundum imagines potius formarum quam veritates.*«¹⁶

Druga skupina asimilacij vsebuje asimilacije oblik, »ne, kot so te v materiji, temveč tako, kot so te v sebi in po sebi«. *Mens* deluje na tej stopnji kot čisti, od telesa ločeni duh, to je brez pomoči telesa, in sicer najprej (ii.) »kot duh

¹⁶ *De mente* 7.

po sebi, ki pa je vseeno združljiv s telesom«, nato pa kot (iii.) »duh, ki sploh ne more biti združen s telesom«.

(ii.) Ko deluje kot »duh *per se*, vendar združljiv s telesom«, napravi – tako da »opazuje svojo nespremenljivost«– asimilacije oblik, ne kot so te potopljene v materijo, temveč kot so »v sebi in po sebi«, in dojame nespremenljiva kajstva stvari, uporabljajoč kot orodje samega sebe, ne pa kakšen telesni duh: »Po tem tvori naš duh, ne kot potopljen v telo, katerega oživlja, temveč kot je duh po sebi, a vendar združljiv s telesom, s tem ko gleda svojo nespremenljivost, asimilacije oblik, ne kot so potopljene v materijo, temveč kot so v sebi in po sebi, in zasnuje nespremenljiva kajstva stvari, uporabljajoč samega sebe kot orodje, brez kakega telesnega organa [...].«¹⁷ Rezultat te stopnje so matematične znanosti, saj Kuzanski gornji postopek ilustrira z dejavnostjo duha, ko snuje, »koncipira«, dojema (*concipit*), da je krog lik, ki ima vse črte, ki vodijo od središča do oboda, enake, kar pa ne more biti res za noben krog, ki je zunaj duha, to je v materiji: »[...] tako kot, ko dojema, da je krog lik, katerega črte, potegnjene iz njegovega središča, so enake – [to je] na način biti kroga, ki ne more biti zunaj duha v materiji.«¹⁸ Problem geometrijskih likov, kot so ti v materiji, je namreč v tem, da zaradi njene spremenljivosti ni mogoče, da bi bile v materiji dve črti popolnoma enaki, še manj pa je mogoče takšen popoln krog narisati. Zato je krog v duhu *exemplar et mensura* resnice kroga narisane na tleh.

Kakšne asimilacija napravi v tem primeru duh? Čemu se asimilira? Ker duh dela te asimilacije, kot je v sebi in ločen od materije, se tudi asimilira abstraktnim oblikam in na ta način proizvaja gotove, trdne matematične znanosti. Na ta način je duhu tudi očitno, da je njegova moč/prednost v asimiliranju stvarem in delanju pojmov stvari, kolikor so te v nujnosti *complexionis*: »In ker duh, kot je v sebi in abstrahiran od materije, tvori te asimilacije, se tedaj asimilira abstraktnim oblikam. In z ozirom na to moč proizvaja gotove matematične znanosti in izkusi, da je njegova prednost asimilirati se stvarem, kolikor so v nujnosti povezave in tvoriti pojme.«¹⁹

¹⁷ *De mente* 7: »Post haec mens nostra, non ut immersa corpori, quod animat, sed ut est mens per se, unibilis tamnen corpori, dum respicit ad suam immutabilitatem, facit assimilationes formarum non ut sunt immersae materiae, sed ut sunt in se et per se, et immutabiles concipit rerum quiditates utens se ipsa pro instrumento sine spiritu aliquo organico, [...].«

¹⁸ *Ibid.*: »[...] sicut dum concipit circulum esse figuram, a cuius centro omnes lineae ad circumferentiam ductae sunt aequales, quo modo essendi circulus extra mentem in materia esse nequit.«

¹⁹ *Ibid.*: »Et quia mens ut in se et a materia abstracta has facit assimilationes, tunc se assimilat formis abstractis. Et secundum hanc vim exserit scientias certas mathematicas et

Rezultat delovanja duha na tej »ravni« so torej matematične oblike, ki jih duh proizvaja tako, da jemlje kot orodje v postopku samega sebe, opazujoč svojo lastno nespremenljivost, in se jim tako priliči, asimilira. Tu pa zopet nastopi obrat: četudi duh na tej stopnji proizvaja matematične predmete iz samega sebe, mora biti v te »asimilativne abstrakcije« (*assimilationes abstractivas*) spodbujen s čutnozaznavnimi predstavami, t. i. »fantazmami« (*phantasmata*) oziroma podobami oblik (*imagines formarum*), ki jih odkrije skozi asimilacije, ki so narejene v telesnih organih, to je na prvi stopnji: »V te abstraktivne asimilacije pa je spodbujen (*incitatur*) s 'fantazmami' oziroma podobami oblik, katere je odkril prek asimilacij, ki so bile narejene v organih [...].«²⁰ Na ta način je duh spodbujen s »fantazmami«, s čutnozaznavnimi podobami oziroma podobami oblik, da išče njihov resnični »pralik« (*exemplar*), tako kot je kdo spodbujen s lepoto podobe, da išče »pralik« lepote. V tej abstraktivni asimilaciji se naš duh obnaša, kot če bi bila prožnost, prilagodljivost, voljnost, »fleksibilnost« (*flexibilitas*), ločena/abstrahirana od vseh »fleksibilnih« materialov, na primer voska, tona, metala itn., živa v duhovnem življenju, tako da bi se lahko sama po sami sebi asimilirala vsem likom (*figuris*), kot so v sebi in ne v materiji. »Takšna bi uvidela, da so [vsebovani] v moči njene žive prožnosti, to je v njej [sami], pojmi vsega, ker se lahko vsemu približi.«²¹

Kuzanski ontološki status matematičnih predmetov v *De mente*, tako kot že v *De docta ignorantia*, povezuje z dvema elementoma: s čisto duhovno dejavnostjo, ki ni povezana z čutnozaznavnim svetom, tj. z duhom kot je ta v sebi, vendar pa mora biti ta duh v to dejavnost spodbujen s čutnim zaznavanjem, torej mora biti sicer duh, kot je v sebi, toda združljiv s telesom. V produkciji matematičnih entitet je duh v položaju presečišča med čutnozaznavnim svetom in čistim svetom absolutnih pojmov (*rationes*), kjer je vse eno, tj. območjem teoloških spekulacij.

(iii.) Tretja stopnja asimilacij je stopnja teoloških spekulacij. Duh na prejšnji način še vedno ni zadovoljen, ker ne zre natančne resnice vsega, temveč vidi resnico v vsaki stvari z njej določeno nujnostjo, vidi, kako je ena stvar tako, druga drugače, in da je sleherna sestavljena iz delov. Ker vidi, da ta način biti ni Resnica sama, temveč udeleženost na resnici, tako da je nekaj resnično tako, drugo zopet drugače, ta drugost pa ne more biti lastna resnici »na sebi« (*in se*), motreni v njeni neskončni in absolutni natančnosti, se duh,

comperit virtutem suam esse se rebus, prout in necessitate complexionis sunt, assimilandi et notiones faciendi.«

²⁰ *Ibid.*: »Et incitatur ad has assimilationes abstractivas per phantasmata seu imagines formarum, quas per assimilationes factas in organis deprehendit, [...].«

²¹ *Ibid.*: »Talis enim in vi suae flexibilitatis vivae, hoc est in se, notiones omnium, quoniam omnibus se conformare posset, esse conspiceret.«

opazujoč svojo enostavnost, kot je namreč ne samo abstrahiran (*abstracta*) od materije, temveč kot je nezdružljiv z materijo oziroma na način oblike, ki ni zedinljiva z materijo, uporablja to svojo enostavnost kot orodje, da bi se tako asimiliral vsemu, ne samo ločeno/abstraktno zunaj materije, temveč v enostavnosti, ki z materijo sploh ni združljiva. »In na ta način vidi v svoji enostavnosti vse, tako kot [vidi] v točki vse velikosti in v središču krog, in tam vidi vse stvari brez sestave delov in ne kot da je eno to in drugo nekaj drugega, temveč vse kot eno in eno [kot] vse.«²² To je »*intuitio veritatis absolute*«. Tu vidi duh, da je vse eno, in da je on sam asimilacija temu enemu, s katero tvori pojme o enem, ki je vse: »In na ta način vidi, da je vse eno in da je sam asimilacija tistega enega, s katero tvori pojme o enem, ki je vse.«²³

Ko Kuzanski pojasni tri različne načine, kako duh v postopku asimilacije iz samega sebe proizvaja oblike stvari, pojasni tudi, kako razume matematično abstrakcijo, ki je obenem tudi *ens rationis*. Ko deluje človeški duh kot »duh *per se*, vendar združljiv s telesom,« napravi, uporabljajoč kot orodje samega sebe – tako da »opazuje svojo nespremenljivost« –, asimilacije nematerialnih oblik, oblik, kot so te »v sebi in po sebi«. Ko duh *concipit*, da je krog lik, ki ima vse črte, ki vodijo od njegovega središča do oboda, enake, tvori abstraktivno asimilacijo, in tako *facit* geometrijske predmete oziroma *notiones*. Rezultat delovanja duha so matematični liki, ki jih duh proizvaja tako, da jemlje kot orodje v postopku samega sebe, opazujoč svojo lastno nespremenljivost, in se jim tako priliči, asimilira. Drugače kot čutnozaznavni matematični predmeti, ki so podvrženi spremenljivosti materije, so matematične entitete, ki jih duh proizvede »iz samega sebe« brez te spremenljivosti, vendar pa zato še niso čista enostavnost. Matematični liki se na tej stopnji še vedno razlikujejo med seboj in tudi niso en sam lik, ki v sebi vsebuje vse ostale like: med njimi vlada drugost.

Vendar pa mora biti duh v te »asimilativne abstrakcije« (*assimilationes abstractivas*) spodbujen. Če ni spodbude t. i. »fantazem« oziroma »podob oblik« (*imagines formarum*), ki pa so rezultat čutnozaznavne asimilacije, se pravi popolnoma običajnega čutnega zaznavanja stvari v svetu, potem duh ne more iz sebe tvoriti čistih matematičnih predmetov. V abstraktivne asimilacije je duh spodbujen (*incitatur*) s 'fantazmami' oziroma podobami oblik, ki jih je odkril prek asimilacij, ki so bile narejene v telesnih organih. V tej abstraktivni asimilaciji se človeški duh obnaša kot neka živeča, od materije ločena fleksi-

²² *Ibid.*: »Et hoc modo in simplicitate sua omnia intuetur, sicut si in puncto omnem magnitudinem et in centro circulum, et ibi omnia intuetur ansque omni compositione partium et non ut unum est hoc et aliud illud, sed ut omnia unum et unum omnia.«

²³ *Ibid.*: »Et hoc modo intuetur omnia unum et se illius unius assimilationem, per quam notiones facit de uno quod omnia.«

bilnost, tako da se lahko sam po sami sebi asimilira vsem likom (*figuris*), kot so v sebi in ne v materiji. Na ta način, ker se lahko asimilira vsem stvarjem, pa človeški duh tudi uvidi, da so v njem vsebovani »pojmi vseh stvari« (*notiones omnium*).

Kuzanski tako za produkcijo matematičnih predmetov potrebuje dvoje: na eni strani abstrakcijo, ki izhaja iz čutnozaznavnega sveta, iz »fantazem«, ki jih duh naredi o čutnozaznavni stvarnosti, in ki spodbudijo »abstraktivno asimilacijo«, na drugi strani pa potrebuje tudi to, da so vsi matematični predmeti (tako kot pojmi vsega drugega) že vsebovani v duhu in jih duh, spodbujen z »fantazmami«, na neki način »projecira«, »konstruira« iz samega sebe, iz svoje lastne moči. Krog je tako sklenjen. Kuzanski se na to, da so matematični predmeti abstrahirani iz čutnozaznavnega sveta, ne sklicuje samo enkrat, in običajno tudi ne vidi nikakršnega protislovja med svojo teorijo matematičnih predmetov kot »bivajočega v razumu«, bivajočega, ki je »brez narave«, in dejstvom, da so matematične entitete na neki način abstrakcije iz čutnozaznavnega sveta, kar nakazuje, vsaj implicitno, da se Kuzanski v nekem temeljnem aspektu svoje filozofije matematike mogoče opira na Aristotela, za katerega naj bi bila značilna teorija, po kateri nastanejo matematični predmeti skozi abstrakcijo. Toda na drugi strani Kuzanski tej teoriji abstrakcije doda tudi element, ko so matematični predmeti pravzaprav proizvedeni iz duha in ne iz stvarnosti. *Mathematicalia* so *entia rationis*, izdelana v našem duhu in z našim duhom. Rečeno na kratko: Kuzanski potrebuje za vzpostavitev matematičnih entitet tako »abstrakcijo« iz čutnozaznavne stvarnosti kot »projekcijo« iz duha.

II. Aristotel in abstrakcija matematičnih predmetov

Vrnimo se sedaj k vprašanju razmerja Kuzančeve in Aristotelove filozofije matematike. Kot je pokazala dosedanja analiza, se Kuzanski večkrat sklicuje na abstrakcijo matematičnih entitet iz čutnozaznavne stvarnosti, pa tudi na t. i. »miselno materijo«; abstrakcija in »miselna materija« pa sta ena od osnovnih elementov Aristotelove filozofije matematike. V nadaljevanju bomo skušali ugotoviti, ali je za Aristotela abstrakcija dejansko tudi tisti temeljni element filozofije matematike, v luči katerega je treba brati vse druge elemente (»biti-ločen-v-mišljenju«, t. i. »qua-teorijo« in že omenjeno »miselno materijo«),²⁴ tako da bi bil Aristotel v tem primeru »abstrakcionista«, zastopnik teori-

²⁴ Več o tem v: J. Annas, »Die Gegenstände der Mathematik bei Aristoteles«, v: A. Gräser (ur.), *Mathematics and Metaphysics in Aristotle/Mathematik und Metaphysik bei Aristoteles*, Paul Haupt, Bern/Stuttgart 1987. V nadaljevanju se v veliki meri opiramo na ta pronicljiv članek.

je, po kateri imajo matematični predmeti svojo eksistenco samo v matematičnem mišljenju, s katerim ta abstrahira matematične predmete iz čutnozaznavne stvarnosti ali ne. Ali so za Aristotela matematični predmeti kot abstrakcije *entia rationis*, kot trdi Kuzanski?

Aristotelovo stališče v filozofiji matematike je mogoče najlažje opisati kot »antiplatonizem«, saj Aristotel »vseskozi odklanja pitagorejsko-platonistično hipotezo o samostojni bitnosti matematičnih elementov«. ²⁵ Vprašanje je seveda, kaj to natančno pomeni in kakšna je Aristotelova alternativa Platonovemu platonizmu. Ena od posledic interpretacije, ki vidi Aristotelovo filozofijo matematike predvsem kot reakcijo na Platonov nauk, je tudi, da se Aristotelova filozofija matematike pogosto razume kot abstrakcionizem. Ker Aristotel močno kritizira Platonov nazor, da matematični predmeti eksistirajo samostojno in ločeno od čutnozaznavnih stvari, naj bi se on sam odpovedal takim predmetom, ne da bi pri tem mogel zanikati, da matematični predmeti nekako eksistirajo. Zelo pogosto se iz tega izpelje sklep, da se Aristotelovi matematični predmeti od Platonovih razlikujejo samo v tem, da ti »eksistitajo samo v abstrahirajočem mišljenju matematikov, ker je njihov način biti *eks aphaireseos*«. ²⁶ Tako so v tej interpretaciji »predmeti matematike bistveno odvisni od mišljenja; eksistirajo samo kot predmeti abstrakcije«. ²⁷ Ker se »matematični elementi in teoremi konstituirajo šele v postopku miselnega 'od-vzemanja', 'odločanja', 'razlikovanja', je Aristoteles matematične predmete preprosto imenoval 'tisto, kar je po abstrakciji', *ta eks aphaireseos*, s čimer je preko teorije matematike zasnoval teorijo abstrakcije sploh«. ²⁸ Matematični predmeti oziroma kar »vsa matematična določila so tako rezultat matematikovega miselnega postopka, saj nastopajo v stvareh le potencialno in nejasno. Šele aktivnost matematične analize in sinteze matematičnega mišljenja jih spravi na dan«. ²⁹

Na podlagi »abstrakcionizma« se velikokrat interpretira tudi knjiga »Mu 3« *Metafizike*, v kateri govori Aristotel o tem, da obravnava matematik čutnozaznavne velikosti, vendar ne kot čutnozaznavne, temveč kot (*he, qua*) ploskve, črte itn. ³⁰ Tu igra odločilno vlogo besedica *he*, latinsko *qua*, ki pomeni

²⁵ V. Kalan, *Dialektika in metafizika pri Aristotelu*, Mladinska knjiga, Ljubljana 1981, str. 133.

²⁶ J. Annas, *op. cit.*, str. 132.

²⁷ *Ibid.*, str. 133.

²⁸ V. Kalan, *op. cit.*, str. 134.

²⁹ *Ibid.*, str. 134–35.

³⁰ *Metaph* XIII 3, 1077b 21-23: »[...] se razkrije, da je mogoče, da se tako izreki kakor tudi dokazi nanašajo tudi na čutnozaznavne velikosti, toda ne, kolikor so čutno zaznavne, temveč kolikor (*he*) imajo določene lastnosti.« Vsi navedki iz *Metafizike* so navedeni po: Aristoteles, *Metafizika*, prev., spremna beseda, opombe in glosarij V. Kalan, Založba ZRC, Ljubljana 1999.

»kot«, »kolikor«. Aristotel sodi, da lahko s to t. i. »qua-teorijo« pokaže, v kakšnem smislu postavljajo matematiki matematične predmete upravičeno *qua* ločene, čeprav v stvarnosti niso dejansko ločeni: »Najbolje pa bi utegnilo biti mogoče vsako stvar pozorno sprevideti na ta način, če nekdo to, kar sicer ne biva samostojno po sebi [oziroma ločeno], postavi kot ločeno.«³¹ V *Fiziki*³² so matematični predmeti opisani kot »ločeni v mišljenju«, s čemer se še okrepi tendenca, da se tudi knjigo »Mu 3« interpretira kot abstrakcionizem.

Abstrakcionistična interpretacija Aristotelove filozofije matematike ima seveda oporo v besedilih, saj Aristotel na številnih mestih govori o tem, da so matematični predmeti dojeti v našem mišljenju skozi abstrakcijo od čutnozaznavnega. Kljub temu pa je treba najprej ugotoviti, da so poleg abstrakcije v Aristotelovi filozofiji matematike prisotni vsaj še trije elementi (»biti-ločen-v-mišljenju«, »miselna materija« in že omenjena »qua-teorija«), in kot drugo premisliti v kakšnih medsebojnih razmerjih so ti elementi Aristotelove filozofije matematike. Pri tem je seveda »veliko odvisno od tega, kateremu [od teh elementov] pripišemo glavno vlogo.«³³ Med modernimi interpreti Aristotela je nekaj časa prevladovalo prepričanje, da je temeljni element Aristotelove filozofije matematike abstrakcija in da skladno s tem »matematični predmeti eksistirajo samo v matematikovem duhu, ki razmišlja o trikotnikih, kotih itn., ki jih dojema ločeno od materije.«³⁴ Menimo, da je takšna interpretacija zaradi različnih razlogov, ki jih tu ne moremo natančno analizirati, napačna, četudi ima, kot bomo videli kasneje, abstrakcionistična interpretacija Aristotelove filozofije matematike zgodovinsko prvenstvo.

Pojasnimo najprej, kaj pomeni, da je nekaj *eks aphaireseos* oziroma kaj pomeni *aphairesis*. Prej kot »abstrakcija« pomeni *aphairesis* »odvzemanje«, oziroma celo »odštevanje«, »subtrakcija«. Nasprotje od *aphairesis* je *prosthesis*, to je »dodajanje« oziroma »seštevanje«, »adicija«. To »odvzemanje« lahko razumemo kot tisto, kar se običajno razume kot abstrakcija, se pravi opustitev čutnozaznavnih lastnosti nekega predmeta. Aristotel razume te vrste abstrakcijo kot značilno za predmete matematičnega mišljenja, čeprav nikjer ne pojasni, kaj natančno to pomeni. Abstrakcija kot »odvzemanje« torej pomeni »odvzemanje« v mišljenju, ki pa se lahko aplicira tako na »belega človeka«³⁵

³¹ *Metaph.* XIII 3, 1078a 21–22.

³² *Cf. Phys.* II 2, 193b 34.

³³ J. Annas, *op. cit.*, str. 132.

³⁴ I. Mueller, »Aristotle's doctrine of abstraction in the commentators«, v: R. Sorabji (ur.), *Aristotle Transformed: the Ancient Commentators and their Influence*, Duckworth, London 1990, str. 465.

³⁵ V tem pomenu uporablja Aristotel *aphairesis* na koncu »Mu 2«, kjer pa sploh ne govori o matematiki, ampak o »belem človeku«, kateremu je mogoče odvzeti sestavni del

kot na čutnozaznavne ploskve, črte itn. *Aphairesis* kot »odvzemanje«, »odštevanje«, katerega nasproten pojem je *prosthesis*, to je »dodajanje«, »seštevanje«, uporabi Aristotel v *De caelo*,³⁶ da bi tako razlikoval »matematične predmete«, ki so *ta eks aphaireseos* in »fizične predmete«, ki so *ta eks prostheseos*.³⁷ Najpogosteje pa naletimo na abstrakcijo v *De anima*, kjer pravi Aristotel med drugim tudi naslednje:

»Ker pa v resnici tudi nobena dejanska stvar ne biva, kakor se zdi, samostojno in ločeno poleg količin, ki so čutno zaznavne, tedaj predmeti mišljenja bivajo v zaznavnih oblikah, in sicer tako tisti, ki se izrekajo skozi abstrakcijo, kakor tudi vse lastnosti in stanja zaznavno bivajočega. To pa je tudi razlog, zakaj nekdo, ki ne zaznava, prav tako ne bi mogel ničesar niti razumeti niti spoznati, in zakaj je nujno, da kadar misli in razpoznavna, nujno hkrati gleda in opazuje neko podobo, saj so podobe prav takšne kakor čutni vtisi, samo da so brez snovi.«³⁸

Ker so predmeti abstrakcije vsebovani v čutnozaznavnih oblikah (*eide*), tako kot vsako stanje in lastnost, potrebujemo, če se hočemo česa naučiti ali kaj spoznati, čutno zaznavanje. Najprej spoznavamo predmetni svet, potem pa s pomočjo nekakšne »namerne nepozornosti« opustimo čutnozaznavne lastnosti predmetov tega sveta, da bi dojeli matematične lastnosti kot rezultat abstrakcije. Matematični predmet kot rezultat matematikovega »odmišljanja«, »odvzemanja« oziroma abstrakcije, je tako opisan tudi v *Metafiziki*:³⁹

»Prav kakor pa matematika izvaja pazljivo spregledovanje predmetov, dobljenih po odmišljanju (proučuje namreč tako, da odvzame vse čutnozaznavne stvari, na primer težo in lahkost, trdoto in njeno nasprotje, nadalje pa tudi toploto in mraz in druge čutnozaznavne protivnosti, pusti pa zgolj kolikšnost in zveznost, pri nekaterih stvareh v eni razsežnosti, pri drugih v dveh, pri drugih pa spet v treh razsežnostih, in pozorno spregleduje lastnosti teh stvari, kolikor so kolikšne in zvezne, ne pa glede na kaj drugačnega, medtem ko pri drugih opazuje njihove medsebojne lege in njim pripadajoče lastnosti, pri nekaterih pa njihove soizmerljivosti in nesomernosti, pri nekaterih odnose, vendar kljub temu štejem, da je o vseh teh znanost ena in ista, geometrijska znanost), na taisti način se stvari nahajajo tudi glede na bivajoče.«

»človek« in mu ga zopet dodati. *Aphairesis* torej tu pomeni »nekaj odvzeti od neke sestavljene enote«.

³⁶ Cf. *De caelo* III 1, 299a 1ff.

³⁷ Cf. tudi *Anal. post.* I 18, 81b 2–5 ter I 27, 87a 35.

³⁸ *De anima* III 8, 432a 2–10. Vsi navedki iz *De anima* so navedeni po: Aristotel, *O duši*, prev., uvod, komentar, opombe in glosarij grških terminov V. Kalan, Slovenska matica, Ljubljana 1993.

³⁹ *Metaph.* XI 3, 1061a 28ff.

Kaj to pomeni za ontološki status teh abstrahiranih predmetov? Ali lahko trdimo, da to pomeni, da bivajo matematični predmeti samo v matematikovem mišljenju? Nikakor ne. Teorija o abstrakciji je predvsem psihološka teorija. Opisuje sposobnost človeškega mišljenja na področju črt, ploskev itn. Iz te teorije ne sledi, da Aristotel verjame, da »so črte, ploskve itn. v celoti ali delno proizvod našega duha«. Psihološka teorija abstrakcije nima ontoloških posledic in v tem pomenu Aristotel tudi ni zastopnik abstrakcionizma v smislu teorije, po kateri so matematični predmeti v svojem bivanju kakorkoli odvisni od človeškega abstarhirajočega mišljenja. Abstrakcija je zgolj »način odvzemanja od tega, kar izkusimo s čutnim zaznavanjem. Če smo sposobni matematične predmete dojeti skozi abstrakcijo, so matematični predmeti nujno takšni, da so dojemljivi zaradi čutnega izkustva, ne da bi bili zaradi izhodišča iz čutnega izkustva glede narave matematičnih predmetov zapeljani v zмотo. Teorija abstrakcije implicira, da so nam objekti našega mišljenja na neki način podani že v čutni zaznavi; mišljenje je zgolj odvzemanje od nečesa že podanega, ni nobeno vpeljevanje nečesa, kar leži onstran čutnosti.«⁴⁰

Tak sklep o Aristotelovi filozofiji matematike lahko izpeljemo tudi na podlagi t. i. »qua-teorije«, po kateri so »matematični predmeti fizični predmeti, ki jih matematik preučuje tako, da izloča iz obravnave njihove matematično nepomembne lastnosti.«⁴¹ Po tej interpretaciji je edina razlika med fiziko in matematiko v lastnosti, ki jih preučevalci ene ali druge znanosti preučujejo ali pa v svojem preučevanju ne upoštevajo. V knjigu »Mu« *Metafizike*,⁴² ki predstavlja najkompleksnejši prikaz Aristotelovih lastnih stališč glede načina eksistence matematičnih predmetov, je Aristotelovo izhodiščno vprašanje zasnovano takole: »Če pa matematični predmeti že obstajajo, je nujno, da so prisotni ali v čutnozaznavnih stvareh, prav kakor govorijo nekateri, ali pa bivajo samostojno v ločenosti (*kehorismena*) od čutnozaznavnih stvari (tudi tako nekateri govorijo) ali pa, če ne bivajo na nobenega izmed teh načinov, ne bivajo, ali bivajo po drugem obratu, tako da naše oporekanje ne bo zadevalo njihove biti, temveč način njihove biti.«

Aristotel se torej sprašuje o načinu biti matematičnih predmetov in zastavi dilemo kot dilemo med tem, da matematični predmeti bivajo kot čutnozaznavne bitnosti ali kot ločeni od čutnozaznavnih bitnosti. Noben odgovor Aristotela ne zadovoljuje. Matematični predmeti ne morejo biti niti neposredno čutnozaznavne stvari, kar je izčrpno argumentiral v tretji knjigi *Metafizike*,⁴³ ne morejo pa takšne narave (tj. matematični predmeti) bivati ločeno oziroma

⁴⁰ J. Annas, *op. cit.*, str. 137.

⁴¹ I. Mueller, *op. cit.*, str. 464.

⁴² *Metaph.* XIII 1, 1076a 32-37.

⁴³ *Cf. Metaph.* III 2, 998a 7-19.

samostojno po sebi, kot samostojno obstoječe bitnosti oziroma substance. Aristotelovi argumenti so številni in jih zato tu seveda ne moremo obnoviti: rezultat njegovega pretresa t. i. »delnega platonizma«, po katerem bivajo matematični predmeti v čutnozaznavnih stvareh, in t. i. »pravega platonizma«, po katerem bivajo matematični predmeti ločeno od čutnozaznavnih stvari, torej kot samostojno obstoječe bitnosti, je sledeč: »[...] matematični predmeti niso bolj bitnosti kakor telesa, in niti po biti prvotnejši kakor čutnozaznavne stvari, temveč so prvotnejši zgolj po izpovedbi, in da niti ni mogoče, da bi bivali nekje samostojno po sebi, je s tem zadostno razloženo; ker pa z druge strani tudi ni bilo mogoče, da bi bili prisotni v čutnih stvareh, se izkazuje, da ali sploh ne bivajo, ali pa po določenem obratu bivajo in zaradi tega ne bivajo enostavno: o biti namreč govorimo na mnogo različnih načinov.«⁴⁴

S tem v mislih Aristotel nadaljuje: »Prav kakor se namreč tudi splošni izreki v matematiki ne nanašajo na stvari, ki bivajo samostojno in v ločenosti poleg in nad velikostmi in števili, temveč obravnavajo velikosti in števila, samo da ne, kolikor so takšne, da imajo velikosti ali da bivajo kot deljive, se razkrije, da je mogoče, da se taki izreki kakor tudi dokazi nanašajo tudi na čutnozaznavno velikost, toda ne, kolikor so čutnozaznavne, temveč kolikor imajo določene lastnosti.«⁴⁵ Nato naredi Aristotel analogijo med fizikalnim in matematičnim obravnavanjem narave. Tako kot fizikovo obravnavanje gibljivega kot takega ne implicira, da je tisto, kar je v gibanju, nekaj ločenega in samostojno obstoječega zunaj čutnozaznavnih stvari, niti ne, da obstaja v čutnih stvareh neka razmejena in ločena narava, tako tudi matematik obravna določen aspekt naravnih stvari:

»Prav kakor namreč obstaja mnogo razlag stvari samo z vidika, kolikor so v gibanju, neodvisno od tega, kaj vsaka od takšnih stvari je in neodvisno od njihovih pripadnosti, in zaradi tega ni nujno, da bi bila stvar v gibanju nekaj, kar biva samostojno v ločenosti od čutnih stvari, ali da bi bila v čutnih stvareh prisotna neka razmejena in ločena narava, na tak način bodo o stvareh v gibanju obstajala razlage in znanosti, ne kolikor so stvari v gibanju, temveč zgolj kolikor so telesa, in spet zgolj kolikor so ploskve in zgolj kolikor so daljice in kolikor so deljive in kolikor so nedeljive, toda imajo položaj, in zgolj kolikor so nedeljive, tako da, ker je resnično, da na splošno rečemo, da bivajo ne zgolj ločene stvari, temveč da bivajo tudi neločljive stvari (na primer stvari v gibanju bivajo), je resnično tudi enostavno reči, da matematični predmeti obstajajo in da so prav takšni, kakor o njih govorijo matematiki.«⁴⁶

⁴⁴ *Metaph.* XIII 2, 1077b 12–16.

⁴⁵ *Metaph.* XIII 3, 1077b 17–23.

⁴⁶ *Metaph.* XIII 3, 1077b 24–33.

Aristotel torej argumentira proti Platonovi substancializaciji matematičnih predmetov, tako da izpostavi, da nobena znanost ne potrebuje še nekih posebnih bitnosti izven in zunaj čuznozaznavne bitnosti, ki pa jih različne znanosti preučujejo glede na različne vidike.⁴⁷ Fizik preučuje telesnost in gibanje, zdravnik pa zdravje nekega čutnozaznavnega predmeta. Četudi ima medicina za svoj predmet zdravje, to ne implicira tega, da eksistirajo zdrave stvari ločeno od zaznavnih predmetov. Zdravniki se prav nasprotno ukvarjajo z običajnimi čutnozaznavnimi predmeti in ne z nečim, kar bi bilo od teh stvari ločeno in z njimi nepovezano. Zdravnik obravnava čutnozaznavna telesa *qua* zdrava oziroma *qua* predmet zdravja in bolezni. Kar zanima zdravnika je neki vidik fizičnega telesa, kar pa ne predpostavlja, da eksistirajo substance, ki bi bile nekaj drugega kot fizično telo, ki ga obravnava. In tako je na podlagi navedenega odlomka mogoče sklepati tudi o matematiku: matematik oziroma »matematične znanosti se ukvarjajo z določenimi aspekti zaznavnih predmetov – z aspektom njihove števnosti v primeru aritmetike – matematik pa ne predpostavlja ontologije, ki bi zahtevala kakšno drugo substancialno stvar.«⁴⁸

Aristotel pojasni, da bi bilo mogoče, po teh analogijah matematike in fizike ter medicine, vse skupaj najboljše razumeti takole: »Najbolje pa bi utegnilo biti mogoče vsako stvar pozorno sprevideti na ta način, če nekdo to, kar sicer ne biva samostojno po sebi, postavi kot ločeno, kar ravno delata aritmetik in geometer.«⁴⁹ Rezultat celotne analize pa je povzet v prvih vrsticah četrtega poglavja: »Glede matematičnih predmetov, da so bivajoče stvari in kako so res bivajoči in kako so prvotnejši in kako niso prej, naj tolikšne razlage zadoščajo; [...]«⁵⁰

Matematični predmeti torej niso bitnosti oziroma substance (*ousia*) temveč bivajoče stvari (*onta*). Kaj to pomeni? Da niso substance ali karkoli, kar pripada substancam, ampak so od substanc odvisni na kompleksen način. V povzetku je Aristotelova teorija o ontološkem statusu matematičnih predmetov v »Mu 3« naslednja.⁵¹ V matematiki so obči teoremi aplicirani tako na prostorske velikosti kot na števila, ne da bi zato bila potrebna neka tretja, od obeh ločena, vrsta predmetov. Teoremi se zaradi določenih skupnih lastnosti nanašajo na oboje. Podobno se dogaja tudi v matematiki na splošno, pa tudi v drugih znanostih, tudi v metafiziki: različne znanosti določijo predmete svo-

⁴⁷ O tem *cf.* tudi J. Barnes, »Metaphysics«, v: J. Barnes, (ur.), *The Cambridge Companion to Aristotle*, Cambridge University Press, Cambridge 1995, str. 85–87. Slov. prev. »Metafizika« v: J. Barnes, *Aristotel*, dodatek »Metafizika«, prev. D. Merhar in B. Vezjak, Aristej, Šentilj 1999, str. 130–131.

⁴⁸ *Ibid.* str. 130

⁴⁹ *Metaph.* XIII 3, 1078a 21.

⁵⁰ *Metaph.* XIII 3, 1078b 7.

⁵¹ V nadaljevanju povzemamo J. Annas, *op. cit.*, str. 144–145.

je obravnave tako, da izolirajo določene lastnosti in odmislijo tiste, ki za njih niso relevantni. Postopek matematika je tak kot postopek fizika in zdravnika. Prej kot abstrakcionizem je to neki »naivni realizem«. Matematik opazuje predmete v svetu, na primer nekega človeka, in opazuje ga kot nekaj razsežnega in nedeljivega itn. Na ta način odmisli njegove čutnozaznavne lastnosti, da bi lahko preučeval njegove aritmetične in geometrične lastnosti. To pa še ne pomeni, da te lastnosti v stvarnosti ne obstajajo, temveč to, da so tem lastnostim na neki način, v matematikovi perspektivi, nadrejene. Še manj pa to implicira, da so te lastnosti resnične samo takrat, ko se z njimi ukvarja kak matematik. Dolžina obravnavanega človeka in njegova števnost sta nekaj, kar obstaja v svetu na isti način, kot obstajata v svetu teža in barva. Seveda je mogoče velikost in števnost ločiti v mišljenju, in števnost in velikost sta ravno tako dojemljivi skozi abstrakcijo, toda to velja zopet tudi za težo in barvo. Matematik postavlja matematične lastnosti kot ločene, da bi lahko s svojimi dokazi in dosežki napredoval, vendar velja popolnoma isto tudi za fizika, ko opazuje težo in barvo človeka na znanstven način.

III. Aristotelovi komentatorji in filozofija matematike

S tako interpretacijo Aristotelove filozofije matematike pa se ne bi strinjali prvi Aristotelovi komentatorji. Kot je pokazal I. Mueller,⁵² so prvi Aristotelovi komentatorji, katerih večji del so bili novoplatonisti, glede vprašanja ontološkega statusa matematičnih entitet na eni strani zagovarjali Aristotelov »abstrakcionizem«, na drugi pa so temu dodali tudi (novo)platonistično razumevanje matematičnih predmetov kot »projekcij« iz duše.⁵³ Po besedah I.

⁵² I. Mueller, *op. cit.*, str. 473. I. Mueller je svoje ugotovitve strnil v štiri točke: 1. Aleksander iz Afrodisije je prvi, ki je interpretiral Aristotelovo filozofijo matematike kot abstrakcionizem. Aleksandrovo stališče so z nepomembnimi variacijami sprejeli vsi sledeči filozofi. 2. Nauk o abstrakcionizmu so kot resnično stališče o običajni matematiki, to je ne-pitagorejski matematiki, sprejeli Porfirij, Amonij in Filopon, ki je običajno matematiko razumel kot platonistični most od čutnega k inteligibilnemu svetu. 3. Jamblih je kot prispevek pitagorejske matematike, ki jo je poveličeval na račun običajne matematike, postavil v ospredje nauk o projekcionizmu; sledil mu je Sirian, Proklos pa je spremenil projekcionizem v stališče o običajni matematiki, ki ji je ponovno pripisal njeno platonistično vlogo. 4. Simplicij je sprejel »porfirijansko« stališče glede običajne matematike, obenem pa je povzdignil pitagorejsko matematiko, o kateri je menil, da jo pravilno opisuje projekcionizem, na stopnjo filozofije.

⁵³ »Projekcionistična« interpretacija filozofije matematike bi lahko imela svoje temelje v Platonovih »nenapisanih naukih«, saj se zdi, da je Platon v svojih poznih letih hkrati s tem, ko je postavil pitagorejski matematični model za univerzum, definiral »Ideje kot števila ali neke vrste matematične entitete« (Dillon), te matematične entitete pa povezal

Muellerja je oče abstrakcionizma Aleksander iz Afrodizije, »ki je [abstrakcionizem] vzpostavil kot avtoritativno interpretacijo Aristotela in jo napravil avtoritativno tudi za kasnejše filozofe, ki so jo uporabljali v svoji filozofiji, ker so v njej videli eno od Aristotelovih idej«. ⁵⁴ Po Aleksandru je Aristotel razumel matematične predmete kot abstrahirane iz čutnozaznavnega sveta, kot takim pa naj bi jim po Aleksandru pripisal bivanje zgolj v mišljenju (*epinoia*) oziroma jih povezal z *epinoia* (matematično telo je nekaj, kar ne obstaja samo po sebi, temveč je dojeto z *epinoia*, ločeno od čutnozaznavnih lastnosti). ⁵⁵ Obenem pa je bil Aleksander tudi tisti, ki je največ prispeval k temu, da so matematične predmete obravnavali skupaj z univerzalijami. Stališče, da bivajo matematični predmeti samo v abstrakciji in torej zgolj v umu, so sprejeli tudi neoplatonisti Porfirij, Amonij, Filopon in Simplicij, kar pa je zavračala druga neoplatonistična struja, katere začetnik je bil Jamblih, ki je razumel matematične predmete kot »projekcije« duše. To teorijo je kot ustrezno teorijo sprejel tudi Sirijan, preko njega pa tudi Proklos, ki je razvil Sirijanovo stališče v svojem *Komentarju k prvi knjigi Evklidovih Elementov*. ⁵⁶

Proklos umesti matematične predmete že na samem začetku *Komentarja*, ⁵⁷ v prvem delu prologa, v katerem obravnava matematiko na splošno, med enostavne nematerialne entitete ter razsežne in sestavljene stvari čutnozaznavnega sveta. Superiornost matematičnih predmetov nad čutnozaznavnimi stvarmi mu dokazujeta njihova natančnost in stabilnost, saj matematične entitete drugače kot čutnozaznavne stvari ne vsebujejo materije in se ne spreminjajo oziroma gibljejo. Matematični predmeti so umske entitete, ki kot take zagotavljajo temelj matematičnih dokazov. Toda na drugi strani so matematični predmeti na neki način vseeno razsežni: niz števil sestoji iz diskretnih, ločenih članov niza, geometrijske like pa je mogoče deliti na dele. Poleg tega ni noben matematični predmet enkrat, saj matematično razmišljanje vključuje primerjave dveh ali več črt, dveh ali več krogov itn. Njihovo mnoštvo in

s svetovno Dušo. Po Platonu naj bi Duša sprejemala Ideje in jih na neki način spremenila v matematične predmete, te pa potem projecirala na materijo in tako ustvarila fizični svet. Cf. npr. J. Dillon, *The Middle Platonists*, Duckworth, London 1997, str. 4–6.

⁵⁴ I. Mueller, *op. cit.* str. 467.

⁵⁵ I. Mueller, *op. cit.*, str. 466–467, napotuje na Aleksandrov komentar *Metafizike* (52, 15–19), komentar *de Sensu* (111, 17–19) in Simplicijevo razpravo k *Fiziki* IV 1, 208b 22–25, ter komentar *Fizike* 526, 16–18, kjer se ta sklicuje na Aleksandra. O Aleksandrovih teorijah abstrakciji cf. izrstno knjigo A. de Liberaja, *L'art des généralités. Théories de l'abstraction*, Aubier, Pariz 1999, str. 25–157.

⁵⁶ Proclus, *A Commentary on the First Book of Euclid's Elements*, prev., uvod in opombe G. R. Morrow, predgovor I. Mueller, Princeton University Press, Princeton/New Jersey 1970.

⁵⁷ O Proklovi filozofiji matematike cf. tudi I. Mueller, »Mathematics and Philosophy in Proclus' Commentary on Book I of Euclid's 'Elements'«, v: J. Pépin in H. D. Saffrey (ur.), *Proclus, Lecteur et Interprète des Anciens*, Vrin, Pariz 1987, str. 305–318.

njihova razsežnost tako dokazujeta, da imajo matematični predmeti neke vrste materijo, to je matematično materijo, ki je njihov nosilec (subjekt). V tem se matematični predmeti razlikujejo od nematerialnega in nerazsežnega bivajočega, ki je predmet čistega uma.

Kakšen je ontološki status teh predmetov? Kakšen »način biti« lahko pripišemo tem entitetam? Proklos ponudi naslednjo alternativo: (i.) matematični predmeti so lahko izpeljani iz čutnega zaznavanja, in to ali z abstrakcijo ali z »zbiranjem« istih lastnosti določenih entitet; (ii.) matematični predmeti pa bi lahko bivali »pred« čutnozaznavnimi predmeti, kot zahteva Platon in nakazuje resnični red stvari. Proklos pride na podlagi treh argumentov do sklepa, da duša matematičnih predmetov ne pridobi z abstrakcijo iz materialnih stvari, ali tako da »združi« partikularne lastnosti v skupen *logos*. Če pa matematični predmeti niso izpeljani iz čutnozaznavnih stvari, potem jih duša proizvaja iz same sebe, pri čemer pa ne deluje sama, ampak ji je v pomoč tudi *nous*. Toda na drugi strani mora biti duša v proizvodnjo matematičnih entitet spodbujena z čutno zaznavo. Razumevanje (*dianoia*), to je tista funkcija duše, ki ima za predmet svojega delovanja matematične predmete, ni »prazna tablica«, ki bi pridobila svojo vsebino v celoti iz čutnega izkustva, temveč je tablica, na kateri je bilo vedno že nekaj napisano, obenem pa nanjo vedno piše tudi *nous*. Duša je podobnost in replika *nousa*. Tako so vsi matematični predmeti, ki so prisotni v *nousu*, že prisotni tudi v duši: »pred« števili so samogibna števila *nousa*, pred vidnimi liki so živi liki *nousa* itn. Toda na drugi strani je tudi res, da je človeški duh na te matematične *logoi* opomnjen prek čutnega zaznavanja, njegovo mišljenje pa je »razvijanje« vsebine teh *logoi* pod vodstvom popolnoma enotnega uma.

Stopnja uma, ki deluje v matematiki, je torej *dianoia*, to je diskurzivno mišljenje, ki postopa korakoma, in napreduje od enega momenta do drugega, te pa nato poveže v celoto. Tako kot predmeti, ki jih proučuje, je tudi *dianoia* na vmesni stopnji med čutnim zaznavanjem in najvišjim umevanjem, ki ga Proklos imenuje *noesis* ali *nous*. Medtem ko je čutno zaznavanje fragmentarno, nenatančno in nestalno in doseže samo stopnjo mnenja (*doksa*), vpelje razumevanje (*dianoia*) v predhodno stopnjo jasnost in natančnost, toda postopen diskurzivnen postopek razumevanja, njegovo obravnavanje predmetov kot razsežnih in njegova odvisnost od višje vednosti (*nousa*), kateri dolguje svoje prve principe in načela, razkriva, da je razumevanje (*dianoia*) inferiorno trenutnemu in neposrednemu uvidu uma (*nous*). *Dianoia* je tako s svojo vmesno pozicijo zavezana tako čutnemu zaznavanju kot čistemu uvidevanju *nousa*. Na eni strani razvija vsebino čistih oblik, ki jih dobi od *nousa*, posnemajoč njihovo enost, na drugi strani vzpostavlja paradigme, katerim se prilagajajo spremembe in različnosti čutnozaznavnega sveta. V svoji dejavno-

sti razvijanja vsebine čistih *logoi* pa se *dianoia* opira na posebno sposobnost imaginacije (upodabljanja, zamišljanja, predstavljanja), da lahko predstavi različnost in kompleksnost, ki je prisotna v matematičnih oblikah, ki jih preučuje.

Tezo o imaginaciji kot posebni sposobnosti razuma razvije Proklos v drugem delu prologa, v katerem obravnava geometrijo. Najprej zavrne možnost, da geometrija obravnava like, tako kot ti pripadajo čutnozaznavnemu svetu, kot drugo možnost pa obravnava opcijo, da so geometrijski predmeti zunaj materije in da so njihovi *logoi* čisti in ločeni od čutnozaznavnih predmetov. Da bi izoblikoval teorijo, ki je, kot pravi, skladna tako z dejstvi kot Platonovim naukom, naredi Proklos distinkcije, ki zadevajo sleherno univerzalijo oziroma univerzalno obliko. Vsaka univerzalija se lahko pojavi na naslednje tri načine: (i.) v partikularnih čutnozaznavnih stvareh (univerzalija je tako neločljiva od partikularnih čutnozaznavnih stvari); (ii.) univerzalija lahko obstaja »pred« množtvom in »onkraj« množstva partikularnih čutnozaznavnih stvari (tako pravzaprav proizvaja množstvo s tem, da se pojavlja v mnogih partikularnih stvareh, vendar pa samo biva »nad« temi partikularnimi čutnozaznavnimi stvarmi kot nekaj nedeljivega); (iii.) univerzalija pa je lahko izoblikovano tudi na podlagi partikularnih stvari, se pravi na podlagi teh partikularnih stvari *kat'epinoian*. Tako lahko ugotovimo, da so univerzalije lahko ali »pred« svojimi partikularnimi primeri, ali »v« posamičnih partikularnih primerih, ali pa so vzpostavljene tako, da so povezane z njimi, kot njihov predikat. Ta tretja vrsta univerzalij ustreza Aristotelovi abstrakciji, ki pa jo je Proklos že zavrzel kot nerelevantno za matematiko in se v nadeljevanju z njimi ne ukvarja več.

Proklos vpelje dodatno distinkcijo, tako da poudari, da ne obstajajo samo čutnozaznavne partikularije, ampak tudi imaginarne partikularije. Če upoštevamo samo dva razreda univerzalij (upoštevajoč, da Proklos zanemari univerzalije *kat'epinoian*), dobimo četverno delitev univerzalij oziroma njihovih razmerij do stvari: univerzalije so ali (i.) »pred« ali (ii.) »v« čutnozaznavnih stvareh, ravno tako so univerzalije ali (iii.) »pred« ali (iv.) »v« imaginarnih stvareh. Razlika med čutnozaznavnimi in imaginarnimi stvarmi pa predpostavlja razliko med dvema materijama: ena je materija stvari, ki so povezane s čutnim zaznavanjem, druga je materija predmetov imaginacije. Na podlagi tega pa moramo priznati, da obstajata tudi dve vrsti univerzalnosti: univerzalnost je lahko čutnozaznavna, ker so v njej udeleženi čutnozaznavni predmeti; druga univerzalnost je imaginarna, ta pa obstaja v množtvu podob v imaginaciji.

Logoi, s katerimi operira *dianoia* so nerazsežni, nedeljivi, nesestavljeni in vsebujejo raznolikost svojih vsebin v nedeljivi enosti. Vendar pa je sposobnost imaginacije – ker ima na eni strani tvorbeno moč, na drugi pa je povezana s

telesom –, da proizvaja individualne podobe, ki so oblikovane, razsežne in deljive, tako da jim zagotovi inteligibilno materijo (prostor), v kateri se lahko razgrnejo. Tako ne predstavi čistih *logoi*, ampak neko serijo podob teh *logoi*. Če to ponazorimo na primeru kroga, to pomeni, da je krog v *dianoii*, preden je projeciran na zaslon imaginacije, samo eden, brez razsežnosti, in nima niti središča niti oboda. Kot upodobljen v imaginaciji pa je razsežen in se lahko pojavi v eni od mnogih različic velikosti ali položajev. Matematik se torej ukvarja s temi podobami v imaginaciji, in jih uporablja, da bi z njihovo pomočjo razločil tisto univerzalno lastnost, ki je lastna vsakemu imaginarnemu krogu posebej in vsem skupaj, ter da bi tako pokazal njegove lastnosti in njegova razmerja do drugih univerzalnosti v ostalih predmetih, predstavljenih na enak način. Vse, kar imaginacija misli, je podoba ali lik njene misli. Kljub temu, da misli krog kot razsežen, je ta krog sicer prost zunanje materije, ima pa inteligibilno materijo, ki mu jo zagotovi imaginacija. Ta inteligibilna materija tudi omogoča, da lahko obstaja v imaginaciji več kot en sam krog, tako kot je zunanja čutnozaznavna materija vzrok tega, da je lahko več čutnozaznavnih krogov. Z materijo nastopita namreč tudi velikost in število.

Tako dobimo trojno delitev. Krog v *dianoii* je eden, enostaven, nerazsežen, brezobličn (velikost je brez velikosti, lik brez oblike itn.) – je namreč *logos* brez materije. Krog v imaginaciji je deljiv, oblikovan, razsežen, ni samo eden, temveč jih je mnogo, ni zgolj oblika, temveč oblika v njenih partikularnih primerih. Ta krog je torej predmet geometrijske znanosti, saj se geometrija ukvarja s krogi, kot so ti v imaginaciji. Medtem ko je krog v *dianoii* eden, je v geometriji govora o mnogih krogih. Krog v čutnozaznavnih predmetih pa je manj natančen od tega kroga v imaginaciji in tudi manj »čist« od njega, zato ne more biti predmet znanosti.

Matematična znanost je torej produkt dejavnosti duha, ki deluje na predmetih, ki jih je izpeljal iz samega sebe skladno s principi svoje lastne kreativne dejavnosti. Toda to še ne pomeni, da je matematični »svet«⁵⁸ samovoljna kreacija matematikovega razuma, produkt imaginacije v najbolj nedoločnem pomenu besede. Razumevanje (*dianoia*) je na eni strani zavezano čutni zaznavi, ki ga spodbuja, da predstavi ideje, ki so ustrezne za razlago teh čutnozaznavnih predmetov, obenem pa razumevanje še naprej vodi tudi čutno zaznavanje, ko proizvaja nadaljnje izboljšave začetnih spominov. Na drugi strani pa vodi matematično razumevanje tudi višji nivo umevanja, iz katerega izpeljuje svoje *logoi*. Ti *logoi* tudi niso neka pasivna vsebina, ampak dejavne »energije«,

⁵⁸ Tako kot pri Kuzanskemu ima tudi pri Proklu svet matematičnih entitet, ki so produkt matematikovega razuma, paralelo v realnem svetu. Cf. G. R. Morrow, »Introduction«, v: *A Commentary on the First Book of Euclid's Elements*, prev., uvod in opombe G. R. Morrow, Princeton University Press, Princeton/New Jersey 1970, str. lxii.

ki se »po lastni volji«, če se lahko tako izrazimo, razvijajo v kompleksne strukture matematičnega univerzuma. Ko proučujemo strukture matematičnega univerzuma, te »razvijajo« in razkrivajo vedno nove aspekte lastnosti in medsebojnih razmerij. Ko človeški um deluje na ravni razumevanja, ne »manipulira« z njimi, prej one na neki način »vodijo« razumevanje s seboj. Ker je *dianoia* pod vodstvom *nousa*, njena kreativnost ni samovoljna, temveč na vsaki stopnji odvisna od višjega uma in živih *logoi*, ki jih je dobila od njega.

IV. Kuzanski in neoplatonistični interpreti Aristotela

»Abstrakcionizem«, to je teorija, po kateri so »predmeti matematike izpeljani iz čutnih zaznav takšnih lastnosti stvari, kot so njihove oblike«⁵⁹, s čimer so »zaznane lastnosti nekako duhovno ločene od njihovega materialnega substrata, pri čemer je ta ločitev od materije tisto, kar naredi matematiko za ustrezen most k inteligibilnemu svetu«⁶⁰, ki ga je kot interpretacijo Aristotelove filozofije matematike uveljavil Aleksander iz Afrodozije in je bil kasneje splošno sprejet, je v nekem zelo jasnem pomenu nekaj nasprotnega projekcionizmu, ki sta ga zagovarjala Sirijan in Proklos. Kljub temu pa se zdi, kot ugotavlja I. Mueller, da med abstrakcionizmom in projekcionizmom, kar zadeva metafizične ali epistemološke predpostavke, ni nobenih razlik. »Zastopniki obeh [stališč] sprejemajo idejo, da obstajajo oblike in *logoi*, ki eksistirajo pred čutnozaznavnimi stvarmi in oblike oziroma matematični predmeti, ki so izpeljani iz čutnozaznavnih stvari.«⁶¹

Že na prvi pogled je očitno, da se Kuzančevo razumevanje ontološkega statusa matematičnih entitet v veliki meri vpisuje v neplatonistično tradicijo filozofije matematike in njihovem razumevanju Aristotela. Tako kot neoplatonistična tradicija se tudi Kuzanski na eni strani opira na abstrakcijo, na abstrahiranje matematičnih predmetov iz čutnozaznavnega sveta – spomnimo se na njegove izpeljave iz *De docta ignorantia* in *De mente* –, vendar pa to abstrahiranje, ki ga imenuje *ens rationis*, naveže na kreativno delovanje človeškega duha, ki iz samega sebe proizvaja matematične predmete. Tudi za Kuzanskega so torej matematični predmeti na eni strani posledica delovanja abstrakcije matematičnih entitet iz čutnega sveta, in na drugi produkti duše, med enim in drugim elementom pa ne vidi nobenega protislovja.

Kuzanski se z Aristotelom ujema v tem, da ontološki status matematičnih entitet postavi v soodvisnost z dejavnostjo človeškega duha oziroma mišljenja,

⁵⁹ I. Mueller, *op. cit.*, str. 473.

⁶⁰ I. Mueller, »Aristotle's doctrine of abstraction in the commentators«, str. 473.

⁶¹ *Ibid.*

samo če Aristotelovo filozofijo matematike dojamemo abstrakcionistično, tako kot so ga na podlagi Aleksandrove interpretacije razumeli neoplatonisti. Samo če skupaj z antično eksegetsko tradicijo Aristotelu pripišemo abstrakcionistično prepričanje glede statusa matematičnih entitet, lahko rečemo, da se Aristotel in Kuzanski ujemata v abstrakcionizmu in razlikujeta v tem, da »pri Kuzanskem človeški duh v matematičnem spoznavanju ne napreduje z abstrahiranjem, ampak s konstruiranjem«. ⁶² Matematični predmeti so za Kuzanskega bolj abstraktni, kot so predmeti čutnozaznavnega sveta, bolj abstraktni pa postanejejo v procesu abstrakcije, kar v konsekvenci pomeni, da so matematični predmeti v pravem pomenu besede resnični zgolj v duhu in so kot taki *entia rationis*. Kuzanski in »neoplatonistično« razumljeni Aristotel se ujemata v tem, da ontološki status matematičnih entitet postavitava v soodvisnost z dejavnostjo človeškega duha oziroma mišljenja. Ravno tako se Kuzanski strinja, v *De berylo* celo eksplicitno, da »se matematika ukvarja z umsko materijo, kot je dobro rekel Aristotel«. ⁶³ Vendar pa je to ujemanje med Kuzanskim in Aristotelom specifično v tem, da četudi Kuzanski vseskozi omenja abstrakcijo, ki je po definiciji zavezana abstrakciji iz čutnozaznavnega sveta, daje odločilni poudarek dejavnosti človeškega duha. Včasih to kreativno dejavnost človeškega duha izpostavi v tolikšni meri, da se zdi, da zanemarja čutnozaznavni del spoznavnega postopka, in se osredotoča zgolj na proizvodno dejavnost duha, na to, da je duh tako stvarnik matematičnih entitet, kot je Bog stvarnik realnih. Pri Kuzanskem človeški duh v matematičnem mišljenju tako na neki način ne napreduje z abstrahiranjem – ne glede na to, da Kuzanski nenehno uporablja ta izraz za opisovanje načina obstoja matematičnih predmetov – ampak s »konstruiranjem«. Matematične entitete pri Kuzanskem niso vsakič abstrahirane iz nematematične realnosti, temveč jih oblikuje duh, ki ga v to sicer spodbudi čutnozaznavni svet, vendar pa se bistvena operacija dogaja v njem samem, oziroma tako, da uporablja samega sebe kot orodje. Matematik razvija svoj lastni svet, ki ni potencialno prisoten in prikrit v materialnem svetu kot njegov še neločeni aspekt in tako že obstoječ, temveč je v svoj obstoj izpeljan iz ustvarjalne duhovne dejavnosti. Premik, ki ga Kuzanski napravi tudi glede na »abstrakcionističnega« Aristotela, je v tem, da za izhodišče čiste konstrukcije matematičnih entitet ne jemlje čutnozaznavne stvarnosti, ki je v procesu abstrakcije privzdignjena do racionalnosti matematične znanosti, temveč si za izhodišče vzame produktivnost duha, ki se izraža z v njem odkritimi sredstvi (pri čemer je duh v to dejavnost spodbujen s čutnozaznavnimi predmeti).

⁶² M. Vesel, *op. cit.*, str. 94.

⁶³ *De ber.* 36: »Mathematica enim versatur circa intellectualem materiam, ut bene dixit Aristoteles.« Nav. po: Nicolai de Cusa, *De beryllo. Über den Beryll*, ur. C. Bormann in I. G. Senger, prev. uvod in opombe K. Bormann, Felix Meiner, Hamburg 1987.

Kuzančeva filozofija matematike je torej zavezana neoplatonističnim interpretacijam Aristotela, ki razumejo matematične predmete kot že prisotne v človeškem duhu obenem pa je za njihovo aktualizacijo potrebno tudi abstrahiranje od čutnozaznavnih stvari. Obenem pa Kuzanski tudi to tradicijo in z njo Aristotela – kot to naredi z vso filozofsko tradicijo, ki jo inkorporira v svoj projekt – »vpotegne v gibanje misli, ki je popolnoma nova«. ⁶⁴ Ali kot pravi K. Flasch, ko skuša določiti Kuzančevo razmerje do Aristotela v *De beryllo*: »Vendarle pa naredi velik vtis, kako se Kuzanski izogne enostavnemu »da« ali »ne« Aristotelovi filozofiji. [...] Hoče mu slediti, kolikor je to le mogoče, da bi ga potem presegel.« ⁶⁵

Matjaž Vesel
Filozofski inštitut ZRC SAZU
Ljubljana

⁶⁴ E. Cassirer, *The Individuum and The Cosmos in Renaissance Philosophy*, University of Pennsylvania Press, Philadelphia 1972, str. 20.

⁶⁵ K. Flasch, *Nikolaus von Kues. Geschichte einer Entwicklung*, Vittorio Klostermann, Frankfurt/M. 1998, str. 470: »Dennoch ist es eindrucksvoll zu sehen, wie Cusanus ein einfaches Ja oder Nein zur Philosophie des Aristoteles vermeidet. [...] Er will ihm folgen, so weit es nur möglich ist, um dann über ihn hinausgehen.«

RENEŠANČNI PLATONIZEM IN OBLIKOVANJE MODERNE ZNANOSTI

IGOR ŠKAMPERLE

Pozna renesansa je po intenzivni obuditvi platonizma, ki sega v prvo polovico 15. stol., dočkala delitev poti. L. 1618 se je razvnela polemika med Keplerjem in Fluddom, ki se je nadaljevala nekaj let in zajela vso učeno Evropo. Ta kontroverza je več od navadne prispodobe in izpostavlja temeljno razpotje, ki pomeni dejansko izhodišče, na katerem se je oblikovala moderna zahodna znanost. S polemiko med Fluddom in Keplerjem so se spoznavna polja epistemološko razčistila in definirala. Seveda lahko analogno kretnico poiščemo pri Koperniku, Descartesu in Galileju. Vendar sta Kepler in Fludd v javni polemiki izpostavila vrhunski domet dveh spoznavnih pristopov, ki ju je po bogatem stoletju renesančne kulture dosegla človeška znanost. Polemika pod vprašaj ne postavlja nova odkritja; pomembno ni, *kaj* smo odkrili, marveč *kako*. V igri je bila metoda, epistemološko izhodišče, kriteriji spoznavnega postopka.

Moderno in v veliki meri tudi sodobno raziskovanje Fluddov prispevek reducira na zasanjano vizijo magističnih spekulacij in ga ne obravnava resno. Študij na to temo je malo oziroma jih sploh ni. Lahko rečemo, da tudi zgodovino znanosti pišemo retrogradno in z zornega kota uveljavljene opcije. Količnik mogoče objektivni pogled lahko oblikujemo tako, da pogledamo, s kakšnimi metodološkimi, eksperimentalnimi, metafizičnimi, estetskimi in povsem slučajnostnimi kriteriji je bila izbrana določena opcija, druga za zavržena. Polemika med Fluddom in Keplerjem je v tem pogledu zgovorna. Ni bila omejena na osebno kontroverzo, s tiskom ji je lahko sledila vsa učena Evropa, ki se je ob zaostritvi stališč čutila poklicano, da od posameznika do posameznika zavzame stališče. Ne bo pretirano, če rečemo, da se tu, ali vsaj v teh letih, dogodi delitev dveh poti.¹

Roberta Fludda (1574–1637) ne smemo označiti za obskurnega sanjača.

¹ Med strokovnimi študijami gl. Pierre Béhar, *Les langues occultes de la Renaissance, La mesure des choses*, Desjonquères, Pariz 1996. Glej tudi Frances Yates, *Giordano Bruno and the Hermetic Tradition*, University of Chicago Press, Chicago 1964.

Študiral je v Oxfordu, potoval po Evropi in se izpopolnil v medicini, kemiji in okultnih vedah. L. 1605 pridobi naziv docenta medicine. Izhodišče mu predstavljajo trije viri: Sveto pismo, *Corpus hermeticum* in renesančna filozofija narave. Po l. 1614 sprejme razglas *Fama fraternitatis* in si prizadeva za univerzalno znanost, ki bo obvladala strukturo sveta. Opre se na italijansko novoplatonsko tradicijo in povzame nauke o harmoniji sveta. Izhaja iz Platonovega *Timaja* in skrivnostne definicije duše sveta (*Timaj*, 35a-36). Opira se na Ficina in njegove novoplatonske komentarje. Platonsko numerologijo trikotnika povezuje s kabalo, ki jo spozna s posredovanjem Pistoriusa. Bere dela Egidija iz Viterba in malo znanega Blaisa de Vigenèra, kabalista in diplomata na dvoru Henrika III. Temelj Fluddovega iskanja so analogije. Človek in kozmični svet temeljita na isti strukturi, med njima je možna analogija in korespondenca. Eksperimentalna znanost za Fludda ostaja trivialna. Pomembnejša se mu zdi intuitivna spoznava, ki gradi na simetričnih analogijah. Alkimistični kamen modrosti ali eliksir življenja pomeni analoško prisposodbo makrokozmičnega procesa. *Materia prima* pomeni izvorno temo, prepad neobličnega. Med poznimi renesančniki obstaja sicer dilema, ali je *materia prima* bila ustvarjena, ali ne. Paracelsus meni, da ne, zato postavi večni vitalni princip: *archeus*. Fludd se ne izreče, vendar se bolj nagiba h kreativnemu konceptu. Bruno jasno zagovarja primarnost materije, ki jo imenuje »mati« vsega bivajočega. V dilemi med aristotelsko zmožnostjo in dejanskostjo ima prednost zmožnost (*potentia*). Od tod naprej dejansko lahko sledimo poti panteizma. Nekateri zgodovinarji filozofije začeni s Blochom ta tok mišljenja imenujejo tudi »aristotelska levica«, ki v ospredje postavlja možnost biti (*dynami on*), primat takšne konceptualne zastavitve pa srečamo pri Averroesu, Brunu, Leibnizu, Spinozi (vendar pogojno, ker Spinoza izhaja iz judovskih virov!), in naposled pri marksističnih mislecih.

Toda pri tem moramo upoštevati, da znotraj aristotelske filozofije ni mogoče konceptualizirati materije, ki bi večno obstajala brez forme, to se prav brez ključnega principa notranje oblike, forme ali informacije. Bruno se je tega problema zavedal, zato je svoj drugi dialog *De la causa, principio e uno*, v celoti namenil sprevrnitvi aristotelskih konceptov forme in materije oziroma akta (dejanskosti) in potence (zmožnosti), ki v najvišjem počelu po njegovem sovpadeta. Zavrnil je filozofsko kategorijo ločenih spiritualnih substanc, ki so bile srednjeveški temelj metafizike.

Fludd kritizira tudi Avgušтина glede koncepta *privatio*, s katerim so v pozni antiki poskušali zapopasti pojem nič oziroma zla. Odsotnost ali pomanjkanje, meni Fludd, je možno le znotraj določene biti. Ideje nič se potemtakem ne moremo znebiti s principom pomanjkanja, niti ne s kategorijo oddaljenosti od bitnega izvira, ki jo je vpeljal Plotin. Prepada kaosa, tema ali mrak,

ima za Fludda status samoobstoje realnosti. Ne moremo je definirati kot odsotnost ali pomanjkanje nečesa drugega. Na teh izhodiščih razvije teorijo simetrije, ki v metaforah zajema polarnost svetlobe in teme, kar je vsekakor zanimiva tema. Vendar dualizem pri Fluddu nima izvirnega ali primarnega statusa, to bi nas vodilo nazaj do manihejstva in zoroastrizma, ampak je metafizično obeležen. Nič obstaja kot virtualni nič, kot radikalna drugost, alteracija znotraj same Božje enovitosti. Fludd ne zna hebrejsko, kabalo odkrije pozno in prek krščanskih interpretov (Pistorius, Reuchlin), tako problema alteracije znotraj Božje enovitosti ne zna rešiti. Predpostavlja nekakšen fizični panteizem, ki zaobsega vse, tudi temo in brezno niča, sloni pa na simetričnih analogijah.

Toliko na kratko o Fluddovi misli. L. 1619 je izdal svoje glavno delo *Utriusque cosmi, maioris scilicet et minoris, metaphysica, physica atque technica historia*, tj. Zgodovina obeh svetov, velikega seveda in majhnega, metafizičnega, fizičnega in tehniškega. Prvi del (makrokozmos) je izšel l. 1617, drugi (mikrokozmos) 1619. Temeljni Fluddov zastavek je bil razviti vednost, v kakšnem razmerju sta si duša sveta in Bog. To naj bi bil ključ za razumevanje človeka in obvladovanje sveta.

Leta 1618, tri dni po defenestraciji in začetku tridesetletne vojne, je Johannes Kepler končal svoje najobsežnejše delo *Harmonices mundi*, ki je izšlo naslednje leto. Tudi to delo ima kot glavni zastavek zarisati novo univerzalno vednost, ki bo hkrati odsev univerzalne harmonije. Pot, ki jo je ubral Kepler, pa je bila drugačna. Na koncu svoje razprave Kepler pokaže, da pozna Fluddov spis *Utriusque*, ki ga oceni kritično in v celoti zavrne. Leta 1621 je Fludd odgovoril s štiriinpetdeset strani dolgim spisom *Veritatis Proscenium*. Polemika se je začela.

Kepler (1571–1630) po izobrazbi ni bil filozof niti astronom, ampak teolog. Pripada novoplatonski smeri, posebno pozornost in veselje pa je namejnal matematiki. V njem se ves čas prepletata aspekta mističnega teologa in matematika. V astronomsko vedo ga je uvedel učitelj Maestlin in z njegovim posredovanjem je konec 16. stol. sprejel kopernikansko teorijo, v kateri Sonce nastopa kot vir gibanja in vitalna moč. Gibalni vzrok ne prihaja od zvezd stalnic, ki jih v gibanju vzdržuje Prvi gibalec, ki se nahaja zunaj vesolja, kot je trdil Aristotel, ampak se vitalna in gibalna moč sproža iz sredine stvari, v planetarnem sistemu iz Sonca. Keplerjevi viri so Platon, Ficino, renesančni novoplatonizem, v ozadju slutimo *Corpus hermeticum*. Njegova mistična teologija temelji na pitagorejstvu, zato zavrne Brunovo idejo neskončnega vesolja. Vesoljni prostor ne more biti kontinuirano nevtralen in neskončen. Kepler išče geometrijsko strukturo in zaupa v njeno harmonijo. Bolj kot v animizem verjame v matematiko. Drži se matematičnih in logičnih pravil in zavrne spekulativno prevleko števil.

Ta razvoj je bil postopen. Kot štajerski deželni matematik je l. 1596 v Gradcu izdal spis *Mysterium cosmographicum*, v katerem nastopa kot navdušeni novoplatonik in metafizični zagovornik Kopernikovega heliocentrizma. Ugotovi, vsaj tako se mu zdi, da razmerja med planeti, ki se gibljejo po pravilnih krožnicah, ustrezajo platonskim poliedrom. Pozneje je Kepler sprevidel, da to ne drži, toda njegovo izhodišče je podobno Fluddovemu: oba navdušeno zasledujeta harmonijo sveta. Le da Fludd sledi principu analogije, zato je bil med prvimi zagovorniki teorije krvnega obtoka, ki jo je v *De Motu Cordis et Sanguinis* l. 1619 na Nizozemskem objavil William Harvey. Človeško telo je zgrajeno kot vesolje, Soncu ustreza človeško srce. Za Keplerja, ki je matematik, so takšne analogije premalo. Po njegovem harmonija temelji na konkretnih, matematičnih razmerjih.

Tu se mi zdi zanimivo opozoriti, kako je Kepler prav na podlagi intelektualnega (matematičnega) platonizma presešel v pozni renesansi razbohotejni novoplatonski animizem. Za ta korak je potreboval dobrih deset let. Leta 1609, v času, ko je Galilei sestavljal teleskop, je Kepler izdal *Astronomia nova, seu physica coelestis*, kjer je na podlagi Brahejevih opazovanj Marsa ugotovil, da se planeti ne gibljejo po pravilnih krožnicah, kar je bila dvatisočletna znanstvena dogma, ampak po drugačni tirnici. Kepler je najprej sklepal na ovalno pot, pozneje je ugotovil, da gre za elipse, kar je bilo njegovo temeljno odkritje. To je pomenilo, da Sonce ni v središču, kot sta menila Kopernik in Galilei, ampak v enem od žarišč. S tem so se pojavila nova fizikalna vprašanja, a tudi možnost njihove rešitve. Kaj planete poganja? Tradicionalno so to pripisovali duši (entelehiji) planetov. Kepler ugotovi, da takšne duše ne obstajajo: »Če pojem duše nadomestimo s pojmom moči, dobimo natančen temeljni princip moje nebesne fizike. (...) Sprva sem mislil, da je vzrok gibanja planeta njegova planetarna duša, ko pa sem spoznal, da se njegova hitrost z distanco [od Sonca] zmanjšuje, tako kot z odmikom upada sončna svetloba, sem ugotovil, da mora ta moč biti nekaj telesnega. Če že ne dobesedno, pa v prenesenem figurativnem pomenu, tako kot rečemo, da je svetloba nekaj telesnega in s tem razumemo neko entiteto, ki izhaja iz telesa, ki samo na sebi ni telesno.«²

To je ključni trenutek vzpostavitve moderne znanosti: Kepler oblikuje koncept moči, ki proizvede telesne (natančneje, matematične) učinke, vendar sama moč nima takšnega, se pravi telesnega, videza. Prehod lahko označimo kot zamenjavo pojma duše s konceptom moči (*vis*). Temelj, ki je omogočil to miselno spremembo, pa ostaja filozofski, natančneje platonski. Gibalni

² Béhar, *op. cit.* Za epistemološki pregled gl. Andrej Ule, *Znanje, znanost, stvarnost*, ZPS, Ljubljana 1996.

vzrok planetov niso več zvezde stalnice (osma sfera), ampak Sonce, ki deluje kot gibalno polje, *anima motrix*. Toda to ni temeljni problem: vprašanje, ki ostaja nepojasnjeno je, kako lahko Sonce na planete vpliva na daljavo. Antropološka analogija govori drugače, kajti človeška duša vpliva zgolj na telo, ki jo vsebuje in s katerim sta v neposrednem stiku. Renesančni učenjaki sicer vedo za magnetizem, ki se zdi možna rešitev, toda Kepler nadaljuje po platonski poti, zaupa geometrijski strukturi in računstvu. Tu vznike kontroverza s Fluddom.

3. februarja 1600 sta se na gradu Benatek srečala Tycho Brahe in Kepler, ki je v rudolfski Pragi postal Brahejev asistent. Brahe je meritvene instrumente zelo izboljšal. Po njegovi smrti jeseni 1601 je dvorni astronom postal Kepler. V delu *Astronomia nova* formulira prva dva od treh zakonov, ki z malenkostnim odstopanjem držijo še danes:

1) Orbite planetov so elipse, Sonce pa se nahaja v enem od dveh žarišč.

2) Orbitalna hitrost posameznega planeta se spreminja tako, da daljica, ki teče od Sonca do enega od planetov, v enakih časovnih intervalih prehodi enako mero površine eliptične ploskve.

S tem so odpadle tisočletne težave z epicikli in retrogradnimi gibanji planetov, toda pogoj je bila odprava kristaliničnih sfer, h kateri so pripomogla opazovanja novih zvezd (supernove) in kometov. 9. oktobra 1604 sta Kepler in Galilei opazila eksplozijo nove zvezde. Strinjala sta se, da se nahaja med stalnicami in da ni atmosferski pojav. Kepler napiše *De stella nova in cauda Serpentari*.

Leta 1619 Kepler izda *Harmonices mundi, Libri quinque*. Knjiga ne obravnava le astronomske problematike, ampak nasploh harmonijo, ki jo je Bog postavil v stvarstvo. Knjiga skuša zajeti njeno evidentnost in se deli na pet delov, ki obravnavajo geometrijo, arhitektoniko (figuralno geometrijo), harmonijo povezano z glasbo, astronomijo in metafiziko. Ambicija tega kompleksnega dela, ki še čaka na ustrezno analizo, je univerzalna.³

Fluddovo in Keplerjevo delo sta skoraj sočasni. Obe sta posvečeni Jakobu I. angleškemu, očetu princese Elizabete, žene Friderika Palatinatskega. Kepler poda novo arhitektoniko sveta, ki je kompleksnejša, opozori na Ptolemejeve napake in zavrne Fluddove nebuloznosti. V središču novega pogleda na vesoljno strukturo so eliptične poti planetov. Hkrati se Kepler zaveda, da teorije poliedrov, ki jo je razvil v *Mysterium cosmographicum*, ni moč preprosto aplicirati na vesolje. Odkrije celo nov polieder, *echinus*. Razdalje med planeti niso odvisne od razmerja pravilnih teles; za ugotovitev pravih razmerij potrebujemo nekaj drugega. Kepler odkrije tretji zakon, ki pravi, da so kvadrati

³J. Kepler, *Werke*, VI; izbor v G. Keplero, *L'armonia del mondo*, Ed. del Cerro, Pisa 1994.

obhodnih orbitalnih period planetov v enakem razmerju kot kubi odgovarjajočih razdalj od Sonca. Prvi zakon nam pove, da so planetarne tirnice elipse, čeprav le malo ekscentrične. Drugi zakon predpostavlja, da planet orbito prehodi z različno hitrostjo, ki je v periheliju (največji Sončevi bližini) večja, v afeliju (največji oddaljenosti od Sonca) pa manjša; kajti po Keplerjevem izračunu mora v enakih časovnih intervalih (največji denimo, ko je v periheliju) prehoditi večjo orbitalno pot kot tedaj, ko je v afeliju. Ploščini med daljicama sta namreč enaki. Iz tretjega zakona lahko izpeljemo oddaljenost planetov od Sonca, izhajajoč iz ene same.

S tem je bil podan model za ves solarni sistem, ki ga je uspešno povzel Newton. Tretji zakon se dejansko približa teoriji gravitacije, posebno s konceptom *anima motrix*, gibalnim vzrokom, ki planetarni sistem vzdržuje v uravnovešenem gibanju. Kepler želi empirični pristop (opazovanja) uskladiti z matematičnim izračunom, vendar pri tem ne smemo spregledati metafizičnega okvira, v katerem se rodi nova kozmologija. Sonce v središču nastopa kot zorni kot, ki omogoča postavitev kotnih relacij, hkrati pa nastopa kot Božje oko, izhodišče, iz katerega gledamo. Hermetične reference so jasne. Odkritje elips navidez res zavrne platonsko teorijo pravilnih krožnic, toda ne smemo pozabiti na celostno zamenjavo filozofskega pogleda, ki ga je prinesel renesančni platonizem. Vesolje nastopa kot živ, animiran in kreativen organizem. Pravilna telesa morda veljajo za elementarno strukturo, npr. za minerale, temeljni platonski atribut Stvarnika pa je animacija. Moderni astronomi so poudarjali prelom s platonskimi principi, ki naj bi dokončno odpadli (zavrnitev krožnic), spregledali pa so, da Keplerjeve elipse nastopajo kot logična posledica v kontekstu živega kozmosa, ki ga je filozofsko postavil Platon. V duhu pravega matematika si Kepler prizadeva dokazati, zakaj oživiljeno telo ni pravilno.

Na kritiko je Fludd odgovoril spomladi 1621. Kepler je izziv sprejel in avgusta istega leta objavil svojo *Apologijo*, v ponatisu *Mysterium cosmographicum*. Fludd je spet odgovoril, tokrat v tekstu *Monochordm mundi simphoniacum*, 1622. Naslednje leto je tiskar De Bry v Frankfurtu besedilo ponatisnil, kar dokazuje veliko zanimanje, ki ga je sprožila polemika.

Kepler Fluddu očita geocentrizem in izpeljavo harmonije na podlagi platonskih pravilnih teles. Toda razlike med obema so subtilnejše: Kepler zagovarja numerično vrednost števil in entitet, ki ima zanj edina teoretsko vrednost. Fludd zagovarja simbolično vrednost števil in se naslanja na analoško metodo. Kepler poudari, da se sam naslanja na matematično metodo. Fludd se opira na hieroglifsko metodo, na vrednost podobe in njene asociacije, ki jih moramo prevesti v diskurzivni jezik, podobno kot dela aritmetika. Takšno izhodišče nas približa numerologiji.

Kepler takšen pristop zavrne. Fluddu očita, da iz števil izpeljuje in jim pripisuje kvalitete, medtem ko sam števila obravnava izključno kvantitativno.

Fludd mu očita: Kepler se na poliedre zgolj sklicuje, fiktivno, ne pojasni pa njihovega statusa niti ne spregovori o njihovem procesualnem razvoju. Gre za koncept emanacije, ki pojasnjuje celosten razvoj kozmosa, od prve monade naprej. Ta razvoj, ki ga Fludd zagovarja, od prve enovitosti preko kvalitativnega števila tri (Trojica), ustvari genezo fizičnega kozmosa. Od tod simbolična vrednost trojke, devetice, itd. (27, 36...). Tu gre iskati šifro harmonije. Pri tem Fludd zavrne celoten Keplerjev koncept matematike, kar je v očeh naslednikov Fludda kompromitiralo in ga izključilo iz relevantne znanosti, predvsem iz znanstvene skupnosti. Fludd matematiko razdeli na vulgarno, ki je materialna ali čutna (*sensibilis*), in formalno, ki je *vere igneus* (razsvetljujoča). Če pojme poenostavimo, gre za delitev na kvantitativno (števno) in osvetljujočo, ki je božanska, slednja namreč nosi oziroma posreduje Božjo luč kreativnosti. To je stvariteljska matematika, kar pomeni, da moramo oznako formalna razumeti v smislu Platonovih idej. Gre za matematično matrico, ki obstaja večno v samem Bogu in premore ustvarjalno moč.

V tem smislu moramo razumeti Fluddove skice in diagrame. Matematika, ki jo zagovarja, pomeni figuralno geometrijo, ki temelji na analoških fizičnih, psiholoških in metafizičnih principih. Podobe in diagrami učinkujejo magično (nezavedno). Toda pri Fluddu imajo tudi generativno vrednost, saj so govornica, s katero je Bog ustvaril svet. Pomenijo razodetje govornice, ki ni človeško aplikabilna, ker je Božja. Fludd povzema teorijo treh svetov: intelegibilnega, nebesnega, elementarnega.

Fluddova misel ni znanstvena. Bolj spominja na imaginacijo. Fludd principe razgrne, ne da bi jih pojasnil. Metode ne eksplicira. Njegove vizije pomenijo vrh in ekstremni pogled renesančnega okultizma, ki je po polemiki s Keplerjem izgubil znanstveno vrednost. Kepler v središče razprave postavi ravno očiščenje števil vseh dodatnih kvalitet in z njimi povezanih okultnih pomenov. Števila so zgolj nevtralni reprezentanti razmerja med količinami. Fludd govori o numeroloških kvalitetah, vendar razmerja med njimi ne pojasni. Kepler naredi ravno to; kvalitete »očisti« in definira čista razmerja. Podobe prestopijo v drugo govornico. Ostanjejo le matematični diagrami, ki jih tvorijo znaki: »(...) *in ipsius opere plurimae sunt picture; in meo, diagrammata mathematica literis instructa. Videas etiam, ipsum plurimum delectari rerum aenigmatibus tenebrosis, cum ego res ipsas obscuritate involutas in lucem intellectus proferre nitar.*«⁴ Fludd stvari zamegljuje, medtem ko se jaz trudim, da bi stvari iz teme, ki jih obdaja, postavil na svetlo.

⁴ *Harmonices mundi*, Appendix. Nav. po Béhar, *op. cit.*

Fludd je postal žrtev svojih ob-znanstvenih kriterijev. Njegova misel uvaja asociativno imaginacijo; ni znanstvena, a zaradi tega ni delirij. Ni »*la folle du logis*«, kot jo je označil Malebranche. Ima svojo, drugo logiko. Predstavlja drugačen aspekt mišljenja. Vendar, Kepler je bil v prednosti, ki je bila odločilna. Kepler je razumel, kaj Fludd misli in kako misli. Fludd te razlike ni razumel. Ni bil matematik niti logik, kot je bil Kepler. Ni zmožgel vstopiti v Keplerjevo miselno matrico, zato najbrž ni ujel zastavka kritike. Svoje argumente je lahko razgrnil in jih ponovil, ni pa razumel nasprotnih. Ni ujel težišča, kjer so se njegova in Keplerjeva načela razlikovala.

Yatesova⁵ polemiko med Fluddom in Keplerjem postavlja na razpotje, ki pomeni konec hermetične misli, njen umik in začetek moderne misli. Béhar komplementarno dodaja, zdi se mi, da zelo natančno, da gre za dva različna načina razumevanja platonizma. Fludd vztraja pri tradicionalni eksegezi *Timaja* in pri novoplatonizmu pozne antike. Kepler uvaja drugačen pristop, ki se mi zdi zanimiv in po vsej verjetnosti še neizčrpan: onkraj črke *Timaja* in Platonove spekulacije o najvišjih počelih, pravilih (*Zakoni*), površinah in telesih, želi odkriti Platonovega duha in njegovo intuicijo o matematični strukturi vesolja. Kepler Fluddu navsezadnje le navzven očita, da je slab matematik. V resnici mu želi reči nekaj drugega: da je premalo platonik.

S tem smo dosegli vrh in po svoje tudi konec renesančnega platonizma. Koncept »moči« planetov, ki ga je Kepler uvedel namesto pojma duše, ostaja netelesen. Izgubi pa se intelektualni oz. umni aspekt. Moč ne »misli«. S tem so se odprla vrata mehanicizmu, ki je prevladal na začetku moderne dobe. Nebesna mehanika z vsemi svojimi razmerji se je znašla v govorici abstraktnih konvencionalnih znakov. Analoška razmerja so izgubila relevantno vrednost. Moderna znanost temelji na kvantiteti. Če imam v košarici pet jabolk, pomeni to zgolj, da jih imam eno več kot štiri.

Igor Škamperle
Filozofska fakulteta
Univerza v Ljubljani

⁵ Yates, *op. cit.*

ANTE REM STRUKTURALIZEM

MAJDA TROBOK

Uvod

Kot poudarja Benacerraf, se platonizem v filozofiji matematike sooča z dvema glavnima problemoma, epistemološkim in ontološkim. Glavni epistemološki problem lahko na kratko formuliramo na sledeči način: če vzročna teorija védenja drži in so matematični predmeti abstraktni ter zato vzročno brez učinka, potem ni možno nobeno matematično védenje; ker pa nekakšno matematično védenje imamo, je platonizem nevzdržen. Ontološki problem leži v očitni nedoločeniosti: ker je katerokoli polje matematike možno zvesti na teorijo množic, lahko nanjo zvedemo tudi števila; vendar pa so možne različne redukcije aritmetike na teorijo množic, težava pa je v tem, kako določiti, katera je prava.

Ta članek se ukvarja s tem, ali je sodobna doktrina, znana kot »strukturalizem« – oziroma, bolj natančno, različica te doktrine, ki je poznana kot »*ante rem* strukturalizem« –, različica platonizma, ki razreši ta dva problema. Osredotočila se bom izključno na *ante rem* strukturalizem, ki ga je uvedel Shapiro. Z izrazom »*ante rem* strukturalizem« bom označevala prav to različico.

Strukturalizem

Temeljna teza strukturalizma je, da matematika govori o strukturah. Po mnenju strukturalistov velja:

Matematična knjiga ne opisuje sistema množic ali platonističnih predmetov ali ljudi. Opisuje strukturo oziroma razred struktur. (Shapiro, 1997: 131-2)

Da bi lahko ocenili to tezo, moramo razumeti razlikovanje med struktu-

rami in sistemi: sistem je zbirka predmetov z določenimi relacijami, medtem ko je struktura abstraktna forma sistema.

... struktura je vzorec, forma sistema. ... Potemtakem je struktura v takšnem odnosu do strukturiranega, v kakršnem je vzorec do vzorčenega, obče do posameznega, ki ga vsebuje, vrsta do primerka. (Shapiro, 1997: 84)

Ante rem strukturalizem

Za *ante rem* strukturalizem je značilna teza, da so strukture pristni predmeti in da obstajajo, čeprav ne bi obstajal noben sistem predmetov, ki bi jih uprimerjal. Vsaka struktura namreč uprimerja samo sebe, ker njena mesta, ki so *bona fide* predmeti, tvorijo neki sistem, ki uprimerja to strukturo. Matematika se ukvarja z abstraktnimi strukturami, kjer je struktura abstraktna forma sistema, v » kateri niso upoštewane vse tiste značilnosti [predmetov], ki ne vplivajo na to, kako so [predmeti] povezani z drugimi predmeti v sistemu«. Strukture niso nujno matematične: o strukturi naravnih števil lahko govorimo na isti način, kot govorimo o šahovski konfiguraciji.

Ontologija

Pojavita se dve vprašanji, ki zadevata ontologijo strukturalizma: eno vprašanje se tiče ontologije matematičnih predmetov, drugo pa ontologije struktur samih.

Ante rem strukturalizem je ontološki realizem o matematičnih predmetih:

Za strukturaliste nealgebraično področje, kot je aritmetika, govori o predmetih – številih –, ki obstajajo neodvisno od matematikov, aritmetične izjave imajo za njih nepravne, bivalentne, objektivne resničnostne vrednosti glede na to domeno. (Shapiro, 1997: 72)

Ante rem strukturalizma pa vseeno ne moremo enačiti s tradicionalnim platonizmom. Po platonizmu lahko določimo bistvo vsakega števila brez nanašanja na ostala števila. Za platonista (nestrukturalista) je problem v dejstvu, da – čeprav matematična teorija govori o določenih bitnostih – ne moremo dokončno določiti, kakšne vrste predmeti so. Strukturalisti zato zavračajo platonistično stališče, ker:

Bistvo naravnega števila so njegove *relacije* do drugih števil. ... Bistvo naravnega števila ne pripada več individualnim številom 'samim po sebi', ampak njihovim medsebojnim relacijam. (Shapiro, 1997: 72-3)

*Kaj pa je z ontološkim statusom struktur?**Ante rem strukturalizem*

privzame realistični pristop, ki pravi, da strukture obstajajo same po sebi kot legitimni predmeti. Z ozirom na to stališče dana struktura obstaja neodvisno od kakršnegakoli sistema, ki jo uprimerja. (Shapiro, 1996: 149)

Po Shapirovem mnenju so strukture pristni predmeti. Vsaka struktura je univerzalija in vsak sistem, ki jo uprimerja, je primerek; lastnosti struktur so neodvisne od nas. »Matematične trditve beremo po nominalni vrednosti in števniko so singularni termini.« Vendar se ima Shapiro, kar se tiče struktur, za »metodološkega platonista«, ne za klasičnega. To pomeni, da kvantificira preko struktur, toda neformalno v istem smislu, kot so vsi klasični matematiki platonisti. Torej ne misli, da je ontološko zavezan strukturi v »strogem« platonističnem pomenu besede. V svojem spisu »Mathematics and reality« pravi: »Nočem podati nobene drzne ontološke trditve, ki bi (tako in tako) zadevala strukture same.«

Zdi se, da obstajata dve težavi, ki sta povezani s tem stališčem:

- 1 Po Shapirovem mnenju so številke – tako kot kakršnikoli drugi predmeti – *bona fide* predmeti, »matematični predmeti – mesta v strukturah – so abstraktni in vzročno brez učinka«. Po drugi strani pa odobrava stališče, da se termin »predmet« nanaša na teorijo, za katero gre:

Naš sklep je, da moramo, vsaj v matematiki, misliti o 'predmetu' kot eliptičnem 'predmetu teorije'... Idejo enega univerzuma, ki je *a priori* razdeljen na predmete, tukaj zavračamo. (Shapiro, 1997: 127)

- Če so potemtakem števila *bona fide* predmeti, so vsekakor predmeti *a priori* in ne morejo biti vezani na teorijo.

- 2 Shapiro se ima za »metodološkega platonista«, ki nima glede struktur nobenih ontoloških obvez. Vseeno pa v svoji knjigi *Philosophy of Mathematics – Structure and Ontology* govori o objektivni eksistenci strukture naravnih števil:

Struktura naravnih števil ima objektivno eksistenco in dejstva o njej niso naš proizvod. (Shapiro, 1997: 137)

To pomeni, da struktura naravnih števil obstaja neodvisno od nas in zato tudi neodvisno od naših jezikovnih sredstev. Po drugi strani pa se zdi, da to stališče postavlja pod vprašanj idejo, da »jezik opredeljuje ali določa strukturo (ali razred struktur), če opredeljuje sploh kaj«.

Gre za to, da je način, kako ljudje dojemamo strukture, in način, kako

matematični univerzum 'razdelimo' na strukture, sisteme in predmete, odvisen od naših jezikovnih sredstev. (Shapiro, 1997: 137)

To stališče predlaga, da je razlika med strukturami in sistemi odvisna od našega jezika in je zato težko videti, na kakšen način »ni naš proizvod«.

Ante rem strukturalizem in problem nedoločenosti

Kot je bilo rečeno v prejšnjem delu, so matematični predmeti samo mesta znotraj struktur; na primer, realna analiza govori o strukturi realnih števil in vse, kar lahko rečemo o realnih številih, sestoji v njihovih strukturalnih lastnostih. Ni mogoče, da bi postulirali samo eno realno število, saj bi to pomenilo, da postuliramo eno mesto znotraj strukture, kar pa ni mogoče brez nanašanja na strukturo kot celoto. Matematične bitnosti nimajo nobenih notranjih lastnosti in so samo položaji v strukturah. Iz tega sledi, da prav tako nimajo nobene identitete zunaj strukture. Shapiro se popolnoma strinja z Resnikom, ko ta pravi, da

so različni rezultati matematike, za katere se zdi, da kažejo, da imajo matematični predmeti, kot so števila, notranje strukture, na primer njihova identifikacija z množicami, v bistvu znotrajstrukturalna razmerja. (Resnik. 1981: 530)

V skladu s Shapiro celo ontološkemu realistu ni treba odgovoriti na vprašanja, kot je problem Cezar, to je, ni odgovora na naslednje:

... nima smisla prizadevati si za identiteto med mestom v strukturi naravnih števil in kakšnim drugim predmetom ... Identiteta med naravnimi števili je določena; identiteta med števili in drugimi vrstami predmetov pa ni, in prav tako ni določena identiteta med števili in položaji drugih struktur. (Shapiro, 1997: 79)

Če hočemo dobiti dokončne odgovore, moramo postaviti vprašanja, ki so notranja strukturi naravnih števil, ker so matematični predmeti vezani na strukturo, katere mesta zasedajo. Torej, čeprav drugače kot Benacerraf, *ante rem* strukturalisti odobravajo stališče, po katerem števila *so* predmeti, namreč predmeti aritmetike. Zato lahko sprašujemo o številih, če so takšna vprašanja notranja strukturi naravnih števil, to je, če sprašujemo o relacijah, ki jih lahko definiramo v jeziku aritmetike.

Tukaj se Shapiro še enkrat strinja z Resnikom, da sprejemanje strukturalizma, to je

presojanje matematičnih predmetov kot položajev v vzorcih, vodi do

prevrednotenja matematičnih predmetov, ki se upira ugovoru platonizmu, ki temelji na naši nezmožnosti, da bi popolnoma utrdili njihovo identiteto. (Resnik, 1981: 530)

Zdi se, da sta v Shapirovi teoriji dve težavi:

- 1 Po *ante rem* strukturalizmu so lahko mesta v strukturi naravnih števil zasedena z mesti v drugih strukturah. Argumentu na ljubo predpostavimo, da predmeti b_1, b_2, \dots, b_n – mesta v strukturi S_1 (teh predmetov je lahko neskončno mnogo) – bodisi uprimerjajo strukturo S_2 bodisi zasedajo mesta v takšni strukturi. Tako imajo elementi b_1, \dots, b_n bodisi določene lastnosti p_1, \dots, p_k , zaradi katerih uprimerjajo strukturo S_2 , ali pa imajo lastnosti, ki so notranje strukturi S_2 in se ne skladajo z lastnostmi q_1, q_2, \dots, q_l , ki so notranje glede na strukturo S_1 . V tem primeru so lastnosti p_1, \dots, p_k zunanje – to je nestrukturalne – glede na strukturo S_1 , lastnosti q_1, \dots, q_l pa zunanje glede na strukturo S_2 . Potemtakem ni jasno, na kakšen način predmeti b_1, b_2, \dots, b_n nimajo nestrukturalnih lastnosti v zvezi z obema strukturama S_1 in S_2 .
- 2 Prav tako je težko reči, na kakšen način lahko strukturalno obravnavamo nekatere lastnosti realnih števil, kot recimo to, da so transcendentalna; ta lastnost se nanaša na pojem polinomialnega, za katerega se zdi, da je strukturi zunanji.

Za Shapirovo teorijo pa se konec koncev tudi dozdeva, da navsezadnje dopušča vprašanja, kot je problem Cezar, ker so mesta v strukturi naravnih števil tudi *bona fide* predmeti sistema. Če vprašamo »Ali je Cezar = 2?«, identificiramo Cezarja z naravnim številom 2 – ki je predmet sistema naravnih števil –, tako da bi to vprašanje navsezadnje moralo imeti dokončen odgovor. Razen tega pa, če ta dva predmeta ne pripadata isti strukturi, potem vsekakor mora obstajati odgovor na problem Cezar. Shapiro misli, da zato, ker Cezar in število 2 ne pripadata isti strukturi, problema Cezar ne moremo rešiti; toda ali ni spraševanje »Ali Cezar in število 2 pripadata isti strukturi?« samo izogibanje vprašanju?

Ante rem strukturalizem in epistemološki problem

Strukturalizem baje rešuje tudi epistemološki problem platonizma. Shapiro s svojo idejo sledi Resniku, da v bistvu velja naslednje:

Če si – kakor si, recimo, predstavljamo stole ali avtomobile – števila, recimo, predstavimo kot predmete, med katerimi nam je vsak od njih dan izoliran od ostalih, potem se je težko izogniti temu, da bi si predsta-

vili védenje o številu kot nekaj, kar je odvisno od neke vrste interakcije med nami in tem številom.

Če pa po drugi strani motrimo matematiko kot znanost o strukturah, rešimo s tem tudi platonistove epistemološke probleme.

O čem govori strukturalistova epistemologija? Po Shapiru obstajajo trije možni načini dojetanja struktur: abstrakcija ali vzorčno prepoznanje, jezikovna abstrakcija in implicitna definicija.

En način dojetanja strukture je možen z abstrakcijo (ali vzorčno prepoznavo). Strukturo abstrahiramo iz enega ali več sistemov, ki imajo isto strukturo in tako dojamemo skupne relacije med predmeti. Ta način je analogen temu, kako dojamemo vrsto črke z opazovanjem različnih primerkov črk in zanemarimo to, kar je specifično za posamezen primerek, kot so njegova barva, višina in podobno. Z abstrakcijo dojamemo *majhne* kardinalne strukture (prvih nekaj končnih kardinalnih ali ordinalnih struktur), to pa deluje na podoben način kot pri znakih in nizih. Otrok se nauči prepoznati vzorec 4 tako, da mu pokažemo različne skupine, ki imajo 4 predmete. Naslednji problem je, kako dojeti velike kardinalne strukture (in nato še neskončne sisteme in strukture). Velikih kardinalnih struktur ne moremo pojmiti s preprosto abstrakcijo. Toda otroci se z jezikovnim razvojem učijo razčleniti primerke nizov, ki jih niso nikoli videli, pa tudi nize, ki morda sploh nimajo primerkov:

Na določeni točki – še vedno zgodaj v procesu njegove vzgoje – otrok razvije neko zmožnost razumevanja kardinalnih in ordinalnih struktur, čeprav ne more prepoznati vseh naenkrat *via* vzorčna prepoznavna in čeprav dejansko ne šteje ali celo ne bi mogel šteti. (Shapiro, 1997: 117)

Zato da bi dojeli strukturo naravnih števil, si moramo to zamisliti zaporedje črtic, ki postaja vse daljše in daljše in tvori pojem neskončnega (v eno smer) zaporedja črtic:

To je neki neskončen niz in zato zanj v tej knjigi ne morem podati primerka. Običajno je tako, da napišemo nekaj namesto nečesa takšnega: –... Gre za to, da študentje navsezadnje razumejo, kaj menimo s to elipso. (Shapiro, 1997:119)

Da bi dosegli strukturo, ki je večja od števne, moramo motriti množice racionalnih števil (kot pri Dedekindovem rezu), na ta način pa motrimo strukturo realnih števil; v tem primeru govorimo o *jezikovni abstrakciji*. Na tretji način dojamemo strukturo z nekim neposrednim opisom, to je z njeno implicitno definicijo; tako lahko, na primer, strukturo naravnih števil dojamemo z razumevanjem Peanovih aksiomov, ki so njihova implicitna definicija. Shapiro definira implicitno definicijo na sledeči način:

V pričujočem kontekstu je implicitna definicija *hkratna* opredelitev številnih predmetov v terminih njihovih *medsebojnih* relacij. V sodobni filozofiji takšne definicije včasih imenujemo 'funkcionalne definicije'. (Shapiro, 1997: 130)

Tako implicitna definicija kot dedukcija podpirata stališče, da je matematično védenje *a priori*:

Potemtakem velja: Če senzorno izkustvo ni vključeno v to, da smo zmožni razumeti implicitne definicije, niti v upravičenje tega, da je implicitna definicija uspešna, niti v naše dožemanje logične posledice, potem je védenje o definirani(h) strukturi(ah), ki ga dosežemo z dedukcijo iz implicitne definicije, védenje *a priori*. (Shapiro, 1997:132)

Kateri so glavni problemi strukturalistove epistemologije?

1) Kako lahko dojamemo strukturo?

Ker se po Shapiro strukture abstraktne, nimamo z njimi nikakršnega vzročnega stika. Majhne končne strukture dojamemo z abstrakcijo *via* vzorčno prepoznanje.

Subjekt vidi ali sliši enega ali več strukturiranih sistemov in dojame strukturo teh sistemov ... Ideja je, da nekatere strukture – prav tako kot vrste znakov preko njihovih primerkov – dojamemo preko njihovih sistemov.« (Shapiro,1997:11)

S tem je tako kot z otrokovim dožemanjem različnih vrst, na primer črk: z opazovanjem različnih primerkov črk, ki mu jih pokažejo starši, otrok reprezentira isto vrsto. Toda ali niso vrste pred primerki? Mar nimamo – prej kot nasprotno – primerkov za to, da bi reprezentirali vrste? Otroci se o vrstah lahko učijo preko primerkov, ker so bili primerki vrstam že 'pripisani'; način učenja in način dožemanja nista nujno enaka.

2) Kaj pa neskončne strukture?

Strukturo naravnih števil dojamemo z implicitno definicijo, to je z nekim neposrednim opisom. To pomeni, da domnevno lahko dojamemo strukturo naravnih števil *via* razumevanje Peanovih aksiomov, pa čeprav Shapiro ne pove, kaj pomeni razumeti Peanove aksiome. Ponovno se to zdi bolj način učenja strukture naravnih števil kot pa način, kako to strukturo dojamemo. Ali niso Peanovi aksiomi opis strukture naravnih števil, ki smo jo nekako že doželi in ki bi jo radi opisali? Če so Peanovi aksiomi opis strukture naravnih števil, kako lahko opišemo sliko, preden jo dojamemo? Ali se tako ne izognemo vprašanju? Shapiro opisuje implicitno definicijo kot »občo in močno metodo sodobne matematike«:

Praviloma teoretik poda zbirko aksiomov in navede, da teorija obravna-

va vsak sistem predmetov, ki ustreza aksiomom. Kot bi se izrazil sam: aksiomi, če sploh kaj opredeljujejo, opredeljujejo strukturo ali razred struktur. (Shapiro, 1997: 12-3)

Na tem mestu spet ni jasno, kako teoretiki pridejo do (Peanovih) aksiomov? So ti aksiomi rezultat teoretikove domišljije ali jih teoretik na neki način dojame? Če so rezultat njegove domišljije, potem ni jasno, kako lahko vemo, da se neka struktura ujema z njimi; če jih je dojel, potem je vprašanje »Kako?«. Ni jih mogel dojeti z dojetanjem te strukture, saj so strukture abstraktne in vzročno brez učinka (strukturnalizem naj bi razrešil problematično platonistično epistemologijo). Lahko bi jih dojel z dojetanjem nekega sistema, ki uprimerja strukturo naravnih števil: en možen odgovor je, da z dojetanjem števnikov, kar pa Shapiro zanika; drugi možni odgovor je, da z dojetanjem prostorskočasovnega sistema, ki uprimerja strukturo naravnih števil. Kaj pa struktura realnih števil ali katera druga neskončna struktura? Shapiro ni nagnjen obstoju dovolj velikega števila fizičnih predmetov v vesolju. Ko kritizira eliminativni strukturalizem, zaključí:

Ker najbrž ni dovolj *fizičnih* predmetov, kar bi obranilo nekatere teorije pred nepopolnostjo, mora eliminativni strukturalizem predpostaviti, da obstaja neko ogromno področje abstraktnih predmetov. Tako je eliminativni strukturalizem zelo podoben tradicionalnemu platonizmu. (Shapiro, 1997: 11)

Po Shapiro je eden od razlogov za to, da je *ante rem* strukturalizem najbolj sprejemljiva različica strukturalizma, ta, da za to, da bi zapolnil mesta različnih struktur, ne potrebuje močnega ontološkega ozadja. Toda zdi se, da bi lahko bil Shapiro – prav tako kot eliminativna različica – konec koncev zavezan eksistenci »velikega področja abstraktnih predmetov«.

3) Nobeden od načinov, ki jih za dojetanje strukture predlaga Shapiro, ne razloži, kako je možno, če sploh je, dojeti neko strukturo, ki ne uprimerja nobenega sistema razen strukture same. Zdi se, da bi bilo dojetanje takšne strukture prav tako problematično kot je za platonizem – katerega epistemološke probleme baje razrešuje strukturalizem – dojetanje matematičnih struktur, ker so strukture abstraktne in vzročno brez učinka.

Prevedla Tomaž Jereb in Sergej Pečovnik

Majda Trobok
Filozofska fakulteta, Univerza v Reki

Reference

- Benacerraf P. & Putnam H. (1964), *Philosophy of Mathematics – Selected Readings* (Cambridge University Press, Cambridge).
- Carnap R. (1974), *Meaning and Necessity* (The University of Chicago Press, Chicago).
- Mac Lane S. (1996), »Structure in mathematics«, *Philosophia Mathematica*, (3) Vol. 4, str. 174–183.
- Parsons C. (1990), »The structuralist view of mathematical objects«, *Synthese*, Vol. 84, str. 303–364.
- Resnik, M. D. (1981), »Mathematics as a science of patterns: ontology and reference«, *Nous*, 15, str. 529–550.
- Resnik, M. D. (1981), »Mathematics as a science of patterns: epistemology«, *Nous*, 16, str. 95–105.
- Shapiro S. (1983), »Mathematics and Reality«, *Philosophy of Science*, 50, str. 523–548.
- Shapiro S. (1996), »Space, number and structure: a tale of two debates«, *Philosophia Mathematica*, (3) Vol. 4, str. 148–173.
- Shapiro S. (1997), *Philosophy of Mathematics – Structure and Ontology* (Oxford University Press, New York).

ZLORABA MATEMATIKE V FILOZOFIJI

ERNEST ŽENKO

V naslovu, ki sem ga namenil svojemu prispevku, je že vsebovana implicitna predpostavka, da je možna zloraba matematike s strani filozofije. »Zloraba« ima (npr. po SSKJ) dva osnovna pomena: prvič, kot raba nečesa dobrega za nekaj slabega; in drugič, kot napačna raba.

Tema, ki se je tu lotevam, je konkretna obtožba, ki je znana kot *Sokalova potegavščina* oz. *afera Sokal*: (predvsem francoski postmoderni) filozofi naj bi zlorabili znanost – podnaslov knjige, ki to zlorabo utemeljuje, se glasi prav: *Zloraba znanosti s strani postmodernih filozofov*. Znanost, o kateri teče beseda, je naravoslovje in predvsem fizika, ki pa temelji na matematiki, ki je osnovno orodje in *conditio sine qua non*. Večina primerov omenjene zlorabe (naravoslovnih) znanosti se tako prevede neposredno na zlorabo matematike.

To ni nepomembno. Če so namreč zakoni naravoslovja še podvrženi spreminjanju in uspešnejša teorija prej ali slej zamenja manj uspešno, naj bi vsaj za matematične *resnice* veljalo, da so večne, nespremenljive in izven dosega družbenega (in večina sodobnih matematikov verjame v platonistično interpretacijo matematičnih objektov). Zloraba matematike je torej še hujša od zlorabe naravoslovja, ker je – s tega stališča – zloraba absolutnega.

I. Zgodba

Afera oz. potegavščina je dovolj znana in razvpita ter se je o njej pisalo tudi pri nas,¹ kljub temu pa se mi zdi smiselno obnoviti ključne elemente v zgodbi. Tudi zato, ker je od dogodkov minilo le nekaj let, pa ob današnjem

¹ O tem glej Andrej Ule in Slavko Hozjan, »Sokalova potegavščina«, *Analiza*, št. 1 (1998), str. 108–125; ter Sašo Dolenc, »Neuslišana ljubezen med fiziki in filozofi«, *Kolapš*, št. 4 (1997), str. 88–90.

tempu minevanja časa vse skupaj že deluje nevarno zastarelo – nemara bolj kot kakšen Platon ali Aristotel.

Prvo dejanje sega v začetek leta 1994, ko sta Američana, biolog Paul Gross in matematik Norman Lewitt objavila knjigo z naslovom *Higher Superstition: The Academic Left and its Quarrels with Science* (Višje praznoverje: akademska levica in njeni spori z znanostjo). Avtorja sta v njej zelo ostro napadla ameriško akademsko levico in njeno teoretično produkcijo, predvsem pa sta kritizirala njen odnos do naravoslovja, ki naj bi bil militanten in zaznamovan z nerazumevanjem in odporom.

Kritika je letela najprej na ameriške *postmoderniste*, multikulturaliste, feministe, radikalne okoljevarstvenike itn. Zanimivo je, da sta kritično označila tudi delo zgodovinarjev, filozofov in sociologov znanosti. Vsi skupaj naj bi bili po njenem mnenju odgovorni za *razpad univerzitetnih intelektualnih vrednot v humanistiki in družboslovju*. Razmere na tem področju (avtorja se osredotočata na ZDA) naj bi bile katastrofalne, teoretska produkcija pa polna nesmislov in psevdoteoretiziranj.

Omenjena knjiga je posebej navdahnila newyorškega fizika Alana Sokala, ki je jeseni istega leta 1994 dodal svoj prispevek h kritiki v obliki članka z nenavadnim naslovom: »Transgressing the Boundaries: Toward a Transformative Hermeneutics of Quantum Gravity«² (Prekoračenje meja: na poti k transformacijski hermenevtiki kvantne gravitacije). V njem je povezoval sodobne fizikalne teorije s postmodernizmom, dekonstrukcijo in socialnim konstruktivizmom, na koncu pa je dodal še impresiven seznam opomb in uporabljenih virov.

Klub temu, da Sokal med viri ne navaja članka »Cross the Border, Close the Gap«, ki ga je napisal Leslie Fiedler, ter je bil objavljen leta 1969 v reviji *Playboy*, je osnovna ideja ista – prekoračenje meja. Omenjeni članek je zaznamoval prelomnico, ki je zatem vodila v postmodernizem: nova, postmoderna, literatura naj bi po Fiedlerjevem mnenju spajala fikcijo in realnost ter zbrisala mejo med njima.³ Pri Sokalovem tekstu gre natanko za to – za spajanje fikcije in realnosti. Toda, kot se je pozneje pokazalo, s čisto posebnim namenom.

Sokal je članek je poslal na uredništvo časopisa *Social Text*, ki je veljal za vodilnega na področju kulturnih študij. Imel je svojevrstno srečo, kajti ravno

² Alan Sokal, »Transgressing the Boundaries: Toward a Transformative Hermeneutics of Quantum Gravity«, v: Alan Sokal in Jean Bricmont, *Intellectual Impostures*, Profile Books, London 1999, str. 199-240; (http://www.physics.nyu.edu/faculty/sokal/transgress_v2/transgress_v2_singlefile.html).

³ Prim. Wolfgang Iser, *Unsere Postmoderne Moderne*, Acta Humaniora, Weinheim 1991, str. 16.

tedad so pri omenjenem časopisu pripravljali posebno številko, ki naj bi bila posvečena prav kritiki tez, ki sta jih objavila prej omenjena Gross in Lewitt. Torej posvečena predvsem obrambi humanistike in družboslovja pred napadi naravoslovcev.

Številka je izšla pod naslovom »Sciences War« poleti 1996 in v njej seveda tudi Sokalov članek, kot pomemben člen na strani obrambe. Uredniki so bili tako veseli, da je na njihovo stran meje prestopil naravoslovec, da so prezrli bistveno: da se Sokal le šali in da so sami le del – nenadzorovanega – eksperimenta.

Vendar niti ni tako lahko razumeti, zakaj uredniki *Social Texta* niso postali pozorni niti ob taki izjavi kot je: »[...] Evklidov π in Newtonov G [gravitacijska konstanta], ki so ju prej imeli za konstanti in univerzalni količini, sedaj razumemo v njuni neizogibni zgodovinskosti.«⁴ Ali pa: »Glavni tok zahodne fizike je bil od Galileja dalje formuliran v jeziku matematike. Vendar kakšne matematike? To vprašanje je osnovno, kajti – kot je ugotovil Aronowitz – ‘niti logika niti matematika ne uideta ‘kontaminaciji’ z družbenim’«. ⁵

Vendar je Sokalov tekst *bil* objavljen in *Social Text* je zanj celo delal reklamo. Zatem pa je sledil šok in streznitev. Sokal je uredništvu časopisa namreč sporočil, da nasprotuje tako vsebini članka kot argumentom, ki so v njem. Poslal je tudi obrazložitev – zakaj je to storil – vendar je niso želeli objaviti. Njegov zagovor je bil zato objavljen v časopisu *Dissent* in zatem še v reviji *Philosophy and Literature* jeseni 1996.⁶

Nekontroliranemu eksperimentu, kot ga je Sokal sam poimenoval, je sledila eksplozija člankov, v katerih so svoja mnenja dodali tako njegovi zagovorniki kot tudi nasprotniki. Izkazala se je predvsem sodobna informacijska tehnologija (internet), kajti za izmenjavo takšne *količine* korespondence bi npr. v Keplerjevem času potrebovali več stoletij. Podobnost s Keplerjem in njegovo kritiko Fludda namreč obstaja: Sokal ravno tako zase trdi, da oni zamegljujejo, medtem ko sam stvari postavlja na svetlo. Vendar to še ni bilo dovolj.

Zato je leta 1997 skupaj z belgijskim kolegom, prav tako fizikom Jeanom Bricmontom, izdal knjigo pod naslovom *Impostures intellectuelles (Intelektualna posiljevanja)*.⁷ Podnaslov angleškega prevoda (knjiga je najprej izšla v Franciji) je bil že omenjeni: *Zloraba znanosti s strani postmodernih intelektualcev*.

Avtorja knjige v uvodu naštejeta več vrst takšnih zlorab. To je npr. vehementen oz. dolgovezen govor o znanstvenih teorijah, o katerih avtorji prak-

⁴ Alan Sokal, »Transgressing the Boundaries«, str. 210.

⁵ Ibid., str. 227.

⁶ Alan Sokal, »Transgressing the Boundaries: An Afterword«; v Alan Sokal in Jean Bricmont, *Intellectual Impostures*, str. 248–258; (http://www.physics.nyu.edu/faculty/sokal/afterword_v1a/afterword_v1a_singlefile.html).

tično ničesar ne vedo, uporabljajo psevdoznanstveno terminologijo in se ne menijo za pomen terminov, ki jih uporabljajo. Poleg tega prenašajo pojme iz naravoslovja v družboslovje, ne da bi pri tem ta prenos empirično ali teoretsko upravičili. (Npr. Lacan: struktura nevrotičnega subjekta je topološko torus; ali Baudrillard: sodobne vojne potekajo v neevklidskem prostoru). Izražajo oz. izkazujejo odvečno učenost z uporabo znanstvenih izjav ali izjav znanstvenikov v kontekstih, ki sploh niso v nikakršni zvezi z obravnavano temo. Cilj tega početja je po mnenju avtorjev v tem, da naredijo vtis na poslušalce in bralce. (*Le Monde* tako npr. neutemeljeno občuduje erudicijo Paula Virilioja.)⁸ Poleg tega se pojavlja še manipuliranje z nesmiselnimi frazami v povsem neprimernih kontekstih in celo intoksikacija z besedami, povezana s popolno indiferenco glede njihovega pomena.

Avtorja poudarjata, da nikakor ne gre metati vsega v isti koš: gre za različne stopnje zlorabe, najbolj očitne pa v nadaljevanju knjige tudi posebej natančno obdelata. Trdita, da se v tovrstnih napakah in nerazumevanju eksaktnih ved, kaže več kot le nekaj *manjših nenatančnosti*, namreč globoka indiferentnost do logičnih dejstev, do kanonov racionalnosti in intelektualne poštenosti. Tisto ključno dejstvo, zaradi katerega naj bi se sploh lotila pisati knjige pa naj bi bil postmoderni odnos do objektivne realnosti kot zgolj konstrukcije ter dvom v objektivnost znanstvenega spoznanja. Ni treba posebej poudarjati, da so se privrženci in nasprotniki na internetu spet spopadli.

Derrida v svojem komentarju najprej pove, da je vse skupaj žalostno. Najbolj pa je žalostno »zaradi ubogega Sokala, kajti njegovo ime se pojavlja v zvezi z potegavščino in ne v zvezi z znanstvenimi deli.«⁹ Prav tako je žalostno, nadaljuje Derrida, zaradi publike, ki bi si nedvomno zaslužila česa boljšega.

Sokal se je pač spustil v nenadzorovani eksperiment. Zanimivo pa je, da se tudi Sokal in Bricmont ne držita pravila, ki ga sama postavljata. Namreč, da morajo biti pojmi uporabljeni natančno in v kontekstu. Tako v uvodu v *Intelektualna posiljevanja* naletimo na naslednjo trditev: »[S]ama ideja, da obstaja distinktivna kategorija mišljenja, imenovana 'postmodernistična', je veliko manj razširjena v Franciji kot v angleško govorečem svetu. [...] kljub temu uporabljava ta termin zaradi pripravnosti.«¹⁰ Ta termin, menita avtorja, namreč izraža predvsem dejstvo, da misleci, ki sodijo v njegovo kategorijo, upo-

⁷ Alan Sokal in Jean Bricmont, *Impostures intellectuelles*, Éditions Odile Jacob, Paris 1997.

⁸ Lyotard je celo priznal, da je v svojem zelo vplivnem delu *La condition postmoderne* navajal stvari, ki jih ni niti zares bral, kaj šele razumel. Prim. intervju z Jeanom-Françoisom Lyotardom, *Lotta Poetica*, št. 1 (1987); nav. v Perry Anderson, *The Origins of Postmodernity*, Verso, London 1998, str. 26.

⁹ Jacques Derrida, »Sokal et Bricmont ne sont pas sérieux«, *Le Monde* (20. november 1997), str. 17.

¹⁰ Alan Sokal in Jean Bricmont, *Intellectual Impostures*, str. 12.

rabljajo obskurni žargon, implicitno zavračajo racionalno mišljenje in zlorabljujejo znanost kot metaforo.

Zanimivo je, kako je »postmodernost« oz. »postmodernizem« v dveh desetletjih iz ene najbolj obetavnih idej postal žaljivka. Veliko je v igri manjših zanimivosti. Kot npr. to, da je Sokal (oz. sta skupaj z Bricmontom) pod naslovom ameriške postmodernistične teoretske produkcije napadel francoske avtorje. Razlog, ki ga navaja, je naslednji: tudi ameriški postmodernisti delajo podobne napake, vendar so francoski tisti, ki so res velike zvezde. Lahko se seveda vprašamo, v kakšni zvezi je zvezdnitvo z objektivno znanostjo. Kako je lahko to merilo, ko pa je ravno zvezdnitvo najbolj kulturno pogojeno. Niti zavist ni nekaj objektivnega.

II. Analitična in dialektična kultura

Kot sem že omenil, je bil prvotni Sokalov članek objavljen v posebni številki časopisa *Social Text*, posvečeni »vojni v znanosti« (*Sciences War*) – vojni med naravoslovci in družboslovci oz. humanisti.

Ne glede na to, s katerega brega gledamo na dogajanje okrog Sokalove afere, se ne moremo izogniti znamenjem, da smo danes dejansko soočeni z dvema filozofskima kulturama oz. dvema bistveno različnima načinoma mišljenja. In ob vsakem načinu mišljenja tudi s pripadajočo kulturno sfero, ki je pod odločilnim vplivom tega načina mišljenja. Razprava o t. i. dveh kulturah in spopadu med njima se je razmahnila prav v času, ki je sledil Sokalovim intervencijam, čeprav so njeni začetki precej starejši. Že leta 1959 je C. P. Snow opozoril na problem »dveh kultur«, ki ju sestavljata na eni strani znans-tveniki in na drugi družboslovci oz. humanistični izobraženci. Kljub temu, da se med seboj ne razlikujejo po inteligenci, rasi, družbenem ozadju ali dohodkih, so skorajda nehali komunicirati.¹¹ Očitno je, da se je ta razlika od tedaj le še povečevala in dosegla kritično točko prav s Sokalom.

Vprašanje, ki si ga je mogoče zastaviti, je v tem, kako misliti to razliko – kje je podlaga, iz katere izvira takšno razlikovanje? Če se strinjamo, da zgodovina mišljenja ni nič drugega kot zgodovina njegovih modelov, potem moramo najprej poiskati modela, ki ustrezata obema sprtima kulturama. Njune razlike pa morajo potemtakem izhajati iz razlik med modeloma.

V delu *The Prison House of Language*¹² iz leta 1972, je Fredric Jameson

¹¹ Paul Grobstein, »Two Cultures or One?«, <http://www.math.tohoku.ac.jp/~kuroki/Sokal/misc/TwoCultures.html>.

¹² Fredric Jameson, *The Prison House of Language*, Princeton University Press, Princeton 1972.

izpostavil razliko med analitičnim in dialektičnim modelom mišljenja. Na prvem modelu temelji anglo-ameriška filozofska tradicija in – izven okvirov filozofije ter na nek način *pred* njo – tudi vsa naravoslovna znanost, katere temelj je matematika. Drugi model izhaja iz lingvistike, ki jo je razvil Ferdinand de Saussure ter se nadaljuje v strukturalizmu in naprej v t. i. postmodernistično filozofijo, ki jo Sokal in Bricmont kritizirata.

Če predpostavimo grobo shemo, kjer so na eni strani stvari oz. dogodki dejanskega sveta, na drugi pa razum oz. intelekt, ali – v okviru jezika – na eni strani stvari in na drugi besede, naletimo na prvo pomembno razliko. Analitični model na strani jezika uporablja simbole, ki usmerjajo pozornost neposredno na njihove reference oz. predmete v dejanskem svetu. »Pravzaprav sam izraz 'simbol' pomeni, da odnos med besedo in stvarjo niti najmanj ni arbitraren, da je v prvotni zvezi neko osnovno ujemanje.«¹³ Posledice so razvidne v metodologiji: pomen se tvori na osnovi odnosa ena proti ena (one-to-one); vsako stvar ali vsak dogodek v svetu je treba izolirati ter mu neodvisno od celote prirediti določen »simbol« na ravni jezika ali intelekta. Proces tvorjenja pomenov se ves čas giblje med sistemom simbolov in svetom, na katerega se simboli nanašajo.

Dialektični model (utemeljen, kot rečeno na Saussurjevi lingvistiki) se od predhodnega med drugim razlikuje po arbitrarnosti znaka (ne več simbola) in avtonomiji samega sistema znakov. Sistem vsebuje napetost med delom in celoto, tako da si enega ni mogoče misliti brez drugega – odtod upravičenost oznake dialektični model oz. sistem. Stvari ali dogodka ni mogoče izolirati in analizirati neodvisno od celote, pomen pa se tvori v okviru te celote sistema znakov, z gibanjem od označevalca do označevalca.

Ni toliko vprašanje, kako je mogoče približati (kaj šele povezati) obe kulturi oz. oba načina mišljenja. Bolj je vprašanje, kako misliti obe hkrati. Nema-ra gre za neko elementarno dvojnost, odgovarja Jameson. In sicer v tistem smislu, kot ga je Ferdinand de Saussure našel pri jeziku, ki ga primerja z listom papirja, kjer je misel sprednja, in zvok hrbtna stran, tako da ni mogoče zarezati ene strani, ne da bi pri tem zarezali še v drugo.¹⁴ Pri tem pa se mi zdi smiselno dodati še naslednje: namreč, da ni mogoče hkrati videti obeh strani lista.

Mislím, da je to ključni problem Sokalovega pristopa. Namreč, da v svoji obravnavi postmodernističnih avtorjev uporablja metodo z druge strani. Sokal res pokaže na nedoslednosti in nerazumevanje matematike in naravoslovja v njihovih tekstih. Vendar pa to doseže po analitični metodi – torej tako, da jih kot *posamezne primere* iztrga iz konteksta, iz sistema in analizira neodvisno

¹³ *Ibid.*, str. 32.

¹⁴ *Ibid.*, str. 3.

od celote, iz katere jih je pobral. Ker analitični način, ki ga uporablja, temelji na tem, da stvar ali izjavo o svetu izolira in določi njeno resničnost in, recimo temu, tudi pomen v izolaciji, dobi rezultat, ki je z njegovega stališča za avtorja katastrofalen. In vsak pripadnik »analitične kulture« se bo s tem seveda strinjal. Konkretno pa to pomeni, da (navajam primer, ki se v debati velikokrat pojavlja): »Lacan nima nikakršnih argumentov za to, da bi moški spolni organ izenačil s korenem iz minus ena.«¹⁵

Vendar pa s stališča njegovih nasprotnikov, Sokal s tem še ničesar ni zares dokazal. Lacanov sistem zaradi tega ni padel v protislovje, niti se s tem ni spremenila npr. vloga zrcalnega stadija. To kar Sokal vidi kot velik problem – ker ima pred očmi zgolj ta problem, ločen od celote – zna biti za njegove nasprotnike čisto nekaj drugega.

Na to se navezuje tudi vprašanje objektivnosti znanstvene vednosti, ki je bilo Sokalu pravzaprav vodilo pri celotni aferi. Sokal (pa tudi drugi) večkrat navajajo naslednji primer iz antropologije. Obstajata dve teoriji o tem, od kod izvirajo prvotne populacije Američanov. Prva trdi, da so prišli iz Azije in na njihni strani je ves arheološki konsenz (arheološki viri to potrjujejo). Drugo pa tvorijo tradicionalni miti, ki govorijo o stvarjenju prvotnih Američanov in trdijo, da so njihovi predniki vedno živeli v Ameriki oz. Amerikah.

Za Sokala je problematično naslednje: antropologi trdijo, da je znanost le eden izmed mnogih načinov dojemanja sveta. Pogled na svet, ki ga imajo Zuniji (ena izmed skupin teh domorodnih Američanov) je ravno tako veljaven kot znanstveni – arheološki model prazgodovine. In Sokal pravi: nisem jih mogel prepričati v nasprotno. Po mnenju antropologov kozmologija ne more biti objektivno resnična ali neresnična, lahko je določena le relativno, glede na kulturo. Tudi tu imamo problem dveh kultur, le da je težava verjetno še večja, ker v primeru, da pritrdimo antropologom, zanikamo objektivnost znanosti, v nasprotnem primeru pa Zunijem vsilimo svoj lastni model sveta kot edini veljaven opis.

* * *

V razpravi, ki je sledila Sokalovi potegavščini, naletimo na različna pojmovanja in vrednotenja tega, kaj *afera* dejansko pomeni za humanistiko oz. družboslovje, najdemo pa tudi odgovore na zastavljeno vprašanje: kako premostiti prepad med kulturama?

V svojem prispevku Andrej Ule in Slavko Hozjan opozarjata, da »Sokalo-

¹⁵ Barbara Ehrenreich, »Farewell to a Fad«, *The Progressive*, (marec 1999), str. 17.

va kritika lahko zgreši cilj in izzove še večji prepad med naravoslovci in humanisti/družboslovci, kot je vladal dosedaj,« in nadaljujeta, »Meniva, da ima analitična filozofija veliko priložnost, da to nevarnost prepreči in ponudi most med sprtimi kulturami.«¹⁶

Vendar pa se zdi, da avtorja ne ponudita pravega odgovora na vprašanje, kako naj bi analitična filozofija to dosegla. Ali je sploh mogoče, da bi bila analitična filozofija posrednik oz. most, kajti tako znanost kot analitična filozofija sledita isti *analitični* logiki mišljenja in na ta način tudi isti kulturi. Medtem pa je kultura z druge strani prepada z obema nezdružljiva – lahko analitična filozofija misli dialektično? Ne bi bilo to spet postmodernistično preko-račevanje meja?

Analitična filozofija seveda pazi na to, da ne uporablja na nekritičen način pojmov iz matematike in naravoslovja. Vendar je to pri vsej razpravi o dveh sprtih kulturah le manjši del problema. Pravi problem je v tem, da se je prav s t. i. postmodernistično filozofijo in njeno kritiko pokazalo, da obe kulturi ostajata vsaka na svoji strani, nemara bolj oddaljeni kot kdajkoli prej.

Filozofski inštitut ZRC SAZU
Ljubljana

¹⁶ Andrej Ule in Slavko Hozjan, »Sokalova potegavščina«, str. 108.

BADIOUJEVA TEMATIZACIJA MATEMATIKE

PETER KLEPEČ

Premislek dandanašnjega razmerja med filozofijo in matematiko po našem mnenju ne more mimo sodobnega francoskega filozofa Alaina Badiouja. Badiou je namreč eden redkih – če že ne kar edini – med sodobnimi filozofi, ki matematiko jemlje skrajno resno – zanj je prav matematika znanost o biti kot biti. V našem prispevku nas bo v prvi vrsti zanimalo vprašanje mesta, dometa in nasledkov omenjene teze v okviru, ki ga je zastavila njegova knjiga *L'être et l'événement* (odslej EE), pri čemer nadaljnje Badioujeve samopopravke (prim. tudi prevod v pričujoči številki *Filozofskega vestnika*) na tem mestu puščamo ob strani. Drugo vprašanje, ki nas zanima, je Badioujeva tematizacija razmerja med filozofijo in matematiko. Pri tem seveda ne bomo mogli mimo vprašanja, za kakšno razmerje sploh gre – za Badiouja je namreč matematika eden izmed štirih pogojev filozofije, pri čemer se že takoj na začetku zastavlja vprašanje, ali matematika v Badioujevi filozofiji vendarle ne zasede oziroma zaseda nekega posebnega in privilegiranege mesta? Drugače rečeno, ali vendarle ne gre, v Badioujevih lastnih terminih rečeno, za »prešitje« filozofije z matematiko?

Še več. Mar ne gre pri Badiouju le še za eno različico podreditve filozofije eni izmed eksaktnih znanosti, podreditve, ki je tako pogosta med sodobnimi francoskimi filozofi in ki obenem, kot je domnevno pokazala tako imenovana »afera Sokal«, pomeni tako nekritično »ignorantsko« rokovanje s koncepti in koncepcijami, da postavlja pod vprašaj samo teorijo večine znanih sodobnih francoskih filozofov? Če gre tudi v njegovem primeru za zgolj še eno »intelektualno prevarantstvo« in »šarlatanstvo«, kakršnega sta Lacanu, Derridaju, Kristevi, Latourju, Deleuzu, Irigarayevi, Baudrillardu itn. očitala Alan Sokal in Jean Bricmont¹, je – še preden se ga sploh lotimo – postavljen pod vprašaj kakršenkoli premislek razmerja med filozofijo in matematiko? A kaj je konec koncev sploh pokazala »afera Sokal«? Je res vsem zgoraj omenjenim (če sploh

¹ Prim. Alan Sokal, Jean Bricmont, *Impostures intellectuelles*, Éditions Odile Jacob, Pariz 1997.

komu) *dokazala* intelektualno prevarantstvo, šarlatanstvo in nastopaštvo, katerega namen naj bi bil »impresionirati in predvsem zastrašiti ne-znanstvenega bralca«²? Na tem mestu nas ne zanimajo toliko podrobnosti Sokalove in Bricmontove kritike omenjenih avtorjev, njuni izrecni in skriti motivi pri tej kritiki, širši kontekst in zastavki »afere«³, vroče reakcije kritiziranih na samo kritiko, ki so temperaturo dvignile vse do vrelišča, pač pa vprašanje, koliko omenjena kritika zadeva Badiouja, oziroma, koliko zadeva premislek razmerja med filozofijo in matematiko, kakor ga je v svojem delu zastavil Alain Badiou.

Da gre Badiouju za kakršnokoli tematizacijo razmerja med filozofijo in matematiko Sokal in Bricmont niti ne omenjata. Badiou se jima očitno ne zdi ne dovolj »problematičen« (ali pa ne dovolj »pomemben«), saj igra v *Impostures intellectuelles* bolj obrobno vlogo. Nastopa namreč na natanko dveh straneh, kjer lahko med drugim preberemo: »Badiou v *Théorie du sujet* (1982) veselo meša politiko, lacanovstvo in teorijo množic«⁴. Sledi navedek iz *Théorie du sujet*, ki mu je dodana pripomba, da je Badiou po prvi izdaji *Impostures intellectuelles* izdal še *Abrégé de métapolitique* (1998), kjer so njegove »pseudomatematične meditacije vsaj tako bizarne kot že navedene«. V čem je bizarnost oziroma čudnost in nenavadnost teh meditacij, predvsem pa, na katere Badioujeve meditacije v omenjeni knjigi se kritika nanaša, ne izvemo. V tej točki, toliko v »zagovor« našima kritikoma, Badiouju ni storjena kaka posebna krivica. Enake ali podobne, le da ponavadi obsežnejše, obravnave so deležni tudi vsi ostali kritizirani avtorji – po kratkem uvodu, ki pa ne predstavi teorije ali teoretskih zastavkov, temveč kariero in uspeh nekega avtorja, sledijo navedki iz del, običajno dovolj obsežni in za nepoučenega tudi dovolj enigmatični, da se mu kar sam od sebe ponuja sklep: česa tako nerazumljivega in bizarnega pa še ne. Edino merilo je zdravi razum oziroma popolnoma nevedni bralec. Edini komentar so vsi možni sinonimi besede bizarno in opombe, ki v enciklopedičnem stilu na kratko razlagajo kak koncept. Edini cilj je dokazati nekompetentnost: »najin cilj je ravno povedati, da je kralj nag«⁵

Kako pa je z deklariranim ciljem v Badioujevem primeru? Bralec, ki mu Badioujeva teorija ni znana, bi iz tistega, kar dobi v *Impostures intellectuelles* lahko sklepal, da je Badiou v šestnajstih letih objavil dve deli, oziroma, da omenjeni deli v Badioujevem opusu zavzemata osrednje mesto. Temu seveda še zdaleč ni tako. V vmesnih šestnajstih letih je Badiou objavil kak ducat knjig, predstavil svoj detaljnější pogled na matematiko v *Le Nombre et les nombres*,

² *Ibid.*, str. 38.

³ Prim.: *Impostures scientifiques. Les malentendus de l'affaire Sokal*, ur. Baudouin Jurdant, Éditions La Découverte & Syros et revue *Alliage*, Pariz/Nica 1998; Yves Jenneret, *L'affaire Sokal ou la querelle des impostures*, PUF, Pariz 1998.

⁴ *Ibid.*, str. 242.

⁵ *Ibid.*, str. 39.

svoje razumevanje razmerij med štirimi pogoji filozofije v *Conditions*, revizijo svojih temeljnih stališč o ontologiji in matematiki v *Court traité d'ontologie transitoire* itn. itd. Vsega tega »naša avtorja« niti z besedico ne omenjata. Njuna kritika, če v njunem primeru tako lahko sploh še govorimo o kritiki vredni tega imena, (tudi) v Badioujevem primeru povsem zgreši naslovnika, saj ga dobesedno »izpusti«: »pravi« Badiou je prav tisti Badiou, ki ga »kritika« niti ne omenjata. Nemara je (tudi) to še en razlog več, da si Badioujeva gledišča o matematiki približje ogledamo.

Temelje »ontologie soustractive«, kot rečeno, je Badiou položil v *L'être et l'événement*, ki je izšlo januarja 1988, vendar ta še zdaleč ni prva in edina knjiga, v kateri se je Badiou lotil problema ontologije. Toda za razliko od svojih predhodnic, tu Badiou na sistematičen in nov način poveže koncepte – dogodek, strukturo, intervencijo, zvestobo, subjekt in resnico –, ki sicer nastopajo že poprej, v *Théorie du sujet* in *Peut-on penser la politique?*, le da drugače pojmovani. *L'être et l'événement* je tudi že napisana v drugačnem stilu kot *Théorie du sujet*. Če je slednja napisana v stilu dnevnih zapiskov in prebliskov, je *L'être et l'événement* zgrajena iz sedemintridesetih meditacij (število samo po sebi ni pomembno, najbrž pa se Badiou poigrava z letnico svojega rojstva – 1937), ki so trojne: konceptualne, tekstovne in metaontološke. Vsako od teh treh zvrsti meditacij je sicer mogoče brati posebej, vendar pa vse skupaj tvorijo neko zaključeno celoto, še več, sklicujoč se na Descartesa govori Badiou o tem, da tvorijo »l'ordre des raisons«. Da *L'être et l'événement* ni »še ena izmed« knjig, da tako rekoč »noče biti še ena v nizu«, priča ne le spisek avtorjev, ki jih Badiou obravnava v tekstovnih meditacijah – Platon, Aristotel, Spinoza, Hegel, Mallarmé, Pascal, Hölderlin, Leibniz, Rousseau, Descartes in Lacan –, pač pa tudi dejstvo, da gre za »masivno«, obsežno knjigo, ki obsega, vključno z dodatki, opombami in slovarjem terminov oziroma konceptov, »borih« petstoenainšestdeset strani. In nenazadnje, že način, na katerega Badiou začenja *L'être et l'événement* ne dopušča nobenega dvoma – gre za ambiciozno podvzetje, ta »neskromnost« pa je rezultat temeljnega Badioujevega vodila, da le »skrajnost«, brezkompromisnost, »pretiravanje« lahko proizvedejo kaj novega.

Izhodišče *L'être et l'événement* tvori postavka, da je matematika znanost o biti kot biti. Čeprav znanost o biti kot biti obstaja vse od Grkov dalje, čeravno je vprašanje o biti formulirala filozofija, nanj po Badioujevem mnenju pravzaprav odgovarja matematika. Drugače rečeno, nedvomno drži, da gre pri Grkih za začetek filozofije in nedvomno je ta historični začetek filozofije povezan z vprašanjem biti. Toda Grki niso edini, ki razmišljajo o biti in ne-biti – podoben diskurz, podoben način razmišljanja, kot ga je najti v Parmenidovi pesnitvi o biti, je mogoče najti tudi v Indiji, Perziji, Kitajski in v starem Egiptu. Tisto, kar pa Grčijo naredi za rojstni kraj filozofije, je za Badiouja dejstvo, da

v Grčiji ontologija, skupaj s prvimi deduktivnimi matematikami, vzpostavi obliko, v kateri se odigrava diskurz filozofije. Šele specifični preplet, šele specifična povezava filozofije in njenih pogojev, med katerimi je tudi matematika, naredi Grčijo za rojstni kraj filozofije.

Temeljna Badioujeva teza se tako glasi: matematika je ontologija, oziroma »matematika = ontologija« (EE, 12). Ta teza ima vsaj tri pomembne konsekvence. Prva zadeva razmerje med filozofijo in ontologijo – »filozofija je izvorno ločena od ontologije«. (EE, 20) Filozofija torej ni ontologija, natančneje rečeno, v svojem središču nima ontologije, pač pa kroži med to ontologijo, modernimi teorijami subjekta in svojo lastno zgodovino. Druga zadeva samo ontologijo – ne gre za ontologijo v heideggerjanskem pomenu besede, za poetično ontologijo, pač pa za matematično ontologijo. Matematična ontologija o biti kot biti govori drugače, na drugačen način – biti se ni mogoče približati, pač pa jo je mogoče prešiti v njeni praznini. Bit se ne razkriva, bit se ne prezentira, prav tako pa ničesar ne reprezentira biti. Ontologija ni ne tautologija ne misterij. Ni reprezentanta biti. Badiou govori o dimenziji biti, ki je odšteta ne le iz vsake reprezentacije, pač pa tudi iz vsake prezentacije. Tisto, kar je odšteto iz vsake prezentacije, je množstvo brez Enega, neskončno množstvo, ki ga Badiou imenuje tudi generično množstvo. To čisto množstvo, če ga lahko tako imenujemo, nekonsistentno množstvo, lahko misli le matematika. Teza, ki jo zagovarjam, pravi Badiou, je, da je sama bit matematična, da je sestavljena iz matematičnih sestavin. »To ni teza o svetu, pač pa teza o diskurzu. Teza trdi, da matematika izreka, kar je mogoče izreči o biti kot biti«. (EE, 14) Še več. Edino matematika vé, o čem govori, matematika je edini diskurz, ki vé o čem govori, saj bit ni objekt. Matematika, tako kot za Althusserja filozofija,⁶ nima svojega predmeta: »Matematični objekti ne obstajajo. Matematika ne prezentira, v strogem pomenu besede, ničesar.« (EE, 13) Matematika je znanost, ki nima ne temelja, ne objekta, pač pa je znanost o vsem, kar je, kot je in kolikor je. Bistvo ontologije je za Badiouja onstran razlikovanja med realnim, dejanskim, aktualnim in možnim. Matematični diskurz ima opravka s čistim množstvom, zgolj v njegovi množstvenosti ali, drugače rečeno, matematičnih izjav ne zanima »kaj je prezentirano« – matematika predstavi zgolj absolutno razlikovanje kot 1, 2, 3... ne da bi kadarkoli postavila vprašanje: eno česa, dvoje česa itn. Da je matematika znanost o biti kot biti preprosto pomeni, da »bit kot bit« zadeva področje, kjer sta »eksistenca neke ideje in njena artikulacija oziroma prezentacija nerazločljivi; vse kar si lahko zamislimo, je«. ⁷ Matematika ni v nobe-

⁶ Prim. Louis Althusser, *Filozofija in spontana filozofija znanstvenikov (1967)*, prevedel Vojislav Likar, *Studia Humanitatis*, Ljubljana 1985, str. 17 sl.

⁷ Peter Hallward, *Generic Sovereignty. The Philosophy of Alain Badiou*, Doktorska disertacija, King's College, London, januarja 1999, str. 104.

nem odnosu do zunanje realnosti ali eksistence. Ker torej matematika ni zavezana nobenemu ustrežanju zunanjim stvarem, zunanjim kriterijem, je edino, kar šteje, njena notranja konsistenca. Ravno zaradi tega matematika ni zavezana opisu, zunanosti ali mnenju – ker šteje edino njena notranja konsistenca je matematika misel, mišljenje. V tem pomenu je torej matematika »edini diskurz, ki vé o čem govori«.

Teza o identiteti matematike in ontologije, tretjič, ni ne teza o matematiki ne teza o ontologiji, pač pa je *metaontološka*. V kakšnem pomenu? Najprej v tem, da ne gre za utemeljitev filozofije oziroma ontologije. Ne gre za »problematiko temelja« (EE, 21). Nato v tem, da ni matematika tista, ki bi ji sledili, uporaba matematike je strogo podvržena filozofskim pravilom, filozofskemu razvijanju. A kakor ne gre za to, da bi matematika izrekala resnico o filozofiji, tudi ne gre za to, o čemer nekoliko obširneje kasneje, da bi filozofija izrekala resnico o matematiki. Poleg tega Badiou v *L'être et l'événement* ne uporablja vse matematike, pač pa le nek določen del, del, ki vsak »objekt«, če lahko temu tako rečemo, zvede na čisto množstvo, teorijo množic.

In nenazadnje, teza, da je matematika ontologija, teza, da je matematika znanost o biti kot biti, sicer je izhodišče in osnova *L'être et l'événement*, nikakor pa ni njen cilj. Ta teza zgolj določi in razmeji prostor, ki je lasten filozofiji, zgolj omogoča misliti tiste teme, tisto problematiko, ki je specifična za sodobno filozofijo – najpoprej seveda bit, a tudi tisto, kar ni bit, tisto-kar-ni-bit-kot-bit. Cilj *L'être et l'événement* je artikulacija dveh diskurzov in praks, matematike kot znanosti o biti kot biti in mišljenja tistega-kar-ni-bit-kot-bit, dogodka, ki je na specifičen način povezan s subjektom in resnico – subjekt, pravi Badiou, je »fragment procesa neke resnice«. (EE, 22) Če bi izbiral kategorijo, v znamenju katere se dogaja moje podvzetje, pravi Badiou, potem ta kategorija ni ne čisto množstvo (Cantor), ne konstruktibilno (Gödel), ne praznina, s katero je bit imenovana, ne dogodek, pač pa *generično*. Badiou se v tej točki opre na matematika Paula Cohena, ki je leta 1963 na univerzi v Stanfordu med drugim dokazal, da so nadštevilne oziroma generične množice nujno neskončne. »Generično množstvo (in takšna je vselej *bit* neke resnice) je odšteto iz vednosti, je degradirano [déqualifié], neprezentabilno.« (EE, 23) Neskončno tako ni nekaj, kar bi bilo mogoče deducirati⁸, pač pa je potrebno, tako kot je to storil matematik Dedekind, z njim pričeti – Badioujevo izhodišče je tako generično množstvo.

Drugo ime za to neskončno, generično množstvo je nekonsistentno množstvo. Čeravno je to množstvo »prvo«, pa o njem lahko govorimo šele za nazaj, drugače rečeno, nekonsistentno množstvo je retroaktivni konstrukt. Množstvo je namreč vselej razklano na konsistentno in nekonsistentno množstvo, pri

⁸ Prim. *Le Nombre et les nombres*, str. 60.

čemer obstaja, v strogem pomenu besede, zgolj konsistentno množstvo. »Obstajajo zgolj situacije. Ontologija je, če obstaja, *neka* situacija«. (EE, 33) Badiou trdno vztraja pri trditvi, da je ontologija situacija, še več, trdi celo, da je to stava *L'être et l'événement* kot take. Situacija pa ne pomeni strukture biti, takšne strukture za Badiouja ni. »Situacijo imenujem«, pravi Badiou, »vsako prezentirano množstvo«. (EE, 32) To, da je množstvo prezentirano, pomeni, da vsaki situaciji vlada neko pravilo, norma, ki določa, kaj je pravzaprav množstvo, kaj spada v prezentacijo množstva, kateri elementi spadajo v množstvo. To pravilo oziroma norma imenuje Badiou štetje-za-enega. Z gledišča situacije, za štetje-za-enega je »vse tu« – vse, kar je, je v situaciji. Vsaka situacija je tako strukturirana dvakrat, vselej hkrati obstajata prezentacija in reprezentacija. Vsaka običajna situacija vsebuje neko strukturo, ki je hkrati drugotna in nadrejena, s katero je štetje-za-eno, ki strukturira situacijo, samo šteto za eno. »Tako imamo zagotovilo, da je eno dovršeno s tistim, kar ta postopek – štetje – je. »Je«, se pravi, je-eno, kajti zakon prezentirane situacije je, da »sta »eden« in »je« recipročna«. (EE, 111)

Toda štetje-za-enega, ki situacijo strukturira, normira, prezentira, ni pravo izhodišče v strogem pomenu besede, pač pa vselej *rezultat*. Predpostavka konsistentnega, prezentiranega množstva je nekonsistentno množstvo, kajti »bit mora že biti tu, da bi bilo lahko čisto množstvo kot množstvo množtev prezentirano«. (EE, 59) Vsaka situacija je tako »v resnici« neskončna. Zakaj pravimo »v resnici neskončna«? Zato, ker nikoli nimamo opravka s situacijo v njeni »pravi«, neskončni razsežnosti – »nekonsistenca kot taka ni zares prezentirana, saj vsaki situaciji vlada zakon štetja. Nekonsistenca, kot čisto množstvo, je samo predpostavka«. (EE, 65) Drugače rečeno, nikoli nimamo opravka z nekonsistentno situacijo, pač pa vselej s končno, normirano, klasificirano situacijo, s strukturirano situacijo, s situacijo, ki je prezentirana na določen način. Navkljub temu, da je vsako množstvo »množstvo množtev« (EE, 37), da je množstvo kot tako vselej neskončno, da je bistvo množstva v tem, da se »množi na imanenten način« (EE, 43), z gledišča imanence situacije čistega množstva ni. Še več. Ker je nekonsistentno množstvo z gledišča situacije absolutno neprezentabilno, je dobesedno nek »nič« (EE, 66).

Vse, kar je, je tako v konsistenci situacije, toda vsaka situacija implicira nek nič svojega vsega – ta nič pa ni ne mesto ne termin situacije. Ker z gledišča situacije ničesar ne manjka, ker je v situaciji vsebovano vse, v njej kajpak ni mogoče srečati praznine, prav tako pa ta praznina nima svojega reprezentanta, zastopnika – noben termin v situaciji ne označuje praznine. Praznina, ki nujno »obstaja« – štetju-za-enega, kot je pokazal Cantor, v zadnji instanci vselej spodleti –, ni nič drugega kot drugo ime za bit. Praznina je neprezentabilna, a nujna figura, ki označuje razmik med rezultatom-enim prezentacije in tistim, »izhajajoč iz česar« obstaja prezentacija. Je ne-termin vsake totalitete,

ne-eden vsakega štetja-za-eno, nek nič, ki je lasten situaciji, in ki kot neumestljiv potrjuje, da je situacija prešita na bit. Ta ne-termin, ki je odštet iz štetja-za-enega ni točka, saj ni ne lokalen ne globalen, pač pa je razprostrt povsod, na vsakem mestu, kot tisto, kar ni mogoče prezentirati, ker je neprezentabilno. »To prešitje situacije na njeno bit imenujem *praznina*«. (EE, 68) Praznina je torej drugo ime za bit, drugo ime za množstvo, za nekonsistenco, ki grozi vsakemu prezentiranemu množstvu, saj je njegova bit kot taka. Konsistenci množstva ne uspe prezentirati praznine, ki je v situaciji ime za nekonsistenco, zato, ker je tisto, kar uhaja nenazadnje – samo štetje. Strogo rečeno seveda štetju v resnici ne uhaja nič, oziroma natančneje rečeno, tisto, kar mu uhaja, je natančno »neki« nič, nič, ki je ime za neprezentacijo v prezentaciji, nič kot »tenant-lieu« nekonsistence, čistega množstva, nič kot ime za tisto, kar ne šteje, kar ni všteto, saj ga ni mogoče všteti – ravno zato je sama struktura točka, kjer je dana praznina, ki je tako razprostrta povsod.

Praznina je namreč »v položaju univerzalne vključenosti.« (EE, 102) V tej točki Badiou, v skladu s temeljnim razlikovanjem teorije množic, razlikuje med pripadnostjo in vključenostjo neki množici, razlikovanjem, ki ga sam razglasi za nekaj, kar določa celotno mišljenje kvantitete. V čem je pravzaprav bistvo tega razlikovanja? Relacija pripadnosti pomeni, da je neko množstvo šteto kot element v prezentaciji nekega drugega množstva, medtem ko relacija vključenosti pomeni, da je neko množstvo podmnožica drugega množstva. »Pripadati neki situaciji« pomeni, da je neko množstvo prezentirano s strani te situacije, pomeni, da je termin, za katerega velja relacija pripadnosti, eden izmed elementov, ki strukturirajo situacijo. Pripadnost je tako izenačena s prezentacijo, termin, ki pripada situaciji, je element. »Biti vključen v neko situacijo« pa pomeni, da stanje situacije prešteje podmnožice, ki tvorijo množico. Vključitev je torej na strani stanja situacije, vključene so vselej podmnožice oziroma deli.

Čeprav je vključenost kot relacija drugotna glede na pripadnost, čeprav jo je mogoče pojasniti in izpeljati zgolj izhajajoč iz relacije pripadnosti, je delov vselej več kot elementov, vselej gre za presežek vključenosti nad pripadnostjo⁹. Badiou imenuje teorem ontologije izrek, ki pravi, da je formalno nemogoče, da bi bilo v vsaki situaciji vključeno *use*, vsaka podmnožica, ki ji pripada. Vselej obstajajo podmnožice, ki, čeprav so v situacijo vključene kot sestavine množev, niso števne kot termini in torej ne eksistirajo – »dobesedno *nemogoče* je misliti kvantitativno razmerje med »številom« elementov neke neskončne mnogoterosti in številom njegovih delov. To razmerje ima zgolj oblike blodečega presežka [exces errant].«¹⁰Tu smo pravzaprav v osrčju Badiou-

⁹ Prim. *ibid.*, str. 83.

¹⁰ *Manifest za čisto filozofijo*, str. 173.

jevega postopka. Število delov, ki vselej presega število elementov, je namreč zgolj drugo ime za generično podmnožico. Generično ali nekonsistentno množstvo je os nauka o biti, je tisto neskončno, ki tvori osnovo Badioujevega postopka, »priznanje, da je bit neskončna pa, je »najprej priznanje neskončnosti situacij, domneva, da štetje-za-eno zadeva neskončna množstva.« (EE, 164) Generične podmnožice so preveč nedoločene, da bi ustrezale ali bile zvedljive pod kakršenkoli predikatni izraz. Nobene formule $F(x)$ ni, s katero bi lahko konstruirali generično podmnožico. Generične podmnožice ni mogoče poenotiti, totalizirati, strukturirati, konstruirati. Kakršnokoli formulo, pravilo, normo, zakon postavimo, vselej bo ostal nek presežek – in ta presežek se imenuje generična podmnožica. Z drugimi besedami – ne glede na to, »kako gosto štejemo«, ostaja tudi po preštetu presežka nek presežek, presežek presežka, in tako naprej. Zato generična množica ni nikoli končna – v vsakem jeziku je generična množica nujno neskončna.

Badiou uporablja izraz »generično« tudi kot sinonim za izraz »nerazločljivo«. Zakaj ta sinonimija? Zaradi tega, ker »nerazločljivo« ohranja neko negativno konotacijo, ki prek nerazločljivosti pomeni zgolj, da je tisto, za kar gre, odšteto iz vednosti oziroma iz eksaktnega poimenovanja. »Generično« pozitivno označuje, da je tisto, kar ni mogoče razločiti, dejansko splošna resnica situacije, resnica o svoji lastni biti, razumljena kot temelj vsake prihodnje vednosti. »Generično« pojasnjuje funkcijo resnice nerazločljivega. Negacija, ki je vsebovana v »nerazločljivem« pa vendarle ohrani tisto bistveno, da je resnica vselej tisto, »kar v vednost naredi vrzel.« (EE, 361)

Šele na takšni osnovi, šele izhajajoč iz generičnega množstva je mogoče za Badiouja tisto, kar ni bit kot bit. Tisto-kar-ni-bit-kot-bit je dogodek. Dogodek ni transcendenca, ni nekaj, kar bi bilo situaciji ali imanenci transcendentno, hkrati pa tudi ni iz reda realnosti¹¹, pač pa je iz reda realnega v lacanovskem pomenu besede. Drugače rečeno, tisto-kar-ni-bit-kot-bit predstavlja nemožno štetja-za-enega, nekaj, kar ni mogoče prešteti za eno, kar štetje-za-enega »spregleda«, dogodek, skratka, ni element situacije, saj je nek »impossible-à-compter-pour-un«¹². Dogodek je nemožen in prepovedan hkrati, ontologija namreč prepoveduje tisto, kar ni bit kot bit. Je »zunaj zakona« dane situacije, a ni nekaj transcendentnega, je nekaj, kar je popolnoma ločeno in neodvisno od vseh pravil situacije, kljub temu pa ne nastopa zunaj same situacije, pač pa je prisoten v sami situaciji na način generičnega množstva. Drugače rečeno, dogodek je kot nerazločljiv »notranji neki situaciji« (EE, 412), pa vendar situacija, ontologija o njem nima kaj povedati, natančneje rečeno, ontologija ravno dokazuje, da dogodka ni, da ne obstaja, saj z gledišča situacije ne šteje nič-

¹¹ Prim. *Peut-on penser la politique?*, str. 67.

¹² *Le Nombre et les nombres*, str. 58.

sar. Zato tudi Badiou govori o tem, da ontologija ne spozna nobenega dogodka, in da ne obstaja nobena ontološka matrika dogodka. Še več. V ontologiji tudi ni nobene procedure, pač pa zgolj struktura, ni ne dogodka ne resnice, pač pa zgolj konstrukcija biti-mnoštva vsake resnice (*EE*, 393).

Zgled takšnega tipa ontologije, tega, da jezik ne dopušča »vrzeli« v svojem referencialnem prostoru, sta Spinoza in Leibniz. Prvi štetje-za-eno izenači s strukturo, s kavzalnostjo, pri tem pa »izvrže praznino«. (*EE*, 130) Celotno Spinozino filozofsko podvzetje ni namreč nič drugega kot ontološko izničenje praznine – zanj tako ni ne naključja ne dogodka. Podobno je z Leibnizem, katerega filozofija je konstruktivizem. Leibniz namreč predpostavi kompletni in popolni jezik prezentacije in reprezentacije. Konstruktivistični univerzum predpostavlja, da je množstvo mogoče zapisati in verificirati – vse kar obstaja, so zakoni prezentiranega množstva, kontinuuma, tako da preloma, šenegega, ki prelomi s situacijo, preprosto ni, skratka, za Leibniza ni naključja. Konstruktivizem postulira radikalno imanenco množstva, zanj je vsako množstvo kontruktibilno – a kako bi tudi ne bilo, hudomušno pripominja Badiou, ko pa je v konstrukcionističnem univerzumu seveda vsako množstvo konstruktibilno. Z vidika konstruktibilnega množstva ni mogoč ne dogodek v Badioujevem pomenu besede, ne sprememba situacije kot take – v konstruktivizmu oziroma nominalizmu pa ni mesta za neodločljivo, ni mesta za dogodek. Ravno zato je tudi Foucaultov teoretski poizkus, ki je v osnovi za Badiouja konstrukcionističen in nominalističen, neuspešen, saj mu ne uspe pojasniti, kako iz ene epistemske ureditve preidemo v drugo. In ker, izhajajoč iz nominalizma in konstrukcionizma, ni mogoče misliti spremembe, dogodka, je njuna etična maksima v tem, da je vse odločljivo (*EE*, 348), kar je zgolj druga različica trditve, da situaciji ne uhaja nič. Konstruktibilna in generična množica sta si tako, kolikor je le mogoče, vsaksebi – z gledišča konstruktibilne množice je vse vselej ujeto vanjo, ujeto v klasifikacijo oziroma v klasifikacije, enciklopedijo, mnenje, situacijo, medtem ko je generična množica na strani tistega nemožnega in hkrati prepovedanega »nič«, ki ga v situaciji za »štetje-za-eno«, za mnenje, za obstoječe klasifikacije preprosto ni.

Dogodek je vselej v situaciji na način generičnega množstva, se pravi, da »zadeva« množstvo, ki je prezentirano v situaciji, karkoli že to pomeni. Dogodek je situaciji imanenten, pa vendar ji ne pripada. V situaciji ima svoj položaj, tj. položaj, ki je na robu praznine. »Dogodkovni položaj [site] imenujem takšno množstvo, ki je povsem a-normalno, to se pravi, takšno, da nobeden od njegovih elementov ni prezentiran v situaciji.« (*EE*, 195) Položaj je vselej zgolj pogoj za bit dogodka. Dogodek je situiran – je dogodek te ali one situacije –, a hkrati tisto, kar nastopa kot presežek glede na to situacijo. Ta presežek pa je tvegan in nepredvidljiv, izgine, kakor hitro se pojavi. »Dogodek brž ko vznik-

ne, namreč tudi že izgine. Ni drugega kot preblisk dopolnjevanja. Empiričnost dogodka je empiričnost izginotja. Je izvorno izginevanje, ki je situacijo dopolnilo za trenutek prebliska in je vanjo umeščeno le, kolikor ga nič ne preostane, v situaciji pa vztraja *v resnici* prav zaradi tega, ker se ne ponavlja kot prisotnost¹³.

Neodločljivost kot atribut dogodka je rešilno zagotovilo njegove ne-bitosti. Neodločljivost pomeni, da je dogodek tisto množstvo, ki ga ne moremo ne spoznati ne videti, pač pa ga za dogodek lahko le razglasimo. Neodločljivost namreč pomeni, da je pri neki normi, neki klasifikacijski izjavi, ki deli izjave na resnične in neresnične, dokazljive in nedokazljive, neodločljiva tista izjava, ki ni ne ena ne druga, ki je neumestljiva in nemišljiva glede na klasifikacijo. Badiou govori tudi o tem, da se neodločljiva izjava odšteje iz domnevne izčrpane klasifikacije. Dogodek je neodločljiv zato, ker ne spada pod nobeno določilo enciklopedije, dogodek za situacijo ni resničen, oziroma veridichen, razen seveda za intervenirajočega, ki se odloči za svojo pripadnost dogodku. Neodločljiva izjava je tako brez vrednosti – kot je pokazal Gödel s teoremi nepopolnosti, v vsakem sistemu vselej obstaja vsaj ena izjava, ki je ni mogoče ne dokazati ne ovreči. Rekli smo, da dogodek predstavlja izjavo, ki jo z vidika situacije, z vidika polja, o katerem odloča jezik situacije, ne moremo verificirati. S tega vidika dogodka za situacijo ni. Kaj je potem dogodek? Ali predstavlja neko »trdo jedro«, ki sami situaciji uhaja in do katerega situacija zaradi svoje notranje nemožnosti ne more? Je dogodek že nova situacija? Kakšen je njegov ontološki status? Badiou striktno vselej govori najprej o vzniku ali preblisku dogodka in o njegovem takojšnjem izginotju. V empiričnem pogledu je dogodek zgolj mrk, preblisk, izginotje. Dogodek za dogodek naredi odločitev, da se je dogodek zgodil, odločitev pa vselej nastopa v formi intervencije. »Intervencijo imenujem vsako proceduro, s katero je množstvo priznано kot dogodek«, pravi Badiou. »Intervencija se dotika praznine, in je torej odšteta zakonu štetja-za-eno, ki vlada situaciji, natanko zato, ker njen nastopni aksiom ni povezan z enim, pač pa z dvema«. (EE, 227) Po svojem bistvu je tako dogodek, šeden, Dvoje. Če je, kot smo videli, za Badiouja v jedru vsake situacije kot temelj njenega obstoja »umeščena« praznina, in sicer na način generičnega množstva, je temeljna ontološka narava dogodka v tem, da vpiše, da imenuje to praznino. Natančneje rečeno, dogodek imenuje praznino v tisti meri, v kateri imenuje nevedeno, *insu*, dane situacije – »iz tega izhaja, da praznina utemeljuje Dvojico«. (EE, 210) Po drugi strani je dogodek vselej neka stava, *pari*, za katero nikoli ne moremo vedeti ali bo na koncu legitimna ne le zato, ker je vselej dvomljivo, ali je dogodek sploh bil, pač pa zato, ker ni nobene matrice dogodka. Intervencija je vselej korak v prazno, Badiou govori celo o tem, da

¹³ *Conditions*, str. 189–190.

ima zvestoba dogodku vselej nek avanturistični prizvok v pomenu njene svobode in negotovosti.

Edino, kar tako preostane od dogodka, je njegovo *ime*. V situaciji je dogodek navzoč le v obliki svoje lastne sledi, v obliki poimenovanja. Odločitev, ali se je dogodek dejansko zgodil ali pa je samo izmišljen, je ključna, saj je v logičnem pomenu besede neodločljiva. Drugače rečeno, ime dogodka je nadštevilno, in zatorej »ne pripada jeziku situacije« (EE, 363), intervencija se namreč »izmakne štetju« (EE, 251). V tem pomenu je »izbira po svojem bistvu ilegalna« (EE, 253). Dve temeljni opredelitvi dogodka sta tako »ilegalnost in anonimnost« (EE, 254). Dogodek sicer vznikne v situaciji, je situaciji »immanent«, a vendar ga ni mogoče zvesti na pravila, zakone ali norme, ki vladajo situaciji, zato je »ilegalen«. In ker kot nepovezan dodatek z vidika situacije ne šteje nič, je »anonimen«. Kljub temu po vzniku dogodka, po intervenciji, ki dogodek razglasi za dogodek in mu s potjo generične procedure sledi, »nič ni več tako, kot je bilo poprej«. Dogodek situacijo prelomi, prekine tako, da tudi sama situacija ni več ista, kot je bila poprej, pred vznikom dogodka – sedaj se deli na situacijo pred vznikom in situacijo po vzniku dogodka. Pot generične procedure, ki je bila na začetku anonimna in ilegalna, bo na koncu postala »zakon«, ki strukturira situacijo.

Pot generične procedure pa ni nič drugega kot zvestoba dogodku, ki prelomi s štetjem-za-eno. »Zvestobo imenujem množico procedur, s katerimi v situaciji razločimo množstva, katerih eksistenca je odvisna od kroženja – pod imenom nadštevilnega, ki ji ga podeli intervencija –, od nekega dogodkovnega množstva. Zvestoba je skratka dispozitiv, ki v množici prezentiranih množtev loči tista, ki so odvisna od dogodka. Biti zvest pomeni zbirati in razločevati legalno postajanje naključja.« (EE, 257) Zvestoba je, prvič, vselej partikularna, saj zadeva dogodek, drugič, ni termin-mnoštvo, pač pa tako kot štetje-za-ene, operacija, struktura. Tretjič, ker zvestoba razločuje in premešča prezentirana množstva, šteje dele situacije. Zvestoba je tako zvestoba »odločitvi«, da se poslej sklicujemo na situacijo z vidika dogodkovnega dopolnila. Biti zvest nekemu dogodku pomeni gibati se v situaciji, v kateri namreč ta »dogodek nastopi kot dopolnilo biti« (EE, 394), tako da situacijo mislimo (a vsaka misel je praksa, preizkus) »glede na« dogodek. To pa seveda zahteva – kajti dogodek je bil zunaj vseh normalnih zakonov situacije – invencijo novega načina bivanja in delovanja v situaciji.

Toda ali se je to, kar Badiou opisuje kot dogodek, sploh kdaj zgodilo? Badiou navaja številne dokaze za dogodke. V *Etiki* tako navaja francosko revolucijo iz leta 1792, srečanje Héloise in Abélarda, galilejsko fiziko, Haydnovo iznajdbo klasičnega glasbenega sloga, kulturno revolucijo na Kitajskem, osebno ljubezensko strast, Grothendieckovo matematično teorijo toposov,

Schönbergovo invencijo dodekafonizma itn.¹⁴ V *Manifestu* je v redu ljubezni dogodek delo Jacquesa Lacana, v matematiki so dogodki Cantor, Gödel in Cohen, v pesnitvi Pessoa, Mandelstam, Celan, v politiki mračni dogodki v letih 1968–1980¹⁵. V *L'être et l'événement* takšnih zgledov Badiou sicer ne navaja, le ob obravnavi Pascala pripominja, da krščanstvo predpostavlja nek še-eden kot dogodek, kar bo kasneje, skupaj z idejo, da je krščanstvo oziroma cerkev prva institucija človeštva, ki je pretendirala na univerzalizem, nekoliko sistematičnejše razdelal v svoji knjigi o svetem Pavlu.

Takšna je torej okvirno osnovna zastavitev *L'être et l'événement* – toda kakšni nasledki izhajajo iz Badioujevega pojmovanja dogodka in generične procedure zvestobe¹⁶ za filozofijo? V kakšni povezavi sta filozofija in dogodek? Ali sama filozofija proizvaja dogodke? Filozofija sama za Badiouja ne proizvaja dogodkov, zato tudi je *pogojena* s procedurami zvestob svojega časa, te procedure pa Badiou imenuje tudi štirje pogoji filozofije. Ti pogoji oziroma resničnostne procedure so: matem, pesnitev, politična invencija in ljubezen. Kot pokaže Badiou v *Manifestu za čisto filozofijo*, bi odsotnost enega samega izmed teh štirih pogojev povzročila, da bi filozofija izginila. Zato, da je sploh prišlo do nastopa filozofije, so bili potrebni vsi štirje pogoji hkrati. Vsi štirje pogoji, vse štiri resničnostne, ali kot jih Badiou tudi poimenuje, generične procedure, imajo enak status – nobena od teh štirih generičnih procedur zvestobe ne sme prevladati nad ostalimi tremi, nobeden od teh štirih pogojev ne sme izključiti ostalih treh. Čim filozofija svoje mišljenje izroči enemu samemu generičnemu postopku, takoj ko prenese svoje funkcije na enega izmed svojih pogojev, dobimo tisto, kar Badiou imenuje »prešitje«. In če filozofija ni zvedljiva na eno od teh štirih generičnih procedur, tudi te generične procedure po drugi strani niso zvedljive ne druga na drugo ne na filozofijo, ki ji ostajajo radikalno zunanje, heterogene. Te »vsaj štiri resnice« niso filozofske resnice, pač proces zvestobe dogodku, ki prelomi s situacijo na imanenten način.

Skratka, kot pravi Badiou kasneje v *Conditions*, v razmerju med filozofijo in resnicami ne gre za »prevlado, subsumpcijo, utemeljitev ali garancijo«¹⁷. Filozofija ne utemeljuje svojih pogojev, a hkrati tudi ne sovпада z njimi, pač pa je njena naloga v tem, da predlaga in predstavi okvir za njihovo sestavljenost, *composibilité*. Če torej Badiou izpostavi tezo, da je ontologija matematika, to za dogodek in resnico, za katera Badioujevi teoriji gre, ne pomeni tako rekoč nič. To namreč ne pomeni, da matematična ontologija razpolaga s kon-

¹⁴ Prim. *Etika*, str. 35.

¹⁵ Prim. *Manifest*, str. 172 sl.

¹⁶ O Badioujevi etiki zvestobe prim. tudi Jelica Šumič-Riha, »Anahronizem emancipacije«, *Problemi*, letnik XXXIV, št. 5–6/96, Ljubljana 1996, str. 25–46.

¹⁷ *Conditions*, str. 68.

ceptom resnice, saj je vsaka resnica podogodkovna, vsaka resnica je procedura zvestobe dogodku, ki je s strani ontologije prepovedan. Zaradi tega samo filozofija *misli* resnico. To mišljenje je resnice je proces, procedura, kar pomeni, da resnica ni ne rezultat ne merilo, s katerim bi filozofija lahko razpolagala, še manj pa predstavlja neko vednost, saj je resnica odšteta vednosti. Ni nobenega »zakona« resnice, ni zakona, ki bi določal »pravo« pot resnice – resnico je nemogoče anticipirati in reprezentirati. Drugače rečeno, potek generične procedure je, tako kot sama njegova začetna točka (dogodek), prepuščen naključju. Ni »formule resnice«¹⁸. Nikakor ni nujno, da resnica je, da obstaja – povsem možno je namreč, da času, v katerem živimo, ni uspelo proizvesti nobenega dogodka v badioujevskem pomenu besede. Še več. Če drži, da na nobenem področju, pa naj gre za matematiko, politiko, ljubezen ali umetnost, nismo priča dogodku, nam tudi nihče ne more zagotoviti, da bo do dogodka tudi še kdaj prišlo. Prav tako tudi ni nobenega pravila, da bomo tedaj, ko enkrat »stopimo na pravo pot«, na pot resnice, na tej poti tudi vztrajali v prihodnje. »Pravilo, kakršnokoli že je, ne more samo po sebi zagotoviti učinka resnice, saj nobena resnica ni zvedljiva na formalno analizo. Vsaka resnica, ki je hkrati univerzalna in singularna, je kajpak urejen proces, toda ta proces ni nikoli koekstenziven s svojim pravilom.«¹⁹ Kot pripominja Badiou neke drugje, »osebno sem resnico sam vselej dojemal kot aleatorično pot, neko podogodkovno avanturo, avanturo brez zunanjega zakona«²⁰.

Kakšen bi bil potemtakem, nekoliko na hitro, sklep, ki iz navedenega zadeva razmerje med filozofijo in matematiko? Če ni nobenega garanta, nobenega zagotovila in pravila, s pomočjo katerega bi lahko dogodek napovedali, pri njem vztrajali in ga ločili od »simulakra«, če vselej in povsod obstajajo trenutki krize, in če je kljub temu tudi v trenutku krize, v trenutku dvoma, potrebno zgolj nadaljevati že začeto – »nadaljevati celo takrat, ko si izgubil vsako sled, ko ne čutiš več, da te »preči« proces, ko se je sam dogodek zameglil, ko je njegovo ime izgubljeno, ali pa, ko se sprašuješ, ali nisi poimenoval napake ali celo simulakra«²¹ –, potem to v našem primeru pomeni, da mora filozofija vselej (znova) vztrajati pri *mišljenju* matematike kot generične procedure.

Peter Klepec
Filozofski inštitut ZRC SAZU
Ljubljana

¹⁸ *Ibid.*, str. 192. Obširneje o tem: Peter Klepec, »Badioujeva konceptualizacija resnice«, *Filozofski vestnik*, XVIII, št. 1/1997, str. 203–220, Ljubljana 1997.

¹⁹ *D'un désastre obscur*, str. 47.

²⁰ *Deleuze*, str. 87.

²¹ *Etika*, str. 60.

Literatura

Alain Badiou :

- »Being by Numbers. Lauren Sedofsky talks with Alain Badiou«, v: *Artforum*, oktober 1994, str. 84–87, 118, 123–124.
- »Lacan in Platon. Ali je matem ideja?«, prevedli Alenka Zupančič in Mateja Peršak, *Problemi-Eseji*, št. 2-3, 1994, *Problemi*, XXXII, Ljubljana, str. 145–165.
- »On a Finally Objectless Subject«, prevedel Bruce Fink, v: *Who comes after the subject?*, ur. Eduardo Cadava, Peter Connor & Jean-Luc Nancy, Routledge, London 1991, str. 24–32.
- *Abrégé de métapolitique*, zbirka L'ordre philosophique, Seuil, Pariz 1998.
- *Conditions*, zbirka L'ordre philosophique, Seuil, Pariz 1992.
- *Court traité d'ontologie transitoire*, zbirka L'ordre philosophique, Seuil, Pariz 1998.
- *Deleuze. »La clameur de l'Être«*, Hachette, Pariz 1997.
- *D'un désastre obscur (Droit, État, Politique)*, Éditions de l'aube, La tour d'Aigues 1991.
- *L'éthique. Essai sur la conscience du Mal*, zbirka Optiques, Hatier, Pariz 1993. (Prim. slov. prev.: *Etika. Razprava o zavesti o zlu*, prevedla Jelica Šumič-Riha, *Problemi*, XXXIV, št. 1, 1996, Ljubljana)
- *L'être et l'événement*, Seuil, Pariz 1988.
- *Manifeste pour la philosophie*, Seuil, Pariz 1989. (Slov. prev.: *Manifest za čisto filozofijo*, prevedla Jelica Šumič-Riha, v: *Filozofski vestnik*, XIII, št. 1, 1992, Ljubljana, str. 149–186.)
- *Le Nombre et les nombres*, zbirka »Des travaux«, Seuil, Pariz 1990.
- *Petit manuel d'inesthétique*, zbirka L'ordre philosophique, Seuil, Pariz 1998.
- *Peut-on penser la politique?*, Seuil, Pariz 1985.
- *Saint Paul. La fondation de l'universalisme*, zbirka Les essais du Collège international de philosophie, PUF, Pariz 1997 (Slov. prev.: *Sveti Pavel. Utemeljitev univerzalnosti*, prevedla Alenka Zupančič, *Problemi* 5–6/1998, Analecta, Ljubljana)
- *Théorie du sujet*, Seuil, Pariz 1982.

O MATEMATIKI, LOGIKI IN FILOZOFIJI

ALAIN BADIOU

Platonizem in matematična ontologija

V uvodu v *Philosophy of Mathematics*, zbirki člankov, ki sta jo uredila Benaceraff in Putnam, najdemo naslednje:

Platoniki so tisti, ki menijo, da je matematika odkritje resnic, ki zadevajo strukture, eksistirajoče neodvisno od dejavnosti ali mišljenja matematikov.

V kvazi-totalnosti del filozofije znanosti s tem kriterijem zunanosti (ali transcendence) matematičnih struktur (ali objektov) poistovetijo »platonizem«. To poistovetenje pa je zagotovo netočno. Njegova netočnost sestoji iz tega, da pri platoniku predpostavlja razlikovanje med znotraj in zunaj, med spoznavajočim subjektom in spoznanim »objektom«, ki je absolutno tuje pravemu platonskemu dispozitivu. Naj je to razlikovanje še tako zasidrano v običajni epistemologiji, naj je tema objekta in objektivnosti glede na subjekt in na subjektivno še tako utemeljena, je gotovo, da lahko, izhajajoč iz takšnih predpostavk, zgolj v celoti zgrešimo proces mišljenja, ki je na delu pri Platonu.

Naj najprej pripomnimo, da je »neodvisna eksistenca« matematičnih struktur za Platona popolnoma relativna. Metafora reminiscence označuje natančno to, da misel nikoli ni soočeno z objektivnostmi, od katerih naj bi bilo ločeno. Ideja [L'Idée] je vselej že tu. Če bi je ne bilo »mogoče aktivirati« v mišljenju, bi ostala nemišljiva. Ko gre zlasti za matematične ideje, je ves konkretni dokaz *Menona* v tem, da dokaže njihovo prisotnost v najmanj izobraženem, v najbolj anonimnem mišljenju: mišljenju sužnja.

Temeljna Platonova skrb je razglasiti imanentno identiteto, sopripadnost spoznanega in spoznavajočega duha, njuno bistveno ontološko komenzuralnost. Če obstaja točka, v kateri je Platon nadaljevalec Parmenida, ki trdi: »Isto je hkrati misliti in biti«, potem je to ta. Ker matematika zadeva bit, je po svojem bistvu misel. In obratno, če je matematika misel, zadeva bit po sebi.

Motiv spoznavajočega subjekta, ki naj bi »meril« na nek zunanji objekt – motiv, katerega izvor je empirističen celo tedaj, ko je predpostavljeni objekt idealen –, je popolnoma neprimeren za filozofsko rabo, ki jo je Platon naredil iz eksistence matematike.

Platona še toliko manj skrbijo matematične strukture, ki obstajajo »na sebi«, kajti:

1. Idealnost je splošno poimenovanje tistega, kar se zgodi misljivemu, in v ničemer ne singularizira matematike. Zato, ker mislimo umazanijo ali las, kot je stari Parmenid pripomnil še čisto mlademu Sokratu, je treba priznati, da obstaja ideja umazanije in ideja lasu. Dejansko je »Ideja« ime tistega, kar je mišljeno, kolikor je mišljeno. Platonska tema sestoji prav v tem, da imanenco in transcendenco naredimo za nerazločljivi, da se postavimo na mesto mišljenja, kjer je to razlikovanje neučinkovito. Matematična ideja ni niti subjektivna (»dejavnost matematika«) niti objektivna (»strukture, ki eksistirajo neodvisno«). V enem samem gibanju je matematična ideja prelom s čutnim in postavitev intelegibilnega, namreč tistega, kar je treba imenovati misel;
2. Platona ne zanima status domnevnih matematičnih »objektov«, temveč gibanje misli, saj je matematika pravzaprav poklicana zgolj zato, da bi preko razlike identificirali dialektiko. V misljivem je torej vse Ideja. Na strani »objektivnosti« bi bilo torej zaman iskati kakršnokoli razliko med režimi mišljenja. Zgolj singularnost gibanja (izhajati iz hipotez oziroma priti do načela) avtorizira razmejitev matematične *dianoia* od dialektičnega (ali filozofskega) umevanja. Ločitev objektov je drugotna in vselej nejasna. Je podobravnavna indicev »v biti«, ki so zajeti v misel.

In nekaj je nenazadnje gotovo: matematika je misel (kar v Platonovi govorici pomeni, da prelomi z neposredno čutnim), dialektika je prav tako misel, ti dve misli pa sta, če ju obravnavamo po protokolu njunega izvajanja, različni misli.

Platonski vpis matematičnega pogoja za »filozofiranje« bi lahko skušali definirati izhajajoč iz tega:

Pripoznanje matematike kot neprehodne misli za čutno in jezikovno izkustvo, odvisne od odločitve, ki naredi mesto za neodločljivo, in ki predpostavlja, da vse, kar je konsistentno, obstaja, je platonsko.

Da bi izmerili polemični pomen te »definicije« platonizma, si oglejmo definicijo, ki jo Fraenkel in Bar-Hillel predlagata v *Foundations of Set Theory*:

»Platonik je prepričan, da v povezavi z vsakim dobro definiranim monadičnim pogojem [gre za atribucijo predikata variabli tipa $P(x)$] na splošno obstaja množica ali razred, ki vsebuje vse entitete, ki izpolnjujejo ta

pogoj, in zgolj te entitete; in ki je po svoje neka entiteta, katere ontološki status je podoben ontološkemu statusu njenih elementov.«

Prepričan sem, da bi nič takšnega ne prepričalo platonika. Sam Platon nenehno skuša pokazati, da je lahko korelat dobro definiranih pojmov ali propozicij prazen ali nekonsistenten. Oziroma, da »entiteti«, ki mu ustreza, lahko ustreza nek ontološki status, ki presega vse, kar je zajeto v izhodiščni formuli. Na tak način korelat Dobrega, naj je pojem, kolikor je le mogoče, jasno določljiv, naj je njegova praktična instanca še tako očitna, zahteva v biti izjemo za status Ideje (Dobro je onstran Ideje). Eksplicitni namen *Parmenida* je, ko gre za izjavi, ki sta popolnoma jasni, »eden je« in »eden ni«, dokazati, da pod kakršnokoli predpostavko, kar zadeva korelat in enega ter »druge od enega«, pridemo do nekonsistence. To je pravzaprav prvi primer, čeprav čisto filozofski, argumentacije absolutne neodločljivosti.

V nasprotju s tem, kar trdita Fraenkel in Bar-Hillel, trdim, da je neodločljivo ključna kategorija platonizma, in da prav nikoli ni predvidljivo, da neki dobro definirani formuli ustreza misljiva entiteta. Neodločljivo priča o tem, da platonik nima nobenega zaupanja v jasnost jezika pri odločitvi o eksisten- ci. V tem pomenu se Zermelov aksiom – Zermelo je platonik –, glasi, da ne smemo za neko dano formulo sprejeti eksistence »entitet«, ki jo potrjujejo ter da jih lahko razvrstimo zgolj v predhodno obstajajočo dano množico. Misel namreč potrebuje neko konstantno in imanentno zagotovilo biti.

Neodločljivo je tisto, kar v bistvu poveljuje aporetičnemu stilu dialogov: pripeljati do točke neodločljivega, da bi pokazali, da se misel mora odločiti glede na dogodek biti; da misel ni najpoprej opis ali konstrukcija, temveč prelom (z mnenjem, z izkustvom), in da je torej odločitev.

V tem oziru se mi zdi Gödel, ki ga »filozofija matematike« vselej uvršča med »platonike«, dejansko nadvse luciden.

Vzemimo pričujoči odlomek iz slavnega teksta »Kaj je Cantorjev problem kontinuum?«:

Vsekakor vprašanje objektivne eksistence objektov matematične intuicije (vprašanje, ki je, mimogrede rečeno, natanko odgovor na vprašanje po objektivni eksistenci zunanjega sveta) ni odločilno za problem, o katerem tu razpravljamo. Preprosto psihološko dejstvo eksistence intuicije, ki je dovolj jasna za ustvaritev aksiomov teorije množic, ob začetnem sklepu razširitve teh aksiomov zadošča za osmisletev vprašanja resnice ali napačnosti propozicij, kakršna je Cantorjeva hipoteza o kontinuumu. Tisto, kar nemara bolj kot karkoli drugega vendarle vsiljuje sprejetje tega kriterija resnice v teorijo množic, je, da so ponavljajoča se sklicevanja na matematično intuicijo neizogibna ne le zato, da bi dobili

nedvoumne odgovore na vprašanja teorije transfinitnih množic, temveč tudi za rešitev problemov finitistične aritmetike (tipa Goldbachove domneve), ki ne dopuščajo nobenega dvoma o nedvoumnem in s smislom obogatenim značaju pojmov, ki jih vpeljuje. To sledi iz dejstva, da za vsak aksiomatski sistem obstaja neskončno neodločljivih propozicij tega tipa.

Katere so najpomembnejše poteze tega »platonskega« teksta?

- Beseda intuicija tu nima drugega pomena kot pomen odločitve inventivnega mišljenja glede na inteligibilnost aksiomov. Gre za, s samim Gödlom rečeno, zmožnost »proizvesti aksiome teorije množic«, eksistenca te zmožnosti pa je čisto dejstvo. Pripominjamo, da intuitivni funkciji ne gre za zajetje »zunanjih« entitet, temveč za jasno odločanje o prvi ali ireduktibilni propoziciji. Obsežna iznajdba aksiomov matematično propozicijo potrди za misel in jo potemtakem izpostavi resnici.
- Vprašanje »objektivne« eksistence domnevnih objektov je izrecno razglašeno za drugotno (ni »odločilno za problem, o katerem teče razprava«). Poleg tega nikakor ne označuje matematike, saj je ta eksistenca na istem kot eksistenca zunanjega sveta. Dejansko je to, da v matematični eksistenci ne vidimo nič več oziroma nič manj kot eksistenco kot tako, zelo platonsko: v vseh primerih lahko misljivo (umazanijo, las, trikotnik ali raznoimenska števila) preizprašamo glede na njegovo eksistenco, ki je nekaj drugega od njegove biti. O njegovi biti pa priča že to, da ga razvija misel.
- Ključni problem je problem resnice. V trenutku, ko obstaja inventivna misel (in inteligibilnost aksiomov to dokazuje), lahko »osmislimo vprašanje resničnosti ali napačnosti« propozicij, ki jih ta misel avtorizira. Ta smisel izhaja natanko iz tega, da misljivo, kot Ideja, nujno zadeva bit. In »resnica« je vselej zgolj ime, s katerim se v enkratnem procesu združita bit in misel.
- Neskončno in končno za misel ne tvorita zelo pomembnega razlikovanja. Gödel vztraja pri dejstvu, »da sprejetje kriterija resnice« rezultira iz tega, da nenehno potrebujemo intuicijo (namreč aksiomatizirajočo odločitev) tako za rešitev problemov finitistične aritmetike kakor za probleme, ki zadevajo transfinitne množice. To se pravi, da gibanje misli, ki je edino pomembno, v neskončnem ni bistveno drugačno od gibanja v končnem.
- Neodločljivo je organsko povezano z matematiko. In manj gre za »mejo«, kot včasih pravijo, kot pa za neprestano spodbudo k uporabi inventivne intuicije. Iz tega, da vsak dispozitiv matematične misli, ki ga povzemajo temeljni aksiomi, vsebuje neodločljivo, izhaja, da intuicija ni nikoli nekoristna: o matematiki je treba nenehno ponovno odločati.

In končno, določil bi tri točke, ki jih je, glede modernega matematičnega pogoja, torej tudi ontologije, legitimno imenovati platonska filozofska usmeritev.

1. Matematika je misel.

To trditev sem že na dolgo in široko razvil, je pa tako pomembna, da bi jo želel vsaj ponovno poudariti. Spomnimo na to, kot primer, da Wittgenstein, ki v tej temi ni nevednež, pravi, da »matematični stavek ne izraža nobene misli« (*Logično-filozofski traktat* 6.21). Wittgenstein zgolj povzema, s svojo običajno radikalnostjo, glavno tezo vsakega empirizma, kakor tudi vsake sofistike. Nikoli je ne bomo nehali spodbijati.

Da je matematika misel, še zlasti pomeni, da, kar zadeva matematiko, razlikovanje med spoznavajočim subjektom in spoznanim objektom nima nobene pertinence. Obstaja urejeno gibanje misli, ki je koekstenzivno z bitjo, ki jo razvija – koekstenzija, ki jo Platon imenuje »Ideja« –, gibanje, v katerem sta odkritje in invencija pravzaprav nerazločljiva. Prav tako kot sta nerazločljiva ideja in njen ideat.

2. Vsaka misel – torej, matematika – angažira odločitve (intuicije) s točke neodločljivega (ne-deduktibilnega).

Iz te poteze, kar zadeva misljivo, izhaja maksimalna ekstenzija načela izbire: ker je odločitev prva in nenehno zahtevana, je zaman, če jo skušamo zvesti na konstruktivne ali zunanje normirane protokole. Prisile konstrukcije (pogosto napačno imenovane »intuicionistične« prisile, saj je pravi branilec intuicije platonik) je treba nasprotno podrediti svoboščinam misleče odločitve. Zaradi tega platonik nima kaj početi, s prosto rabo izključenega tretjega in, posledično, s sklepanjem *ad absurdum*, če so učinki misli količkaj maksimalni.

3. Matematična vprašanja eksistence napotevajo zgolj na inteligibilno konsistenco tistega, kar je mišljeno.

Eksistenco je tu treba obravnavati kot notranjo določitev dejanske misli, ker ta razvija bit. Da jo ne razvija, se vselej izkaže z nekonsistenco, ki jo je treba skrbno ločevati od neodločljivosti. Bit, misel in konsistenca so v matematiki ena in ista stvar.

Iz teh potez izhajajo pomembne konsekvence, s pomočjo katerih prepoznamo modernega platonika, ki je platonik množstvene biti.

– Najpoprej gre, kot pokaže Gödel, za ravnodušnost do domnevnih »paradoksov« aktualnega neskončnega. Kolikor sfera inteligibilnosti, ki jo vzpostavi neskončno, ne postavlja očitno nobenega specifičnega problema, niti v aksiomatski intuiciji niti v dokaznih protokolih, so razlogi za to, da si s tem belimo glavo, vselej zunanji, psihološki ali empiristični, in matematiki zanjajo njeno samozadostnost kar zadeva režim misljivega, ki ga določa.

Nadalje, želja po maksimalnosti pri dopustitvi eksistence: več ko je eksistence, bolje je. Platonik prakticira [manier] drznost misli. Nasprotuje omeji-

tvam in cenzuram od zunaj (še zlasti malodušnim filozofemom). Dokler je misel zavezana biti, ki jo razvija, je mogoče in treba, da bi ne zapadla v nekonsistenco, iti naprej v predpostavkah eksistence. Tako misel sledi črti intenzifikacije.

In končno, pripoznanje kriterija, ko se navidezna opcija vsili postajanju matematike. Ta kriterij je prav kriterij maksimalne ekstenzije konsistentno misljivega. Tako bi platonik prej sprejel aksiom izbire kot njegovo negacijo, saj je sicer univerzum z aksiomom izbire večji in gostejši v pomembnih povezavah od univerzuma, ki tega aksioma ne sprejema. *A contrario*, bi bil platonik, kar zadeva sprejetje hipoteze kontinuuma, še bolj pa hipotezo konstruktibilnosti, zadržan. Kajti univerzumi, ki jih urejajo te hipoteze, se kažejo kot ožji in bolj prisiljeni. Konstruktibilni univerzum je še posebej boren: Rowbottom je dokazal, da če priznamo neko posebno vrsto velikega kardinalnega števila (Ramseyevega kardinalnega števila), so konstruktibilna realna števila preštevna. Preštevni kontinuum se za platonika izkaže za intuicijo, ki je preveč prisiljena. Rowbottomov teorem utrdi njegovo prepričanje: dá prednost odločenim konsistencam pred kontroliranimi konstrukcijami.

Ugotovili bomo torej, da »ensemblistična« odločitev glede matematike, namreč ontološka obnovitev Cantorjevih pojmovanj, za katera sem pokazal, da so v misli izčistila bit kot čisto množstvo, vsili platonsko usmeritev, v pomenu, o katerem bom pravkar spregovoril. Sicer pa to potrjujejo filozofske izbire Gödla, največjega (skupaj s Cohenom) Cantorjevega nadaljevalca.

Teorija množic je primer tipa teorije, kjer (aksiomatska) odločitev za seboj potegne (definijsko) konstrukcijo. Empiristi in privrženci »jezikovnega obrata« našega stoletja sicer niso zamudili teoriji ugovarjati, češ, da celo ni uspela priti do definicije oziroma pojasnitve svojega organskega pojma, pojma množice. Na to bi platonik, kot je Gödel, vselej odvrnil, da štejejo aksiomatske intuicije, ki tvorijo prostor resnice, ne pa logična definicija preprostih relacij.

Teorija množic pozna, v nasprotju z aristotelovsko (možnost kot prva singularizacija substance) ali leibnizovski (logično možno kot »pretenzija biti«) usmeritvijo, zgolj aktualno množstvo. Da je aktualnost dejanska forma biti in da sta možno ali potencialnost fikciji, je globoko platonski motiv. Nič ni bolj značilnega v tem pogledu od ensemblistične obravnave koncepta funkcije. Tisto, kar je videti dinamični operator, pogosto v obliki prostorskih, celo fizikalnih shem (če $y = f(x)$, potem bomo rekli da y »variira« v funkciji variacij x , itn.), je v ensemblističnem okviru obravnavano kot aktualno množstvo: funkcija ima za množstveno bit svoj graf, namreč množico, katere elementi so urejeni pari tipa (x, y) , vsako dinamično namigovanje ali »v variaciji«, je odpravljeno.

Na isti način je koncept »limite«, če je zaznamovan z izkustvom postaja-

nja, z usmeritvijo proti, z asimptotičnim gibanjem, zveden na imanentno karakterizacijo določenega tipa množstvenosti. Da bi tako omejeno ordinalno število identificirali, ga ni treba predstaviti za tisto, proti čemu »tendira« zaporedje ordinalnih števil, katerih limita je, to pa zato, ker *je* samo to zaporedje (ker so elementi tega zaporedja tisto, kar ga definira kot množico). Ordinalno transfinitno število \aleph_α , ki sledi »za« celimi naravnimi števili, ni nič drugega kot množica vseh celih naravnih števil.

Povsod je, v jasni povezanosti s platonovskim genijem, virtualnost mišljena kot aktualnost: obstaja zgolj en tip biti, Ideja (oziroma v tem primeru množica). Aktualizacija torej ne obstaja, saj vsaka aktualizacija predpostavlja več režimov eksistiranja (vsaj dveh, možnosti in dejanja).

Teorija množic sicer uboga načelo eksistencialne maksimalnosti. Vse od Cantorja naprej je njen navdih prekoračiti vse predhodne omejitve, vse – zunanje – kriterije »umne« eksistence. Sprejetje vse bolj in bolj orjaških kardinalnih števil (nedosegljivih, Mahlojevih, merljivih, kompaktnih, nadkompaktnih, enormnih, itn.) je njen naravni genij. Hkrati pa tudi prek teorije nadrealnih števil sprejetje infinitezimalnih števil vseh vrst. Poleg tega ta dispozicija razvija vse bolj in bolj saturirane in kompleksne »nivoje« biti, ontološko hierarhijo (kumulativno hierarhijo), ki je, v skladu z intuicijo, tokrat z neoplatonskim poudarkom, takšna, da je njena (nekonsistentna) totaliteta vselej reflektirana na konsistentni način v enem izmed nivojev v naslednjem pomenu: če je neka izjava veljavna za ves univerzum (drugače rečeno, če kvantifikatorje vzamemo brez meje, če »za vsak x « pomeni »za katerokoli množico vsega univerzuma«), eksistira torej neka množica, v kateri je ta izjava veljavna (kvantifikatorji so tokrat vzeti »relativizirano« za množico, za katero gre). Kar pomeni, da ta množica, ki je obravnavana kot »omejeni univerzum«, reflektira univerzalno vrednost izjave, jo lokalizira.

Ta teorem refleksije nam pravi, da je lahko tisto, kar lahko izjavimo glede na bit »brez meje«, vselej na nekem mestu. Oziroma, da vsaka izjava predpiše možnost lokalizacije. V tem lahko prepoznamo platonsko temo inteligibilne lokalizacije vsega tako imenovanega umnega. Ravno zaradi tega jo Heidegger kritizira kot operacijo »izreza« z Idejo, »tistega, kar se je izvalilo« iz biti oziroma naravne estance biti.

Bolj bistveno rečeno, platonovska obarvanost teorije množic počiva na treh konstitutivnih kategorijah vsake filozofske ontologije: razliki, prvotnem imenu biti in neodločljivem.

Razliko za Platona določa ideja Drugega. Tako kot je ta ideja predstavljena v *Sofistu*, nujno implicira inteligibilno lokalizacijo razlike. Ker neka ideja »participira« na Drugem, jo lahko razglasimo za različno od druge. Obstaja torej lokalizabilno ovrednotenje razlike: lastni način, na katerega neka ideja,

četudi je ista sami sebi, participira na Drugem kot druga ideja. To točko prevzame v teoriji množic aksiom ekstenzionalnosti: če je neka množica različna od druge, je to zato, ker eksistira vsaj en element, ki pripada eni in ne drugi. Ta »vsaj en« lokalizira razliko in prepove čisto globalne razlike. Vselej obstaja točka razlike (ker za Platona tudi ideja ni »na sebi« drugo od drugega, temveč zgolj, kolikor participira na Drugem). V tem je glavna poteza, zlasti, ker omejuje (tako aristotelovske kot deleuzovske) pravice kvalitativnega, globalne in naravne razlike. V platonovskem stilu ensemblizma se drugost razreši v punktualnosti, razlika je pripisljiva na uniformen in vselej elementaren način.

Prvotno ime biti v teoriji množic, je praznina, prazna množica. Vsa hierarhija korenini v tem. V nekem določenem smislu »je« edino praznina. Logika razlike pa implicira, da je praznina enkratna. Dejansko se ne more razlikovati od druge praznine, ker ne vsebuje nobenega elementa (nobene lokalne točke), ki bi lahko potrdila to razliko. Ta kombinacija prvotnega imenovanja z enostavnim absolutnim (ali in-diferentnim, ki je status enega v *Parmenidu*) in temeljne enkratnosti je nedvomno platonška: kajti o eksistenci tega, kar pokriva njegovo prvotno ime (namreč eksistenca prazne množice), mora biti aksiomatsko odločeno, prav tako kot – to pomenijo aporije *Parmenida* – je zaman hoteti deducirati eksistenco (ali neeksistenco) enega: treba se je odločiti, in vzeti nase konsekvence.

Končno, kot vemo vse od Cantorjevega teorema dalje, je hipoteza kontinuuma po svojem bistvu neodločljiva. Mnogi menijo, da gre tu za resnično uničenje ensemblističnega projekta, oziroma za »pluralizacijo« tistega, kar se je predstavljalo za enotno konstrukcijo. Iz povedanega je dovolj razvidno, da je moje stališče nasprotno: neodločljivost hipoteze kontinuuma dejansko dovrši teorijo množic kot platonško usmeritev. Nakazuje bežiščno, aporijo, imanentno blodnjo, kjer se misel izkusi kot ne-utemeljeno soočenje z neodločljivim, ali – če uporabimo Gödlovo besedišče – kot kontinuirano zatekanje k intuiciji, se pravi, k odločitvi.

Antikvalitativna lokalizacija razlike, enkratnost eksistence prvotnega imenovanja, intrinzično preizkusi neodločljivo: takšne so poteze, prek katerih lahko, onstran preproste logike form, filozofija zajame teorijo množic s teorijo resnice.

Kljub temu bodo ugovarjali, da se v svojih dokaznih protokolih vsaka matematika nenazadnje opira na logiko. V kakšni zvezi sta konec koncev matematika kot misel biti kot biti oziroma teorija čistega množstva in matematika kot »formalna« znanost, kot prisilni dokazni protokoli?

Za vpeljavo v to strahovito vprašanje, ki se nanaša na ontološki status logike, strukturo onto-logije, je koristno, če se vrnemo k aristotelovskemu pojmovanju, ki je gotovo »drugi« primitiv platonizma.

Aristotelouska usmeritev in logika

Osrčje vsakega »aristotelovskega« razmerja do matematike je prepričanje, da matematika ni misel. Videli smo, da sam Aristotel, ki nedvomno ni aristotelik, vendarle sklepa, da matematika konec koncev nikakor ne izhaja iz ontologije, temveč iz estetskega zadovoljstva.

V tem pomenu je naše stoletje veliko bolj aristotelovsko kot si predstavljamo. Sicer pa je to neizogibni učinek njegovega bistvenega antiplatonizma, antiplatonizma, katerega prerok je Nietzsche, ki pa je prav tako skupen tako »jezikovni« anglo-saški usmeritvi, ki nenehno graja »naivni« platonizem, kakor tudi hermenevtični heideggerjanski usmeritvi, za katero Platon z Idejo zbriše izvorno rojstvo biti kot $\phi\upsilon\sigma\iota\varsigma$. Celo slovar znanosti rajinke ZSSR je poudarjal materialistične Aristotelove zasluge in Platona obravnaval kot ideologa lastnikov sužnjev. Za tako razširjen konsenz gre.

Kaj pomeni trditev, po kateri matematika ni misel? Vsekakor ne tega, da ne tvori koherentne in racionalne vednosti, temveč da ta vednost, oropana vsakega načela biti, ne more pretendirati na resnico. V tem primeru je prav malo pomembno, da je načelo biti, na katerega se sklicujejo, metafizičnega (kot Aristotelova substanca ali Leibnizeva monada) ali empirističnega tipa (kot so *sense data* pozitivističnega izvora). V vseh primerih je osrednja teza, da matematika ostaja čisto formalna (ali »prazna biti«), kar ji prepoveduje realno razvitje, ki se zahteva za vsako dejansko misel.

Za platonika Ideja, kakršenkoli ontološki status na koncu pripišemo temu terminu, eksplicitno označuje preplet [nouage] matematike in realnega, preplet, na katerega se opira trditev, da je smiselno govoriti o matematičnih rešnicah. Za aristotelika ali leibnizovca kategorizacija biti v podobi singularnosti (substanca kot lokalna informacija materije, monada kot »metafizična točka«) matematiko oropa vsakega realnega vpisa. Trikotnik ali diferencial namreč nista niti substanca niti monada.

Da matematika ni misel, ni sodba, ki je pomembna za misel. Znano je, da Leibnizevo metafiziko v celoti »nosi« njeno matematično pojmovanje kontinuuma, izračun maksimumov itn. Matematika je nedvomno pomembnejša za izgraditev Leibnizevega sistema, kot pa je navsezadnje za aporetično Platonovo ontologijo. In Aristotelova razmišljanja o matematiki so v določenih pogledih natančnejša od Platonovih. Toda mnogo stvari, ki niso misli, je zelo pomembnih za misel. Naposled je tako za Leibniza kot za Aristotela matematika stkana zgolj iz relacij, če ne fiktivnih, pa vsaj čisto idealnih. Matematika daje konvencije virtualnemu inteligibilnemu. Izhaja iz umetnosti računanja. Ta umetnost temelji v umu, ni pa misleče načetje [entame] biti.

Natančneje rečeno, matematika je slovnica možne eksistence. Ta točka je

nedvomno odločilna: za platonika je matematika znanost realnega (to je Laccanova definicija, ki je v tem pogledu docela platonik). Za Aristotela ali Leibniza matematika povzema določene formalne danosti množstvene biti. Bistveno je, da so te danosti analitične, kar pomeni, da ne zadevajo singularnosti, ki je vselej sintetična, da ne zadevajo tistega, kar je.

Za platonika ni misel nikoli opisna, vzpostavi se v prelomu z opisom, saj je neprehodna za mnenje, torej za izkustvo. Za aristotelika je misel konstrukcija adekvatnega opisnega okvira, kjer izkustvo ali mnenje najdeti brez zareze tisto, v razmerju do česar se utemeljita. Nič ni presenetljivejšega od razlike v slogu, ki jo implicira ta razlika reprezentacije misli. Tisto, kar šteje za platonika, so načela preloma. Tisto, kar šteje za aristotelika, so protokoli legitimacije. To nasprotje, če ga apliciramo na vpis matematike v polje filozofije, dá naslednje: ves interes platonika je usmerjen na aksiome, kjer se odigrava misleča odločitev. Ves interes aristotelika (ali leibnizovca) je usmerjen na definicije, kjer se odigrava reprezentacija možnega.

Vse to povzema nekaj v temelju dovolj enostavnega: tako za aristotelika kot za leibnizovca je bistvo matematike logika. Nobeno naključje ni, da je Aristotel avtor *Druge Analitike*, prve izpričane formalne logike v zgodovini, in da je Leibniz vse od svojih mladih let delal na »univerzalni karakteristiki«, ki bi jo naj po njegovem imeli za prednico sodobne matematične logike. Za ta dva misleca matematika deluje na strani koherentnega možnega. Oropana ontološkega temelja, matematika abstraktno idealizira sprejemljive posledičnosti, algoritme kontrole »resnične« misli, ki si, substancialno ali monadično, prilašča singularnosti. Matematika je torej splošna logika racionalnega možnega.

Če pa je matematika logika možnega, ji vprašanja eksistence niso notranja (kot so za platonika). Temeljni problem, ki ga postavlja filozofija, kar zadeva matematiko, preneha biti problem njenega gibanja misli in njenega prepleta z bitjo. Recimo, da, ker se predpostavlja čisto idealno dimenzijo matematičnih entitet, ne gre več za vpraševanje po njihovi resnici. Gre za problem empiričnega, jezikovnega, racionalnega izvira matematičnih idealnosti. Od tod izhaja nagnjenje k verificiranju tega izvira, da bi se izognili temu, da bi bile forme preveč svobodne ali da bi bile neupravičeno vzete za resnice.

Kaj pa dopušča verifikacijo izvira matematičnih idealnih formul? Kolikor so povezane z reprezentacijami, prostorskimi ali drugimi, so *konstrukcije*. Kolikor so povezane z jezikom, šifriranjem, računanjem, so *algoritmi*. Za aristotelika ali leibnizovca mora biti matematika algoritmična (na svojem algebraičnem področju) in konstruktivna (na svojem geometričnem področju). Samo to postavlja njen logični cilj pod kontrolo realnega uma.

Vse to vsebuje logične previdnosti, protokole nadzorovanja, naperjene proti načelu maksimalne drznosti, za katerega se zavzema Platon.

- Sistematični dvom glede uporabe aktualnega neskončnega, naj gre za neskončno veliko ali neskončno majhno. Kajti neskončno je krepko odšteto konstrukcijskim verifikacijam in algoritmom, neskončno je *odločeno* [décidé]. Če priznamo da matematično neskončno »eksistira« – kakršenkoli je že status te eksistence –, obstaja veliko tveganje obnovitve zveze z bitjo, pozabe, da matematika ni nič drugega kot logika možnega. Celo stvaritev Leibnizovega kalibra v polju diferencialnega in integralnega računa realno neskončno prihrani za metafiziko, za božji absolut, ki mu edini podeljuje njegov »monadičen« status. Trditve, da je neskončno numerično, ali celo geometrično, ni mogoče zagovarjati: »Bistvu števila, črte in katerekoli celote pripada, da je omejeno«. In »resnično neskončno v skrajnem primeru ni nič drugega kot absolut, ki predhodi vsakemu sestavljanju in ki nikakor ni tvorjen iz dodajanja delov.«
- Omejitvev in nadzorovanje eksistencialnih trditev v matematiki. Logično bistvo matematike je transparentno dokler smo v formalnih posledičnostih in definicijah možnosti. Čim izjavimo »eksistenco«, se zabriše. Zato se torej zahteva, da vsako trditev tega žanra spremlja eksplicitna konstrukcija, ki jo potrjuje, logični pokaz *primera* eksistence.
- Tendenca k pluralističnemu perspektivizmu. Če je matematika »formalna znanost«, ustrezna koherentnemu opisu možnega, ni pretirano zahtevati (kot je primer, če je prepletena z bitjo in zmožna resnice), da je nenazadnje enkratna. Lahko bi vzeli v obzir koeksistenco »različnih« matematik, prav tako kot v Leibnizovem božjem umu koeksistirajo možni svetovi, ki so kajpada med seboj protislovnji, a notranje koherentni.

Velike tendence aristotelovskega (ali leibnizovskega) dojetja matematike bi končno bile: logicizem, algoritmični finitizem ali konstruktivizem ter pluralizem umnih možnosti.

Tako dobimo pošiljko, ki je vse od Grkov dalje namenjena polemiki konstitutivni za filozofsko dojetje matematičnega pogoja. Platon ali Aristotel (toda prav tako Descartes ali Leibniz) so imena tega nesoglasja.

Za filozofsko misel gre za osrednje in kompleksno nesoglasje. Kajti matematika je po eni strani, dojeta filozofsko, nedvomno zavezana vprašanju biti, takoj ko se misel ne le več ne tepe z neprosojnostjo izkustva, temveč se vidno osvobodi prisil končnosti. Po drugi strani pa je vendarle gotovo, da je matematika paradigmatična v tistem, kar zadeva sklepanja, posledičnosti in dokaže. In da je v širšem smislu njena logična vrednost eminentna. Iz tega izhaja, da se matematika, glede konstrukcije filozofskega mesta, dobro umesti v dvojni register odločitve, kar zadeva misel biti in formalno konsistenco argumentov. Za filozofa je matematika hkrati ontološka in logična. Recimo, da je ontološka: Platona in Aristotela tu loči vezaj. V mojem lastnem jeziku bi rekli, da

matematika ne razsvetli filozofije le v intervenirajoči dimenziji vsake resnice (aksiomov, načel, drznosti), temveč tudi v dimenziji zvestobe (formalnih operatorjev, kontinuitete misli, definicij, previdnosti). Ponovno obravnavati to dvojno pogojenost v mojem elementu (predlagati moderni koncept resnice in na novo staviti na filozofijo), je naloga, ki zahteva temeljito soočenje s samo matematično vitalnostjo.

Da bi situacijo pojasnili, se je treba dejansko vrniti k velikim sodobnim matematičnim dispozitivom, k dispozitivom, ki skušajo dati matematiki njen poenoteni prostor, oziroma njen izvorni jezik.

Danes obstajata zgolj dva dispozitiva tega žanra, tako eden kot drugi sta se rodila iz notranjih potreb žive matematike, ne pa iz kake zunanje aplikacije kakšne jezikovne filozofije:

- teorija množic, od Cantorja do Cohena, ki se je pojavila v prejšnjem stoletju iz zahtev realne analize in topologije;
- teorija kategorij in *topoi*, ki se je pojavila v petdesetih letih iz zahtev algebraične geometrije.

Na ta dva dispozitiva se je treba sklicevati, da bi preučili, kar zadeva veliko nasprotje med platonizmom in aristotelizmom, kakšna ontološka konfiguracija (oziroma katera logika ontološkega) lahko danes ponovno oživi filozofski projekt v njegovi singularnosti, ne da bi kakorkoli popustili specializaciji »filozofije matematike«.

Toda preden prispemo do teh strašnih ovir (ki jih bomo sicer v pričujočem delu zgolj očrtali), se je treba vrniti k logični označbi matematike, in splošneje k naslednjemu problemu: če matematika s seboj »prinaša« logične predpise, če je torej njeno filozofsko poistovetenje z znanostjo čistega mnoštva, ali prve ontologije, treba podvojiti (v tem se Aristotel povsem ne moti), poistovetiti z onto-logijo, kakšne konsekvence izhajajo iz tega za samo filozofijo? In splošneje rečeno, kakšna so, oziroma kakšna bi morala biti, razmerja med logiko in filozofijo?

Logika, filozofija, »jezikovni obrat«

Pravi način, na katerega se filozofija sklicuje na izkustvo mišljenja v njegovem pojmovnem prostoru, ne izhaja strogo iz domnevnega zakona objekta, temveč iz ciljev in operatorjev same te filozofije. Torej ni mogoče, da bi šlo za to: filozofija se mora zanimati za logiko, ki je dandanes povsem matematizirana, ker je ta konstituirani objekt, dana forma vednosti. Zahtevamo imanentno dojetje tega imperativa. Na tem mestu bi se radi lotili te imanence v filozofiji sodobnega dojemanja logike.

Prava filozofska zarezja logike sestoji v naslednjem: matematizacija logike Boola, Fregeja, Russela, Hilberta, Gödla in mnogih drugih je tesno povezana s tistim, kar imenujemo jezikovni obrat v filozofiji. Vzemimo, za kar gre meni samemu, da je filozofski projekt premislek tega jezikovnega obrata, oziroma identifikacija mišljenja in resnic kot proces, v katerem je jezik zgolj ena danost med drugimi, ali še: če želimo opustiti vsako transcendentno pojmovanje jezika, je torej nujno filozofsko ponovno premisliti matematizacijo logike.

Recimo bolj grobo: če vozel misli in biti, ki se filozofsko nakazuje pod imenom resnice, nima gramatikalnega bistva, oziroma, če je pod pogojem dogodka, naključja, odločitve in a-topične zvestobe, ne pa pod pogojem antropoloških in logičnih pravil jezika oziroma kulture, se je potem treba vprašati, kakšna je natanko ontološka določitev matematizirane logike.

V mojem dispozitivu misli je to vprašanje kompleksno. Rekel bi, da je nek lik torzije. Ker postavljam, da ontologija, namreč tisto, kar se od biti kot biti lahko vpiše oziroma piše kot *logos*, prav sama matematika, iz tega izhaja, da postane vprašanje po tistem, kaj je ontološka določitev matematizirane logike, naslednje vprašanje: kakšna je matematična določitev matematizirane logike?

V čem je lahko to vprašanje filozofsko? Videti je, da napoteva na preprosto notranjo distanco matematike. Distanco, kjer se, izhajajoč iz same matematike, misli logični status kot matematično disciplino. Ali misel tega notranjega razmika izhaja iz filozofije?

Tako smo tu umeščeni v kompleksno triangulacijo, katere trije poli so matematika, logika in filozofija.

Aksiom razločevanja, ki ga je v tem primeru treba vpeljati, je po mojem mnenju naslednji: filozofija je danes v veliki meri odločena z njenim položajem v razmerju do dveh drugih kotov trikotnika, matematike in logike.

Pride zlasti do tega, da jezikovnemu obratu sodobne filozofije v veliki meri bolj ali manj vlada eksplicitna teza o poistovetenju logike in matematike. Teze, katere Russelov logicizem je zgolj ena izmed skrajnih in ne nujnih oblik. Teze, ki jo očitno olajša integralna matematizacija logike. Teze, kot smo rekli, aristotelovskega ali leibnizovskega izvora.

Jezikovni obrat ima, kot je znano, dve navidez zoperstavljeni obliči, katerih vodilni imeni sta Wittgenstein in Heidegger. Od prvega bomo ohranili trditev, da izjavlja strogo koekstenzivnost med svetom in jezikom, meje enega so prav meje drugega. Od drugega bomo ohranili trditev, da je mišljenje v času obupa najpoprej napoteno na besedo; oziroma, da, kot pravi Heidegger ob Rilkeju, »obstaja skrivanje, ker se bistveno področje odteguje; ostaja pa pesem, ki imenuje Zemljo«. V obeh primerih je mesto, kjer se odigrava usoda mišljenja sama meja izrekljivega. In ker naj bo to mesto takšno, matematika, zvedena na kalkulacijsko in slepo logiko, ne sme biti misel.

Wittgenstein je hkrati trdil:

»Matematika je logična metoda« (*Logično-filozofski traktat*, 6.2), ter, kot smo že navedli:

»Matematični stavek ne izraža nobene misli« (*Logično-filozofski traktat* 6.21)

Heidegger je v isti gesti matematiko zvedel na račun tehničnega obvladovanja: »Pride do tega, da bit bivajočega postane misljiva v čistem mišljenju matematike. Tako izračunljiva bit, postavljena v račun, v matematični strukturi iz bivajočega naredi nekaj obvladljivega v jedru moderne tehnike«.

Tako je Wittgensteinu in Heideggerju skupno poistovetenje matematike in logike, v jedru kalkulacijske dispozicije, kjer misel ni več misleča. In oba to poistovetenje postavita glede na pribežališče v pesnitev, kot tisto, kar v jeziku vztraja v imenovanju tistega, kar se odteguje. Po Heideggerju nam ostaja zgolj pesem, ki imenuje Zemljo. Wittgenstein pa bo tudi zapisal: »Mislim, da svojo držo v pogledu filozofije povzamem s tem, ko rečem: filozofija bi morala biti napisana kot poetska kompozicija«.

Jezikovni obrat je tako filozofsko vzpostavljeno bistveno ustrezanje med na eni strani kalkulacijsko identiteto matematike in logike, ki je odtegnitev mišljenja v korist slepe in tehnične moči pravila, ter po drugi strani arhi-estetskem zatekanju k pomirjujoči in pojasnjujoči moči pesnitve.

Protokol preloma s to filozofsko dispozicijo potemtakem zahteva vsaj dve gesti:

Prva je ponovni kritični premislek pesnitve kot opore arhi-estetskega pojmovanja usode filozofije. To sem, kar se mene tiče, sam opravil v številnih študijah o Mallarméju, Beckettu ali Hölderlinu. V teh študijah sem razvil splošno filozofsko kategorijo »dobe pesnikov«. Singularne operacije poezije sem poistovetil z mislijo (dezobjektivacijo, dezorientacijo, interupcijo in osamitvijo). Pokazal sem, da te operacije niso zmogle podpreti arhi-estetske teme. Toda o tem tu ne bom govoril.

Druga gesta je ponovno premišljena ločitev logike in matematike, ki je zmožna ponovno obnoviti matematiki njeno mislečo dimenzijo preko teze, po kateri je matematika misel biti kot biti.

Ponovna obnovitev matematike v njenem mislečem bistvu vzame za svoje izhodišče, kot smo videli, idejo, da je bit razvitje čistega mnoštva, in zaradi tega znanost o biti kot biti.

Ponovno premišljena ločitev logike in matematike zadeva razlikovanje med ontološko odločitvijo preskriptivnega značaja, ter logičnim nadzorstvom deskriptivnega značaja. To točko bi želel, kot sem že nakazal, na tem mestu utemeljiti.

Za kakšno metodo gre? Kar zadeva filozofijo menim, da je filozofija vselej pod pogojem dogodkov misli, ki so filozofiji zunanji. Ti dogodki niso niti

njena materija, saj filozofija ni forma, niti njeni objekti, saj filozofija ni refleksivna. So pravzaprav njeni pogoji, namreč tisto, kar avtorizira to, da obstaja filozofija oziroma transformacija v filozofiji.

Sam jezikovni obrat je bil tako pod pogojem temeljnega dogodka misli: matematizacije logike. Kajti logika, ne pozabimo, je bila tisto, izhajajoč iz česar se je filozofija, s ciljem, da bi si misleče prisvojila bit, pollaščala jezika. Logika je bila, med Aristotelom in Heglom, filozofska kategorija moči ontologije nad jezikom. Matematizacija logike nasprotno avtorizira to, da se, če lahko tako rečem, jezik polasti filozofije. Cena za to pa je bila destitucija vsake ontologije; bodisi v obliki, ki ji jo je podal Wittgenstein: izjave ontologije nimajo smisla; bodisi v obliki, ki ji jo je podal Heidegger: izjave metafizike so v dobi svoje nihilistične zapore.

Vprašamo se torej: kateri dogodek misli, ki zadeva logiko, avtorizira filozofijo, da se iztrga gramatikalni in jezikovni moči? Kako si zagotovimo novo notranjo distanco med matematično mislijo kot takšno in matematizirano logiko?

Ta dogodek je mogoče povsem identificirati, četudi je še filozofsko tih. Toda, kot je rekel Nietzsche v razpravi med Zaratustro in Ognjenim psom: »Največji dogodki nas ne presenetijo v najbolj glasnih urah, temveč v času največje tišine.« Ta tihi dogodek je temeljna sprememba stila v matematični prezentaciji logike. Gre za prezentacijo logike v okviru teorije kategorij, s konceptom *toposa* ali »univerzuma« v njenem središču. Ta dogodek se pričinja v štiridesetih letih prejšnjega stoletja z Eilenbergovo in MacLaneovo stvaritvijo kategorialnega jezika za potrebe algebraične geometrije. Nadaljeval se je v petdesetih letih z Grothendieckovo iznajdbo koncepta univerzuma. Dovršil se je v šestdesetih letih z Freydovo in Lawverovo reformulacijo totalitete logike v jeziku kategorij. Koncept elementarnega *toposa* je postal transparentno orodje.

Jean-Toussaint Desanti me je prvi opozoril na to, da ontologija, ki izključno temelji na teoriji množic – kar je imenoval *intrinzična ontologija* –, spregleda po njegovem glavni prispevek matematičnega pojmovanja, ki ga podpira edina danost morfizmov oziroma urejenih korelacij med strukturami.

Rečem lahko, da sem s tem, ko sem filozofijo postavil pod pogoj teorije *topoi* vsaj delno razrešil svoj problem po zelo dolgem obdobju blodenja ali abstinence.

Reformulirajmo ta problem, na povsem artikuliran način. To bom storil v šestih tezah.

Prva teza:

Treba je prelomiti z jezikovnim obratom, ki je zajel filozofijo.

Druga teza:

To je treba storiti, ker ta usmeritev misli dandanes vodi v dislokacijo brez pogojev in omejitev filozofske želje kot take. Filozofija bodisi postane, kot na anglo-saškem področju, nekakšna ogromna sholastika, slovnica položajev, celo nekakšna pragmatika kultur, bodisi odrešitev mišljenja zaupa, v svoji heideggerjanski odvisnosti, postfilozofskim operacijam, nekakšni fragmentarni arhitektiki.

Tretja teza:

V jedru pogojev jezikovnega obrata obstaja formalno poistovetenje logike in matematike, ki ga v zadnji instanci avtorizira matematizacija logike.

Četrta teza:

Treba je torej filozofsko proizvesti novo mišljenje razmejitve med matematiko in logiko, popolnoma sprejemajoč to, da je logika matematizirana.

Peta teza:

Postavimo, da je matematika znanost o biti kot biti, ontologija v ožjem pomenu besede.

Šesta teza:

Da je logika matematizirana nakazuje torej ustrezanje, še vedno nemišljeno, med ontološko odločitvijo in logično formo. To ustrezanje je treba privedi na dan pod vrsto ireduktibilnega razmika.

Prispevši do te točke, lahko pojasnimo tako težavnost problema kot tudi tisto, kar fiksira za njegovo rešitev dogodkovni pogoj teorije *topoi*.

Najprej težava. Če je matematizacija logike avtorizirala jezikovni obrat filozofije, je to očitno zato, ker se je logika predstavila kot sintaktična matematizacija. S tem hočem reči, da je bila vsa njena tema, vse od Fregejeve ideografije dalje, konstituirati logične jezike kot formalne objektitete. Kako v teh pogojih upati, da bo nova izolacija logike kot take lahko zrahljala stisk gramatikalnosti nad filozofijo? Tudi ločitev logike in matematike lahko še naprej pusti obstoj jezikovnega terorizma, to se pravi, dandanes, kulturalno in relativistično pragmatiko, če v vseh primerih matematika pripeljemo v jezikovno in sintaktično sfero.

Rečete lahko, na primer: formalizirana teorija je logika, če so njene izjave veljavne v vsakem modelu, ki ni prazen; formalizirana teorija je matematika, če ji ustreza zgolj singularna družina modelov. Toda ta razmejitev je filozofsko neoperativna. Kajti matematika v njej nastopa zgolj kot primer logike,

oziroma logika je v njem zgolj neke vrste podstruktura univerzalne sintaktike matematike. Ker ustrezna pojma sintakse in semantike ostajata določujoča v razmejitvi, ta filozofske želje ne more osvoboditi od jezikovnega vpliva.

Lahko tudi rečete, to je različica: matematika, in ne le logika, bi bila formalizirana teorija, ki bi sprejemala eksistencialne aksiome, ki niso zvedljivi na univerzalne aksiome; ki bi o eksistenci in vzpostavitvi svoje konsistence lahko odločila zgolj okoli te odločitve. Tako bi bila sama teorija množic matematika, kolikor aksiomatsko odloča o eksistenci prazne množice in o eksistenci vsaj neskončne množice. Toda tudi tu razmejitev predpostavlja sintaktično bit, ki je skupna logiki in matematiki, saj razmik zadeva, če lahko tako rečemo, edino razlikovalno dejavnost kvantifikatorjev.

V resnici pa je vse od trenutka, ko je logika matematizirana v obliki sintakse, ali formalne teorije, njena jezikovna povezava prvobitna, kot sicer to takoj v obliki simptoma izjavi polje njenih označitev v naravnem jeziku: formalni jeziki, pravila formacije, izjave, propozicije, sintaksa, semantika, postavljanje ločil, interpretacija itn. Odslej celo teza, po kateri matematika *je* ontologija, izgubi del svojih konstitutivnih moči. Kajti logika, ki je izpostavljena kot formalni jezik te ontologije, ponovno vpelje jezikovno preskripcijo, ne da bi se mogla ontološka odločitve zlahka vrniti k tej preskripciji.

Kakšna je potemtakem vrednost dogodka, ki rematematizira logiko, tokrat v okviru teorije kategorij? Izhaja iz popolne sprevrnitve perspektive. Torej tega, da sintaktična prezentacija logike kot formalnega jezika razpolaga v kategorialni prezentaciji z univerzumi oziroma modeli kot semantičnimi interpretacijami, – tisto, kar je, so univerzumi, *katerih logika je notranja dimenzija*. Drugače rečeno: v jezikovni prezentaciji je ontološka dispozicija ustrezni referent formalne teorije. To je očitno tisto, kar avtorizira neskončno anglosaško glosa, ki loči in artikulira formalno in empirično. V kategorialni prezentaciji izhajamo iz geometričnih opisov univerzuma in opazimo lahko, da tej in tej dispoziciji univerzuma na imanenten način ustreza ta in ta logična dispozicija. Logika potemtakem postane notranja dimenzija možnih univerzumov. Ali bolj bistveno: opisna karakterizacija miseljivega ontološkega stanja sklepa na logične lastnosti, ki so same prezentirane v prostoru biti, ali univerzumu, ki ga opisuje misel.

V tej sprevrnitvi je izginilo dvoje:

- najprej formalna in jezikovna predhodnost logike, ali splošneje rečeno, gramatikalnega položaju univerzuma oziroma ontološki odločitvi;
- nato razmerje razvitja matematike s strani logike. Dejansko nastopi logika kot notranja prisila, razvita s strani matematike. Predvsem pa je logika lokalizirana. Je prezentirana in določljiva dimenzija univerzumov, katerih možnost skuša opisati matematika.

Problem razmejitve med matematiko in logiko torej dobi povsem drugačen aspekt. Te razmejitve ni več mogoče odločiti z jezikovnimi kriteriji, ki so ji izčrpali moč. Napotena je na razlikovanja, ki so sama ontološka, in ki so mnogo bolj temeljna, in ki zadevajo dva konceptualna para: par realnega in možnega ter par globalnega in lokalnega. To bi lahko imenovali bistveno geometrizacijo razmerja in de-razmerja [dé-rapport] med logiko in matematiko.

Prevedel Peter Klepec

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-

* Copyright © 1992 Cambridge University Press. Tiskano z dovoljenjem avtorja in založbe. Prevajeno 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 Patricke 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 Akademije⁸ 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 sprevačati njegove besede do te mere, da bi celo zanikali, da jih Platon sploh resno misli, ne smemo predpostavljati; 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 Filodemuvi zgodovini platonске 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 (*arhaismon*) <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 Herculaneensis*. 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 odeke.

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 Françoisia 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 najbolj 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 »platonška« 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 stvarim, 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 postavljajl vprašanja pred matematike svojega časa, včasih z osupljivimi rezultati. Ni nam treba domnevati, da je delo, povezano s Platonovo pobudo, v celoti potekalo v Akademiji, in v primeru Evdoksia upravičeno predpostavljamo, da ni. Prav tako ni treba misliti, da je Platona vloga vodje odvrčala 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, \dots, 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 zbezanosti (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 Leodamanta²¹ 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 spisih²² 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 *Enajstege 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 *diorismoï*, [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 *diorismoï*« 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 *diorismoï*, 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 priključuje 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: *Proclus: 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 zvjanzju 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. Neko 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, vrisana 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 pogledimo, 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 vrлина 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 vrlično mogoče učiti, in trditev, da je vrлина vednost, če in samo če jo je mogoče učiti, ali vsaj:

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

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

Hipoteza-lema. Vrлина 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 vrlično mogoče učiti. Sokrat jo v nadaljevanju potrjuje z uporabo nadaljnje hipoteze, da je vrлина dobra (87 C–89 A; Sokrat se sklicuje na »vrлина 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 spodbijanem 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 vrлина 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, lemmami 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 zavrnil 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, »Socrates' 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 nezdržljiva 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 odvrgnili 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 prisposodbi 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 prisposodba 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).

dokajšnje 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 vsebinskega 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 takoj 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 hi-

potez 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 pojmihih.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 nje-gove smeri. Naravno je torej, če domnevamo, da je dialektična metoda navz-dol enaka kot matematična metoda navzdol, in če prilličimo 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 propo-zicij 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 pamet-nega 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 dve-ma odlomkoma je morda nasprotje med Sokratovim priklicevanjem nehipo-tetičnega načela vseh stvari v *Državi* in njegovim malce ohlapnim skliceva-njem 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 prisposodbi daljice v *Državi* je nesmiselno, da bi bila bodisi za matematika bodisi za dialektika hipoteza kdajkoli nezadovoljliva. 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 omalova-ževali 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. Količnik matematika oskrbuje dialektiko s svojimi hipotezami, začenja dialektika z resnicami, ki jih bo preverila, ne pa spodbijala.

Prisposodba 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 (lih 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 ravniho 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 vprašanja 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 prisposodbi 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 izključuje 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 Waerden, *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 prisposobi 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 prisposobi 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 veskozi 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. Teško 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 Mourelatos 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 boljše 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 z avtoriteto 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 z avtoriteto 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 znansstveno 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 osmisлити 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.

NARAVA ABSTRAKTNEGA MIŠLJENJA Filozofski vidiki Descartesovega dela v algebri *

STEPHEN GAUKROGER

Nihče ni k zgodnjemu razvoju algebre prispeval toliko kot Descartes. Bil je sposoben v veliki meri povezati aritmetiko in geometrijo, s tem, da je pokazal na njune medsebojne povezave v izrazih algebraičnega zapisa. To je bil dosežek, ki je zasenčil njegovo drugo znanstveno delo in Descartes je bil prepričan, da bi lahko algebra služila kot model za njegova druga prizadevanja. Zvezo med algebro in drugim znanstvenim delom je Descartes raziskoval, ob upoštevanju vprašanja metode, v svojem prvem objavljenem delu *Razprava o metodi kako pravilno voditi razum ter v znanostih iskati resnico, skupaj z optiko, meteorologijo in geometrijo, ki so zgledi v tej metodi* (1637). Kar se nam tu otipljivo ponuja, je splošna razprava o metodi, kateri so pripeti trije zgledi metode. Gre za tri zelo uspešne zglede, kajti pri vsakem od njih nam je zagotovljen vsaj en temeljni rezultat: sinusni lomni zakon v *Optiki*, izračun in eksperimentalna potrditev kotov mavričnih lokov v *Meteorologiji* in rešitev Pappusovega problema lege za štiri ali več premic v *Geometriji*. Vendar pa bi naredili resno napako, če bi v *Geometriji* videli zgolj ponazoritev metode. Descartes uspešno obravnava algebraični pristop, ki ga je razvil v *Geometriji*, predvsem kot izhodišče pravilne metode in ne zgolj kot njeno ponazoritev. Poleg tega metodološki vidiki algebre na noben način ne izčrpajo zanimanja zanjo, in čeprav se jih bom dotaknil, bo žarišče te obravnave ležalo drugje.

Tri osnovne teme, s katerimi se nameravam ukvarjati, so: kaj Descartesovo delo v algebri dejansko pomeni, v čem je njegova izvirnost, in kako je mogoča aplikacija algebre na fizični svet. Toda v osnovi teh tem leži globlji prob-

* Copyright © 1992 Cambridge University Press. Tiskano z dovoljenjem avtorja in založbe. Prevedeno po: Stephen Gaukroger, »The nature of abstract reasoning: philosophical aspects of Descartes' work in algebra«, v: *The Cambridge Companion to Descartes*, ur. John Cottingham, Cambridge University Press, Cambridge 1992, str. 91–114. Avtor Citira Descartesa po izdaji, ki sta jo uredila Adam in Tannery (AT). Kjer za navedeno mesto obstaja slovenski prevod, smo na to opozorili v opombi; ostale citate iz omenjene izdaje je iz latinščine prevedel Matjaž Vesel, iz francoščine pa V. Likar.

lem, namreč vprašanje abstraktne narave algebre. Ena izmed tem, ki jih bom poskušal razjasniti, je vprašanje, v čem je za Descartesa bistvo te abstraktnosti.

I. Narava Descartesove algebre

Algebra, aritmetika in geometrija

Grki so geometrijske probleme razvrstili na bodisi ravninske, na probleme prostorskih teles ali na linearne, glede na to, ali njihova rešitev zahteva premice in krožnice, stožernice oz. bolj kompleksne krivulje. Evklid se je omejil na dva postulata: da je mogoče povleči premico skozi poljubni točki, in da je mogoče načrtati krožnico, ki ima za središče poljubno točko ter gre skozi drugo poljubno dano točko. Vendar je obseg problemov, ki jih je mogoče rešiti zgolj na osnovi teh dveh postulatov zelo omejen in poznejši matematiki so dodali tretji postulat; namreč, da lahko dani stožec seka dana ravnina. Geometrija stožernic, ki je temu sledila, je bila v antiki pojmovana kot težko razumljiva veja matematike z malo praktičnega pomena. Aristotel je prepričljivo pokazal, da je naravno gibanje teles bodisi premočrtno (v primeru zemeljskih teles) bodisi krožno (v primeru nebesnih teles); tako je s fizikalnega stališča sledilo, da lahko shajamo brez kompleksnejših krivulj: te očitno nimajo temelja v naravi in so zanimive zgolj s stališča matematike. Vendar je do sedemnajstega stoletja potreba po obravnavi krivulj mimo premice in kroga postala neodložljiva. Parabolo, pot, ki ji sledi projektil, so preučevali v balistiki, astronomi pa so se zelo dobro zavedali dejstva, da planeti in kometi opisujejo eliptične, parabolične in hiperbolične poti. V optiki, ki je bila ena izmed najbolj intenzivno proučevanih področij v naravoslovju sedemnajstega stoletja, je bilo potrebno pri konstrukciji leč in ogledal vsaj poznavanje stožernic. Delo aleksandrijskih matematikov na stožernicah je bilo nezadovoljivo in mnogi njihovi rezultati so bili prej kot ne posledica iznajdljivosti – prej obrobne rešitve problemov kot posledica uporabe kakega splošnega postopka.

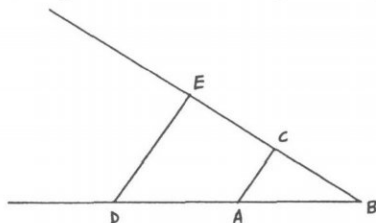
Natanko takšen splošen postopek je Descartes razvil in uporabil v *Geometriji*, razpravi, ki je imela revolucionarne posledice za razvoj matematike. *Geometrija* obsega tri knjige: prva obravnava »probleme, ki jih je mogoče konstruirati zgolj z uporabo krožnic in premic«, druga se ukvarja z »naravo krivulj« in tretja s konstrukcijo problemov prostorskih in hiperprostorskih [supersolid] teles. Kar zadeva temelje algebre je prva knjiga najpomembnejša, in posledično se bom osredotočil prav na njo.¹

¹ Za popolni pregled *Geometrije* glej J. F. Scott, *The Scientific Work of René Descartes*, Taylor & Francis, London 1952, poglavja 6–9.

Ob naslovu, ki namiguje, da zadeva le tiste probleme, ki pri svoji konstrukciji uporabljajo premice in krivulje, bi bilo mogoče pričakovati, da bo prva knjiga vsebovala tradicionalno snov, medtem ko bosta drugi dve vsebovali novejšo. Navsezadnje je Evklid podal dokaj izčrpno obravnavo problemov, ki jih je mogoče konstruirati samo z uporabo premice in krožnice. Toda dejansko je namen prve knjige predvsem prikazati nova algebraična sredstva pri reševanju geometrijskih problemov z uporabo aritmetičnih postopkov, in obratno. Z drugimi besedami, cilj je pokazati, kako lahko, če o njih razmišljamo v algebraičnih izrazih, kombiniramo sredstva obeh področij.

Geometrija se prične z neposredno primerjavo med aritmetiko in geometrijo (AT VI 369). Tako kot so v aritmetiki operacije, ki jih uporabljamo, seštevanje, odštevanje, množenje, deljenje in iskanje korenov, tako lahko tudi v geometriji vsak problem zvedemo na takega, ki ne zahteva nič drugega kot poznavanje dolžin daljic, ter ga v tej obliki lahko rešimo zgolj z uporabo petih aritmetičnih operacij. Descartes potemtakem uvaja aritmetične izraze neposredno v geometrijo. Moženje je npr. operacija, ki jo je mogoče izvesti zgolj z uporabo premic (se pravi zgolj z uporabo ravnila):

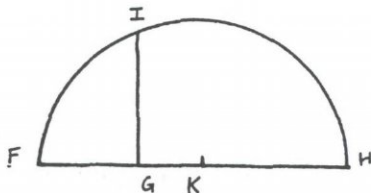
Vzemimo na primer, da je AB enota, in da je treba pomnožiti BD z BC;



ni mi treba drugega, kakor da povežem točki A in C in nato povlečem vzporednico DE s CA in BE je produkt tega množenja. (AT VI 370)

Če po drugi strani želimo poiskati kvadratni koren, potrebujemo premice in krožnice (torej ravnilo in šestilo):

Če pa je treba poiskati kvadratni koren od GH, mu dodam v premi črti FG, ki je enota in razdelim FH na dva enaka dela v točki K, iz središča K



povlečem krog FIH; potem iz točke G povlečem pravo črto do I pravokotno na FH, in GI je iskani koren. (AT VI 370–1)

Vredno je omeniti, da se v primeru, ko je FG poljubno izbrana enota, dolžina GI prav lahko izkaže za iracionalno: to za geometrijsko konstrukcijo ni relevantno.

Descartes nadalje pokaže, da nam dejansko ni treba risati črt, temveč jih lahko označimo s črkami. Svetuje nam, naj na ta način označimo vse daljice, tako tiste, katerih dolžino želimo določiti, kakor tudi tiste, katerih dolžina je znana, in zatem nadalje, kot da smo problem že rešili, povezujemo daljice med seboj tako, da je mogoče vsako količino izraziti na dva načina. S tem je določena enačba in cilj je poiskati takšno enačbo za vsako neznano daljico. V primerih, ko to ni mogoče, poljubno izberemo daljice z znanimi dolžinami, za vsako neznano daljico, za katero nimamo enačbe, in:

če obstaja še vedno več enačb, jih je treba uporabiti vsako zapored, bodisi da jih vzamemo posamič ali da jih primerjamo z drugimi, da bi ugotovili vsako od neznanih daljic, in tako z razmotavanjem povzročili, da bi ostala le ena sama, enaka kakšni drugi znani daljici, katere kvadrat, ali kub, ali kavadrat kvadrata, ali peta ali šesta potenca itd. bi bili enaki seštevku ali razliki dveh ali ali več količin, od katerih bi bila ena znana, druge pa sestavljene iz sorazmerij med enoto in tem kvadratom, ali kubom, ali kvadratom kvadrata itd., pomnoženimi z drugimi znanimi daljicami. To lahko zapišem na tak način:

$$z = b$$

ali $z^2 = -az + b^2$

ali $z^3 = az^2 + b^2z - c^3$

ali $z^4 = az^3 - c^3z + d^4$ itd.

Se pravi, da je z , ki ga jemljem za neznano količino, enak b ; ali kvadrat od z je enak kvadratu od b minus a pomnoženo z z ... In tako je vedno mogoče zvesti vse neznane količine na eno samo, kadar se da problem konstruirati s krogi in premimi črtami, ali s koničnimi sekcijami, ali celo s kakšnimi drugimi črtami, ki so zgolj za stopnjo ali dve bolj sestavljeni. (AT VI 373–4)

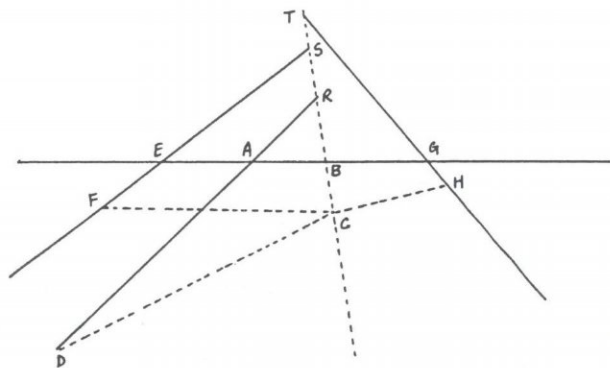
To je neobičajen pristop k problemu. Algebraične enačbe z dvema neznankama $F(x, y) = 0$, so bile tradicionalno pojmovane kot nedoločene, ker iz takšne enačbe ni bilo mogoče določiti obeh neznank. Kar je bilo mogoče narediti, je bila zamenjava poljubno izbranih vrednosti za x in nato reševanje enačbe za y pri vsaki od teh vrednosti, kar pa na noben način ni moglo veljati za splošno rešitev enačbe. Toda Descartesov pristop omogoča preoblikovanje tega postopka v splošno rešitev. Kar mu uspe narediti, je to, da vzame x za absciso točke in ustrezen y za njeno ordinato ter omogoči spreminjanje neznane x -a tako, da vsaki vrednosti x -a ustreza vrednost y -a, ki jo je mogoče

izračunati iz enačbe. Na ta način končamo z množico točk, ki oblikujejo popolnoma določeno krivuljo, ki zadovoljuje enačbo.

Zgled: Descartesova obravnava Pappusovega problema lege²

Ta postopek ponazarja Descartesova rešitev enega izmed velikih nerešenih matematičnih problemov, ki jih je zapustila antika, Pappusovega problema lege za štiri ali več daljic. Za kaj pri tem pravzaprav gre. V primeru problema za tri daljice, so podane tri daljice in njihove lege, naloga pa je poiskati lego točk, iz katerih je mogoče načrtati tri nove daljice k prej podanim daljicam tako, da vsaka nova daljica z dano daljico tvori dani kot, pri čemer je produkt dolžin dveh daljic konstantno sorazmeren s kvadratom tretje. Pri Pappusovem problemu za štiri daljice so podane štiri daljice in njihove lege, poiskati pa moramo lego točk, iz katerih lahko k danim daljicam načrtamo štiri nove daljice tako, da je produkt dolžin dveh načrtanih daljic v konstantnem sorazmerju s produktom preostalih dveh.

V antiki je bilo znano, da je lega v vsakem primeru stožernica, ki gre skozi presečišča daljic, vendar ni bil razvit noben splošen postopek za rešitev danega problema. Descartesova obravnava naloge je algebraična in popolnoma splošna, omogoča nam, da izrazimo odnose med daljicami z uporabo zgolj dveh spremenljivk. Njegov pristop je v tem, da pokaže, kako je mogoče problem, eksplicitno rešen za primer štirih daljic, vendar na način, ki ga je teoretično mogoče posplošiti na n daljic, zvesti na problem, pri katerem je vse, kar moramo vedeti, le dolžine določenih daljic. Te daljice so koodinatne osi, dolžine pa nam podajajo abscise in ordinate točk. Problem štirih daljic je prikazan na naslednji način (AT VI 382–7):



² Bralci, katerim se zdi matematika v nadaljevanju pretežka, lahko to poglavje izpustijo.

Na sliki so polno prikazane tiste daljice, ki so podane in črtkano tiste, ki jih iščemo. Descartes vzame AB in BC za osnovni daljici ter nadaljuje tako, da vse ostale z njima postavi v odnos. Njuni dolžini sta x ter y in AB v resnici predstavlja x -os, BC pa y -os; moment, ki je v Descartesovem diagramu zastrt ob dejstvu, da AB in BC nista prikazani pravokotno druga na drugo (ker bi to zakrilo razmerja). Zdaj so koti trikotnika ABR dani, tako da je razmerje AB:BR znano. Če to razmerje pišemo kot $\frac{z}{b}$, potem velja $BR = \frac{bx}{z}$ in $CR = y + \frac{bx}{z}$ (kjer točka B leži med C in R). Koti trikotnika DRC so prav tako znani, in če razmerje CR:CD označimo z $\frac{z}{c}$, velja $CR = y + \frac{bx}{z}$ in $CD = \frac{cy}{z} + \frac{bcx}{z^2}$. Nadalje, ker so lege AB, AD in EF določene, je k , kot dolžina AE, s tem podana; torej $EB = k + x$ (kjer A leži med E in B). Koti trikotnika ESB so prav tako dani, s tem pa je dano tudi razmerje BE:BS. Če zaznamujemo to razmerje z $\frac{z}{d}$, dobimo $BS = \frac{dk+dx}{z}$ in $CS = \frac{zy+dk+dx}{z}$ (B leži med S in C). Koti trikotnika FSC so dani, zato poznamo razmerje CS:CF. Če ga zapišemo kot $\frac{z}{e}$, dobimo $CF = \frac{ezy+dek+dex}{z^2}$. Če l označuje dano dolžino AB, velja $BG = l - x$; če znano vrednost razmerja BG:BT v trikotniku BGT označimo z $\frac{z}{f}$, potem $BT = \frac{fl-fx}{z}$ in $CT = \frac{zy+fl-x}{z}$, in če razmerje CT:CH v trikotniku TCH pišemo kot $\frac{z}{g}$, velja $CH = \frac{gzy+fgl-fgx}{z^2}$.

Ne glede na to, koliko daljic z dano lego imamo, je mogoče dolžino daljice, ki poteka skozi točko C in oklepa s temi daljicami dane kote, vedno izraziti s tremi izrazi oblike $ax + by + c$. Za tri izmed štirih podanih daljic je dobljena enačba kvadratna enačba, kar pomeni, da lahko za vsako znano vrednost y -a, vrednosti x -a določimo zgolj z uporabo ravnila ter šestila; dovolj veliko število vrednosti nam omogoča slediti krivulji, na kateri mora ležati točka C. Za problem s petimi ali šestimi daljicami je enačba kubična, pri sedmih ali osmih daljicah je enačba četrtega reda, z devetimi ali desetimi petega in tako naprej; red enačbe se poveča za ena z vsakima dvema novima daljicama.

Descartesov napredek onstran meja stare matematike

Z rešitvijo Pappusovega problema je Descartes rešil enega izmed najtežjih problemov, ki jih je zapustila stara matematika, in rešil ga je na preprost, eleganten način, z možnosjo posplošitve. S tem je razvil tehniko, ki precej presega tiste, ki so se uporabljale v antiki.

V drugi knjigi *Geometrije* Descartes nadaljuje obravnavo Pappusovega problema lege za tri ali štiri daljice s tem, da razločuje krivulje, ki ustrezajo enačbam drugega reda, namreč elipso, hiperbolo in parabolo. Ta obravnava je precej izčrpna, vendar Descartes upošteva le zelo malo primerov, ki ustrezajo kubičnim enačbam, zatrjujoč (nekoliko optimistično, kot se je pokazalo)³ da njegova metoda kaže, kako naj bi le-te obravnavali. Njegova splošna razvrsti-

tev krivulj in zlasti opustitev transcendentnih krivulj je izzvala veliko razprav,⁴ vendar nas tu ne bo zanimala. Kljub temu je nemara vredno omeniti, da je Descartesova metoda načrtovanja tangente na krivuljo dobila nov pomen z razvojem [diferencialnega] računa (h kateremu sam ni neposredno prispeval), saj predstavlja ekvivalent k iskanju nagiba krivulje v vsaki točki, kar je oblika odvajanja. Končno Descartes v tretji knjigi obravnava probleme prostorskih in hiperprostorskih teles. To predstavlja pomemben napredek v primerjavi z aleksandrijskimi matematiki, ki so le z odporom priznavali uporabo krivulj, ki niso bile premice ali krožnice, kategorije problemov prostorskih teles pa niso nikoli sistematično premislili. Tukaj Descartes razširja svojo algebraično analizo daleč prek interesov antičnih matematikov. Najbolj osupljiva značilnost njegovega pristopa je v tem, da je za ohranitev splošnosti svoje strukturalne analize enačbe pripravljen dopustiti ne le negativne korene, temveč tudi imaginarne korene, kljub sicer intuiciji popolnoma nasprotujoči naravi le-teh. Da bi lahko zapopadli, kako radikalno je to, kar počne, moramo najprej povedati nekaj več o naravi algebre in Descartesovem mestu v njenem razvoju.

II. Izvirnost Descartesovega pristopa

Geometrijska algebra

Značilna poteza algebre je njena abstraktnost. Obsega matematične strukture, definirane v popolnoma operativnih in relacijskih izrazih, brez vsake omejitve glede na lastnosti *operandov*. Natančno rečeno, nima nikakršne lastne vsebine, temveč pridobi vsebino le skozi interpretacijo. Tako razmišljamo o algebri danes, vendar ni bila vedno pojmovana na tako abstrakten način; razlikujemo lahko dve ključni stopnji v njenem razvoju: osvobajanje števila od prostorske intuicije ter osvoboditev same algebre od izključno numerične interpretacije. K razvoju prve je v veliki meri prispeval Descartes. Vendar pa izvirnost Descartesovega algebraičnega pristopa ni vedno cenjena. Še skoraj do nedavnega je veljalo, da so Grki obvladali »geometrijsko algebro«, to je postopek ukvarjanja s pristno algebraičnimi problemi, ki je zaradi krize, nastale s pitagorejskim odkritjem linearne inkomenzurabilnosti, rezultirala v geometrijski formulaciji in razrešitvi teh problemov. Dokazovalo se je, da je bila ta geometrijska algebra pozneje ponovno odkrita, v delih Descartesa in

³ Glej Grosholz, »Descartes' Unification of Algebra and Geometry«, v: S. Gaukroger (ur.), *Descartes, Philosophy, Mathematics, and Physics*, Harvester, Sussex 1980, str. 156–168.

⁴ Glej predvsem J. Vuillemin, *Mathématiques et métaphysique chez Descartes*, PUF, Pariz 1960, ²1987.

drugih je izgubila svoj geometrijski jezik in tako postala bolj splošna. Sporno je, ali lahko geometrijske formulacije in rešitve določenih vrst matematičnih problemov pri Grkih tolmačimo kot algebro v geometrijski preobleki. Ni mogoče zanikati, da je npr. pri Evklidu mnogo matematičnih izjav, za katere zlahka najdemo ekvivalentne algebraične rezultate. Še več, mnogim izjavam iz druge knjige Evklidovih *Elementov* je mogoče poiskati zelo neposredno algebraično interpretacijo, medtem ko so bile vedno opazne težave z njihovo čisto geometrijsko interpretacijo. Videti je navsezadnje, kakor da je bila geometrijska algebra natanko tisto, kar je predstavljalo odgovor na krizo v matematiki, sproženo z odkritjem linearne inkomenzurabilnosti, z odkritjem, ki mu razpoložljivi aritmetični postopki niso bili kos.

Dvomi v takšno vrsto interpretacij so dejansko obstajali vse od tridesetih let dvajsetega stoletja, toda šele pred nedavnim se je začelo v splošnem priznavati, da je nekaj narobe s pogledom geometrijske algebre. Jacob Klein je npr. v svojem pionirskem delu o zgodnjem razvoju algebre pokazal, da so bile potrebne zelo radikalne spremembe v konceptu števila, predno je algebra postala možna, ter da te niso bile realizirane vse do Vietajevega dela ob koncu šestnajstega stoletja.⁵ Drugič je zdaj očitno, da je bila pitagorejska geometrija ploskev, ki je bila sicer daleč od tega, da bi bila geometrijska algebra, posvečena reševanju problema inkomenzurabilnosti, v resnici namenjena ukinitvi tega, kar je veljalo za nerešljiv problem.⁶ Tretjič imajo vse izjave iz Evklidovih *Elementov* v resnici geometrijske interpretacije⁷ in v številnih primerih jih njihova algebraična predstavitev preprosto trivializira.⁸ Verjamem, da je sklep, ki ga moramo iz tega izpeljati, da preprosto ni nobenih dokazov, ki bi podpirali tradicionalno trditev, da so grški matematiki operirali s kakršno koli pristno algebraično idejo, zavestno ali kako drugače.

Vendar reči, da Grki niso operirali z geometrijsko algebro, ne pomeni, da geometrija ni igrala pomembne vloge v grški aritmetiki. Dejansko je igrala zelo pomembno vlogo, toda vlogo prav nasprotno tradicionalni interpretaciji, ker je prej zmanjšala kot pa povečala abstraktnost aritmetike. Razumevanje te vloge je pomembno, če naj popolnoma ovrednotimo izvornost Descartesove algebre; njegov pristop je smiselno primerjati z zelo vplivno obravnavo števila, ki jo je ponudil Aristotel v svoji *Metafiziki*.⁹

⁵ J. Klein, *Greek Mathematical Thought and the Origin of Algebra*, MIT Press, Cambridge, Mass. 1968.

⁶ A. Szabó, *The Beginnings of Greek Mathematics*, Reidel, Dordrecht 1978, predvsem dodatek.

⁷ Glej predvsem razpravo o petem izreku iz druge knjige *Elementov*, *ibid.*, str. 332-353.

⁸ S. Unguru, »On the need to rewrite the history of Greek mathematics«, v: *Archive for History of Exact Sciences* XV (1975-6), str. 67-114.

⁹ Kar sledi, je izpeljano iz S. Gaukroger, »Aristotle on intelligible matter«, v: *Phronesis* XXV (1980), str. 187-97, kjer je mogoče najti veliko popolnejšo obravnavo.

Aristotelovo pojmovanje: število, materija in prostor

Za Aristotela so matematični predmeti materialni, in to njihovo materijo imenuje »noetična materija«. Matematika je za Aristotela odlikovana z dejstvom, da se njeni predmeti ne spreminjajo in nimajo neodvisne eksistence. Ti predmeti so noetični, v nasprotju s čutnimi, do njih pa pridemo skozi abstrahiranje od »čutnih« števila in oblik, se pravi števil in oblik čutnih predmetov. Čutne predmete tvori čutna materija, Aristotel pa meni, da morajo biti matematični predmeti narejeni iz noetične materije. Ta nauk privzema, ker verjame, da so števila ter oblike lastnosti, in da morajo biti lastnosti vedno nečemu vpisane. Čutna števila in oblike so uprimerjene v čutni materiji, toda noetična števila in oblike to ne morejo biti, ker so zgolj predmeti mišljenja; kljub temu, ker so lastnosti, morajo biti v nečem uprimerjene in tako Aristotel odkrije novo obliko čisto abstraktne materije, v kateri so uprimerjena števila in oblike.

Aristotel v primeru geometrije uporablja dve različni vrsti abstrakcije. Prva vključuje neupoštevanje materije čutnih predmetov, tako da nam ostanejo le lastnosti kot »biti trikoten« in »biti okrogel«. Geometrija raziskuje »biti okrogel« v zelo splošnih izrazih kot obliko česar koli, kar je, najbolj splošno rečeno, okroglo. In karkoli je, najbolj splošno rečeno, okroglo, je nekaj, do česar pridemo s komplementarnim načinom abstrakcije, pri kateri prezremo lastnosti čutnih objektov, tako da postane predmet raziskave tisto, kar ima te lastnosti. Tako nam preostane podlaga nedoločene razsežnosti [ideterminate extension], določen zgolj v izrazih prostorskih dimenzij: dolžine, širine in globine. To abstrakcijo je mogoče peljati naprej, s čimer dobimo ravnine ter nazadnje premice in točke, pri čemer ima vsaka od teh podlag različno dimenzijo. Te podlage ne morejo niti biti čutne, ker so bile oropane lastnosti, ki bi jih prikazale kot čutne, niti ne morejo imeti neodvisne eksistence, saj so samo abstrakcije in so to, kar Aristotel imenuje noetična materija..

Aristotel pravzaprav isto trdi o številih, kar pa je bolj problematično. Geometrijsko noetično materijo si lahko predstavljamo kot prostore z eno, dvema ali tremi dimenzijami, toda kako naj si predstavljamo noetično materijo števil? Odgovor je: na približno enak način – pod pogojem da upoštevamo, da v grški matematiki, za razliko od geometrije, ki operira s premicami, aritmetika operira z njihovimi *dolžinami** (ali površinami oz. prostorninami). Razlika je izjemnega pomena, česar se je Aristotel dobro zavedal. Dolžino daljice, dokler je le-ta določene dolžine, je mogoče razumeti kot potencialno deljivo v diskontinuirane dele, se pravi, v določeno množstvo enotskih dolžin. Šele z

* Izraz za *premico* z določeno dolžino (na obeh straneh omejeno premico) je v slovenskem jeziku *daljica*, medtem ko se v angleščini za oboje uporablja *line* oz. *straight line*. (Op. prev.)

obravnavanjem npr. dolžine stopala kot nedeljive dolžine, lahko to dolžino obravnavamo kot enotsko, kot mero drugih dolžin (primerjaj prvo knjigo Aristotelove *Metafizike*). In v tem primeru dolžina daljice postane dejansko isto kot število, ki ga Aristotel definira kot množstvo merjeno z enoto oz. »enim«. Osrednja razlika med aritmetiko in geometrijo leži v dejstvu, da se prva ukvarja z diskontinuiranimi, druga pa z kontinuiranimi velikostmi. Premica razumljena preprosto kot premica vstopi v sfero geometrije zato, ker je neskončno deljiva in ima potemtakem kontinuirano velikost, toda razumljena kot enotska dolžina ali vsota enotskih dolžin vstopa na področje aritmetike.

V izrazih te razlike lahko jasno vidimo kaj pomeni aritmetika v Aristotelovem pojmovanju: je metrična geometrija. Čeprav nikoli eksplicitno ne omeinja metrične geometrije, njegova aritmetična terminologija – *linearna*, *ploskovna* in *prostorska* števila, *merjena* števila, faktorji, ki *merijo* produkte pri množenju – konsistentno nakazuje, da gre za pojmovanje aritmetike, ki mu je bilo samoumevno. Metrična geometrija je v resnici bistveno aritmetična disciplina, skupna vsem starim matematikom od starobabilonskega obdobja do aleksandrijev.¹⁰ V pričujočem kontekstu njen pomen leži v dejstvu, da se kljub ukvarjanju s premicami, ravninami itn., ukvarja z njimi ne *qua* premicami in ravninami, temveč *qua* enotskimi dolžinami in enotskimi površinami oz. vsotami ali produkti takšnih enotskih dolžin in površin. Aristotel v svojih delih vseskozi govori o številih v eni dimenziji, ravninskih številih in prostorskih številih ter nikoli ne vpelje ideje geometrične *predstave* števil. Dejansko tudi noben grški ali aleksandrijski avtor ne govori o številih, predstavljenih geometrijsko. Poučno na tem mestu je, da so aritmetične izjave v Evklidovih *Elementih*, ki sestavljajo knjige od VII do IX, eksplicitno izražene v terminih dolžin daljic, kot da bi števila bila dolžine daljic. In natančno to tudi so.

Aristotel ni bil v matematiki nikoli inovator. Ni nameraval razviti nove oblike matematike, temveč zagotoviti pravo filozofsko osnovo za matematiko njegovega časa. To, čemur zagotavlja osnovo v primeru aritmetike, ni oblika aritmetike, ki je zaradi svoje utemeljenosti v geometrijski algebri posebej abstraktna in splošna, temveč predvsem oblika aritmetike, ki je zaradi utemeljenosti na izrazih metrične geometrije, odvisna od prostorskih predstav, in je posledično resno omejena. Vzemimo npr. aritmetično operacijo množenja in posebej spremembo dimenzije, ki jo vključuje ta operacija, ter se pojavlja v produktu, ki ima vedno višjo dimenzijo. To ni omejenost zapisa; notranje je povezana z idejo, da so števila za grške matematike vedno števila *nečesa*. Posledica tega je, da moramo, ko množimo, množiti števila nečesa: ne moremo

¹⁰ O zgodnjem razvoju metrične geometrije glej W. R. Knorr, *The Evolution of the Euclidean Elements*, Reidel, Dordrecht 1975, str. 170. sl.

npr. množiti dva krat tri, vedno moramo množiti dva nečesa krat tri nečesa. V tem smislu je Klein pri Grkih števila imenoval »determinirana«. Ne simbolizirajo splošnih velikosti, temveč vedno določajo množstvo predmetov.¹¹ Poleg tega v aritmetičnih operacijah niso ohranjeni samo dimenzijski vidiki, temveč tudi fizična in intuitivna narava teh dimenzij, tako da npr. ni mogoče zmnožiti med seboj več kot treh dolžin, ker je nastali produkt prostorsko telo, ki izčrpa število razpoložljivih dimenzij.¹²

Kartezijanska algebra in abstrakcija

Descartes eksplicitno nasprotuje temu prostorskemu pojmovanju. Na začetku *Geometrije*, potem ko nam je pokazal geometrijske postopke za množenje in iskanje kvadratnih korenov, vpelje posamezne črke, da bi označil dolžine daljic. Toda njegova interpretacija teh črk je pomenljivo drugačna od tradicionalne interpretacije. Če je po tradicionalni interpretaciji a dolžina daljice, je a^2 kvadrat s stranicami dolžine a , ab je pravokotnik, ki ima stranice dolžine a in b , a^3 pa je kocka z dolžinami stranic a . Vendar pa so po Descartesovi interpretaciji vse te količine dimenzijsko homogene:

Opozoriti je tudi treba, da se morajo vsi deli ene in iste črte praviloma izraziti z enako razsežnostmi tako eni kot drugi, medtem ko enota v problemu sploh ni določena: tako a^3 vsebuje toliko razsežnosti kot ab^2 ali b^3 , ki so sestavni deli črte, ki sem jo imenoval $\sqrt[3]{va^3 - b^3 + ab^2}$ (AT VI 371)

Tu je premestitev med aritmetiko in geometrijo nekaj, kar podpira abstrahiranje operacij, ne nekaj, kar njihovo abstrakcijo omejuje, kot pri starih pojmovanjih. Odločilno je vprašanje ravni abstrakcije. Pri antičnih matematikih je nekdo lahko trdil, da je rešil matematični problem le, če je bil sposoben konstruirati ali izračunati določen lik ali število. Še več, edina števila, ki so bila dopustna kot rešitve, so bila naravna števila: negativna števila so bila še posebej »nemogoča« števila. Res je, da se proti koncu aleksandrijskega obdobja, najbolj opazno v Diofantovi *Aritmetiki*, pojavljajo iskanja problemov in rešitev, povezanih s splošnimi velikostmi, vendar iz teh postopkov nikoli ni nastalo nič drugega razen pomožnih tehnik v stanju pred končno stopnjo, ko se določeno število izračuna. Descartes temu pogledu eksplicitno nasprotuje in v pra-

¹¹ J. Klein, *op. cit.*, str. 133 sl.

¹² Edina izjema k tej omejitvi pri množenju se pojavlja v relativno poznem aleksandrijskem delu, Heronovi *Metrica* I 8, kjer sta dva kvadrata, se pravi, površini zmnoženi med seboj.

vilu XVI, med *Pravili kako naravnavati umske zmožnosti*, z zelo jasnimi izrazi pojasnjuje nasprotje med njegovim in tradicionalnim pristopom:

Da bi vse to jasneje razumeli, je treba biti najprej pozoren na to, da so aritmetiki označili posamične velikosti z več enotami oziroma z nekim številom, mi pa, nasprotno, tu nič manj ne abstrahiramo od samih števil, kot <smo> malo prej <abstrahirali> od geometrijskih likov, ali česar koli drugega. To delamo zato, da bi se izognili razvlečenosti dolgega in nepotrebnega računanja, predvsem pa, da bi deli v obravnavi, ki sodijo k naravi problema, ostali vedno razločeni in ne bi bili zakriti z nekoristnimi števili. Če npr. iščemo hipotenuzo pravokotnega trikotnika, katerega dani stranici sta 9 in 12, bo aritmetik rekel, da je ta v $\sqrt{225}$ oziroma 15, mi pa bomo namesto 9 in 12 napisali a in b in odkrili, da je hipotenuza v $\sqrt{a^2 + b^2}$. Tako bosta tista dva dela, a^2 in b^2 , ki sta bila spojena v številu, ostala razločena. ... Mi, ki iščemo jasno in razločno spoznanje stvari, vse te stvari razločujemo, <tega> pa ne <delajo> aritmetiki, ki so zadovoljni, če pridejo do iskanega rezultata, četudi ne opazijo, kako je ta odvisen od tistega, kar je dano; to pa je pravzaprav prava znanost. (AT X 455-6, 458)

Za Descartesa je ukvarjanje s splošnimi velikostmi konstitutivno za matematično obravnavo. Nobenih števil ali likov ne ocenjuje za »nemogoče« na intuitivni osnovi. Dejanski rade volje sprejme čisto algebraične omejitve, ki zahtevajo takšno razširitev »števila«, da ne bi vsebovalo zgolj celih števil, pač pa tudi ulomke in iracionalna števila. Strukturalna analiza enačbe ga je pripeljala do tega, da je sprejel negativne in imaginarne korene. Tu je naša intuicija glede tega, kaj so števila, žrtvovana strukturalni definiciji števila, ki jo predpisuje algebra.

V tem pogledu Descartes odpira razvoj, v katerem se zbirka predmetov, ki sodijo v kategorijo »števila«, razširja in utrjuje, medtem ko se povečuje splošnost algebre in njena pravila operacij definirajo kot števila nove vrste bitnosti. Kot je pokazal Kneale,¹³ je bil odnos matematikov do razširjanja ideje števila, vse do vpeljave kompleksnih števil in vključno z njo, nereflektiran. Ohranitev splošnih pravil algebre je od njih zahtevala vpeljavo novih oblik bitnosti, katere so bili prisiljeni sprejeti, da bi rešili probleme, zastavljene na zgodnejši stopnji, vendar si niso zastavljali nikakršnih splošnih vprašanj glede tega postopka. Položaj se je spremenil v poznih tridesetih in zgodnjih štiridesetih letih devetnajstega stoletja. Najprej so Peacocke, Gregory in de Morgan pričeli dojemati algebro v tako abstraktnih matematičnih izrazih, da kot *operandi* v

¹³ W. Kneale in M. Kneale, *The Development of Logic*, Oxford University Press, Oxford 1962, str. 390 sl.

njenih operacijah sploh niso več nujno nastopala števila. Zatem se je Hamilton začel ukvarjati z algebro hiperkompleksnih števil, katera, ker so definirana z algebraičnimi operacijami, ne zadovoljujejo vseh pravil, ki veljajo za kompleksna števila. Ti dve obliki razvoja sta nakazovali, da je algebra lahko splošnejša, kot se je mislilo. V tem kontekstu si je bil George Boole, v očeh mnogih utemeljitelj sodobne formalne logike, sposoben zamisliti abstraktni račun za logiko. Ko je pokazal, kako je mogoče zakone algebre formalno izraziti brez interpretacije in kako zakoni, ki veljajo za števila do kompleksnih števil, ne veljajo nujno vsi skupaj v vsakem algebraičnem sistemu, je lahko nadaljeval z razvojem omejene algebre, ki je predstavljala operacije tradicionalne silogistike.

Osvobojena svoje izključno numerične interpretacije je algebra postane veliko močnejša priprava, njena aplikacija v logiki pa jo je neposredno peljala k najbolj temeljnemu vprašanju. Takšen razvoj predstavlja nadaljevanje Descartesovega dela v algebri, vendar je to nadaljevanje tuje Descartesovemu pristopu. Da bi razumeli, zakaj je tako, moramo pogledati, kaj Descartes šteje za metodološko posebnost algebre.

Algebra, dedukcija in kartezijanska »analiza«¹⁴

Descartes kot smo videli trdi, da medtem, ko so se zgodnji matematiki ukvarjali izključno z izračunavanjem določenih numeričnih rešitev enačb, on sam abstrahira iz števil, ker ga zanimajo strukturne značilnosti samih enačb. Na tem mestu je zdaj mogoče povleči neposredno analogijo z logiko. Če naj o logiki razmišljamo v algebraičnih izrazih, tako kot Descartes razmišlja algebraično o aritmetiki, moramo abstrahirati iz delnih *resnic* (tako kot Descartes abstrahira iz posameznih števil) in raziskati odnos med resnicami neodvisno od njihove vsebine, v abstraktnih strukturalnih izrazih. Toda ta premik k višjemu nivoju abstrakcije, ki se ga bežno dotakne Leibniz, in ki je konstitutiven za moderno logiko in filozofijo matematike, je bil Descartesu popolnoma tuj. Descartes ni videl možnosti razlage logike kot podaljška njegovih algebraičnih tehnik, ker je dojemal logiko (ki je bila zanj aristotelovska silogistika) kot odvečno metodo predstavitve že doseženih rezultatov, medtem ko je za algebro menil, da je nekaj popolnoma drugega, namreč metoda odkrivanja novih rezultatov. Vprašanje metode je bilo obravnavano drugje v tem besedilu, kljub temu nekaj besed o specifični povezavi z algebro na tem mestu ne bi bilo odveč.

¹⁴ Za podrobno razpravo o temah, izpostavljenih v tem poglavju, glej S. Gaukroger, *Cartesian Logic*, Oxford University Press, Oxford 1989.

Ko Descartes v pravilu IV iz *Pravil, kako naravnnavati umske zmožnosti*, razpravlja o potrebi po 'metodi odkrivanja resnice', usmerja svojo pozornost k matematiki. Pove nam, da mu je bila matematika, ko jo je prvič študiral, nezadovoljiva. Čeprav so rezultati, ki so jih dobili matematiki resnični, niso pojasnili, kako so prišli do rezultatov in v veliko primerih kaže, kakor da gre bolj za srečo kot za veččino. Dokaj razumljivo so mnogi zaradi tega matematiko zavrnilo kot prazno in otročjo. Vendar pa so začetniki filozofije v antiki postavili matematiko za prvi pogoj proučevanja modrosti. To je navedlo Descartesa na misel, da so morali imeti »matematiko, kaj različno od tiste, ki jo uče za naših dni« (AT X 376; slov. prev.* str. 120) in skušal je najti sledi te »resnične matematike« v pisanju Pappusa in Diofanta. Toda omenjena avtorja sta se bala, »da bi njuna matematika izgubila kaj ugleda, ko bi se zaradi lahkote in enostavnosti razširila med vse ljudi, in sta se zato odločila, da nam namesto nje prikažeta kot sadove svoje umetnosti nekaj sterilnih resnic, strogo deduciranih že iz zaključkov <njune prave metode>.« (AT X 376-7; slov. prev., str. 121-122).

Umetnost raziskovanja, za katero je Descartes verjel, da jo je ponovno odkril, je to kar imenuje »analiza«. V antiki sta bili analiza in sinteza komplementarna postopka in Pappus je razlikoval dve vrsti analize: »teoretično analizo«, pri kateri poskušamo dokazati resnico teorema in »problematično analizo«, pri kateri poskušamo odkriti nekaj neznanega. Če so ti postopki uspešno dokončani, moramo naše rezultate nato potrditi s sredstvi sinteze, pri čemer začnemo iz definicij, aksiomov in pravil ter naše rezultate deduciramo izključno iz njih. Antični matematični teksti, ki so se ukvarjali s strogim dokazovanjem, so predstavili zgolj sintetične dokaze. Descartes naredi dvoje: učinkovito omeji »analizo« na problemsko analizo in popolnoma zavrne potrebo po sintezi. Slednje postane očitno takoj, ko si bežno pogledamo *Geometrijo*. Tradicionalni sezname definicij, postulatov itn. so popolnoma odsotni in takoj smo soočeni s tehnikami reševanja problemov. Za Descartesa je cilj te vaje, cilj, ki ga, kot verjame, lahko omogoči na sistematičen način le algebra, reševanje problemov. Ko je enkrat problem rešen, je za Descartesa predstavitev rezultatov v sintetičnih izrazih popolnoma odveč. Splošneje rečeno, to pomeni zavračanje vrednosti deduktivnega sklepanja v matematiki.

To je eden izmed najbolj problematičnih delov Descartesovega pojmovanja algebre in v tej zadevi se razhaja ne le z modernimi matematiki, temveč tudi s svojimi sodobniki. Vir problema se po njegovem mnenju nahaja v tem,

* René Descartes, *Razprava o metodi kako pravilno voditi razum ter v znanostih iskati resnico; Pravila kako naravnnavati umske zmožnosti*, prevedel Boris Furlan, Slovenska matica, Ljubljana 1957. (Op. prev.)

da deduktivni sklep ne more imeti nikakršne spoznavne vrednosti in ne more igrati nobene vloge v razvoju vednosti. Leibniz je bil prvi filozof, ki se je v celoti odzval na ta pogled; pokazal je, da v tem, ko so lahko analize koristne kot način reševanja posameznih problemov, pa v sintetični oz. deduktivni predstavitvi rezultatov v matematiki sprožimo sistematično strukturiranje in širitev vednosti, ki omogoča prepoznavanje, natančno identifikacijo in razrešitev zagat, težav, pomanjkljivosti itn.

Kakorkoli, problem je globok in mnogo filozofov je postavilo pod vprašaj položaj dedukcije. Sekst Empirik, eden najpomembnejših antičnih skeptikov, je nasproti deduktivnemu sklepu ponudil naslednji bistroumen argument.¹⁵ Primerjajmo naslednja sklepa:

	<i>A</i>	<i>B</i>
(1)	Če je dan, je svetlo.	<u>Dan je.</u>
(2)	<u>Dan je.</u>	Svetlo je.
(3)	Svetlo je.	

A predstavlja deduktivni dokaz, *B* nededuktivnega. Sekstov dokaz je v tem, da so deduktivna sklepanja vedno po lastnih kriterijih pomanjkljiva. V prikazanem primeru npr. ali (3) sledi iz (2) ali pa ne. Če sledi, potem je *B* popolnoma sprejemljiv sklep, kajti v *B* preprosto sklepamo na (3) iz (2). Vendar, če to drži, je izjava (1) očitno odvečna. Po drugi strani, če (3) ne sledi iz (2), potem je (1) neresnična izjava, kajti (1) jasno trdi, da [(3) sledi iz (2)]. Tako deduktivni sklep ni možen: kar nam *A* pove več od *B*, je ali odvečno ali neresnično. Ni bilo veliko filozofov, ki bi bili pripravljeni iti tako daleč kot Sekst, vendar jih je mnogo izražalo splošno zaskrbljenost glede smisla dedukcije. Nekateri, kot J. S. Mill, so bili mnenja, da premise v deduktivnih sklepanjih vsebujejo iste trditve kot sklep, ter da so sklepanja dejansko zaradi tega veljavna.¹⁶ Na tem mestu je treba zastaviti vprašanje glede smisla deduktivnih sklepanj. Drugi, kot npr. logični pozitivisti, so trdili, da so logične resnice analitično resnične in zato se iz njih nikoli ne moremo naučiti ničesar novega.

To zagotovo ne more biti res, kajti včasih se naučimo česa novega tudi iz deduktivnih dokazov. Poglejmo si npr. prvo Hobbesovo srečanje z Evklidovi mi *Elementi*, kot ga opisuje Aubrey v svojih *Brief Lives*:

Ko je bil v knjižnici za gospode, so Evklidovi *Elementi* ležali odprti na 47 El. libri I. Prebral je izrek. Za $B \rightarrow$, je dejal (tu in tam je s poudarkom izustil zanosno kletev), to je nemogoče! Tako je prebral njegov dokaz,

¹⁵ Seextus Empiricus, *Outlines of Pyrrhonism*, II, 159 (V izdaji Loeb: zv. I, str. 253-255).

¹⁶ Glej drugo Millovo knjigo, *A System of Logic* [1843], Longmans, London 1976.

ki ga je napotil na naslednjega, ki ga je prav tako prebral. [In tako naprej] da je bil naposled nazorno prepričan v njegov resničnost. Tako se je zaljubil v geometrijo.¹⁷

Hobbes ne začne zgolj s tem, da v nekaj ne verjame, temveč celo s tem, da ne verjame, da je kaj takega sploh mogoče; veriga deduktivnega sklepanja pa ga prepriča v nasprotno. Gre za očitni primer spoznavnega napredovanja, se pravi, Hobbes konča s prepričanjem, ki ga sicer ne bi bil dosegel in za to novo prepričanje je odgovorno čisto deduktivno sklepanje. Res je, da vsa deduktivna sklepanja s seboj ne prinašajo spoznavnega napredka: sklepanje »če p , potem p « očitno ne vsebuje spoznavnega napredovanja, čeprav gre za formalno veljaven deduktivni sklep. Descartes zgreši pravo pot s tem, ko zanika, da *katerikoli* deduktivni sklep vsebuje spoznavno napredovanje. Kakor kaže Hobbesov primer, to ni preprosto razvidno.

Nadalje, tudi če deduktivni sklep ne *bi mogel* nikoli povzročiti spoznavnega napredovanja, bi vseeno imeli dober razlog za ukvarjanje s sistematičnimi odnosi med resnicami, npr. med geometrijskimi resnicami in aritmetičnimi resnicami, kajti dokaj pomembno je, da vemo, na kakšen način nekatere izhajajo iz drugih in natančno v čem je bistvo tega »slediti iz«. Toda Descartes predpostavlja, da je spoznavno napredovanje edini kriterij, ki ima vrednost, to pa ga vodi v opustitev vsega, za kar meni, da ni metoda raziskovanja. Algebro razume kot metodo raziskovanja *par excellence*, in natanko zato, ker jo dojema na tak način, mu je zaprta možnost razmišljanja o dedukciji v algebraičnih izrazih.

III. Aplikacija matematike na realnost

Abstraktna narava algebre, kot se je zavedal Descartes, je vir njene moči. Vendar je tudi potencialni vir težav, kajti če je matematika tako abstraktna kot zatrjuje Descartes, lahko njen odnos do materialnega sveta postane problematičen. To je za Descartesa posebej pomembno vprašanje, ker želi razviti matematično fiziko, popolnoma matematično razlago materialnega sveta. Descartes obravnava vprašanje matematične fizike v *Pravilih kako naravnavati umske zmožnosti* na način, ki med seboj povezuje matematiko, epistemologijo in naravoslovje, njegov prispevek pa ni uporaben zgolj kot pomoč pri razumevanju načina, kako razmišlja o tem, da bi lahko nekaj tako abstraktnega kot algebra povezal z naravnim svetom, temveč tudi kot osvetlitev njegovega razmišljanja glede vprašanja, v čem ta abstraktnost obstaja.

¹⁷ *Aubrey's Brief Lives*, ur. Oliver Lawson Dick, Secker in Warburg, London 1960, str. 150.

Enostavne narave

V *Pravilih* Descartes ves čas vztraja, da mora spoznavanje začeti s tem, kar imenuje »enostavne narave«; to so tiste stvari, ki jih ni mogoče dalje analizirati in katere lahko zapopademo na neposreden in intuitiven način. Takšne enostavne narave je mogoče zapopasti le z razumom, čeprav »moremo sicer ugotoviti, da je samo intelekt zmožen znanstvenega spoznanja, da pa mu morejo biti pri tem v pomoč ali v oviro tri druge sposobnosti, namreč imaginacija, čuti in spomin.« (AT X 398; slov. prev. str. 143) V pravilu XIV je povezava med razumom in imaginacijo izpeljana na dokaj zanimiv način:

Z 'razsežnostjo' razumemo vse tisto, kar ima dolžino, širino in globino, ne da bi se sprševali, ali je to resnično telo ali zgolj prostor. Zdi se, da to ne potrebuje nadaljnega pojasnjevanja, kajti naša imaginacija nič ne zaznava lažje kot to ... Kajti četudi bi kdo, ob predpostavki, da je vse razsežno izničeno, lahko prepričal samega sebe, da to ne bi preprečilo obstoja razsežnosti same na sebi, za ta koncept ne bi uporabil telesne ideje, temveč samo slabo presojujoč razum. To bo tudi sam priznal, če bo pozorno razmislil o podobi te razsežnosti, ki jo bo tedaj skušal upodobiti v svoji fantaziji. Opazil bo namreč, da je ne zaznava brez vsakega subjekta, temveč da si jo popolnoma drugače predstavlja, kot jo presoja; in dodajam (ne glede na to, kaj naš razum) verjame glede resnice stvari <v obravnavi>, da tiste abstraktne entitete v fantaziji niso nikoli tvorjene ločeno od subjektov. (AT X 442–3)

Descartes nadaljuje s trditvijo, da medtem, ko sta »razsežnost« in »telo« zastopana v imaginaciji z eno in isto idejo, to za razum ne velja. Ko rečemo, da »število ni števna stvar« ali da »razsežnost ali oblika ni telo«, sta pomena »števíla« in »razsežnosti« tukaj takšna, da jima v imaginaciji ne ustrezajo nobene posebne ideje. Ta dva stavka sta »delo čistega razuma, ki ima sam sposobnost ločevanja abstraktnih bitnosti te vrste« (AT X 444). Descartes vztraja, da moramo ločiti tiste vrste stavke, v katerih so pomeni izrazov ločeni od vsebine idej v imaginaciji, od stavkov v katerih izrazi, čeprav »se izrekajo na isti način v abstrakciji od njihovih subjektov, kljub temu ne izključujejo ali zanikajo ničesar, od česar se realno ne razlikujejo« (AT X 445).

Razum in imaginacija

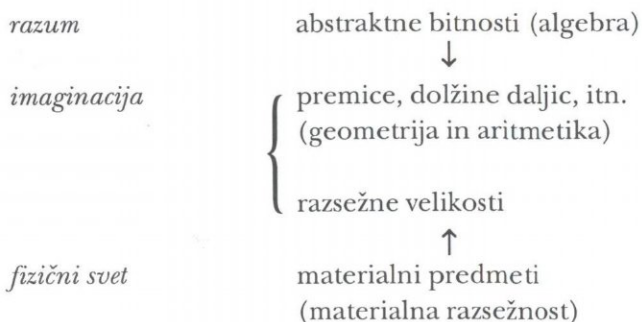
Razlika med dvema vrstama izjav je nemara najbolj jasno izražena v razliki med njunimi lastnimi predmeti, to je med predmeti razuma in predmeti imaginacije. Lastni predmeti razuma so popolnoma abstraktne bitnosti in osvobojeni podob ali »telesnih predstav«. Ko se ukvarja s svojimi lastnimi dejav-

nostmi, se razum zares »sam obrne proti sebi« (AT VII 73) in zre tiste stvari, ki so čisto razumske, kot misel in dvom, kot tudi tiste »enostavne narave«, ki so skupne tako duhu kot telesu, kot so eksistenca, enotnost in trajanje. Vendar se razum lahko usmeri tudi k »idejam« v imaginaciji. Na ta način izvršuje tudi operacijo, ki ji je lastna, vendar pa je imaginacija ni sposobna izpeljati, namreč, izločanja komponent teh idej z abstrahiranjem.

Na tem mestu se pojavi potreba po imaginaciji, kajti razum sam nima sploh nikakršne povezave s svetom. Bitnosti, ki jih dojame razum, so nedoločene. Imaginacija je potrebna, da bi postale določene. Ko npr. govorimo o številih, moramo uporabiti imaginacijo, da bi nam prikazala nekaj, kar je mogoče izmeriti z množtvom predmetov. Razum dojema »pet-nost« [fiveness] kot nekaj ločenega od petih predmetov (ali odsekov premice, ali točk, ali česarkoli) in tako je potrebna imaginacija, če naj ta »pet-nost« ustreza nečemu v svetu. To, s čimer imamo tu dejansko opraviti, je, vsaj kar zadeva razum, algebra. To drži vse dotlej, dokler je predmete algebre, katerih nedoločeno vsebino je izločil razum, mogoče prikazati in dojemati simbolno, kot premice in ravnine, ki jih je mogoče identificirati z dejanskim svetom. Algebra se ukvarja s popolnoma abstraktnimi bitnostmi, dojetimi v razumu, toda te abstraktne bitnosti morajo biti predočene simbolno in s tem prikazane kot določene, kar zahteva pomoč imaginacije. Imaginacija na ta način predočuje *splošne* velikosti (abstraktne bitnosti) kot *določene* velikosti (ki se ne razlikujejo od tega, česar velikosti so).

Vseeno vsaka vrsta določene velikosti tu ne bo primerna. Privilegirana določena velikost, ki jo želi Descartes izbrati, je prostorska razsežnost. Za to obstajata dva razloga. Prvič, algebraične bitnosti je mogoče prikazati geometrijsko, se pravi v izrazih čiste prostorske razsežnosti. Drugič, Descartes trdi (npr. v pravilu XII) da tedaj, ko se ukvarjamo s fiziološkimi, fizikalnimi in optičnimi vidiki zaznave, postane jasno, da to kar vidimo na noben način ni podobno telesom v svetu. Sam svet ne vsebuje barv, vonjev itn. (nobenih sekundarnih kvalit) temveč zgolj prostorsko razsežno telo. Sekundarne kvalitete, ki jih zaznavamo, so preprosto značilnosti interakcije naših čutnih organov, spoznavnega aparata itn., z zunanjim svetom. So psihični dodatki zaznavajočega duha. Tako je svet samo enostavno prostorsko razsežno telo in kar se zabeleži v imaginaciji niso nič drugega kot preprosto prostorsko razsežne velikosti.

Skratka, fizični svet in abstraktne bitnosti algebre so potemtakem v imaginaciji predočene kot razsežne velikosti oz. kot merila razsežnih velikosti, pri čemer se prve preslikajo v slednje:



V tej shemi se čisto mišljenje, značilno za algebro, s katero se ukvarja razum, neposredno ne preslika v fizični svet. Prej gre za to, da se njegov prikaz v obliki aritmetike in geometrije preslika v prikaz fizičnega sveta, v prikaz, ki se sestoji iz izključno dvodimenzionalnih oblik. To pojmovanje je podvrženo mnogim težavam, kar je mogoče pričakovati iz obravnave, ki zadeva tako temeljna vprašanja, vendar pa nam zagotavlja prvi eksplicitni epistemološki in metafizični temelj za matematično fiziko v zgodovini filozofije, in v marsikaterem pogledu je njegova vloga v Descartesovi misli celo bolj središčna kot pri »cogitu«.

Sklep

Kar je pri Descartesovem delu v algebri izjemno, je nivo njene abstraktnosti. Ta dosežek je bil vedno postavljen v senco, bodisi z Descartesovo lastno trditvijo, da je bilo vse, kar je počel, samo ponovno odkrivanje skrite metode raziskovanja, znane že antičnim matematikom, bodisi s širše sprejetim modernim pogledom, da so ti matematiki poznali 'geometrijsko algebro', to je, algebraično interpretacijo aritmetike, ki je vsebovala geometrijski zapis. Po dal sem nekaj razlogov, zaradi katerih sem prepričan, da takšna razlaga in predvsem slednje ne drži. To, kar so poznali antični matematiki, dejansko ni bila posebna abstraktna algebraična interpretacija aritmetike, temveč predvsem njena posebno konkretna geometrijska interpretacija. Do abstraktno interpretacije pride le s kombinacijo sredstev aritmetike in geometrije, ki proizvede nekaj, kar je veliko močnejše in abstraknejše, kot vsaka izmed obeh; in to je Descartesov dosežek. Descartes (z Vietajem in drugimi) utemelji to, kar sem prepoznal kot prvo stopnjo v razvoju algebre, namreč osvobajanje števila od prostorske intuicije. To je odprlo pot drugi stopnji, osvobajanju same algebre od izključno numerične interpretacije. Vendar pa je premik k tej drugi stopnji v popolnem nasprotju s celotno vodilno mislijo Descartesovega pristo-

pa. Do tega ni prišlo toliko zaradi tega, ker nas vodi do ravni abstrakcije, ki ji niti sam ni bil naklonjen, kajti njegova zgodnja ideja »univerzalne matematike« je vključevala ekstremno abstraktno (vendar neizvedljivo) pojmovanje matematike, ki presega katerokoli specifično vsebino, ukvarjajoč se zgolj s tem, kar ima red in velikost (AT X 378). Temveč predvsem zaradi njegove zahteve, da naj bo to metoda raziskovanja, kar nadalje pomeni, da mora biti spoznavno informativna. Deduktivni sklep, kot (napačno) misli, ne more biti nikoli spoznavno informativen, zato zavrača vsako povezavo med algebro in logiko. Vendarle se druga stopnja v razvoju algebre zgodi v veliki meri kot rezultat njene uporabe v sistemih deduktivnega sklepanja.

Descartesa potemtakem sploh ni vznemirjala abstraktna narava njegove algebre v matematičnem kontekstu. V več pogledih je še bolj izjemno, da ga ni vznemirjala niti v fizikalnem kontekstu. Njegov poglavitni namen je bil razviti matematično fiziko, matematika pa je za Descartesa konec koncev algebra. Dobro zavedajoč se, vsaj po njegovi zgodnji fazi »univerzalne matematike«, da [matematična fizika] ne more biti zgolj stvar uporabe sistema, tako abstraktnega kot je algebra, na nečem tako konkretnem in specifičnem kot je realni svet, je poskušal dokazati, da imata nekaj bistveno skupnega: geometrijo. Edine dejanske lastnosti snovi so tiste, ki jih je mogoče v celoti razumeti v geometrijskih izrazih, algebra pa je v imaginaciji prikazana v čisto geometrijskih izrazih. Potemtakem je geometrija tista, ki obe med seboj povezuje. To nemara ni najbolj ploden način uvajanja temelja za matematično fiziko,¹⁸ toda sama smelost in bistrournost zamisli je presenetljiva, in zares je to prvi eksplíciten filozofski poskus razčiščevanja do zadnje podrobnosti tega, kako bi lahko bila možna matematična fizika.

Skratka, Descartesovo delo v algebri je nekaj, kar se širi daleč preko same matematike. Zaradi tega dela velja Descartes za enega največjih matematikov sedemnajstega stoletja. Če torej sledimo posledicam, ki jih je imelo njegovo delo v razvoju kvantitativnega mehanskega razumevanja fizičnega sveta, je bil eden izmed največjih naravoslovcev sedemnajstega stoletja; če pa sledimo posledicam, ki jih je imelo za vprašanje metode, je postal njegov največji filozof.

Prevedel Ernest Ženko

¹⁸ Glej Gaukroger, »Descartes' project for a mathematical physics«, v: S. Gaukroger (ur.), *Descartes, Philosophy, Mathematics, and Physics*, str. 97-140.

ARISTOTEL – NAKLJUČNI DOGODKI

NAKLJUČJE IN ČLOVEŠKO DELOVANJE V ARISTOTELOVI FIZIKI

FILIP GRGIĆ

1. Uvod

Med dogodki v svetu obstajajo nekateri dogodki, ki se upirajo dokončni razlagi. Če kdo vpraša, zakaj se je tak dogodek pripetil, ni mogoče odgovoriti s sklicevanjem na neki določen vzrok. Nekateri izmed teh dogodkov so takšni, da so se lahko pripetili zaradi razumskega načrtovanja ali po naravni poti, in če so se pripetili na ta način, potem bi lahko pravilno rekli, da je bil za to, da so se pripetili, odgovoren (αἴτιος) neki *smoter*, ki bi ga potemtakem lahko poimenovali njihov vzrok ali razlaga (αἰτία). Takšne dogodke, ki bi se lahko pripetili zaradi razumskega načrtovanja ali po naravni poti, imenuje Aristotel spontani dogodki oziroma spontani izidi (τὰ ἀπο ταῦτομάτου), njihova podvrsta pa so spontani dogodki na področju človeškega delovanja, ki se imenujejo naključni dogodki oziroma naključni izidi (τὰ ἀπὸ τύχης).¹

Neki dogodek je potemtakem naključni dogodek, če je takšen, da bi se lahko pripetil zaradi razumskega človeškega delovanja. Če bi kdo vprašal, zakaj se je zgodil, potem ni mogoče reči, da se je zgodil zavrlo nekega smotra, kar bi bil pravilen odgovor, če bi dogodek ne bil naključni dogodek. Naključni dogodek bi se lahko zgodil zaradi neskončnega števila vzrokov, od katerih pa se nobeden ne nanaša na smoter, in edini primerni odgovor na vprašanje, zakaj se je zgodil, je »zaradi naključja«. Kakorkoli že, Aristotelovo stališče v *Fiziki* 2.5 je, da naključni dogodki vendarle so zaradi nekega smotra (cilja), četudi se ne zgodijo zaradi nekega smotra v smislu, da ta smoter uravnava

¹ Beseda *αὐτόματων* iz *Phys.* 2.4–5 je rabljena v dveh pomenih: v širšem pomenu, ki vključuje naključje, in v ožjem pomenu, omejenem na naravne pojave. V drugih besedilih, kjer je beseda *τύχη* rabljena v veliko širšem pomenu kot pa v *Phys.* 2.4–6, Aristotel ponavadi ne razlikuje med *τύχη* in *αὐτόματων* (glej, na primer, *An. Post.* 2.11, 95^a3–9). Seveda bi bilo treba pripomniti, da, ko Aristotel reče nekaj takšnega kot *τύχη καὶ* (oziroma *ἢ*) *αὐτόματων* (*De Caelo* 1.12, 283^a35–6; *Metaph.* Z.7, 1032^a29; A.3, 1070^a6–7, itd.), ni popolnoma jasno, ali sploh razlikuje med tema dvema terminoma ali ne.

proces njihove dogoditve, se pravi, da jim pripisuje lastnost, da so »zaradi nečesa«. Menim, da je Aristotelovo stališče naslednje. Vzemimo primer, ki si ga bomo natančneje ogledali pozneje. Če grem nakupovat na tržnico, in če tam srečam prijatelja, ki sem ga želel srečati, a ga tam nisem pričakoval, tedaj je ta naključni dogodek (kasneje bomo videli, kaj natanko je v tem primeru naključni dogodek) po Aristotelu »zaradi nečesa«, saj – kot je rečeno v opisu tega dogodka – sem si želel srečati prijatelja in dogodek mi je moja želja izpolnil. Po drugi strani pa, če grem na tržnico z namenom, da bom tam srečal prijatelja, pri čemer vem, da bo on tam, je potem tudi ta dogodek – dogodek, ki je rezultat »resnično« teleološkega procesa – »zaradi nečesa«.

Če Aristotel zares verjame, da lahko naključne dogodke označimo kot »biti zaradi nečesa«, potem bi se lahko upravičeno vprašali, kako je v to mogoče verjeti in kateri so njegovi razlogi, da v to verjame. Med številnimi drugimi eksegetskimi in splošnimi filozofskimi problemi, ki spremljajo Aristotelovo razpravo o naključnih dogodkih v *Fiziki* 2.4–6, je ta problem nemara najtežji. Aristotel namreč običajno strogo zoperstavi naključne dogodke in dogodke, ki so »zaradi nečesa«.² Potemtakem je očitno, da ima v *Fiziki* posebne razloge za to, da naključne dogodke prilagodi teleološki vrsti razlage, in nek poseben način, za katerega meni, da je to mogoče storiti. Komentatorji običajno privzamejo, da bi morali, ko Aristotel naključnim dogodkom pripiše lastnost »biti zaradi nečesa«, frazo »zaradi nečesa« razumeti v njenem nevzročnem oziroma nepojasnjevalnem pomenu.³ Razlikovanje vzročnega oziroma pojasnjevalnega in ne-vzročnega oziroma ne-pojasnjevalnega pomena fraze »zaradi nečesa« ima v besedilu prav malo opore, nadaljnji problem pa prinaša dejstvo, da Aristotel v *Fiziki* 2.4–6 ne poda nobenega pojasnila glede možnih alternativnih rab te fraze.

V pričujočem prispevku bom predlagal nekaj razlogov, zakaj Aristotel vztraja pri tem, da naključne dogodke postavi v kontekst teleološke razlage, tako da zanje lahko rečemo, da so »zaradi nečesa«. Omejil se bom na pojem naključja, svojo razlago pa bom opiral v glavnem na tisto, kar Aristotel pove v *Fiziki* 2.5. Čeravno Aristotel meni, da tisto, kar velja za naključne dogodke, prav tako velja tudi za spontane dogodke (2.6, 197^a36–^b2), se mi zdi, da je razmerje med naključnimi in spontanimi dogodki veliko bolj zapleteno, kot

² Prim.: *Protr.* B 12 Düring, *An. Post.* 1.12, 95^a8–9; *PA* 1.5, 645^a24–5; *Rhet.* 1.10, 1369^a32–^b1.

³ Prim.: Lennox, str. 60: »Pri Aristotelu ima *ἐνεκά τού* nek vzročni in opisni smisel, in ... spontani procesi so »zaradi njihovih rezultatov« samo v nevzročnem smislu. Prav ti 'bi lahko bili zaradi premisleka ali narave', medtem ko *resnično* teleološki procesi *so*.« Prim. tudi: Simplicius, *in Phys.* 335.33–336.5; Ross, str. 517–519; Charlton, str. 106. Prim. tudi: Judson, str. 77–78, ki meni, da bi »E je zaradi nečesa v nepojasnjevalnem smislu« v najboljšem primeru lahko razložili kot »E dejansko prinaša neko korist«, tj. »E je *per se* vzrok neke koristi«. Prim. tudi 4. razdelek našega prispevka.

bi iz omenjenega lahko sklepali, zaradi česar nisem pripravljen trditi, da se sklepi, do katerih bom prišel, nanašajo na vse procese, usmerjene k nekemu smotru, in ne zgolj na človeško delovanje. Primer človeškega delovanja imamo namreč lahko za nekakšen zgled, ki nam pomaga razumeti vlogo spontanosti v Aristotelovi filozofiji nasploh.

V prvem delu prispevka se bom osredotočil na sam pojem naključja. Aristotel pravi, da je naključje vzrok akcidentalno (*κατὰ συμβεβηκός*), tj., da lahko naključne dogodke uvrstimo v širši razred dogodkov, ki se zgodijo akcidentalno. Ker je skupna poteza tako naključnih kot akcidentalnih dogodkov nasploh v tem, da ne ene ne druge ne moremo označiti kot nekaj, kar se zgodi vedno ali večinoma na isti način, bom najprej preučil pomen označbe »niti vedno niti večinoma« ter predložil poseben način, kako lahko to označitev pripišemo naključnim dogodkom. Moja naslednja naloga bo pokazati, kako Aristotel razlikuje med akcidentalnimi in naključnimi dogodki, tako da uvrsti naključne dogodke v skupino akcidentalnih dogodkov, ki so »zaradi nečesa«. Na koncu bom pojasnil, kako se naključni dogodki ujemajo z Aristotelovo teleološko razlago človeškega delovanja: skušal bom dokazati, da naključne dogodke ne le lahko smiselno označimo kot »biti zaradi nečesa«, temveč da tudi dejstvo, da so »zaradi nečesa«, v nekem pomenu ohranja prvenstvo teleološke razlage človeškega delovanja – da Aristotelova teleologija dejansko potrebuje naključne dogodke, ki so »zaradi nečesa«.

2. »Niti vedno niti večinoma«

Aristotel vpelje pojem naključja tako, da v polju dogodkov začrta dvoje razlikovanj. Prvo razlikovanje je razlikovanje med dogodki, ki se vedno ali večinoma zgodijo na isti način, in dogodki, ki se na isti način ne zgodijo niti vedno niti večinoma:

Najprej je, ker vidimo, da nekatere stvari nastajajo vedno na isti način, druge pa večinoma tako, očitno, da se naključje ali njegov rezultat ne imenuje vzrok nobene od teh – tj. tistega, kar je po nujnosti in vedno, oziroma tistega, kar je večinoma. Ker pa obstajajo druge stvari, ki nastajajo poleg teh, za katere vsi pravijo, da so rezultat naključja, očitno obstaja nekaj takega, kot je naključje [*tyche*] in spontanost [*automaton*]; saj vemo, da so takšne stvari rezultat naključja, in da so rezultat naključja takšne stvari. (2.5, 196^b10–17)

Prva značilnost naključnih dogodkov je potemtakem to, da se ne dogodi-jo niti vedno niti večinoma na isti način.⁴ Aristotel ima frazo »niti vedno niti večinoma« ponavadi za specifično potezo akcidentalnih dogodkov nasploh.⁵ Vseeno pa obstaja še nek poseben pomen, v katerem se ta fraza nanaša na naključne dogodke.

Po *Fiziki* 2.5 se naključni dogodki pojavijo na področju človeškega delovanja. Očitno se na področju človekovega delovanja nič ne zgodi vedno na isti način, tako da so naključni dogodki zoperstavljeni dogodkom, ki se večinoma zgodijo na isti način. Toda Aristotelovo rabo fraze »večinoma« ponavadi omejujejo na naravne dogodke, ne pa na človeško delovanje; »večinoma« in »po naravi« ima Aristotel običajno za sinonimna.⁶ Potrebujemo torej razlago načina, na katerega lahko *človeško delovanje* označimo za nekaj, kar se večinoma dogaja na isti način.

Aristotel se o tem nikoli eksplicitno ne izjasni, čeprav lahko potegnemo nekaj sklepov, še zlasti, če premislimo vlogo »večinoma« v odlomku, o katerem bomo v nadaljevanju razpravljali (2.5, 197^a4). Vzemimo Aristotelov primer in predpostavimo, da se nekdo loti zbiranja denarja za praznovanje, pri čemer pa ve, da je denar na Egíni. V tem primeru je očitno mogoče reči: »Večinoma (če zbira denar, gre na Egíno).« Kaj v tem primeru označuje fraza »večinoma«? Zbiranje denarja je smotrni vzrok delovanja neke osebe, medtem ko je odhod v Egíno sredstvo, ki ga izbere v procesu analize možnih sredstev (*EN* 3.3). Potemtakem lahko domnevamo, da v tem primeru fraza »večinoma« označuje razmerje med smotrom in sredstvi: če neka oseba po preudarku izbere določena sredstva (odhod na Egíno) za dosego določenega cilja (zbiranja denarja), potem ji bodo *ta* sredstva v večini primerov omogočila doseči cilj (smoter), pod pogojem, da privzamemo Aristotelov pogoj iz nekega drugega, čeravno podobnega konteksta, da vmes ne poseže nič zunanjega (*Phys.* 2.8, 199^a10–11; 199^b18, 26) in da si medtem ta oseba ni premislila. Potemtakem se ljudje večinoma obnašajo na isti način, ker svoje cilje (smotre) v glavnem dosežejo z uporabo sredstev, ki so jih izbrali. Pomembno je poudariti, da tako razumljena fraza »večinoma« ne naznačuje pogostnosti. Če neka oseba,

⁴ Za vlogo »vedno ali večinoma« pri Aristotelu glej predvsem Mignuccija. Njegovo interpretacijo spodbija Judson, str. 82–89.

⁵ »Ker so torej med bivajočimi stvarmi nekatere takšne, da so vedno v istem stanju in iz nujnosti ... nekatere bivajoče stvari pa ne bivajo iz nujnosti niti vedno, temveč večinoma: to je počelo in to je vzrok biti naključja; kar namreč pač biva, a niti vedno niti večinoma, to pravimo, da je pripetljaj.« *Metafizika* E.2, 1026^b27–33, nav. po prevodu Valentina Kalana: Aristoteles, *Metafizika*, zbirka Philosophica – series classica, Založba ZRC, Ljubljana 1999, str. 152.

⁶ Prim.: *An. Pr.* 1.13, 32^b4–13; *De Caelo* 1.12, 283^a2–3; 3.2, 301^a7–9; *Rhet.* 1.10, 1369^a32–^b2.

ko se loti zbiranja denarja, ve, da je denar na mestih a , b in c , potem bo šla, če izbere, da bo šla v a , »večinoma« zbirat denar v a , četudi to ne pomeni, da gre pogosteje zbirat denar v a kot v b in c (v resnici bi lahko običajno šla v b).⁷

Kako naj potem interpretiramo Aristotelovo vztrajanje pri tem, da se naključni dogodki ne zgodijo niti vedno niti večinoma na isti način? Delna rešitev problema se nahaja v dejstvu, da Aristotel praviloma uporablja negativno formulacijo »niti vedno niti večinoma«; nikoli pa ne uporabi kake pozitivne fraze, kakršni sta »redko« ali »izjemoma«. Naključni dogodki so nedvomno redki in izjemni, četudi jih njihova redkost in izjemnost v razmerju do celotnega števila dogodkov v svetu ne naredi za naključne dogodke. Recimo, da se neka oseba loti zbiranja denarja in ve, da je denar v a , ne ve pa, da je v b . Recimo nadalje, da se ukvarja z zbiranjem denarja ob treh priložnostih, in da ga vsakič, ko ga zbira, tudi zbere: enkrat tako, da gre v a zato, da bi ga zbrala, dvakrat pa tako, da gre v b , toda tja ne gre zato, da bi zbrala denar, temveč zaradi kakšnega drugega razloga. Nabiranje denarja v b bo Aristotel označil kot naključni dogodek. Vendar v takšnem primeru ne moremo reči, da so dogodki zbiranja denarja v b redki, saj predstavljajo večino v razmerju do namernega zbiranja denarja z odhodom v a . Prav tako ne moremo reči, da z odhodom v b oseba zbira denar večinoma na isti način v aristotelskem pomenu besede. Kljub temu pa lahko rečemo: »Večinoma (če neka oseba zbira denar, gre v a)«, saj je polna oblika antecedensa »Če neka oseba zbira denar in ve, da je denar v a « oziroma »Če neka oseba zbira denar in se odloči iti v a , ker ve, da je denar v a «.

To pomeni, da moramo Aristotelov opis naključnih dogodkov »ne večinoma na isti način« brati kot skrajno negativni opis: kot indikacijo nemožnosti tega, da bi naključni dogodek predstavili v pogojniku tipa »večinoma (če B, potem A)«, pri čemer je B nameravani cilj (smoter), A sredstva, ki so izbrana po preudarku, in »večinoma« neke vrste operator, ki označuje razmerje med njima. To tudi pomeni, da ga ne moremo parafrazirati kot »redko (če neka oseba zbira denar in ne ve, da je denar v b , gre v b)«, saj se tu »redko« razteza čez celotni pogojnik in označuje samo, da je dogodek, za katerega gre, redek v razmerju do vseh drugih dogodkov zbiranja denarja.

⁷ Isto velja za procese, ki temeljijo na *τέχνη*: če gradim hišo in se odločim, da bom uporabil opeke, potem je večinoma tako, da bom hišo zgradil iz opek, ni pa nujno, bodisi zato, ker so opeke kot materija, iz katere je hiša, takšne, da dopuščajo, da so lahko drugače (npr., lahko se izkaže, da so tako slabe kvalitete, da iz njih ni mogoče zgraditi nobene hiše), bodisi zato, ker se lahko medtem premislim.

3. Akcidentalni in naključni dogodki

Potemtakem obstaja posebni pomen, v katerem je lastnost dogajanja »niti vedno niti večinoma na isti način« pripisana naključnim dogodkom. To je prva značilnost, ki razlikuje naključne dogodke in akcidentalne dogodke nasploh. Da bi našli še drugo značilnost, si oglejmo začetek Aristotelove razprave v *Phys.* 2.5:

Od stvari, ki nastajajo, nastanejo nekatere 'zaradi nečesa', nekatere pa ne. Od prvih so nekatere v skladu z izbiro in nekatere ne, oboje pa so med stvarmi, ki so 'zaradi nečesa'. Tako je očitno, da so med stvarmi, ki niso niti nujne niti večinoma, nekatere, ki so lahko 'zaradi nečesa'. (196^b17–21)

Aristotel argumentira takole: Naj bo C razred vseh stvari, ki se zgodijo, C₁ njegov podrazred, ki vključuje stvari, ki se zgodijo vedno ali večinoma na isti način, C₂ pa podrazred, ki vključuje stvari, ki se ne zgodijo niti vedno niti večinoma na isti način. Tako po Aristotelu sledi, da v primeru, če lastnost »biti zaradi nečesa« lahko pripišemo nekaterim članom C-ja, jo lahko prav tako pripišemo nekaterim članom C₂, rečeno drugače, obstajajo nekateri akcidentalni dogodki, ki so zmožni biti »zaradi nečesa«.⁸

Iz dejstva, da lahko lastnost »biti zaradi nečesa« pripišemo nekaterim akcidentalnim dogodkom, seveda ne sledi, da dejansko obstaja akcidentalen dogodek, ki je »zaradi nečesa«. Zato Aristotel na 196^b21–4 pove, *kdaj* ta lastnost pripada akcidenkam:

Toda stvari 'zaradi nečesa' so tiste, ki bi mogle biti storjene kot izid premisleka ali narave. Ko take stvari nastajajo akcidentalno, tedaj pravimo, da so [nastale] po naključju.

Primerjajmo tudi sklepno opombo v *Phys.* 2.5:

Kot smo rekli, sta torej tako naključje kot spontanost vzroka na akcidentalen način [kata symbebekos] za stvari, ki ne morejo nastati niti enostavno niti večinoma, in za takšne [stvari], ki bi lahko nastale 'zaradi nečesa'. (197^a32–5)

Dogodek je torej »zaradi nečesa«, če je takšen, da bi bil lahko storjen kot rezultat premisleka ali narave.⁹ Očitno je, da obstajajo takšni akcidentalni do-

⁸ Prim.: Ross, str. 517. Tako Charlton pravilno reče na str. 106 o logiki Aristotelove argumentacije, da »bi moral to (cf. *An. pr.* I 29^a6–10) bolje domisliti«.

⁹ Torstrik je predlagal, da je na 196^b21–2 (*ἔστι δ' ἕνεκά του δσα τε ἀπὸ διανοίας ἄν πραχθείη καὶ δσα ἀπὸ φύσεως*) treba spremeniti besedo *πραχθείη* v *πραχθῆ*, saj Aristotel običajno pravi, da je »zaradi nečesa« tisto, kar je *storjeno* s premislekom ali po naravi, ne

godki, da bi lahko bili storjeni kot rezultati premisleka; potemtakem je jasno, da obstajajo akcidentalni dogodki, ki *so* »zaradi nečesa«, in ti akcidentalni dogodki so naključni dogodki. Aristotel na 197^a32–5 pove isto: tu, znotraj razreda akcidentalnih dogodkov, razlikuje dogodke, ki niso le akcidentalni, temveč tudi takšni, da bi jih lahko opisali kot dogodke, ki so »zaradi nečesa«; in ko jih dejansko označi na takšen način, jih potem poimenuje naključni dogodki.¹⁰

Takoj pa nastopita dve težavi. Vse prej kot jasno je, prvič, kaj v tem primeru pomenijo akcidentalni izidi; drugič, nejasno je, kaj je kriterij, s pomočjo katerega lahko za nek akcidentalni izid rečemo, da je »zaradi nečesa«, saj je »tisto, kar je lahko storjeno kot izid premisleka«, dovolj široko, da prikrije mnoge akcidentalne dogodke. Za razrešitev teh težav predlagam najprej premislek Aristotelovega primera na 2.5, 196^b33–197^a5:

Nekdo, na primer, zbira prispevke za praznovanje (*κομιζόμενος τὸν ἑρανον*). Če bi vedel, bi prišel z namenom dobiti denar. Dejansko pa ni prišel s tem namenom, a zgodilo se je, da je prišel in tako postopal zaradi zbiranja prispevkov (*τοῦ κομίσασθαι ἔνεκα*). To pa, četudi ni prihajal na to mesto niti večinoma niti nujno. Smoter, prispevek, ni zanj eden izmed vzrokov, temveč predmet izbire in izid premisleka. In v tem primeru za njegov prihod pravimo, da je izid naključja, medtem ko, če bi izbral in prišel s tem namenom, in bi mesto obiskal vedno ali večinoma, medtem ko bi zbiral prispevke (*κομιζόμενος*), bi tega ne imenovali rezultat naključja.¹¹

pa tisto, kar bi *moglo* biti povzročeno s premislekom ali po naravi (str. 445–446). Torstrikov predlog bi morali zavrtni ne le zato, ker ga ne potrjujejo rokopisi, temveč tudi zato, ker ne upošteva celotnega konteksta. Aristotela na 196^b21–2 v prvi vrsti ne zanima opis narave »resnično« teleoloških procesov, temveč podajanje premise argumenta, da naključni dogodki *so* »zaradi nečesa«: *so* »zaradi nečesa«, ker bi jih lahko povzročil premislek.

¹⁰ To je pomembno omeniti, saj nekateri poznavalci Aristotela domnevajo, da je Aristotelov poudarek v tem, da so naključni dogodki dogodki, ki so *zmožni* »biti zaradi nečesa«, oziroma, da obstajajo dogodki (se pravi, naključni dogodki), ki so »zaradi nečesa« v pomenu, da so zmožni »biti zaradi nečesa«, in da Aristotel na tem mestu »zaradi nečesa« uporabi v širšem smislu kot običajno. Prim. na primer: Sauvé Meyer, str. 808.

¹¹ Tu je pomembno opozoriti na nekatere tekstovne težave, saj je razumevanje primera odvisno od tega, katero različico teksta izberemo. Glede na to, da sem se oddaljil od Rosovega teksta, je potrebno določeno pojasnilo. Na mestu *κομιζόμενος* na 196^b34 drugi viri omenjajo *κομιζόμενον* (ki ga sprejema Ross), *κομισαμένον* in *κομισόμενος*. Problem s *κομιζόμενον* je v tem, da vpelje drugega delujočega, dolžnika (*κομιζόμενον τὸν ἑρανον*: »ko je njegov dolžnik zbiral prispevke«), kar pomeni, da Aristotel uporablja isti glagol za dve različni dejanji: dejanje dolžnika in dejanje tistega, ki je prišel na omenjeno mesto. Sam predlagam branje *κομιζόμενος*, saj se mi zdi, da je vpeljava drugega delujočega odvečna in brezpredmetna glede na Aristotelove poglobitve namene in za povrh tudi zelo dobro osmišlja in se obenem sklada s tistim, kar Aristotel pravi na 197^a1 in 197^a35–6, da bi,

Mož je prišel do omenjenega mesta (imenujmo ga Egíno¹²) iz nekega določenega razloga, denimo da zaradi tega, da bi šel v gledališče; potemtakem njegov prihod na Egíno kot prihod na Egíno ni akcidentalni izid. Nadalje, glede na to, da se je lotil zbiranja prispevkov za praznovanje, je popolnoma naravno, da potem, ko je prispel na Egíno zaradi tega, denimo, da bi šel v gledališče, pridobiva denar; potemtakem tudi njegovo pridobivanje denarja ni tisto, kar se zgodi akcidentalno. Po mojem mnenju je najprimerneje predpostaviti, da je omenjeni akcidentalni dogodek povezava prihoda in pridobivanja denarja.¹³

Aristotel akcidentalne izide pogosto opisuje kot povezave, ki niso samo

če bi dogodek ne bil izid naključja, mož prišel zaradi zbiranja prispevkov. (Morda bi bil *κομισόμενος* še primernejši, toda pri Aristotelu bi morali pričakovati *κοιμούμενος*; prim.: EN 8.14, 1163^a18; 9.7, 1167^b24 in Wagner, str. 469.) *κομιζόμενος* sprejemata, na primer, Hardie in Gaye, v: *Works of Aristotle translated into English*, W. D. Ross (ur.), Clarendon Press, Oxford 1930. Naslednja težava je s *τοῦ κομίσασθαι ἔνεκα* (196^b35–6): Bonitz, str. 240, in Torstrik, str. 448, sta predlagala izbris teh besed, medtem ko je Charlton, tako na str. 48 kot v prevodu, predlagal (sledil mu je Judson, str. 77 in op. št. 3), da bi morali brati *τοῦτο [τὸ] τοῦ κομίσασθαι ἔνεκα*. Končno je Torstrik, str. 449f., ki mu je sledil Ross, predlagal izbris *κομιζόμενος* na 197^a4–5. Z branjem *κομιζόμενος* na 196^b34, *τοῦ κομίσασθαι ἔνεκα* lahko ostane kot je, kakor tudi *κομιζόμενος* na 197^a4–5 (glej tudi spodaj, op. 18).

¹² Prim. *Metaph.* Δ.5, 1015^a25–6, kjer se Aristotel morda sklicuje na isti dogodek kot tu, v *Fiziki*.

¹³ To potrjuje »zgodilo se je, da je prišel in to storil« (συνέβη αὐτῷ ἔλθειν, καὶ ποιῆσαι τοῦτο, 196^b35), saj je, po mojem mnenju, še najbolj verjetno, da »to« napotuje na »dobiti denar« (196^b33–4) in »zgodilo se je« kot napotovanje na »prišel je in to storil«, ne pa zgolj na »prišel je«. Aristotelov običajni način sklicevanja na akcidence je z rabo oblike izjave »x se je zgodil y-u«, pri čemer »x« zastopa dogodke ali stanja stvari, in »y«, praviloma v tretjem sklonu, pa osebe (prim. izvrstno razpravo v: Ebert, str. 138–139). V primeru iz *Metaph.* Δ.30, 1025^a25–7, se je nekomu pripetilo, da je prišel na Egíno, ker ga je tja pritalni vihar, oziroma so ga zajeli razbojniki, v tem primeru pa bi, v nasprotju z našim primerom iz *Fizike*, lahko rekli, da se mu je zgodil prihod na Egíno.

Temu bi lahko ugovarjali, da Aristotelove besede na 2.6, 197^b18–22 predlagajo, da je prihod na Egíno akcidentalen (tj., naključen dogodek), medtem ko je zbiranje prispevkov njegov izid: »Očitno je potem, da na področju stvari, ki se normalno (*ἀπλῶς*) zgodijo zaradi nečesa, pravimo, če se nekaj zgodi, a ne zaradi tistega, kar rezultira, in če ima zunanji vzrok, da je spontani izid; če je takšen izid za nekaj možen izbire in če je predmet izbire, ga imenujemo rezultat naključja.« Kajti prihod na Egíno se ni zgodil zaradi tistega, kar rezultira (zbiranje prispevkov za praznovanje), temveč zaradi nečesa drugega (obiska gledališča, na primer) in zbiranja prispevkov za praznovanje, ki se normalno (oziroma *simpliciter* oziroma, kot to postavi Charlton, na splošno – pomen *ἀπλῶς* na tem mestu ni ravno jasen) zgodi kot rezultat preudarka, ima zunanji vzrok, saj ni notranji delujočemu (prim.: 2.5, 197^a1–2). Če to sprejmemo, moramo kljub temu povedati, da ni prihod *simpliciter* tisti, ki ga lahko opišemo kot naključni dogodek, temveč prihod *in* zbiranje prispevkov, ali prihod zaradi zbiranja prispevkov. Ker Aristotel eksplicitno omenja pridobitev denarja kot nekakšnega posrednika med prihodom na Egíno in zbiranjem prispevkov, je nemara primerneje primer konstruirati, kakor smo ga konstruirali zgoraj.

po sebi umevne.¹⁴ Toda povezava prihoda na Egíno in pridobitve denarja je posebna vrsta povezave. Prihod na Egíno ima svojo lastno vzročno zgodovino, ki je neodvisna od vzročne zgodovine pridobivanja denarja: ni se zgodil *zaradi* pridobivanja denarja. Pridobivanje denarja, četudi seveda sledi prispetju na Egíno, ni povezano z vzročno zgodovino prihoda na Egíno v pomenu tistega, *zaradi* česar pridemo na Egíno. Skratka, omenjena povezava je takšna, da v teleološkem smislu ni samoumevna, to pa je prva značilnost, ki jo razlikuje od drugih vrst akcidentalnih povezav. Ko Aristotel pravi, na primer v *An. Post.* 1.4, 73^b10–13, da je povezava hoje in strele akcidentalna, saj se ena stvar ne zgodi zaradi druge (ko udari strela, medtem ko nekdo hodi, in strela ne udari zaradi tega, ker nekdo hodi), omenjena povezava ni takšna, da je ne-samoumevna v teleološkem smislu. Isto velja za povezavo kopanja in sončnega mrka (*Phys.* 2.6, 197^b27–8). Aristotel podaja v *Phys.* 2.6 preprost preizkus, na osnovi katerega lahko določimo, ali je povezava akcidentalna v teleološkem smislu ali ne: če so členi povezave v takšnem medsebojnem razmerju, da ni mogoče reči, da je en člen v razmerju do drugega *nepomemben*, potem povezava ni akcidentalna v teleološkem smislu.¹⁵

Drug način, na katerega se povezava prihoda na Egíno in pridobivanja denarja razlikuje od ostalih akcidentalnih povezav, je v tem, da je kot celota »zaradi nečesa«, namreč zaradi zbiranja prispevkov za praznovanje.¹⁶ Ali je neka povezava, ki ni samoumevna, takšna, da ni samo akcidentalen ampak tudi naključni dogodek, je mogoče ugotoviti zgolj iz opisa situacije, kot je to v našem primeru. Če takšen opis umanjka, potem lahko dogodek, za katerega gre, opišemo hkrati kot akcidentalni in kot naključni dogodek. Dober primer je, ko nekdo odkrije zaklad, medtem ko koplje luknjo za rastlino. Aristotel pravi oboje: da gre za *συμβεβηκός* [to je za akcidentalni dogodek] v širšem pomenu besede (*Metaph.* Δ.30, 1025^a15–16), in da gre za naključni dogodek (*EN* 3.3, 1112^a27; *Rhet.* 1.5, 1362^a8–9). Če je najdba zaklada takšna, da bi se lahko zgodila kot izid razumskega načrtovanja, potem je ta dogodek »zaradi nečesa«. Če hoče na primer neka oseba obogateti, ali pa če ima velike finančne težave, v katerih lahko pomaga le še *εὐτυχία*, oziroma, če se ta hip loteva

¹⁴ Prim. Kirwan, str. 181; prim. tudi: Sorabji, str. 4ff. Ideja akcidence kot povezave, ki ni sama po sebi umevna, je, po mojem mnenju, najbolj jasno izražena v *Metaph.* Δ.30, 1025^a21–4: »Tako da ker potemtakem nekaj, kar je pripadajoče, obstaja in pripada nečemu, toda nekatere izmed teh lastnosti pripadajo samo nekje in kdaj, bo naključje tisto, kar sicer utegne pripadati, toda ne zaradi tega, ker je bil to ta določen osebek ali sedaj ali na določenem kraju.« (Nav. po prev. Valentina Kalana, *op. cit.*, str. 144–145.)

¹⁵ Prim.: 197^b22–9. Preizkus je zares nenavaden; toda Aristotelov namen je opozoriti na povezavo besed *μάτην* (»nepomemben«) in *αὐτόματον*; četudi je njegova etimologija najverjetneje napačna (glej: Ross, str. 523), je razlaga komajda sporna.

¹⁶ Cf. *τοῦ κομίσασθαι ἔνεκα* 196^b35–6; *ἔστι δὲ τὸ τέλος, ἡ κομιδή* 197^a1.

iskanja zaklada, tedaj je dogodek, če pri tem, ko koplje luknjo za rastlino, odkrije zaklad, resnično »zaradi nečesa«: lahko bi se zgodil kot izid razumskega načrtovanja, saj je ta določen z opisom okoliščin in delujočega. Če pa je na drugi strani tisti, ki najde zaklad, medtem ko koplje luknjo za rastlino, Sokrat, potem pa bi le težko rekli, da bi se *Sokratova* najdba zaklada lahko zgodila kot izid razumskega načrtovanja, saj Sokrat ni takšna oseba, za katero bi pričakovali, da se bo lotila načrtnega iskanja zaklada.

Končno je tudi očitno, zakaj se naključni dogodek, o katerem teče razprava, ne zgodi niti vedno niti večinoma na isti način v pomenu fraze »niti vedno niti večinoma«, ki smo jo razložili zgoraj: ne moremo preprosto reči »večinoma (če nekdo zbira prispevke za praznovanje, gre na Egíno [ne vedoč, da je denar tam] in dobi denar)«. Če nekdo, vedoč, da je denar na Egíni, izbere odhod na Egíno zato, da bi ga dobil, potem bi lahko rekli, da je večinoma tako, da gre na Egíno zavoljo zbiranja prispevkov.¹⁷

Preučimo sedaj primer iz 2.4, 196^a3–5. Ta primer je zanimiv, ker tu Aristotel ponazori stališče nekaterih filozofov, ki zanikajo obstoj naključja.

Ko potem mi pravimo, da je bilo to, da je nekdo prišel na tržnico in tam srečal nekoga, ki ga je želel srečati, ni pa pričakoval, da ga bo, rezultat naključja, oni trdijo, da je bil vzrok v tem, da je nekdo želel iti na tržnico po nakupih.

Če upoštevamo stališče Aristotelovih nasprotnikov, je jasno, da fraza »rezultat naključja«, podobno kot v prejšnjem primeru, poveže prihod nekoga na tržnico in njegovo snidenje s prijateljem. Zanimivo je, da se Aristotelu ni zdelo nujno predstaviti nobenega argumenta proti njihovi trditvi. Reče le to, da po njihovem mnenju obstaja določeni vzrok vsega, za kar *mi pravimo*, da se zgodi po naključju (196^a1–3), ter njihovo stališče enostavno zoperstavi svojemu. Glede na samo formulacijo njihovega stališča, kakor tudi glede na dejstvo, da Aristotel na 2.5, 196^b14 omenja, da *vsakdo* pravi, da naključni dogodki dejansko obstajajo, pa je jasno, da ima stališče svojih nasprotnikov za nedvomno napačno. Njihovo stališče, četudi je na tem mestu bistveno nepojasnjeno, bi lahko imeli za podobno stališču determinista v *Metaph.* E.3, ki vztraja pri tem, da iz dejstva, da lahko vsak dogodek dojamemo kot člen vzročne verige, sledi, da se vse dogaja po nujnosti.¹⁸ Ker je srečanje prijatelja na tržnici člen

¹⁷ Tu lahko vidimo razlog, zakaj je ohranitev *νομιζόμενος* na 197^a4–5 nujna, *pa brez zamere* Torstrik in Ross. Ključno ni, ali nekdo vedno ali večinoma (oziroma pogosto) obiskuje Egíno, niti ali jo vedno ali večinoma obiskuje tedaj, ko zbira prispevke (prim.: Judson, str. 86), temveč ali jo vedno ali večinoma obiskuje tedaj, ko zbira prispevke, *in* ko izbere odhod na Egíno kot sredstvo za to.

¹⁸ Kljub temu je treba pripomniti, da determinist v *Metaph.* E.3 argumentira pod pred-

vzročne verige, ki neakcidentalno sledi iz odhoda na tržnico, ki zopet neakcidentalno sledi iz želje po nakupovanju, Aristotelovi nasprotniki sklepajo, da to pomeni, da ima prvi člen verige za posledico nujno tudi zadnji člen. Drugače rečeno, Aristotelovi nasprotniki predpostavljajo, da je vzročna razlaga prehodna in da je to razlog, zakaj srečanje prijatelja ni naključen dogodek, temveč ima določen vzrok.¹⁹ Če pa njihovo stališče konstruiramo na ta način, je očitno, da jim Aristotel ne more odgovoriti niti tako, da reče, da je odhod na tržnico rezultat naključja, saj je dejansko rezultat želje po nakupovanju, niti tako, da reče, da je to srečanje prijatelja, saj je to dejansko rezultat prihoda na tržnico zaradi nakupovanja. Tako pa je to, kar na tem mestu preostane, isto, s čimer smo imeli opravka v prej obravnavanem primeru: tisto, kar je akcidentalno, je povezava odhoda na tržnico in srečanje prijatelja.²⁰ Ta povezava se izmika razlagi deterministov: ti ne morejo odgovoriti na vprašanje »Zakaj je nekdo odšel na tržnico in srečal svojega prijatelja?«, predpostavljajo pa, da lahko – ker lahko odgovorijo na vprašanje tipa »Zakaj?«, postavljenega za vsak člen povezave – razložijo tudi samo povezavo. Aristotelovo stališče, drugače kot stališče njegovih nasprotnikov, priznava, da to povezavo lahko dojamemo kot tisto, kar je »zaradi nečesa«, namreč zaradi izpolnitve želje, ki jo ima nekdo, da bi srečal svojega prijatelja. Tako pa lahko tudi v tem pogledu primer konstruiramo podobno primeru iz 2.5.²¹

4. Naključje in »zaradi nečesa«: zakaj Aristotel potrebuje naključje

Potem, ko smo proučili način, na katerega so nekatere akcidentalne povezave »zaradi nečesa«, se lahko vprašamo, zakaj Aristotel pri tem vztraja. Zelo verjetna domneva je, da jih lahko opišemo kot »biti zaradi nečesa«, ker dejavniku prinašajo nekaj vrednega ali dobrega;²² Aristotel se nenazadnje na smoter (cilj) navadno sklicuje kot na nekaj dobrega. Vendar pa v tem primeru

postavko, da je vzročna veriga neskončna, medtem ko je v *Phys.* 2.4 vzročna veriga domnevno končna. Za takšno interpretacijo *Metaph.* E.3, prim.: Grgić.

¹⁹ Za pojem prehodnosti prim.: Owens, str. 15–19.

²⁰ Prim. tudi: Wagner, str. 467.

²¹ Tako je vloga »nekoga, ki ga je želel« (196^{b4}) vzporedna vlogi »moža, ki se loti zbiranja prispevkov za praznovanje« (2.5, 196^{b33}).

²² Ta tip rešitve predlaga Lennox: »Moj predlog je v tem, da je Aristotel pripravljen opisati spontane procese kot »zaradi njihovih rezultatov«, pod pogojem, da so izpolnjeni določeni pogoji. Ko Aristotel pravi, da so zaradi nečesa brez določitve, toda ne zaradi tistega, kar dejansko rezultira [197^a18–20], po mojem mnenju meni naslednje: rezultat ni bil odgovoren za proces (ni *aitía* procesa), ki pripelje do njega; kljub temu je bil rezultat za povzročitelja koristen, in je takšna vrsta stvari, ki jo tipično dosežemo s k smotru usmerjeno dejavnostjo« (str. 58). Prim. tudi: Judson, str. 77–78 in op. št. 3, zgoraj.

nastopi problem, kako se to ujema z dejstvom, da Aristotel deli naključne dogodke na primere dobrih naključij in slabih naključij (2.5, 197^a25–30). Obravnavani primeri so primeri dobrih naključij, a zlahka bi jih prilagodili primerom slabih naključij. Nekdo gre, na primer, na tržnico nakupovat in tam sreča prijatelja, ki ga je želel srečati, pa ga tam ni pričakoval, toda vmes se je njegovemu prijatelju zmešalo in ga ob srečanju ubije. Sedaj se vprašanje glasi: ali je ta primer v skladu s tem, kar Aristotel imenuje naključni dogodki v strogem pomenu besede? Če je, tedaj naključni dogodki niso »zaradi nečesa« samo zato, ker so za delujočega nekaj vredni, koristni ali dobri. Če ne, potem nismo daleč od sklepa, da Aristotelova razprava o naključnih dogodkih v *Fiziki* ne pušča nobenega prostora za slabe naključne dogodke.²³

Da je ta primer v skladu z Aristotelovo razlago o naključnih dogodkih, je jasno, takoj ko spoznamo, da lahko samo srečanje na tržnici imenujemo naključni dogodek v pravem pomenu besede ne glede na to, kaj se lahko pripeti kasneje. Po srečanju lahko možakar in njegov prijatelj prijazno pokramljata, tako da je to za našega možakarja dobro naključje, lahko pa se njegovemu prijatelju zares zmeša in ga ubije, tako da je to zanj slabo naključje oziroma v resnici veliko zlo (2.5, 197^a28). Toda slabo naključje oziroma nesreča se je zgodila šele potem, ko je akcidentalna povezava povzročila dosego smotra oziroma cilja (srečanje prijatelja): če bi ta smoter ne bil dosežen, se slabo naključje oziroma nesreča ne bi zgodila. Skratka, Aristotelova razlaga naključnih dogodkov je nevtralna, dokaj splošna in nedoločna glede vprašanja, ali je dogodek za akterja dober ali slab. To pa samo po sebi seveda ne pomeni, da je narobe reči, da so naključni dogodki »zaradi nečesa«, ker so, med drugim, dobri, kajti »dobro« ne pomeni nujno »veliko dobro«. Toda poanta je v tem, da to ni *glavni razlog*, zakaj so označeni kot »biti zaradi nečesa«.

Da bi razumeli, zakaj Aristotel dejansko vztraja pri prilagoditvi naključnih dogodkov teleološki strukturi, bi morali problem premisliti v širšem kontekstu. Aristotelova razprava o naključnih dogodkih se opira na tri predpostavke, ki jih ima za nevprašljive. Prva predpostavka je, da do naključnih dogodkov prihaja: obstajajo neki dogodki, za katere »vsi pravijo, da so rezultat naključja«, tako da »očitno obstaja nekaj takega, kot je naključje in spontanost; saj vemo, da so takšne stvari rezultat naključja, in da so rezultat naključja takšne stvari« (2.5, 196^b14–17). Druga predpostavka je, da so vzroki takšnih dogodkov akcidentalni, tj. nedoločni. Tretja predpostavka, ki je Aristotel v *Phys.* 2.4–6 ne omenja, ki pa jo ima za nekaj gotovega v vsakem kontekstu, kjer razpravlja o vzrokih, je metodološka predpostavka, da so izhodišča vsake raziskave pojavi – v našem primeru naključni izidi – in da šele potem, ko dokaže-

²³ To je Mansionov sklep, str. 307–308; prim. tudi: Judson, str. 77–78, op. 12.

mo pojave, lahko govorimo o njihovih vzrokih, tj. postavimo vprašanje: »Zakaj?« (PA I.1, 640^a14).

Potemtakem je naše izhodišče naključni izid. Kar je naravnost očitno, je, da ga je povzročil naključni dogodek, ki je njegov (delujoči) vzrok *per se*. Toda to ne zadostuje: da bi podali polno razlago, moramo spoznati, da je naključni izid član nekega širšega razreda stvari, drugače rečeno, da je stvar takšne in takšne vrste. Če tako poznamo vse relevantne okoliščine, lahko vidimo, da je naše izhodišče takšna vrsta stvari, ki jo običajno označujemo kot »tisto, zaradi česar [je nekaj]« (τὸ οὗ ἔνεκα), potem pa lahko sklepamo, da v primeru, če je takšna, nujno obstaja nekaj, kar je »zaradi tega« (ὁ τούτου ἔνεκα). Zbiranje prispevkov za praznovanje, izhodišče naše raziskave, je član razreda stvari, katerih skupna poteza je, da so »tisto, zaradi česar [je nekaj]«, tako da *mora* obstajati nekaj, kar je »zaradi tega«. In edini dogodek, ki je na takšen način v razmerju do zbiranja prispevkov za praznovanje, je naš naključni dogodek – akcidentalna povezava –, saj je takšne vrste dogodek, ki ga normalno opišemo kot »biti zaradi nečesa«. Ker je tako naključni izid neka takšna stvar, ki jo normalno opišemo kot »tisto, zaradi česar [je nekaj]«, lahko naključni dogodek opišemo kot tisto, kar je »zaradi tega«. To bi lahko formulirali tako, da bi rekli, da, četudi se naključni dogodek ni zgodil »zaradi nečesa«, je »zaradi nečesa«, saj je to, česar je vzrok *per se*, neka stvar, ki je »tisto, zaradi česar [je nekaj]«.

Obstaja še en, globlji, razlog, zakaj Aristotel potrebuje naključne dogodke s takšnimi lastnostmi: tako opisani naključni dogodki ohranjajo na neposreden način prvenstvo teleološke razlage človeškega delovanja. Da bi to dokazali, predpostavimo zavoljo argumenta, da imajo Aristotelovi nasprotniki iz 2.4 prav: vse, vključno s tistim, za kar se zdi, da je naključni izid, ima določen vzrok. Predpostavimo dva nadaljnja dogodka: (1) Mož gre na tržnico nakupovat in tam sreča prijatelja, ki ga je želel srečati, katerega pa tam ni pričakoval. (2) Mož gre na tržnico zaradi tega, da bi tam srečal prijatelja (ve, da bo njegov prijatelj tam) in ga tam sreča. Posledica determinističnega stališča je, da – ker imata oba dogodka določen vzrok, ta vzrok v obeh primerih proizvede dosego istega cilja, srečanje prijatelja –, deterministi nikakor ne morejo pripoznati prvenstva kateregakoli od njiju. Kajti če bi priznali prvenstvo smotrnega vzroka, ki je odgovoren za dosego cilja pri (2), bi ne mogli trditi, da je bil (1) naključni dogodek. Vendar pa v tem primeru sledi nekaj še bolj problematičnega. Dogodek, kakršno je naključno snidenje na tržnici, lahko razložimo na nedoločeno mnogo načinov: srečala sta se, ker je nekdo šel na tržnico nakupovat, ker je nameraval njegov prijatelj na tržnici imeti javni govor; tema dvema razlagama lahko dodamo razlage tipa »nek mož je zapustil svoj dom ob 10.30 zjutraj, tržnica je kakšen kilometer vstran...«, itn. Toda

poanta je v tem, da v primeru, če ignoriramo prvenstvo smotrnega vzroka, je potem na tak način mogoče razložiti *vsak* dogodek, tj., možno je navesti nedoločeno mnogo vzrokov, ne da bi kakršnemukoli od njih prisodili prvenstvo. In ker je tisto, kar ima nedoločeno mnogo vzrokov, spontani ali naključni dogodek, se izkaže, da je vsak dogodek spontani ali naključni dogodek.

Če domnevamo, da je to nasledek stališča Aristotelovih nasprotnikov, lahko njihovo stališče primerjamo z stališčem določenih predsokratskih filozofov, ki so tarča Aristotelove kritike v *Phys.* 2.8 in ki skušajo razložiti naravne procese preprosto v terminih materialnega in delujočega vzroka: vse naravne stvari se po njihovem mnenju obnašajo tako, kot se, ker imajo materialni elementi, iz katerih so sestavljene, določene nujne lastnosti. Kar je v takšnem pristopu po Aristotelovem mnenju med drugim napačno, je njegova razlagalna moč, ki jo ima Aristotel za prešibko, pa vse do tega, da se ta sprevrne v svoje nasprotje, namreč v spontanost. Če želimo razložiti, zakaj imajo, na primer, ljudje takšne zobe, kot jih imajo – sprednji zobje so ostri in primerni za grizenje, zadnji zobje so širši in služijo žvečenju hrane –, tedaj bi, če ignoriramo razlago v terminih smotrnega vzroka, morali reči, da se je enostavno *zgodilo*, da so takšni, kakršni pač so. Toda obstaja še neka druga možna razlaga, teleološka razlaga namreč: ker so ljudje takšni in takšni, so zobje takšni in takšni zaradi takšne in takšne funkcije. Eden izmed razlogov, zakaj ima Aristotel teleološko razlago za primernejšo, najdemo na 198^b29–32:

V primerih, ko so se stvari dogodile tako, kot da bi nastale 'zaradi nečesa', so – prikladno sestavljene kot rezultati spontanosti –, preživele; ko se niso, so propadle, in še propadajo, kot pravi Empedokles za teleta s človeško glavo.

Če imajo predsokratski filozofi, ki jih Aristotel kritizira, prav, nastopi vprašanje, kako je mogoče, da je preživela takšna in takšna oblika zob, če je, kot so prisiljeni trditi, rezultat spontanosti. Na to niso zmožni odgovoriti; edino, kar lahko rečejo, je, da je to zato, ker so zobje (spontano) prikladno zgrajeni na takšen način. Vendar pa to ne more biti poln odgovor, saj ne ugotovi zakaj, na primer, teleta s človeško glavo niso preživela. Da bi odgovor dopolnili, bi morali reči, da so rezultati spontanosti preživeli zato, ker so bili prikladno zgrajeni na isti način, na katerega bi bili zgrajeni, če bi do njih prišlo »zaradi nečesa«, iz česar sledi, da je teleološka razlaga boljša od konkurenčne. Močnejši razlog njene premoči najdemo na 198^a34–199^a5: takšna in takšna oblika zob je naravni pojav; naravni pojavi se, kot nekaj, kar je zoperstavljeno rezultatom spontanosti, bodisi vedno bodisi večinoma obnašajo na isti način; zato je takšna in takšna oblika zob, če ni rezultat spontanosti, »zaradi nečesa« (saj

je prejšnji argument pokazal, da obstajata le dve možni razlagi, »spontano« in »zaradi nečesa«).

Vprašanje »Zakaj imajo zobje obliko, kakršno imajo, in zakaj je ta prežive-la?« je podobno vprašanju »Kaj je običajni razlog zakaj srečamo naše prijatelje na tržnici?« – obe vsako zase zadevata regularnost naravnih in človeških dogodkov. Zlahka je mogoče videti, da je stališče Aristotelovih nasprotnikov na 2.4 glede razlage človeškega delovanja skoraj enako kot stališče njegovih nasprotnikov na področju filozofije narave. Ker se ne menijo za vlogo smotr-nega vzroka pri razlagi človeškega delovanja, so prisiljeni vztrajati pri tem, da se preprosto zgodi, da na tržnici srečamo svoje prijatelje. Prav tako je očitno, da se isti argument, ki ga Aristotel uporabi na 2.8 proti predsokratskim filozo-fom narave, nanaša tudi na naš primer. Nadalje, eden izmed razlogov za na-pačno razlago tako na področju človeškega delovanja kot na področju narav-nih procesov je sprevrnitev pravega reda razlage. Aristotel včasih zgodnje filo-zofe kritizira zato, ker ne izhajajo iz dejstva, da je *explanandum* takšna in takšna stvar, temveč iz načina, na katerega se je zgodil (PA 1.1, 640^a10–14). Če pri poskusu razlage naključnega dogodka izhajamo iz načina, na katerega se je zgodil, tedaj sledi eden (ali oba) izmed naslednjih sklepov. Prvič, na podla-gi tega smo prisiljeni sklepati, da ima obravnavani dogodek določen vzrok, kar trdijo Aristotelovi nasprotniki na 2.4. Drugič, na podlagi tega smo prisilje-ni sklepati, da to ni »zaradi nečesa«, saj bi smoter, zaradi katerega bi se to zgodilo, če bi se ne zgodilo po naključju, ne vladal procesu njegove dogodi-tve. Če v nasprotju s tem za svoje izhodišče vzamemo dejstvo, da je naključni izid takšna in takšna vrsta stvari, potem se izognemo obema tema sklepoma. Aristotelova trditev, da so naključni dogodki »zaradi nečesa«, je potemtakem naravna posledica konsistentne uporabe načel, ki jih ponavadi priporoča filo-zofom narave; tako pojasnjen obstoj naključnih dogodkov pa potrjuje njego-vo prepričanje, da ima teleološka razlaga premoč nad vsemi ostalimi vrstami razlage.

Prevedla Dragana Kršič

Filip Grgić
Inštitut za filozofijo
Zagreb

Viri in literatura

- Bonitz, H., *Aristotelische Studien I*, Sitz.-Ber. d. K. Wiss., Phil.-Hist. Cl., zv. 39, Dunaj 1862.
- Charlton, W., *Aristotle's Physics: Books I and II*, prev. z uvod. študijo in opombami, 2. izd., Clarendon Press, Oxford 1992.
- Ebert, Th., »Aristotelian Accidents«, *Oxford Studies in Ancient Philosophy*, 16, 1998, str. 133–159.
- Grgić, F., »Aristotle against the Determinist: *Metaphysics* 6.3«, *International Philosophical Quarterly*, 38, 1998, str. 127–136.
- Judson, L., »Chance and 'Always or For the Most Part' in Aristotle«, v: Judson L., (ur.), *Aristotle's Physics: A Collection of Essays*, Clarendon Press, Oxford 1991, str. 73–99.
- Kirwan, Ch., *Aristotle's Metaphysics: Books Γ, Δ and E*, prev. z opombami, Clarendon Press, Oxford 1971.
- Lennox, J., »Aristotle on Chance«, *Archiv für Geschichte der Philosophie*, 66, 1984, str. 52–60.
- Mansion, A., *Introduction à la physique aristotélicienne*, 2. izd., Institut supérieur de philosophie, Louvain 1946.
- Mignucci, M., »ὥς ἐπὶ τὸ πολὺ et nécessaire dans la conception aristotélicienne de la science«, v: E. Berti (ur.), *Aristotle on Science: The Posterior Analytics*, Editrice Antenore, Padua 1981, str. 173–203.
- Owens, D., *Causes and Coincidences*, Cambridge University Press, Cambridge 1992.
- Ross, W. D., *Aristotle's Physics*, tekst z uvodom in opombami, Clarendon Press, Oxford 1936.
- Sauvé Meyer, S., »Aristotle, Teleology, and Reduction«, *Philosophical Review*, 101, 1992, str. 791–823.
- Sorabji, R., *Necessity, Cause, and Blame: Perspectives on Aristotle's Theory*, Duckworth, London 1980.
- Torstrik, A., »περὶ τύχης καὶ αὐτομάτου: Arist. Phys. B 4–6«, *Hermes*, 9, 1875, str. 423–70.
- Wagner, H., *Aristoteles, Physikvorlesung*, 5. izd., Akademie-Verlag, Berlin 1989.

PREVOD

Prevedeno besedilo je uvod v knjigo *Novi znanstveni duh* (1934). Prevedeno po G. Bachelard, *Le nouvel esprit scientifique*, PUF, Pariz ¹⁴1978, str. 5–22.

BISTVENA KOMPLEKSNOST ZNANSTVENE FILOZOFIJE

Oris

GASTON BACHELARD

I

Od Williama Jamesa naprej so pogosto ponavljali, da je vsakemu izobraženemu človeku usojeno slediti neki metafiziki. Nam se zdi natančneje reči, da se vsak človek v svojem prizadevanju za znanstveno kulturo ne opira na eno, marveč na dve metafiziki. In ti dve naravni in prepričljivi, implicitni in trdoživi metafiziki sta v protislovju. Da ju na hitro začasno poimenujemo, označimo ti dve temeljni filozofski naravnosti, ki sta mirno združeni v modernem znanstvenem duhu, s klasičnima oznakama racionalizma in realizma. Želite takoj zdaj dokaz za ta miroljubni eklekticizem? Razmislite o tem postulatu znanstvene filozofije: »Znanost je produkt človeškega duha, produkt, ki je skladen z zakoni našega mišljenja in prilagojen zunanjemu svetu. Ponuja nam torej dva vidika, enega subjektivnega, drugega objektivnega, oba pa sta enako nujna, saj nam je enako nemogoče karkoli spremeniti tako v zakonih našega duha kot v zakonitostih sveta.«¹ Ta čudna metafizična deklaracija lahko vodi k nekakšnemu podvojenemu racionalizmu, ki bi v zakonih sveta odkrival zakone našega duha, kakor tudi k univerzalnemu realizmu, ki bi »zakonom našega duha«, ki so pojmovani kot del zakonov sveta, nalagal absolutno invariancibilnost.

V resnici se znanstvena filozofija od Boutyjeve deklaracije naprej ni precistila. Ne bi bilo težko pokazati, da, na eni strani, najbolj odločen racionalist v svojih znanstvenih sodbah dnevno dobiva poduk od realnosti, ki je ne pozna temeljito, in da, na drugi strani, najbolj nepopustljiv realist preide k takojšnjim poenostavitvam, kot da bi natančno dopuščal informatorična načela racionalizma. Lahko bi se torej reklo, da za znanstveno filozofijo ni ne absolutnega realizma ne absolutnega racionalizma, in da se pri presoji znanstvenega

¹ Edmond Bouly, *La vérité scientifique*, Pariz 1908, str. 7.

mišljenja ne sme izhajati iz splošne filozofske naravnosti. Prej ko slej bo znanstveno mišljenje postalo osnovna tema filozofske polemike; to mišljenje bo privedlo do zamenjave intuitivnih in neposrednih metafizičnih sistemov z objektivno rektificiranimi diskurzivnimi metafizičnimi sistemi. Če sledimo tem rektifikacijam, se na primer prepričamo, da realizem, ki se je srečal z znanstvenim dvomom, ne more biti več iste vrste kot neposredni realizem. In enako se prepričamo, da racionalizem, ki je korigiral sodbe *a priori*, kot se je primerilo pri novih razširitvah geometrije, ne more več biti zaprti racionalizem. Prepričani smo, da bi bilo torej zanimivo lotiti se znanstvene filozofije same na sebi, presojeti o njej brez vnaprejšnjih koncepcij in celo zunaj preveč strogih obligacij tradicionalnega filozofskega besednjaka. Znanost dejansko ustvarja filozofijo. Filozofija mora torej ukloniti svoj jezik, da lahko prevede sodobno mišljenje v njegovi mehko in gibkosti. Mora pa tudi spoštovati to čudno dvoumnost, ki terja, da se vsaka znanstvena misel interpretira obenem v realističnem in racionalističnem jeziku. Morebiti bi bilo potemtakem treba vzeti v razmislek kot prvo lekcijo, kot dejstvo, ki ga je treba razložiti, tisto metafizično nečistost, ki jo prinese dvojni smisel znanstvenega dokaza [*preuve scientifique*], ki se potrjuje v izkustvu enako dobro kot v umovanju [*raisonnement*], hkrati v stiku z realnostjo in v sklicevanju na um.

Sicer pa se zdi, da je mogoče hitro razložiti to dualistično osnovo vsake znanstvene filozofije: samo dejstvo, da je filozofija znanosti filozofija, ki *se aplikira*, pomeni, da ne more ohraniti čistosti in enotnosti spekulativne filozofije. Vsaka znanstvena dejavnost, ne glede na njeno izhodišče, lahko polno prepriča, samo če zapusti osnovno območje: *če eksperimentira, mora sklepati* [*raisonner*]; *če sklepa, mora eksperimentirati*. Vsaka aplikacija je oblika transcendence. Pokazali bomo, da je tudi v najpreprostejših znanstvenih postopkih mogoče zapopasti neko dvojnost, neko vrsto epistemološke polarizacije, ki teži h klasiciranju fenomenologije pod dvojno rubriko barvitega in doumljivega, drugače rečeno, pod dvojno etiketo realizma in racionalizma. Če bi se znali, ko gre za psihologijo znanstvenega duha, postaviti natanko na mejo znanstvenega spoznavanja, bi videli, da je sodobna znanost zaposlena s pravo sintezo metafizičnih protislovij. Vendar pa se nam zdi smer epistemološkega vektorja povsem jasna. Zagotovo kaže od racionalnega k realnemu in nikakor ne narobe, od realnosti k splošnemu, kot so učili vsi filozofi od Aristotela do Bacona. Drugače rečeno, aplikacija znanstvenega mišljenja se nam kaže kot bistveno realizirajoča. V tem delu bomo torej skušali pokazati to, kar bomo imenovali realizacija racionalnega ali bolj splošno realizacija matematike.

Čeprav je ta potreba po aplikaciji v čistih matematičnih znanostih bolj skrita, pa v njih ni nič manj učinkovita. V te navidez homogene znanosti vnaša prvino metafizične dvojnosti, izgovor za polemiko med realisti in nominalisti.

Če prezgodaj obsodimo matematični realizem, je to zato, ker nas je zapeljala čudovita razširitev formalne epistemologije, se pravi nekakšno funkcioniranje v prazno matematičnih pojmov. Če pa ne odmislimo neupravičeno psihologije matematika, dokaj hitro opazimo, da obstaja v matematični dejavnosti nekaj več kot le formalna organizacija shem, in da je vsaka čista ideja podvojena s psihološko aplikacijo, z nekim zgledom, ki igra vlogo realnosti. In če razmišljamo o matematikovem delu, opazimo, da vedno izhaja iz razširitve nekega na realnem doseženega spoznanja, in da se v sami matematiki realnost manifestira v svoji bistveni funkciji: dati misliti [faire penser]. Matematični realizem začne – v bolj ali manj jasni obliki, v bolj ali manj pomešanih funkcijah – slej ko prej *dajati polnost* [corser] mišljenju, mu dajati psihološko permanenco in končno razpolavljati duhovno dejavnost tako, da se vsepovsod pokaže dualizem subjektivnega in objektivnega.

Ker nameravamo preučevati predvsem filozofijo fizikalnih znanosti, bo realizacija racionalnega v fizikalnem izkustvu tisto, kar bomo morali izpostaviti. Ta realizacija, ki odgovarja tehničnemu realizmu, se nam zdi ena od različevalnih potez sodobnega znanstvenega duha, ki je v tem pogledu precej drugačen od znanstvenega duha zadnjih stoletij; precej oddaljen zlasti od pozitivističnega agnosticizma, ali tolerantnosti pragmatizma, in ki navsezadnje nima nobene zveze s tradicionalnim filozofskim realizmom. Gre namreč za realizem druge pozicije, za realizem, ki je v reakciji proti navadni realnosti, ki je v polemiki zoper neposredno, za realizem, ki ga tvori realizirani um, eksperimentirani um. Realno, ki mu ustreza, ni pahnjeno v območje nespoznatne stvari na sebi. Ima povsem drugačno noumenalno bogastvo. Medtem ko je stvar na sebi noumenon z izključitvijo fenomenalnih lastnosti, se nam zdi, da znanstveno realno tvori prav noumenalni kontekst, katerega lastnost je, da nakazuje osi eksperimentiranja. Znanstveno izkustvo je tako potrjeni um [une rasion confirmée]. Ta novi filozofski vidik znanosti pripravlja vrnitev normativnega v izkustvo: ker teorija dojame nujnost izkustva preden ga odkrije opazovanje, je naloga fizika, da dovolj izčisti fenomen, da bi znova našel organski noumenon. Sklepanje s pomočjo konstrukcije, ki ga je Goblot izpostavil v matematičnem mišljenju, se je pojavilo v matematični in v eksperimentalni fiziki. Zdi se nam, da je celotnemu nauku o delovni hipotezi usojen skorajšnji propad. Kolikor je bila hipoteza vezana na izkustvo, toliko jo je treba šteti za enako realno kot izkustvo samo. Je namreč realizirana. Čas mobilnih in nevezanih hipotez je minil, kot je minil tudi čas izoliranih in nenavadnih eksperimentov. Poslej je hipoteza sinteza.

Če je neposredna realnost goli izgovor za znanstveno mišljenje in ne več spoznavni predmet, bi bilo treba preiti od deskriptivnega *kako* k teoretskemu *komentarju*. * Ta razvlečena razlaga začudi filozofa, ki bi vselej hotel, da bi se

razlaga omejila na razvozlanje kompleksnega, na prikaz enostavnega v sestavljenem. Toda resnično znanstveno mišljenje je metafizično induktivno; znanstveno mišljenje razbere, kot bomo večkrat pokazali, kompleksno v enostavnem, izreka zakon ob kakem dejstvu, postavlja pravilo ob kakem zgledu. Videli bomo s kakšno širino posploševanja, ki jih izvaja moderno mišljenje, dovršujejo posamična spoznanja. Razkrili bomo neke vrste polemično posploševanje, ki pomakne um od vprašanja *zakaj* k vprašanju *zakaj ne*. Ob analogiji bomo napravili prostor paralogiji in pokazali, da stari filozofiji *kot da*-ja sledi v znanstveni filozofiji – filozofija *zakaj ne*-ja. Kot pravi Nietzsche: vse, kar je odločilnega, nastane le *navkljub*. To velja enako v svetu mišljenja kakor v svetu delovanja. Vsaka nova resnica nastane kljub evidenci, vsako novo izkustvo nastane kljub neposrednemu izkustvu.

Neodvisno od spoznanj, ki se kopičijo in prinašajo progresivne spremembe v znanstveno mišljenje, bomo tako odkrili razlog za skoraj neizčrpno prenavljanje znanstvenega duha, za neke vrste bistveno metafizično novost. Če namreč znanstveno mišljenje lahko igra na dva nasprotna si člena, prehajajoč na primer od evklidskega k neevklidskemu, je videti, kot da bi bilo zajeto v nek prostor prenove. Če menimo, da gre tu le za način izražanja, za bolj ali manj udobne jezike, bomo temu razcvetu novih jezikov pripisovali zelo majhen pomen. Če pa verjamemo, kot bomo sami poskusili dokazati, da so ti izrazi bolj ali manj ekspresivni, bolj ali manj sugestivni, in da vodijo k bolj ali manj popolnim realizacijam, bo treba tem razširjenim matematičnim jezikom pripisati čisto drugačno težo. Vztrajali bomo torej, da imajo nove doktrine kot so ne-evklidska geometrija, ne-arhimedovsko merjenje, ne-newtonovska mehanika z Einsteinom, ne-maxwellovska fizika z Bohrom, aritmetika z ne-komutativnimi operacijami, ki bi jo lahko označili kot ne-pitagorejsko, svojo dilematično vrednost. V filozofskem sklepu našega dela bomo tako poskusili predstaviti značilnosti neke ne-kartezijanske epistemologije, za katero se nam zdi, da zares potrjuje novost sodobnega znanstvenega duha.

Da bi preprečili nesporazum, je koristno opozoriti, da v teh zanikanjih ni nič avtomatičnega in da ne smemo upati, da bomo našli nekakšno preprosto konverzijo, ki bi mogla nove doktrine logično postaviti nazaj v okvir starih. Gre namreč za resnično razširitev. Ne-evklidska geometrija ni bila zgrajena, da bi oporekala evklidski geometriji. Je vse prej neke vrste dodatni dejavnik, ki omogoča totalizacijo, dovršitev geometrijskega mišljenja, absorbcijo v neko pangeometrijo. Ne-evklidska geometrija, ki je konstituirana na obrobju evklidske geometrije, riše od zunaj z izjemno natančnostjo meje starega mišlje-

* V izvirniku: »du *comment* de la description au *commentaire* théorique«; gre za besedno igro (Op. prev.) .

nja. Enako bo z vsemi novimi oblikami znanstvenega mišljenja, ki bodo naknadno projicirale rekurentno svetlobo na nejasnosti [obscurités] nepopolnih spoznanj. Ves čas našega poizvedovanja bomo odkrivali iste kriterije ekstenzije, sklepanja, indukcije, generalizacije, komplementarnosti, sinteze, totalitete – same ekvivalente za idejo o novosti. In ta novost je globoka, saj to ni novost kake najdbe, temveč novost neke metode.

Je treba spričo tega razcveta epistemologije še naprej govoriti o neki daljni, neprosojni, masivni, iracionalni realnosti? To bi pomenilo pozabiti, da je znanstveno realno že v dialektičnem odnosu z znanstvenim umom. Po dialogu, ki že toliko stoletij traja med svetom in duhom, ni več mogoče govoriti o nemih izkušnjah. Da bi izkustvo lahko radikalno zavrnilo sklepe neke teorije, nam mora razkriti razloge svojega nasprotovanja. Negativen eksperiment fiziku ne vzame zlahka poguma. Michelson je umrl, ne da bi našel pogoje, ki bi po njegovem mnenju vendarle omogočili uspešno izvedbo njegovega poskusa detekcije etra. Prav na podlagi tega negativnega poskusa pa so drugi fiziki sprejeli občutljivo odločitev, da je ta, v Newtonovem sistemu negativen eksperiment, pozitiven v Einsteinovem. Ti fiziki so prav na ravni eksperimenta urešili filozofijo *zakaj ne*-ja. Potemtakem je dobro opravljen eksperiment vedno pozitiven. Toda takšen sklep ne rehabilitira absolutne pozitivnosti eksperimenta kot takega, kajti eksperiment je lahko dobro izveden, samo če je popoln, to pa se zgodi samo na podlagi dobro preišljenega predhodnega načrta, ki izhaja iz dovršene teorije. Eksperimentalni pogoji so konec koncev pogoji eksperimentiranja. Ta droben odtенок daje čisto nov vidik znanstveni filozofiji, ker poudarja tehnične težave, ki obstajajo pri realizaciji zamišljenega teoretskega projekta. Nauki realnosti veljajo le, kolikor sugerirajo racionalne realizacije.

Kakor hitro preišljujemo o znanstvenem delovanju, opazimo, da si realizem in racionalizem ne prestando izmenjujeta nasvete. Ne prvi ne drugi sam zase ne zadošča za konstituiranje znanstvenega dokaza; na področju fizikalnih znanosti ni prostora za nekakšno zrenje pojava, ki bi na en mah zarisalo temelje realnega; še manj za neko – absolutno in definitivno – racionalno prepričanje, ki bi vsiljevalo temeljne kategorije našim metodam eksperimentalnega raziskovanja. Pač pa obstaja tu razlog za metodološke novosti, ki ga bomo morali še osvetliti; odnosi med teorijo in izkustvom so tako tesni, da nobena metoda, naj bo eksperimentalna ali racionalna, ne more zanesljivo ohraniti svoje veljave. Še več: celo odlična metoda lahko prične izgubljati svojo plodnost, če ne prenavljamo njenega predmeta.

Epistemolog se mora torej postaviti prav na križišče poti, med realizem in racionalizem. Na tej točki namreč lahko zapopade novi dinamizem teh nasprotnih si filozofij, dvojno gibanje, s katerim znanost simplificira realno in

komPLICIRA um. Samo tako se skrajša pot, ki pelje od eksplicirane realnosti k apliciranemu mišljenju. In prav na tej kratki poti je treba razviti vso pedagogijo dokaza, pedagogijo, ki je, kot bomo pokazali v zadnjem poglavju, edina možna psihologija znanstvenega duha.

Ali pravzaprav ne obstaja, na splošno vzeto, interes, da se bistveni metafizični problem realnosti zunanjega sveta prenese prav na področje znanstvene realizacije? Čemu bi venomer izhajali iz nasprotja med nedoločno [vague] naravo in neoblikovanim duhom in brez diskusije mešali pedagogiko iniciacije s psihologijo kulture? Od kod nam drznost, da z izstopom iz jaza poustvarimo [recréer] svet v eni uri? Od kod tudi pretenzija zapopasti neki enostaven in goli jaz [moi] prav zunaj njegovega bistvenega delovanja v objektivnem spoznavanju? Da bi odvrnili našo pozornost od teh elementarnih vprašanj, bo dovolj, če probleme znanosti podvojimo s problemi psihologije znanstvenega duha, če vzamemo objektivnost kot težavno pedagoško nalogo in ne več kot prvotno danost.

Sicer pa se verjetno prav v znanstveni dejavnosti najbolj jasno vidi dvojni smisel ideala objektivnosti, realno in socialno vrednost objektivacije hkrati. Kot pravi Lalande, znanost ne meri samo na »medsebojno asimilacijo stvari, temveč tudi in predvsem na medsebojno asimilacijo duhov.« Brez slednje asimilacije takorekoč ne bi bilo problema. Če bi bili prepuščeni samim sebi, bi ob soočenju z najbolj kompleksnim realnim spoznanje iskali na strani slikovitega, v moči evokacije: *svet bi bil naša reprezentacija*. Če pa bi bili, nasprotno, v celoti prepuščeni družbi, bi spoznanje iskali na strani splošnega, koristnega, dogovorjenega: *svet bi bil naša konvencija*. Znanstvena resnica pa je dejansko neka predikcija, bolje, neka predikacija. S tem ko napovemo znanstveno novico, ko hkrati sporočamo misel in izkustvo in pri tem misel vežemo na izkustvo v verifikaciji, pozovemo duhove naj se usmerijo k isti točki: *znanstveni svet je torej naša verifikacija*. Tostran *subjekta*, onstran neposrednega *objekta* se moderna znanost utemeljuje na *projektu*. Subjektovo razmišljanje o objektu si v znanstvenem mišljenju vedno nadane obliko projekta.

Seveda pa bi se motili, če bi dokaz za redkost dejanskega odkritja črpali iz prometejskega napora. Celo v najbolj skromni znanstveni misli se namreč kaže nujno potrebna teoretska priprava. V eni prejšnjih knjig* smo brez oamahovanja zapisali: realnega ne kažemo, ampak ga dokazujemo. To še zlasti velja, ko gre za to, da sprožimo nek organski** pojav. Brž ko se namreč objekt predstavi kot kompleks relacij, ga je treba dojemati s pomočjo več metod. Objektivnosti ni mogoče odrezati od družbenih značilnosti dokaza [preuve].

* *La Valeur inductive de la relativité*, Pariz 1929. (Op. prev.)

** Pojma organski Bachelard tu ne uporablja v biološkem pomenu, temveč v pomenu nečesa, kar je notranje strukturirano. (Op. prev.)

Objektivnost lahko dosežemo samo tako, da na diskurziven in podroben način razvijemo metodo objektivacije.

Na znanstvenem področju je ta teza o predhodnem dokazovanju [demonstration], za katero verjamemo, da je v osnovi vsakega objektivnega spoznavanja, vendar tako očitna! Že opazovanje potrebuje neki *korpus* previdnostnih ukrepov; ti privedejo do tega, da se premišljuje, preden se opazuje, in da se preobrazi vsaj prvo videnje, tako da prvo opazovanje ni nikdar sprejeto kot nevprašljivo. Znanstveno opazovanje je vedno polemično opazovanje; potrdi ali razveljavi prejšnjo trditev, predhodno shemo, načrt opazovanja; kaže s tem, ko dokazuje; vzpostavlja hierarhijo pojavov [apparences], transcendirajo neposredno; rekonstruira realno, potem ko je rekonstruiralo njegove sheme. Brž ko preidemo od opazovanja k eksperimentiranju, postane seveda polemični značaj spoznavanja še jasnejši. Fenomen mora biti zdaj izbran, filtriran, prečiščen, mora biti ulit v kalup instrumentov, proizveden na ravni instrumentov. Instrumenti pa niso nič drugega kot materializirane teorije. Od tod fenomen, ki so vseskozi zaznamovani s teoretskim pečatom.

Med znanstvenim fenomenom in znanstvenim noumenom torej ne gre več za neko oddaljeno in brezdelno dialektiko, ampak za alternativno gibanje, ki, po nekaj rektifikacijah projekta, vedno teži k dejanski realizaciji noumenona. Resnično znanstvena fenomenologija je torej v bistvu fenomenotehnika. Ojača tisto, kar preseva skozi tisto, kar se pojavlja.* Instruira se pri tistem, kar konstruira. Čudodelni um riše svoje okvire na orisu svojih čudes. Znanost ustvarja [suscite] nek svet, toda ne več z magičnim impulzom, ki je imanenten realnosti, temveč z racionalnim impulzom, ki je imanenten duhu. Potem ko je bil v prvih naporih znanstvenega duha izoblikovan um po podobi sveta, si duhovna dejavnost moderne znanosti prizadeva zgraditi svet po podobi uma. Znanstvena dejavnost realizira v polnem pomenu izraza racionalne celote [ensembles rationnels].

Nemara lahko prav v tej dejavnosti tehnične zamisli najboljše premerimo bistveno filozofsko dihotomijo, ki je v drugi Renouvierjevi metafizični dilemi povzeta pod imenom dilema substance. Ta dilema je odločilnega pomena, ker povleče za sabo vse druge. Renouvier jo takole izrazi: ali je »substancia ... logični subjekt z neopredeljivimi kvalitetami in relacijami,« ali pa je »substancia bit na sebi in kot nasebna neopredeljiva, nespoznatna.«² Med oba člena dileme pa tehnična znanost uvaja, tako se nam zdi, tretji člen: substancializirani substantiv. Substantiv, logični subjekt, postane na splošno substancia, kakor hitro kaka vloga poenoti sistem njegovih kvalitet. Tako bomo videli, da

* V izvirniku: »Elle renforce ce qui transparait derrière ce qui apparait«; gre za besedno igro. (Op. prev.).

² Charles Renouvier, *Les dilemmes de la Métaphysique pure*, Alcan, Pariz 1901, str. 248.

znanstvena misel konstituira celote, ki pa zadobijo enotnost šele z odločilnimi funkcijami. Na primer, skupina atomov v neki substanci, ki jo sintetizira organska kemija, nam lahko pomaga razumeti ta prehod od logične kemije k substancialistični kemiji, od pomena prvega člana Renouvierove dileme do pomena drugega. Dialektika fizikalnih znanosti se nam tako kaže bolj instruktivna kot masivne dialektike tradicionalne filozofije že zaradi dejstva, ker sta pola, med katerima se odigrava, bliže skupaj in manj heterogena. Dejansko je znanstveno mišljenje tisto, ki omogoča najbolj jasno proučevati psihološki problem objektivacije.

II

Zapostiti sodobno znanstveno misel v njeni dialektiki in tako pokazati njeno bistveno novost je filozofski cilj te drobne knjige. Kar nas pri znanosti preseneti na samem začetku je, da njena tako pogosto navajana enotnost ni nikoli ustrezala kakemu stabilnemu stanju, in da je zategadelj dokaj nevarno postulirati neko unitarno epistemologijo. Ne samo da znanstvena zgodovina izkazuje alternativni ritem atomizma in energetike, realizma in pozitivizma, diskontinuitete in kontinuitete, racionalizma in empirizma, in ne samo da psihologija znanstvenika v njegovem vsakodnevnem prizadevanju niha med identiteto zakonov in raznovrstnostjo stvari, marveč se tudi znanstvena misel prav ob vsaki temi praviloma in dejansko deli. Zato nismo imeli nobenih težav pri nizanju poglavij, ki ilustrirajo to dihotomijo. Lahko bi jih celo razdrobili in potem bi se nam znanstvena realnost v vsaki od svojih značilnosti pokazala kot stekališče dveh filozofskih perspektiv – empirična rektifikacija bi bila vedno vezana na teoretsko precizacijo. Čistost kemične snovi določimo tako, da preciziramo njeno kemično funkcijo; kolikor bolj je ta funkcija jasna, toliko čistejša je snov.

Ali predstavlja ta dialektika, h kateri nas vabi znanstveni fenomen, metafizični problem za duha sinteze? To je vprašanje, ki ga nismo zmogli jasno razrešiti. Ob vseh spornih vprašanjih smo seveda vsakokrat, ko se je zazdela možna bodisi eksperimentalna bodisi teoretska sprava, nakazali pogoje za sintezo. Toda ta sprava se nam je vedno kazala kot kompromis. Še več, in to je za nas bistven poudarek, ta sprava ne izbriše dualizma, ki je vpisan v zgodovino znanosti, v ves pedagoški razvoj, v samo mišljenje. Dvojnosti aspekta v neposrednem fenomenu bi se nemara lahko izbrisale: zapisali bi jih na račun bežnih odtenkov, trenutnih iluzij, tega, kar oporeka identiteti fenomena. Ne moremo pa ravnati enako, kadar najdemo sled te dvoumnosti [ambiguïté] v znanstvenem fenomenu. Zato je povsem umestno, da predlagamo nov pristop do

dvoumnosti, da bi znanstvenemu duhu priskrbeli prožnost, ki je nujna za razumevanje novih doktrin. Zdi se nam torej, da bi morali v sodobno znanstveno filozofijo vpeljati zares nova epistemološka načela. Takšno načelo bi bila na primer ideja, da morajo biti komplementarne značilnosti vpisane v bistvo biti, ideja ki prelamlja s tihim prepričanjem, da je bit vedno znak enotnosti. Če je namreč bit na sebi neko načelo, ki se sporoča duhu – povsem enako kot vstopi neka materialna točka v relacijo s prostorom v nekem polju delovanja – ne more biti simbol enotnosti. Potrebno bi bilo torej utemeljiti ontologijo komplementarnosti, ki bi bila manj ostro dialektična od metafizike protislovnosti.

III

Čeprav seveda ni naš namen vzpostaviti metafiziko, ki bi naj služila za podlago moderne fizike, pa vendarle lahko poskusimo nakazati, kako mehke morajo biti običajne filozofske pozicije vpricho realnosti, ki nam jo odkriva laboratorij. Povsem jasno je, da znanstvenik ne more več biti realist ali racionalist na način filozofov, ki so verjeli, da se zmorejo takoj soočiti z bitjo, zapadeno bodisi v njeni zunanji obširnosti [prolixité], bodisi v njeni intimni enotnosti. Za znanstvenika biti ne zapopadeta v enem kosu [en un bloc] ne izkustvo, ne um. Epistemologija mora potemtakem upoštevati bolj ali manj mobilno sintezo uma in izkustva, četudi bi se ta sinteza filozofsko pokazala kot brezupen problem.

V prvem poglavju bomo na izvoru neevklidske geometrije najprej proučevali dialektično ločitev mišljenja in temu sledečo sintezo. To poglavje bo kar se da kratko, kajti naš cilj je preprosto v najbolj enostavni, najbolj čisti obliki predstaviti dialektično igro uma.

V drugem poglavju si bomo prizadevali priklicati v spomin, še vedno v istem duhu dialektičnega poduka, pojavitev nenevtonovske mehanike.

Zatem bomo dospeli do manj splošnih in težjih vprašanj. Drugega za drugim bomo obravnavali sledeče dilematične probleme: materija in sevanje – delci in valovi – determinizem in indeterminizem.

Videli bomo, da zadnja dilema globoko načenja naše pojmovanje realnega in daje temu pojmovanju neko nenavadno ambivalenco. Tako se bomo lahko vprašali, ali kartezijanska epistemologija, ki se v celoti opira na sklicevanje na enostavne ideje, lahko zadostuje za označitev sedanjega znanstvenega mišljenja. Videli bomo, da deluje duh sinteze, ki oživlja moderno znanost, na povsem drugačni globini in s čisto drugačno svobodo kot kartezijanska *kompozicija*. Poskusili bomo pokazati, da ta duh široke in svobodne sinteze spravlja v

tek isto dialektično igro, s kakršno se je začela igra neevklidskih geometrij. Sklepno poglavje bomo zato poimenovali: nekartezijanska epistemologija.

Izkoristili bomo vsako priložnost in sproti poudarjali novatorski značaj sodobnega znanstvenega duha. Ta novatorski značaj bo pogosto dovolj viden s preprostim primerjanjem dveh zgledov, od katerih bo en vzet iz fizike osemnajstega ali devetnajstega stoletja, drugi pa iz fizike dvajsetega stoletja. Na ta način bomo videli, da se sodobna fizika tako v podrobnosti spoznanj kot v splošni strukturi vedenja predstavlja z nespodbitno novostjo.

Prevedel Vojislav Likar

IZVLEČKI • ABSTRACTS

TOMAŽ MASTNAK

Karoliška »Evropa«? Prispevek k zgodovini evropske ideje

Ključne besede: Evropa, zgodovina evropske ideje, karoliško cesarstvo, otonsko cesarstvo.

Današnje »združevanje Evrope« je med drugim veliko ideološko podjetje. Del tega podjetja je prikrajanje zgodovine političnemu projektu evropskega združevanja, ena plat tega prikrajanja pa je ukoreninjanje Evrope kot politične skupnosti v obdobjih, v katerih ta še ni obstajala. Priljubljen med tovrstnimi ideološkimi konstrukti je tisti, ki postavlja za predhodnika današnje »združene Evrope« karoliško cesarstvo. Na podlagi analize uporabljanja besede Evropa v zgodnjerednjeveških virih avtor dokazuje, da je govorjenje o obstoju »evropske ideje« v karoliškem obdobju neutemeljeno, še bolj pa prikazovanje karoliškega cesarstva kot »prve Evrope« ali kot »vzora« za današnje »združevanje Evrope«.

TOMAŽ MASTNAK

Carolingian »Europe«? A Contribution to the history of the idea of Europe

Key words: Europe, history of the idea of Europe, Carolingian Empire, Ottonian Empire.

The »integration of Europe« taking place in our own times is, among other things, a huge ideological undertaking. Part of that undertaking entails the appropriation of history for the political project of building a »European Union«. One aspect of that appropriation of history is the rooting of Europe as political community in historical times and places where Europe as such did not exist. Popular among such ideological constructs is presenting the Carolingian Empire as the predecessor of our contemporary »united Europe«. By analyzing Early Medieval usages of the word Europe, the author argues that it is unwarranted to speak of any clear »idea of Europe« in the Carolingian period or, in turn, to portray the Carolingian Empire as the »first Europe« and a potential model for today's »integration of Europe«.

BORIS VEZJAK

Aristotelovi matematični predmeti kot »vmesne stvari«

Ključne besede: Platon, Aristotel, filozofija matematike, vmesne stvari, število.

V svoji *Metafiziki* Aristotel pogosto in eksplicitno pravi, da je Platon verjel v tretjo vrsto entitet, ki niso istovetne ne z idejami in ne s fizičnimi predmeti. To so tako imenovane »vmesne stvari« (*ta metaxu*). Dasitudi lahko pri Platonu zares najdemo podobna izhodišča, pa pri njem ne bomo našli neposredne potrditve za takšen pomemben in nepričakovan nauk. Ker so »vmesne stvari« izenačene z matematičnimi predmeti, nam bo sam koncept prvih pomagal razumeti značilnosti drugih. Toda čemu bi morale biti »vmesne stvari« natanko predmeti matematike? Mar ne bi smeli postulirati istega tipa vmesne entitete prav tako v vsaki drugi znanosti? V članku se dotaknem še različnih pristopov v razlagi Aristotelove obravnave Platona – je obstoj »vmesnih« stvari nekaj, kar trdi Platon, morebiti nekaj, kar je Aristotelov izum ali pa je le modifikacija platonskih idej, ki so bile pri Aristotelu uporabljene zato, da bi izboljšal svoje lastne predpostavke filozofije matematike?

BORIS VEZJAK

Aristotle's mathematical objects as the »intermediates«Key words: *Plato, Aristotle, philosophy of mathematics, intermediates, number.*

In his »Metaphysics« Aristotle often claims plainly that Plato believed in a third class of entities, which are identical neither with Forms nor with physical objects – these are the so-called intermediates (*ta metaxu*). But although there are passages in Plato where similar ideas seem to be indicated, nowhere does he accept this important and rather unexpected doctrine in a straightforward way. Since the intermediates are identified with mathematical objects, the very concept of the former helps us to understand the features of the latter. But why should the intermediates be exactly and only the objects of mathematics? Can't we postulate the same form of intermediate objects for every other science? In this article I also tackle different approaches to understanding Aristotle's reading of Plato: is the existence of intermediates something claimed by Plato, by Aristotle only or a kind of modification of Plato's concepts in Aristotle's work in order to overcome his own difficulties within the philosophy of mathematics?

MATJAŽ VESEL

Nikolaj Kuzanski in Aristotelova filozofija matematikeKljučne besede: *matematika, abstrakcija, »bivajoče razuma«, Nikolaj Kuzanski, Aristotel.*

Eden osnovnih elementov filozofije matematike Nikolaja Kuzanskega je njegova teorija o matematičnih predmetih kot »bivajočem razuma« (*ens rationis*). O teh večkrat govori kot o »abstrahiranih iz čutnozaznavnih stvari«, kar daje misliti, da se Kuzanski svojo filozofijo matematike opira na Aristotelovo filozofijo matematike. Tudi Aristotel namreč večkrat govori o tem, da matematični predmeti nastanejo z abstrakcijo (*eks aphaireseos*). Avtor analizira, kako Kuzanski razume abstrakcijo v *De docta ignorantia* in *De mente* ter skuša pokazati, da je po Kuzanskem abstrakcija, ki je *ens rationis*, hkrati tudi spodbuda za to, da človeški duh iz samega sebe proizvaja matematične entitete. Avtor skuša tudi pokazati, da se Kuzančeva filozofija matematike ne opira neposredno na Aristotelovo filozofijo matematike – Aristotel ni »abstrakcionista« v tem pomenu, da bi eksistenco matematičnih predmetov pripisoval matematičnemu mišljenju –, ampak na »abstrakcionistično« interpretacijo Aristotela, ki jo je uveljavil Aleksander iz Afrodizije, ki so mu sledili kasnejši, pretežno neoplatonistično usmerjeni Aristotelovi komentatorji, ki niso videli kakih pomembnih razlik v metafizičnih in epistemoloških postavkah »abstrakcionizma« in t. i. »projekcionizma«, to je teorije, da matematični predmeti že bivajo v človeški duši.

MATJAŽ VESEL

Nicholas of Cusa and Aristotle's philosophy of mathematicsKey words: *Mathematics, abstraction, entity-of-reason, Nicholas of Cusa, Aristotle.*

One of the basic elements of Nicholas of Cusa's philosophy of mathematics is his theory of mathematical objects as »entities-of-reason« (*entia rationis*). He refers to these as being »abstracted from sensible things«. That is why it is possible to assume that Nicholas bases his theory of mathematics on Aristotle's philosophy of mathematics. Aristotle too describes mathematical objects as coming into being through abstraction (*ex aphaireseos*). The author analyses Cusa's understanding of abstraction in *De docta ignorantia* and *De mente* and tries to show that – according to Nicholas of Cusa – the abstraction, which is *ens rationis*, simultaneously

stimulates the human mind to produce mathematical objects from within itself. The author attempts to show how Cusa's philosophy of mathematics is not directly based on Aristotle's philosophy of mathematics – Aristotle is not an abstractionist and does not ascribe the existence of mathematical objects to the mind of the mathematician – but on the abstractionist interpretation of Aristotle by Alexander of Aphodisias, who was followed by the predominantly neoplatonist commentators of Aristotle. These commentators did not see any important differences in the metaphysical or epistemological underpinnings of abstractionism and the so-called projectionism, i.e. the theory according to which mathematical objects pre-exist in the soul.

IGOR ŠKAMPERLE

Renesančni platonizem in oblikovanje moderne znanosti

Ključne besede: *renesansa, platonizem, znanstvena metodologija, Kepler.*

Razprava obravnava obuditev platonizma v renesansi in njegov vpliv na oblikovanje moderne znanosti, predvsem na področju kozmologije. Poudarek eseja je na znameniti polemčni razpravi, ki se je leta 1619 sprožila med Keplerjem in Fluddom. Pomembna razlika med njima leži v različnem odnosu do matematike in znanstvene metodologije. Ta ostaja pri Fluddu kvalitativna in se opira na hermetično-novoplatonski pogled na svet. Kepler v naravoslovno znanost uvaja kvantitativni, meritveni in eksperimentalni kriterij. To je bil pristop, ki je omogočil razvoj moderne znanosti, vendar avtor opozarja, da je tudi Keplerjev epistemološki prelom izhajal iz platonizma in platonsko razumljene matematike kot intencionalne strukture univerzuma.

IGOR ŠKAMPERLE

Renaissance Platonism and the formation of modern science

Key words: *Renaissance, platonism, scientific methodology, Kepler.*

The article considers the revival of Platonism in Renaissance and the influence of Plato on the formation of modern science, particularly in the field of cosmology. The main topic of this essay is the polemic discussion between Fludd and Kepler, which started in 1619. An important distinction between Fludd and Kepler lies in their different approach to mathematics and scientific methodology. Fludd conserves and uses the qualitative method, based on the hermetic and neoplatonic view of the universe. Kepler introduces the measuring, quantitative and experimental method as a criterion of natural science. It was this approach which made possible the development of modern science, but the author points out that Kepler's epistemological break also derives from Platonism and Platonically understood mathematics as the intentional structure of the universe.

MAJDA TROBOK

Ante rem strukturalizem

Ključne besede: *struktura, sistem, naravna števila.*

Članek obravnava strukturalizem, bolj natančno, *ante rem* strukturalizem, ki ga je mogoče obravnavati kot neke vrste (netradicionalni) platonizem in ki skuša razrešiti probleme, ki

zaposlujejo platonizem. Domnevno rešuje tako a.) »neprijeten položaj matematičnega platonista, ki nastane zaradi obstoja večkratnih redukcij večjih matematičnih teorij«, in b.) epistemološki problem platonizma, ki nastane zaradi tega, ker so matematične entitete vzročno inertne. *Ante rem* strukturalizem, oziroma verzija, ki jo zastopa Shapiro, je nauk, po katerem se matematika ukvarja z abstraktnimi strukturami, pri čemer elementi struktur nimajo nobenih drugih lastnosti poleg strukturalnih, se pravi, da nimajo nobenih nestrukturalnih lastnosti. Matematični predmeti (števila, množice, ...) so zgolj mesta znotraj struktur; tj. realna analiza govori o strukturi realnih števil in vse, kar lahko rečemo o realnih številih, sestoji iz njihovih »strukturalnih« lastnosti. Po Shapiro obstajajo trije načini dojetja strukture: abstrakcija oziroma prepoznavanje vzorca, jezikovna abstrakcija in implicitna definicija. Avtorica pokaže na nekatere težavne točke Shapirove teorije, ki zadevajo njegovo ontologijo in epistemologijo. Te vključujejo povezavo objektov teorije s teorijo samo in težave z dojetjem strukture.

MAJDA TROBOK

Ante rem structuralism

Key words: *structure, system, natural numbers.*

This paper is about structuralism, more precisely about the *ante rem* structuralism, version of which can be treated as a sort of (non-traditional) platonism and which tries to solve problems that platonism is concerned with, i.e. it allegedly solves both a) »the plight of the mathematical Platonist arising from the existence of multiple reductions of the major mathematical theories«, and b) the epistemological problem for platonism due to abstract mathematical entities being causally inert. *Ante rem* structuralism, more precisely, the version endorsed by Shapiro, is the doctrine according to which mathematics is concerned with abstract structures and the elements of the structures have no properties beside the structural ones; that is, they have no non-structural properties. Mathematical objects (numbers, sets, ...) are just places within structures; e.g. real analysis is about the real number structure and everything we can say about real numbers consists in their »structural« properties. According to Shapiro, there are three ways of grasping structure: abstraction or pattern recognition, linguistic abstraction and implicit definition. Author points out several difficulties with Shapiro's theory, concerned both with ontology and epistemology. These include the relativity of the objects of a theory to the theory itself, and problems concerned with grasping a structure.

ERNEST ŽENKO

Zloraba matematike v filozofiji

Ključne besede: *Sokalova potegavščina, postmodernost, študije znanosti.*

V članku je predstavljena t.i. *Sokalova potegavščina*, poskus ameriškega fizika Alana Sokala, da bi javno opozoril na nedoslednostih postmoderne teoretske produkcije in krizo univerzitetnih intelektualnih vrednot v humanistiki in družboslovju. Posebej je izpostavil zlorabo matematike in naravoslovja s strani poststrukturalističnih intelektualcev. S tem je Sokal vstopil v nenadzorovani eksperiment širših razsežnosti, v *vojno* med humanisti in naravoslovci. Že C. P. Snow je opozoril, da gre za *dve kulturi*, ki jima pripadata različni kulturni sferi in med seboj praktično ne komunicirata. V debati, ki je sledila potegavščini, se je pokazalo kot ključno dejstvo, da ena in druga stran vidita problem zgolj s svoje strani. To je tudi osnovni problem Sokalovega pristopa. Ni toliko vprašanje, kako je mogoče približati oba način mišljenja, temveč kako ju misliti hkrati.

ERNEST ŽENKO

Abuse of mathematics in philosophyKey words: *Sokal Hoax, postmodernity, science studies.*

In his paper the author presents the so-called *Sokal Hoax*, an experiment carried out by American physicist Alan Sokal who intended to draw attention to the shortcomings of postmodern theoretical production as well as the crisis of university intellectual values in humanism and cultural studies. He particularly pointed out the poststructuralist intellectuals and their abuse of mathematics and natural sciences. Thus Sokal entered a broader uncontrolled experiment, into the *war* between humanist and natural scientists. C. P. Snow has already shown that we must take into consideration two different *cultures*, in common with their distinct cultural spheres, that hardly communicate with each other. During the debate which followed the hoax, it was noted that the most crucial point lies in the fact that both sides see the problem only from their own perspective. This is also the main problem of Sokal's approach. It is not so much the question of how to bring both ways of thinking closer but of how to conceive them together.

•

PETER KLEPEC

Badioujeva tematizacija matematikeKljučne besede: *Badiou, matematika, ontologija, resničnostne procedure, sestavljenost.*

Premislek razmerja med filozofijo in matematiko po našem mnenju ne more mimo sodobnega francoskega filozofa Alaina Badiouja. Osnovno tezo in izhodišče *L'être et l'événement*, dela, na katerega se osredotočamo v svojem prispevku in v katerem je Badiou postavil temelje svojega filozofskega projekta, namreč tvori trditev, da je matematika znanost o biti kot biti. Matematika, trdi Badiou, je ontologija. V našem prispevku nas zanima vprašanje mesta, doma in nasledkov omenjene teze tako za Badioujev filozofski sistem, kot tudi za samo razmerje med filozofijo in matematiko. Ontologija namreč ni temeljni cilj Badioujeve teorije, obenem pa je matematika (zgolj) eden izmed štirih pogojev za nastop filozofije, pri čemer v razmerju med filozofijo in širimi resničnostnimi procedurami ne gre za »prevlado, subsumpcijo, utemeljitev ali garancijo«, pač pa je naloga filozofije v tem, da predlaga in predstavi okvir za njihovo sestavljenost.

PETER KLEPEC

Badiou's conceptualization of mathematicsKey words: *Badiou, mathematics, ontology, procedures of truth, compossibility.*

The reconsideration of the relationship between philosophy and mathematics cannot ignore the theory of the contemporary French philosopher Alain Badiou. The basic thesis and the starting point of *L'être et l'événement*, Badiou's work which interests us here mostly and in which he has laid down the foundations of his philosophical project, is that mathematics is the science of being qua being. Badiou claims that mathematics is ontology. What interests us here is the question of the place, extent and consequences of this thesis concerning Badiou's own philosophical system as well as the relationship between philosophy and mathematics. Ontology is not the goal of Badiou's theory, while on the other hand mathematics is (only) one of the four conditions of philosophy. The relationship between philosophy and the four procedures of truth is not the relationship of »domination, subsumption, founda-

tion or guarantor«. The tasks of philosophy is not to create its conditions, to overlap with them, but to invent and present the frame of their compossibility.

FILIP GRGIĆ

Naključje in človeško delovanje v Aristotelovi Fiziki

Ključne besede: *naključje, »zaradi nečesa«, akcidentalno, človeško delovanje, Aristotel.*

Aristotel v *Fiziki* 2.4-6 razpravlja o tako imenovanih naključnih dogodkih (*ta apotuches*) in jih definira kot dogodke, ki se zgodijo akcidentalno in ki so takšni, da bi se lahko zgodili zaradi razumskega človeškega delovanja. Dejstvo, da jim pripiše lastnost, da so »zaradi nečesa«, je najbolj sporno. Zagotovo ne obstajajo »zaradi nečesa« v istem pomenu, v katerem je »običajni« teleološki proces »zaradi nečesa«, tj. v pomenu, da je rezultat procesa odgovoren za njegovo pripetitev. Avtor v tem eseju predoči nekatere razloge, zakaj Aristotel vztraja, da so naključni dogodki dogodki »zaradi nečesa«. Pokazati poskuša, da je takšna označba naključnih dogodkov naravna posledica konsistentne rabe načel, ki jih Aristotel običajno priporoča filozofom narave. Avtor skuša tudi dokazati, da Aristotel dejansko potrebuje naključne dogodke, opisane na takšen način: da eksistenca naključnih dogodkov, ki jih opiše kot dogodke »zaradi nečesa«, potrjuje njegovo zaupanje v premoč teleološke razlage človeškega delovanja.

FILIP GRGIĆ

Luck and human action in Aristotle's Physics

Key words: *luck, »for the sake of something«, accidents, human action, Aristotle.*

In *Physics* 2.4-6, Aristotle discusses so-called lucky events (*ta apotuches*) and defines them as events that occur accidentally and that are such that might have occurred by virtue of rational human action. The most controversial point of the discussion is the fact that he ascribes them the property of being for the sake of something. They are certainly not for the sake of something in the same sense in which a 'normal' teleological process is for the sake of something, i.e. in the sense that the result of the process is responsible for its occurrence. Thus, if Aristotle really believes that lucky events can be characterised as being for the sake of something, then one could rightly ask how is it possible to hold such a belief and what are his reasons for holding it. In this essay, the author suggests some answers to these questions. He tries to show that such a characterisation of lucky events is a natural consequence of the consistent application of principles that Aristotle recommends as standard to natural philosophers. He also tries to demonstrate that Aristotle actually needs lucky events described in such a manner: that the existence of lucky events described as being for the sake of something confirms his belief in the superiority of the teleological explanation of human action.

PRIPRAVLJAMO • IN PREPARATION

Estetika in filozofija kulture
Aesthetics and the philosophy of culture

Let./Vol. XXII, št./no. 2 (jesen / Autumn 2001)

Urednik / Editor: Aleš Erjavec

Behemoth

Let./Vol. XXIII, št./no. 2 (jesen / Autumn 2002)

Urednik / Editor: Tomaž Mastnak

Social Theory and Practice



An International and Interdisciplinary Journal of Social Philosophy

Social Theory and Practice publishes discussions of important and controversial issues in social, political, legal, economic, educational, and moral philosophy, including critical studies of classical and contemporary social philosophers. We feature original philosophical work by authors from all relevant disciplines, such as the humanities, the social sciences, and the natural sciences.

Highlights from Vol 25 (1999)

James P. Sterba	Reconciling Public Reason and Religious Values
Richard Lippke	Making Offenders Pay—For the Costs of Their Punishment
Louise Collins	Emotional Adultery: Cybersex and Commitment
Andrew Valls	The Libertarian Case for Affirmative Action
Andy Hetherington	The Real Distinction Between Threats and Offers
Tara Smith	Justice as a Personal Virtue

Forthcoming in 2000 (Selections)

Phillip Montague	The Myth of Parental Rights
Sin Yee Chan	Paternalistic Wife? Paternalistic Stranger?
Michael Gorr	The Morality of Plea Bargaining
Ruth Anna Putnam	Neither a Beast Nor a God
Erin Kelly	Habermas on Moral Justification
David Waller	The Paradox of Voluntary Motherhood
Lisa Tessman	Moral Luck in the Politics of Personal Transformation

Special Offer! Purchase a two-year (2000-2001) subscription now and receive all 1999 issues of *STP* free of charge (while supplies last).

Enter my subscription! One year (no special offer) Two years (1999 issues free)

Name _____ *Payment Options:*
Address _____ Check/Money Order Visa/MC
_____ Card No. _____
_____ Exp. Date _____
Phone () _____ Signature _____

Subscriptions (3 issues/yr.): Individuals \$18; Institutions \$40; Foreign orders add \$6 postage per year.

Copy and mail to: *STP*, Dept. of Philosophy, Florida State University, Tallahassee, FL 32306-1500

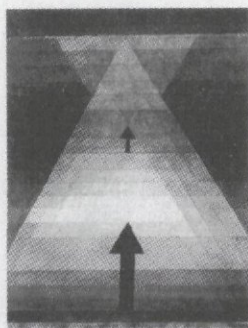
Or contact us: Phone (850) 644-0220; Fax (850) 644-3832; E-mail: journals@mailers.fsu.edu

Visit our web site! <http://www.fsu.edu/~philo/STP>

philosophica

classica

Aristoteles
METAfizIKA



Filozofski inštitut zrc saz

Prevod, uvodno besedilo,
opombe in glosarij
dr. Valentin Kalan

Aristoteles
METAfizIKA

*Prevod, uvodno besedilo,
opombe in glosarij*
Valentin Kalan

Zbirka

Philosophica-Series Classica
1999, LXXXVI + 437 str.,
14 x 21 cm, trda vezava,
ščitni ovitek,
ISBN 961-6182-90-0.

CENA: 5.832 SIT

Naročila sprejema:

Založba ZRC

Gosposka 13, 1000 Ljubljana
Tel/Fax: (01) 425 77 94
E-Pošta: zalozba@zrc-sazu.si

Če bi morali imenovati trideset knjig, ki po Nietzschejevih pesniških besedah ustanavljajo in ohranjajo evropsko kulturo, med njimi ne bi smela manjkati Aristotelova *Metafizika*. To Aristotelovo delo z neprevedljivim naslovom »*Metaphysica*, TA META TA PHYSIKA« sestavlja štiri-najst knjig: veliki in mali Alpha, Beta, Gamma, Delta, Epsilon, Zeta, Eta, Theta, Iota, Kappa, Lambda, My in Ny. V njih je podana zoritev evropske modrosti iz čudenja, nato pa je prikazano celotno drevo znanosti, od fizike in medicine, prek tehnike in ekonomije, etike in politike, prek logike in matematike, do splošne znanosti ontologije, filozofije umetnosti in teologije. Aristoteles nam prikaže način srečevanja stvari v njihovi samodanosti, tako naravnih kakor tehniških, tako predmetov delovanja, ki zadevajo človekov *ethos*, kakor predmetov védenja, ki jih oblikujeta matematika in umetnost. Naposled Aristoteles obravnava človekov odnos do celote sveta in do Boga, ki je tema bajeslovja, religije in filozofske teologije. Metafizična modrost nas tako spomni na resnico kot luč človekovega življenja in s tem pripomore k dobrobiti človeštva.

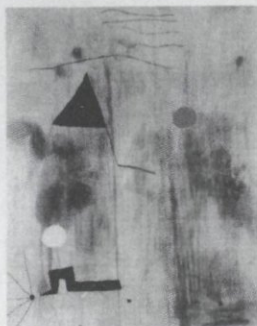
Knjiga vsebuje poleg spremne besede še obsežna prevajalska in uredniška pojasnila, glosarij Aristotelovih terminov, seznam Aristotelovih spisov, izbrano bibliografijo in imensko kazalo.

philosophica

classica

Immanuel Kant

KRITIKA RAZSODNE MOČI



filozofski inštitut zrc sazu

Immanuel Kant
**KRITIKA RAZSODNE
MOČI**

Prevod in spremna beseda
Rado Riha

Zbirka

Philosophica-Series Classica
1999, 504 str., 14 x 21 cm, trd-
vezava, ščitni ovitek,

ISBN 961-6182-91-9.

CENA: **5.292 SIT**

Naročila sprejema:

Založba ZRC

Gosposka 13, 1000 Ljubljana

Tel/Fax: (01) 425 77 94

E-Pošta: zalozba@zrc-sazu.si

Tretja Kantova Kritika, prvič objavljena leta 1790, je bila dolgo časa v senci prvih dveh, ki sta, kot se je zdelo, vsebovali vse, kar je bilo bistveno za utemeljitev kritičizma: prva je odgovarjala na vprašnje pogoja možnosti objektivnega spoznanja, druga na vprašanje pogoja možnosti moralnega delovanja. Tretja naj bi torej zgradila nekakšen most med ločenima področjima teoretičnega in praktičnega uma. Vendar pa tretja Kritika ni le poskus premostiti prepad med naravo in svobodo, ampak vsebuje tudi Kantovo »estetsko teorijo«, teorijo lepega in sublimnega, in teorijo naravne teleologije, ki odgovarja na vprašanje smotrnosti sveta in človeškega bivanja v njem. V notranji prepletenosti treh ključnih problematik tretje Kritike pa se zarisuje tudi nova podoba temeljnih pojmov Kantove filozofije. Tako se je danes že uveljavilo prepričanje, da *Kritika razsodne moči* nadaljuje, kakor pa končuje Kantovo filozofsko misel. V njej so vsebovani zametki drugega »kopernikanskega obrata«, v katerem subjekt ni več dojet kot gospodar nad zunanjo in notranjo naravo, ampak se je naučil odkrivati v sebi momente neodpravljljive heterogenosti. S tem pa je tretja Kritika postavljena v središče sodobnih filozofskih in družboslovnih diskusij in problemov.

Knjiga je opremljena z uredniškimi opombami in pojasnili ter imenskim in stvarnim kazalom.

OBVESTILO AVTORJEM

Prispevke in drugo korespondenco pošiljajte na naslov uredništva. Uredništvo ne sprejema prispevkov, ki so bili že objavljeni ali istočasno poslani v objavo drugam. Nenaročenih rokopisov ne vračamo.

Avtorsko pravico objavljenega prispevka zadrži izdajatelj, razen če je posebej drugače dogovorjeno.

Prispevki naj bodo poslani v tipkopisu in na disketi, pisani na IBM kompatibilnem računalniku (v programu Word 97 - okolje Windows). Besedili na disketi in na izpisu naj se natančno ujemata. Priložen naj bo izvleček (v slovenščini in angleščini), ki povzema glavne poudarke v dolžini do 150 besed in do 5 ključnih besed (v slovenščini in angleščini).

Prispevki naj ne presegajo obsega ene in pol avtorske pole (tj. 45 000 znakov) vključno z vsemi opombami. Zaželeno je, da so prispevki razdeljeni na razdelke in opremljeni, če je mogoče, z mednaslovi. V besedilu dosledno uporabljajte dvojne narekovaje (npr. pri navajanju naslovov člankov, citiranih besedah ali stavkih, tehničnih in posebnih izrazih), razen pri citatih znotraj citatov. Naslove knjig, periodike in tuje besede (npr. *a priori*, *epoché*, *élan vital*, *Umwelt*, itd.) je treba pisati *ležeče* (ali podčrtano).

Opombe in reference se tiskajo kot opombe pod črto. V besedilu naj bodo opombe označene z dvignjenimi indeksi. Citiranje naj sledi spodnjemu zgledu:

1. Gilles-Gaston Granger, *Pour la connaissance philosophique*, Odile Jacob, Paris 1988, str. 57.
2. Cf. Charles Taylor, »Rationality«, v: M. Hollis, S. Lukes (ur.), *Rationality and Relativism*, Basil Blackwell, Oxford 1983, str. 87-105.
3. Granger, *op. cit.*, str. 31.
4. *Ibid.*, str. 49.
5. Friedrich Rapp, »Observational Data and Scientific Progress«, *Studies in History and Philosophy of Science*, Oxford, 11 (2/1980), str. 153.

Sprejemljiv je tudi t.i. »author-date« sistem z referencami v besedilu. Reference morajo biti v tem primeru oblikovane takole: (avtorjev priimek, letnica: str. ali pogl.). Popoln, po abecednem redu urejen bibliografski opis citiranih virov mora biti priložen na koncu poslanega prispevka.

Avtorjem bomo poslali korekture, če bo za to dovolj časa. Pregledane korekture je treba vrniti v uredništvo v petih dneh.

FILOZOFSKI VESTNIK

I • 2000

Vsebina

ZGODOVINA EVROPSKE IDEJE

Tomaž Mastnak, *Karolinška »Evropa«?: prispevek k zgodovini evropske ideje*

MATEMATIKA IN FILOZOFIJA

Boris Vežjak, *Aristotelovi matematični predmeti kot »vmesne stvari«*

Matjaž Vesel, *Nikolaj Kuzanski in Aristotelova filozofija matematike*

Igor Škamperle, *Renesančni platonizem in oblikovanje moderne znanosti*

Majda Trobok, *Ante rem strukturalizem*

Ernest Ženko, *Zloraba matematike v filozofiji*

Peter Klepec, *Badioujeva tematizacija matematike*

Alain Badiou, *O matematiki, logiki in filozofiji*

Ian Mueller, *Matematična metoda in filozofska resnica*

Stephen Gaukroger, *Narava abstraktnega mišljenja: filozofski vidiki Descartesovega dela v algebri*

ARISTOTEL – NAKLJUČNI DOGODKI

Filip Grgič, *Naključje in človeško delovanje v Aristotelovi Fiziki*

PREVOD

Gaston Bachelard, *Bistvena kompleksnost znanstvene filozofije.*

Oris

ISSN 0353-4510



9 770353 451019