

Heda Festini

Tizianova 35, HR–51000 Rijeka
heda.festini@ri.t.com.hr

Grisogonov iskoračaj u novu znanost

Sažetak

1. *F. Grisogono naspram klasičnog pojma znanosti (protiv koncepcije stroge znanosti);*
2. *F. Grisogono i »novovjeka znanost« (zašto nema nikakav dodir s tako nazvanim razdobljem znanosti);*
3. *F. Grisogono i nova znanost (radi se samo o nazivu G. Vica, ali ne i o njegovu pojmu koji se odnosi prvenstveno na povijest; pod tim nazivom se krije šire – novo značenje, koje mu daju Bacon, Galilei i Comte. Što o tome ima reći Grisogono kao prapredak, osobito Comtea?).*
Zaključno dolazimo do posebnog procjenjivanja uloge astrologije koju joj je on pridavao.

Ključne riječi

Federik Grisogono, pluralizam geometrija, nova znanost

Zadranin Federik Grisogono (1472.–1538.) ne samo da je pripadnik izrazito renesansnog skoka iz Srednjeg vijeka u nova vremena, nego nedvosmisleno naznačuje iskoračaj u novu znanost. Da bismo to ustanovili, potrebno je izvidjeti njegov odnos prema klasičnoj znanstvenoj koncepciji, zatim što se otvara time kada ga se spominje u svezi »novovjeke znanosti« i, na kraju, zašto možemo tvrditi da je on napravio iskoračaj u novu znanost.*

1.

Općenito je poznato da je klasična koncepcija znanosti (Platon, a osobito Aristotel) sadržana u tezi da je znanost dokazano znanje koje uključuje apsolutno zajamčivanje vlastite valjanosti, a to će reći da se tražio najviši stupanj izvjesnosti, sigurnosti, pa je znanje zapravo shvaćeno na vrlo strogi deterministički način.

Platon je iziskivao apsolutnost znanstvenog dokazivanja u kojem je svaki dio nužan, a njihova neophodna povezanost je uzročno nužna.¹

Iako je Aristotelovo gledište općenito poznato kao razvijeniije, ono se pokoravalo istom načelu. Znanstveno se dokazuje spoznaja poznavanjem uzroka nekog predmeta.² On zapravo poistovjećuje znanstvenu spoznaju sa znanjem

*

Na simpoziju *III. Mediteranski korijeni filozofije*, Split, 26.–28. ožujka 2009., održano je kratko izlaganje pod tim naslovom, a koje je sastavni dio projekta »Grisogono i Petrić – dva svijeta renesansne filozofije« (nositelj projekta je Mihaela Girardi-Karšulin).

1

Platon, *Menon*, 98a.

2

Aristotel, *Analitica priora*, I, 2, 7bg.

nužne biti ili supstancije, pa je ona znanost nužnosti.³ Znanost zapravo istražuje supstanciju predmeta, a supstancija je ono što čini nužnom bit neke stvari, tj. ono što je stvari nužno. Taj je njegov stav toliko temeljan da ga ne može umanjiti ni tumačenje slučaja koje u tom smislu znatno odstupa, što ćemo vidjeti kasnije.

Kada imamo pred sobom Euklidove *Elemente*, onda moramo priznati da su oni značili glavne dokaze a i ilustraciju Aristotelove koncepcije znanosti – to je bilo oživotvorenje Aristotelovog pojma znanosti koji je dugo ostao idealom i paradigmom apriorne, apodiktičke znanosti, neovisne od iskustva (Hobbes, Spinoza i čak Kant).⁴

Kolikogod je Grisogono često potvrdno navodio, kako on kaže, Filozofa, tj. Aristotela, kao i tumačenja Averoesa, što je u tom razdoblju bila proširena interpretacija Aristotela, on sâm se svim silama trudio da o znanosti progovori na sasvim drugačiji način. Međutim, unatoč njegovim velikim nastojanjima, u nas se ipak to nedovoljno sagledavalo. Doduše, vrlo je ispravno ustvrdila M. Girardi-Karšulin da je on doveo u pitanje tadašnju »paradigmu znanosti«,⁵ ali to treba temeljitije preispitati i tada se čini da se treba dobro zamisliti nad tim matematičarom, medicinarom i filozofom, tog dalekog 16. stoljeća, pa se može dogoditi i da se jako iznenadimo!

Grisogono zapravo vrlo oštro kritizira nužnost kao izlazišni, temeljni termin pa je takav njegov odrješiti stav u osnovi njegova stalnog plediranja za *astrologiju* koja je, po njegovu uvjerenju, znanost kao nijedna jer tvrdi da imamo izbor – a kada ga ne bismo imali, onda bi sve bilo određeno nužnošću.⁶ On zapravo pripisuje stoicima tako veliko naglašavanje važnosti nužnosti (67), dok je u samog Aristotela našao elemente odstupanja od determinizma, pa je zato posebno naglasio njegovo gledište u *Fizici* II, gdje tvrdi da ukoliko bi sve bilo nužno, onda ne bi bilo ni zasluga niti krivnje (67). No, dok za Aristotela znanost o prirodi nije prava znanost nego vjerojatno mnijenje,⁷ Grisogono kaže da su stvari iz prirodne nužnosti i da samo na osnovi nje postoji znanost jer znanost je o onome što jest po sebi i što drugačije ne može biti.⁸ Na taj način je on obrazlagao pokušaj da se samim nazivima nastoji zaobići pravu stvar problema, a osnovno je to, prema njegovu mišljenju, da se neopravdano napadne astrologija. Naravno da on hvali astrologiju upravo zato što ona ne tvrdi da nas zvijezde prisiljavaju (65). Najodrešitije istupa protiv determinizma kada tumači svojevrstnost postupaka u astrologiji – upravo astrolog rješava problem determinizma, tj. moguće po prirodi – sve uzroke i učinke, sve do prvih uzroka – nebeskih tijela (74). Njemu se čini da su samo prirodna djelovanja nužna, dok je naša volja slobodna pa se stoga slaže s D. Scotusom koji je posebno isticao kako kod materijalnih stvari nije svaki učinak nužan. Zato naglašava da su razum i volja podložni zvijezdama akcidentalno (69). Međutim, kada primjenjuje aristotelovsku logiku pri tumačenju Euklidovih *Elementata*, onda uvodi, kako tvrdi, red, podjelu, omjer i metodu učenja koji se svode na rod formalnog uzroka (41), istakavši da ne trebaju ni primarni niti finalni uzroci, nego samo formalni (29). Samom kritikom V. postulata on nagoviješta ono što će znatno kasnije biti uočeno – problematičnost načela isključenja trećega čije razmatranje omogućuje uvođenje mnogovrsnih logika (klasična logika postaje dio matematičke logike, nastaju nove polivalentne logike pa sve do parakonsistentnih logika).

2.

Ako bismo pokušali ustanoviti zašto se može Grisogona, po njegovim pogledima na znanost, uvrstiti u pripadnike tzv. »novovjeke znanosti«, vjerojatno

bismo upali u izvjesne poteškoće. Naime, ukoliko kažemo da je Grisogono imao neku ulogu u koncepciji »novovjeke znanosti«, onda ovaj naziv potiče na dublje razmišljanje, jer isuviše navodi na Heideggerovo poimanje znanosti kao *metafizike*. Zapravo, taj naziv previše sugerira mogućnost da se pod njime podrazumijeva pojmovni sadržaj Heideggerova shvaćanja znanosti, što je osobito u nas moguće donedavna zbog velikog utjecaja njegove filozofije, a što je potpuno nemoguće da se tiče Grisogona.

Jednu vrstu defetističkog stava prema znanosti uvodi u 20. stoljeću Spenglerovo djelo *Propast Zapada* (vol. 2, 1918.–1922.) koje najavljuje propast zapadne civilizacije zbog znanosti. Kritiku znanosti na svoj način uvodi i E. Husserl, ali je svakako najupečatljivija Heideggerova objeda znanosti za krajnji razvoj metafizike, odnosno, metafizika je tvorac znanosti.⁹ Poznato je njegovo uporno tvrđenje da je metafizika počela platoničkom redukcijom istine na ideju, razvila se dalje preko srednjovjekovne teologije, zatim otpočela svoj novovjeki stupanj Descartesovim subjektivizmom, računajućim umom Leibniza, Nietzscheovom voljom za moć, kulminirajući u atomskoj eri.¹⁰ Zbog toga znanost nije izvorna pojava istine, kao što je još ranije zamijetio,¹¹ nego je krajnji razvoj metafizike, tj. subjektivizma. No, ono što je tu najzanimljivije jest da to razdoblje metafizike potječe od bitka samoga i izražava epohu njegova sakrivanja. U toj neautentičnosti misao je računajuća, a um planirajući um tehnike.¹² Zato D. Pejović iznosi da Heidegger tumači znanost kao teoriju tehničke zbiljnosti.¹³ Prema daljnjem njegovu izlaganju proizlazi da Heidegger tretira tehniku kao sudbinu Zapada i epohu bitka u njegovu razotkrivanju i prikrivanju (591). No, N. Abbagnano je još znatno ranije, tumačeći glavnu tezu *Gelassenheit*, »prepuštanje svijetu tehnike« smatrao kao otvaranje filozofije misteriju,¹⁴ što onda nema više nikakvu ozbiljnu svezu s filozofskim tumačenjem.

3

Aristotel, *Metafizika*, VII b, 1031b 5, VI 2, 1027a 20.

4

AA. VV., *Enciclopedia Garzanti di filosofia*, Garzanti editore, Milano 1981., str. 288–289.

5

Mihaela Girardi-Karšulin, »Temeljni problemi i recepcija *Astronomskog zrcala* Federika Grisogona (1472–1538)«, u: Federik Grisogono, *Speculum astronomicum/Astronomsko zrcalo*, Institut za filozofiju, Zagreb 2007., str. XXIV.

6

F. Grisogono, *Speculum astronomicum*, str. 65.

7

Nicola Abbagnano, *Storia del pensiero scientifico* I, Paravia, Torino 1951., str. 15.

8

F. Grisogono, *Speculum astronomicum*, str. 21. Grisogono kaže da se u prirodnim znanostima prosljeđuje od onog poznatijeg nama, a prirodi nesigurnijeg, prema onome što je prirodi poznatije, a nama manje poznato (ibid., str. 43). Zatim dodaje da prirodni filozof promatra samo aktualne stvari koje su sve konač-

ne jer, prema Aristotelu, ograničen je broj, veličina i povećavanje svega što postoji po prirodi (ibid., str. 119).

9

Martin Heidegger, *Unterwegs zur Sprache*, Neske, Pfulingen 1959., str. 190.

10

Martin Heidegger, *Der Satz vom Grund*, Neske, Pfulingen 1957., str. 202–203.

11

Martin Heidegger, *Holzwege*, Klostermann, Frankfurt a. M. 1950., 3. izdanje 1957., str. 50.

12

Martin Heidegger, *Gelassenheit*, Neske, Pfulingen 1959., str. 27.

13

Danilo Pejović, »Povijesnost prirodoznanstvenih temeljnih pojmova«, *Forum* 10–11 (1976), str. 576.

14

Nicola Abbagnano, *Storia della filosofia* III, UTET, Torino 1966., str. 831.

Nakon toga se možemo priupitati, čak dovoljno sarkastično, što sa svime time, a dodamo li tome i Heideggerovu čuvenu tezu svega – govori bitak,¹⁵ može imati Grisogonovo shvaćanje znanosti?

3.

Mi zapravo tvrdimo da je Grisogono preteča *nove znanosti*. Neki koriste termin ‘moderna znanost’,¹⁶ ali je pogodniji naziv ‘nova znanost’, no pod njime ne podrazumijevamo posve Vicov izraz (1725.).¹⁷ Zato piše ispravno M. Girardi-Karšulin da je Grisogono doveo u pitanje dotadašnju znanstvenu paradigmu,¹⁸ a radi se baš o tome – on je nazreo neke vrlo važne oznake nove znanosti.

Ako hoćemo upotrijebiti upravo taj naziv, onda se to može, ako se u prvom redu misli na Galileja, Descartesa i Spinozu koji su pridonijeli nastanku nove znanosti svojim metodološkim raspravama. To se ponajviše odnosi na Galilejevo isticanje osjetnog iskustva, isto tako važnoga u znanstvenom istraživanju kao što je dokazni postupak, što je Descartesov geometrijski ideal znanosti osnažio,¹⁹ a Spinozino tumačenje intuitivne znanosti kao proširenja geometrijske metode poduprlo.²⁰ Svakako je poticajni potez bio sadržan u Galilejevoj glavnoj tezi, da se znanstveno istraživanje treba temeljiti na »smisaonom iskustvu« i na »stanovitim dokazima«. Tu je on pokazao koordinaciju iskustva i matematike, a u sklopu takvog odnosa matematička fizika će se kretati stoljećima.²¹ Zapravo se radilo o dedukciji zakona otkrivenih empirijski iz nekih općih načela preuzetih hipotetičkim putem – Galilei je vjerovao da to matematika može, a očekivao je da to iskustvo potvrdi.²² U toj relaciji iskustvo–matematika Galilei je uočio važnost *mjerenja*²³ u smislu neke vrste neizravne verifikacije (198).

Bez sumnje da je na tom putu bio Grisogono, najprije nasljeđujući na neki način R. Bacona (1214.–1292.) koji je već uočio da eksperimentalna znanost obuhvaća promatranje i matematiku.²⁴ Baš u takvom smislu Grisogono spominje u svezi razmatranja Euklidove geometrije mjeru.²⁵ Tako se renesansno očekivanje od matematike, da se u njoj ogleda svijet, u Grisogona ispostavilo s jedne strane kao funkcija mjerenja, a s druge strane kao poveznica iskustvenog stava i matematičke uloge nagađanja, nalik današnjoj jasnoj ulozi matematičkih modela kojima se pripisuje zadatak znanstvenog predviđanja.

U tom pogledu, u sklopu razvoja koncepcije nove znanosti, nameće se kao značajna uloga A. Comtea (1798.–1857.) i njegova pozitivizma koji se pozvao na iluminizam kao nasljedovatelja Galileja, kada D’Alambert kaže da se znanost podvrgava iskustvu i geometriji.²⁶ Ono što su inicirali F. Bacon, Galilei i Descartes tako učvršćuje Comte koji je mislio da znanost omogućuje djelovanje na prirodu i vladanje njome pomoću predviđanja.²⁷ U Grisogona takav karakter ima astrologija a ona je, kako on kaže, geometrija,²⁸ što pokazuje da to nije horoskopska astrologija, ali niti neki oblik determinizma, jer on sasvim odrješito kaže da su razum i volja podložni zvijezdama samo akcidentalno, budući da one proizvode dobro ili loše oruđe (75). Još nam izrazitiije njegova kritika Euklidove geometrije otkriva da on to predviđanje nije mogao shvatiti deterministički, što je vrlo dalekosežno.

U svemu tome je značajno i to što on ima pozitivno mišljenje o koristi znanosti, tj. ona nam *koristi* jer, kako kaže, astronomska znanost nas privodi našem korisnom i dobrom bitku (77), a koristi je i imati namjeru (tj. poučiti o mjerama svih veličina i poučiti o svemu mjerljivome), kada ćemo biti spremni za sve teorijske i praktične znanosti i za mehaničko umijeće (43).

U nas takav stav nije neobičan, tj. stav filozofije blagostanja – sreće, što susrećemo u Petrića, pa čak i mnogo kasnije u našeg filozofa J. Politea.²⁹

Iza Grisogona je F. Bacon (1561.–1626.) rekao da znanost smatra ključem sreće, a to je isto ustanovio Spinoza rekavši da je dobro ono što znamo da je na neki način korisno.³⁰

Ono što možemo bez ikakve sumnje proglasiti najvišim dostignućem Grisogonove filozofije je kritika V. postulata Euklidove geometrije, pa čak i njegovo odbacivanje. Euklidska geometrija kao otjelovljenje Aristotelovog pojma

15

M. Heidegger, *Unterwegs zur Sprache*, str. 92.

16

Npr. A. N. Whitehead, N. Abbagnano, L. Geymonat itd.; vidjeti *Enciclopedia Garzanti di filosofia*, str. 1030.

17

G. Vico je htio uspostaviti znanost koja bi imala zadatak istražiti zakone koji su svojstveni svijetu ljudske povijesti i to na način kako prirodna znanost traži zakone prirodnog svijeta (*La Scienza nuova*, 1744, I, Del Metodo). Vicov termin 'nova znanost', unatoč tome što se odnosio samo na povijesnu znanost, može se ticati i drugih znanosti (znanost je znanost o umovanju). Nasuprot Descartesovoj koncepciji jasne i razgovijetne ideje, on suprotstavlja svoju izlazišnu tezu: *verum et ipsum factum convertitur (il vero e il fatto si convertono reciprocamente*, CDA, 48), što znači da se istinito i činjenica uzajamno preokreću, a to će reći da se kroz ljudsku aktivnost stvari čine (DA, 64). Vico je branio autonomiju izvjesnosti pred istinom, tj. na neki način se zauzimao za problematički pojam istine. On je shvaćao istraživanje kao nešto između tzv. istinitoga i lažnoga, što znači da se radi o češćoj istini, odnosno, iznimnoj lažnosti. Baš to je prava oznaka ljudske istine, a ne neoborivost. Nova znanost ipak traži red i zakonitost, ali baš u takvim djelima čovjeka. To je izvorni pojam spoznaje i iz njega proizlaze sve druge znanosti i ljudska djelovanja. Giambattista Vico, *Scienza nuova*, (1725.), F. Nicolini (ur.), Laterza, Bari 1910.–1916., str. 198. Neki smatraju da su to shvaćanja koja idu u prilog okazionalističkog stava. Međutim, Vica su mnogi svojatali (sve do povezivanja s Heideggerom), no svakako su najpoznatije dvije osnovne interpretacije, Crocea u idealističkom smjeru i one koja ide u susret pozitivizmu. Zato smatramo da Vicov stav zapravo nije bitan u ovom našem razmatranju.

18

M. Girardi-Karšulin, »Temeljni problemi i recepcija *Astronomskog zrcala* Federika Grisogona (1472–1538)«, str. XXIV.

19

Nicola Abbagnano, *Dizionario di filosofia*, UTET, Torino 1968., str. 753; *L'universale*

filosofia II, Garzanti, Milano 2003., str. 1030. Galileo Galilei, *Opere*, V, ed. Nazionale, Barbera, Firenze 1890.–1909., str. 316. René Descartes, *Regulae ad directionem ingenii*, II.

20

B. Spinoza, *Etika*, II, 40.

21

Ludovico Geymonat, »Alcuni aspetti della metodologia galileana«, *Rendiconti di matematica* 1–2 (1964), str. 194.

22

G. Galilei, »Discorsi«, u: *Opere*, VIII, op. cit., str. 199–200.

23

L. Geymonat, »Alcuni aspetti della metodologia galileana«, str. 194–195.

24

William L. Reese, *Dictionary of Philosophy and Religion*, Humanities Press, New Jersey/Harvester Press, Sussex 1980., str. 517.

25

F. Grisogono, *Speculum astronomicum*, str. 33–35.

26

N. Abbagnano, *Dizionario di filosofia*, str. 755.

27

Auguste Comte, *Cours de philosophie positive* II, 2.

28

F. Grisogono, *Speculum astronomicum*, str. 43. On ne pravi razliku između astronomije i astrologije, ali češće upotrebljava naziv 'astrologija' (75).

29

Heda Festini, »Kada analiziram Franu Petrića (1529–1597), zašto mislim na Jurja Politea (1827–1913)?«, *Prilozi za istraživanje hrvatske filozofske baštine* 67–68 (1–2/2008), str. 55–68.

30

W. L. Reese, *Dictionary of Philosophy and Religion*, str. 48. B. Spinoza, *Etika*, IV, def. 1, prema *Enciclopedia Garzanti*, str. 960.

znanosti, isto tako dugotrajnog ideala (Hobbes, Spinoza) kojem se nije umio oteti ni Kant, kao paradigma apriorne znanosti neovisne od iskustva i zato apodiktičke,³¹ došla je u pitanje nakon stoljetne raspre o V. Euklidovom postulatu koja se okončala u 19. stoljeću otkrivanjem neeuklidskih geometrija K. F. Gaussa, J. Bolyaia, N. I. Lobačevskoga i B. Riemanna, a konačno dobila pravo mjesto u 20. stoljeću preko Hilbertovog formalizma dajući znanosti sasvim jasno obilježje mnogovrsnosti znanstvenih sustava.

Euklidova formulacija V. postulata glasi: ako je na jednoj ravnini dana crta i jedna točka izvan nje, onda kroz tu točku prolazi samo jedna crta paralelna s danom crtom.³² Proklo (400.) prvi podvrgava kritici taj Euklidov postulat tvrdeći da dva pravca koji se susreću ne mogu biti paralele istom pravcu, ali ne odbacuje taj postulat³³ – i to je početak unošenja sumnje u tu geometriju. U povijesti filozofije nije poznata Grisogonova kritika tog Euklidovog postulata, nego Sacchierijeva i Wallisova za koje taj isti autor tvrdi da su neposredni preteče nove geometrije (74), a za Sacchierija iznosi da je prvi pokušao negirati taj postulat. G. G. Sacchieri (1667.–1733.) u *Euclides ab omni naevo vindicatus* (1773.) nije, u stvari, negirao Euklidov postulat jer tvrdi da istina slijedi i iz njezine negacije. Međutim, smatra se da je Sacchieri svojim tvrdnjem kako preko točke koja ne leži na danom pravcu prolaze razni pravci koji ne susreću dani pravac, ukazivao na to da dva pravca nemaju točku presjeka, što uključuje da duljina pravca nije beskonačna, nego konačna – čime se dobiva neeuklidska geometrija B. Riemanna, tj. eliptička geometrija.³⁴

Grisogono je zapravo prije sviju kritizirao Euklidovo zasnivanje geometrije na ravninskom prostoru te je dao naslutiti da postoji i neka druga geometrija koja se ne zasniva isključivo na ravninskom prostoru. On kaže, raspravljajući o paralelnim crtama, da postoji način da se u beskonačnost povuku dvije ravne crte na istoj plohi, a da se ipak nikada ne sastanu.³⁵ O tako zanimljivoj poziciji Grisogona ništa se nije znalo, a kada se i u nas konačno o njoj progovorilo, nije se umjelo uočiti svu njezinu važnost i novost jer se, zapravo, uopće nije razabrala bit nove znanosti, pa se nije moglo niti relevantno uvažiti odlučujuću ulogu otkrivanja novih geometrija u kojoj, bez sumnje, Grisogono ima dalekosežnu ulogu. Na primjer, E. Stipanić iznosi da je Grisogono kritizirao Euklidovu definiciju paralela, ali po njegovu sudu Grisogonov dokaz nije točan jer nije moguć u Euklidovoj geometriji.³⁶ Znatno kasnije to isto iznosi i Ž. Dadić.³⁷ Doduše, obojica daju naslutiti da je Grisogono svojom kritikom Euklidove geometrije naišao na nešto drugo jer Stipanić napominje da je Grisogonova kritika »nagovještaj dalek i nesvjestan postulata Lobačevskoga«,³⁸ a Dadić tvrdi da je ono »što je Grisogono držao pravcem (bila – H. F.) u stvari krivulja«. ³⁹ A baš se o tome radi, da su se neeuklidske geometrije 19. stoljeća zasnivale na shvaćanju prostora kao zakrivljenoga, a ne ravnoga. Grisogono sasvim jasno tvrdi da unutar Euklidova sustava nema rješenja,⁴⁰ dakle na temelju ravninskog prostora njegovo dokazivanje izlazi iz njega, te nudi nešto što predskazuje geometriju hiperboličkog sustava N. I. Lobačevskoga (1830.).

Prema tome, on je nedvosmisleno bio nadomak onome gledištu koje je počelo tek u 19. stoljeću osvajati znanstvena mišljenja, a to je uviđanje da postoji više vrsta geometrija što je pokazalo da u temeljima geometrije stoje formalni i proizvoljni postulati, a ne kao što je Descartesov pojam evidencije tvrdio. Hilbertov formalizam (1899.) ukazuje na to da su postulati implicitne definicije ili konvencionalna pravila.⁴¹ Klasičnu znanstvenu strogost kao apsolutno determinističku poziciju zamjenjuje novi pojam strogosti koji uvodi Hume, u novoj znanosti poznat kao kompatibilnost unutar jednog sustava.

M. Girardi-Karšulin i opet ima donekle pravo kada kaže da, iako je Grisogono uveo novu znanstvenu paradigmu, i dalje je bio za strogost.⁴² Međutim, to je mogla biti jedino ta nova strogost, važeća samo unutar nekog sustava što se Grisogono trudio kazati boreći se protiv determinizma kao sveopćeg stava.

Zaključak

Kako bi se uspostavila, nova je znanost morala prijeći sljedeće prepreke:

1. riješiti se pretpostavki da postulati geometrije znače apsolutne istine;
2. riješiti se preduvjerenja da su aksiomi logike nepromjenjivi (stavljanje u pitanje logičkog načela isključenja trećega);
3. promijeniti shvaćanje znanstvene strogosti:
 - a) precizirati značenje nekih temeljnih pitanja za znanost: pojam postojanja, izbora, zakona i znanstvenog predmeta (posebno zaslužna francuska filozofija znanosti);
 - b) morala je uočiti da se znanstveno istraživanje kreće unutar polja mogućnosti, a znanstveni rezultati izražavaju i važe u parametrima vjerojatnosti.

Zaključno bismo mogli reći da je *speculum astronomicum*, »astronomsko zrcalo«, vrsta zvjezdoznanog domišljanja kao *proviđenje* (ne 'providenje' u smislu najave sudbine kao u horoskopskim proricanjima što do danas izazivaju ogromno zanimanje ljudi određenog mentaliteta) u kojem se providi u smislu astrologije zvjezdoznanstvenog nagađanja.

Kroz Grisogonovo astronomsko zrcalo provide se neke od značajki nove znanosti:

Ad 1) on je bio prapredak jedne od neuklidskih geometrija;

Ad 2) bio je nadomak takvom shvaćanju;

31

W. L. Reese, *Dictionary of Philosophy and Religion*, str. 289.

32

N. Abbagnano, *L'universale filosofia*, str. 358.

33

Piero Buzano, »Critica dei fondamenti della geometria«, u: *Fondamenti logici della scienza*, De Silva, Torino 1947., str. 21.

34

Enciclopedia Garzanti di filosofia, str. 815–816.

35

F. Grisogono, *Speculum astronomicum*, str. 113.

36

Ernest Stipanić, »Matematički pogledi Federika Grisogona«, u: *Zbornik radova o Federiku Grisogonu*, Filozofski fakultet u Zadru, Zadar 1974., str. 83.

37

Žarko Dadić, *Povijest ideja i metoda u matematici i fizici*, Školska knjiga, Zagreb 1992., str. 141.

38

E. Stipanić, »Matematički pogledi Federika Grisogona«, str. 87.

39

Ž. Dadić, *Povijest ideja i metoda u matematici i fizici*, str. 141.

40

F. Grisogono, *Speculum astronomicum*, str. 109. Nije bitno je li Grisogono došao do svojeg uvida logičkim razmišljanjem ili/i domišljanjem, nego je osnovno konstatirati činjenicu u tom vremenu s obzirom na njegovu iznahašće i zatim povući usporedbu s rezultatima u kasnijim vremenima. Ostalo ostavljamo matematičarima i filozofiji matematike.

41

P. Buzano, »Critica dei fondamenti della geometria«, str. 79. Poznat je Poincaréov konvencionalizam za geometriju, vidjeti *Enciclopedia Garzanti di filosofia*, str. 289.

42

M. Girardi-Karšulin, »Temeljni problemi i recepcija *Astronomskog zrcala* Federika Grisogona (1472–1538)«, str. XXIV.

Ad 3) inicijator je novog shvaćanja strogosti;

Ad 4) tek će se nadoći u 19. i 20. stoljeću;

Ad 5) to je Grisogono predmnijevao.

Bez sumnje bi trebalo konačno zaključiti da je Federik Grisogono naš najveći filozof upravo zato što je naslutio promjene koje će tek nadoći u znanosti i donijeti radikalni zaokret u tumačenju same znanosti i onoj grani filozofije koju nazivamo filozofija znanosti.

Heda Festini

Grisogono's Leap Forward into the New Science

Abstract

1. *F. Grisogono vs. classical notion of science (against the notion of strong science);*
 2. *F. Grisogono and "modern science" (why does not he have any connection with this alleged era of science);*
 3. *F. Grisogono and the new science (only the name corresponds with the one brought upon by G. Vico, but it does not correspond with Vico's notion, which primarily refers to history; a new, wider meaning is hidden under this title – the one explicated by Bacon, Galilei and Comte. What does Grisogono as an ancestor, especially of Comte, have to say about this?).*
- Finally, we conclude with specific assessment of the role that Grisogono gives to astrology.*

Key words

Federik Grisogono, pluralism of geometries, new science