Filozofski tezarij Grgura Peštalića na franjevačkom učilištu u Baji 1780. godine

*Ivica Martinović**

Sažetak

Kao mladi profesor na franjevačkom učilištu u Baji, Grgur Peštalić je 1779.-1780. predavao logiku, povijest filozofije i matematiku na prvoj godini studija filozofije. Prema svojim je predavanjima priredio tezarij pod nazivom Tentamen publicum et solenne ex logica, historia philosophiae et mathesi, u kojemu je svoja ispitna pitanja razvrstao u četiri subtezarija: „Positiones ex logica", „Ex historia philosophiae", „Ex algebra" i „Ex geometria". Subtezarij iz logike sastoji se od deset tvrdnja, a onaj iz povijesti filozofije od osam tvrdnja koje se odnose na mijene u kršćanskoj filozofiji – od pojave prvih filozofa među kršćanima do Ruđera Boškovića. Matematika je obrađena u dvama odvojenim subtezarijima: iz algebre i geometrije. Oba su istoga ustroja: prvo teoremi, potom problemi, što pokazuje da je Peštalić svoje slušače pripremio i za izlaganje teorijskoga gradiva, a ne samo za rješavanje zadataka. Subtezarij iz algebre sadržava sedam teorema i šest problema, a onaj iz geometrije čak 27 teorema i sedam problema. Uvidom u sadržaj tezarija vidi se da se na početku svoje filozofske profesure Peštalić oslonio na udžbenik iz logike Ivana Krstitelja Horvatha te na udžbenike iz algebre i geometrije Pála Makóa i Horvatha, no već tada je bio spreman zauzimati vlastite stavove. Za razliku od Horvatha, uključio je probabiliorizam u nastavu logike. Točnije, od Horvatha opisao je renesansnu filozofiju i odnos Newtona i Boškovića. Iz algebre i geometrije u znatnom je opsegu zahtijevao teorijsko gradivo, pri čemu je suptilno birao između Makóova i Horvathova pristupa. Češće je bio bliži Makóu, napose u ambiciji da svoje studente pouči osnovama geodezije.

Ključne riječi: Grgur Peštalić, filozofija, tezarij, logika, algebra, geometrija

Mladi profesor u rodnom gradu

Kada je 9. svibnja 1779. u samostanu Svetoga Duha u Požegi kapitul Franjevačke provincije sv. Ivana Kapistranskoga utanačio raspored zaduženja u samostanu sv.

* Znanstveni savjetnik u trajnom zvanju, Institut za filozofiju, Zagreb

Antuna Padovanskoga u Baji, u popisu je začudo izostao profesor filozofije, premda je u samostan upućeno šest studenata filozofije.[1] Uprava provincije odlučila je pričekati da mladi franjevac Grgur Peštalić na Sveučilištu u Budimu obrani doktorat iz filozofije i dovrši studij teologije pa da ga odmah pošalje u rodni grad kako bi započeo predavati na tamošnjem filozofskom učilištu. Ta su se očekivanja ispunila 29. studenoga iste godine kad je novi doktor stigao u Baju i započeo predavati logiku svojoj klasi. Samostanski je ljetopisac s ushitom zabilježio taj događaj: „Mnogopoštovani otac Grgur Peštalić iz Baje, student druge godine teologije na Sveučilištu u Budimu, iz filozofije ispitan i odobren te proglašen doktorom filozofije, s diplomom je okončao školovanje na Kraljevskom sveučilištu u Budimu, a svojim je studentima započeo predavati filozofiju po modernoj metodi."[2]

Franjevačka zajednica i cijela Baja još su se živo sjećale da je pred nešto više od godinu dana, točno 24. rujna 1778., mladi franjevac svečano slavio svoju mladu misu uz asistenciju o. Bonaventure Bašlića, svoga rođaka.[3] Otac Bašlić se najvjerojatnije založio da uprava provincije povjeri Peštaliću predavanja iz filozofije u Baji. On je 1779. godine bio definitor provincije, a u Franjevačkom samostanu u Baji djelovao je kao „ravnatelj škola" (*director scholarum*) i knjižničar.[4]

Akademske godine 1779.-1780. mladi je profesor Peštalić predavao logiku, povijest filozofije i matematiku na prvoj godini filozofije te je prema svojim predavanjima priredio tezarij *Tentamen publicum et solenne ex logica, historia philosophiae et mathesi*,[5] dao ga tiskati uz potporu dobročinitelja Josepha Miskolczyja i priredio njegovu javnu obranu 17. kolovoza 1780. oko treće popodnevne ure, kako je u tančine zabilježio samostanski ljetopisac.[6]

Time je Peštalić nastavio tradiciju koju je na osobit način njegovao jedan od njegovih prethodnika na filozofskom učilištu u Baji – Aleksandar Tomiković, koji je tijekom svoga filozofskoga trijenija, koji je u Baji potrajao od 3. studenog 1773. do 1. rujna 1776.,[7] upriličio četiri javne obrane: prvu iz logike i metafizike (*ex logica et*

[1] *Historia Domus Bajensis: Chronik des Franziskanerkonvents in Baja*, Band I. (1694-1840), herausgegeben von Nándor Kapocs und Mihály Kőhegyi, Einleitung und Anmerkungen von Mihály Kőhegyi (Baia: István-Türr-Museum, 1991), p. 106. U sljedećim bilješkama: *Historia Domus Bajensis* (1991).

[2] *Historia Domus Bajensis* (1991), pp. 108-109.

[3] *Historia Domus Bajensis* (1991), p. 104.

[4] *Historia Domus Bajensis* (1991), p. 106.

[5] *Tentamen publicum et solenne ex logica, historia philosophiae et mathesi … praeside P. Gregorio Peshtalich* (Budae: Typis Catharinae Landerer viduae, 1780). Služim se primjerkom iz knjižnice Franjevačkog samostana u Zaostrogu, sign. 10992. Usp. prvi i dosad jedini opis toga tezarija prema primjerku iz knjižnice Franjevačkoga samostana u Baču u: Ante Sekulić, „Grgur Peštalić i njegova filozofska djela", *Prilozi za istraživanje hrvatske filozofske baštine* 6 (1980), pp. 165-178, na pp. 174-175.

[6] *Historia Domus Bajensis* (1991), p. 110.

[7] *Historia Domus Bajensis* (1991), p. 63 i p. 85.

metaphysica) 24. kolovoza 1775.,[8] drugu 29. lipnja 1776. iz psihologije „o dušama životinja“ (*ex tractatu de animis brutorum*),[9] te dvaput „iz cijele filozofije“ (*ex universa philosophia*) 30. lipnja i 18. kolovoza 1776.[10]

Struktura prvoga Peštalićeva tezarija

Kako je Peštalić istaknuo u naslovu svoga prvoga tezarija, studenti prve godine filozofije na franjevačkom filozofskom učilištu u Baji polagali su javni ispit iz triju disciplina: logike, povijesti filozofije i matematike. Sâm tekst pak otkriva da je mladi profesor svoja ispitna pitanja razvrstao u četiri subtezarija: „Positiones ex logica“, „Ex historia philosophiae“, „Ex algebra“ i „Ex geometria“.

Subtezarij iz logike sastoji se od deset tvrdnja, a onaj iz povijesti filozofije od osam tvrdnja koje se odnose na mijene u kršćanskoj filozofiji – od pojave prvih filozofa među kršćanima do Ruđera Boškovića.

Matematika je obrađena u dvama odvojenim subtezarijima: iz algebre i geometrije. Oba su istoga ustroja: prvo teoremi, potom problemi. Već to pokazuje da je Peštalić svoje slušače pripremio i za izlaganje teorijskoga gradiva, a ne samo za rješavanje zadataka. Subtezarij iz algebre sadržava 7 teorema i 6 problema, a onaj iz geometrije čak 27 teorema i 7 problema.

Ukupno je Peštalić svojim studentima na prvoj godini filozofije zadao 65 ispitnih pitanja, od kojih je na geometriju otpadalo više od polovice, na teorijsko gradivo iz matematike više od polovice, a na matematiku u cijelosti više od dvije trećine. Kad je on, koji je obje diplome stekao u Budimu, na naslovnici svoga prvoga tezarija istaknuo da će se njegovi studenti podvrći ispitu „prema Uredbi Kraljevskog sveučilišta u Budimu“ (*iuxta Institutum Regiae Univesitatis Budensis*), rijetko je tko mogao očekivati toliku zastupljenost matematike u odnosu na logiku, kao i toliku zastupljenost teorijskog gradiva iz matematike u odnosu na rješavanje matematičkih zadataka.

Subtezarij iz logike

Za ispit iz logike Peštalić je zadao samo deset teza. U prvoj je odredio pojam logike te opisao tri načina kojima čovjek uspijeva izgraditi svoje misli: „I. Skup sigurnih pravila, prema kojima um mora izvoditi svoje misli da ne pristane uza što neistinito, naziva se *umijeće mišljenja* ili *logika*. Čovjekove misli izvode se na tri načina: ili da samo razmatramo neku stvar, ili da, još napredujući, o njoj nešto i tvrdimo ili niječemo, ili da iz poznatoga nastojimo izvesti nepoznate istine.“[11]

[8] *Historia Domus Bajensis* (1991), p. 74.

[9] *Historia Domus Bajensis* (1991), p. 83.

[10] *Historia Domus Bajensis* (1991), pp. 83 i 85.

[11] Gregorius Peshtalich, *Tentamen publicum et solenne ex logica, historia philosophiae et mathesi* (1780), „Positiones ex logica“, pp. 5-7, nn. I-X, na p. 5, n. I. U sljedećim bilješkama: Peštalić, „Positiones ex logica“ (1780).

S takvom pripremom mogao je Peštalić u drugoj tezi uvesti i objasniti podjelu logike na teorijsku i praktičnu pa naznačiti što su ključne teme obaju logika: „II. Ta tri roda razmatranja čine *teorijski* dio logike, koji se također dovršava s jednako toliko funkcija uma: s pojmovima, sudovima i zaključivanjem. *Praktični* dio logike sastoji se od umijeća razlučivanja istine od neistine, njihova pronalaženja i priopćavanja drugima.“[12]

Takva podjela na teorijsku i praktičnu logiku tada je bila uobičajena u udžbenicima logike, pa ju je u svoj udžbenik *Compendiaria logicae institutio* uveo i bečki profesor Pál Makó.[13]

I premda bi se očekivalo da će Peštalić sada proslijediti s pitanjima iz teorijske logike, jer je, opravdano je pretpostaviti, na pouku o pojmovima, sudovima i zaključcima utrošio najveći broj nastavnih sati, on se na javnom ispitu posve usredotočio na kriterije sigurne spoznaje. Dakle, svojim je studentima zadao subtezarij iz praktične logike.

Pritom se dobrim dijelom oslonio na četvrtu raspravu „De methodo scientiarum“ u udžbeniku *Institutiones logicae* Gradišćanca Ivana Krstitelja Horvatha, profesora fizike na Sveučilištu u Trnavi.[14] U uvodu trećega poglavlja četvrte rasprave Horvath, naime, ističe da filozofi nabrajaju više kriterija istine (*plura veritatis criteria*), ali se svi mogu svesti na ova četiri: jasnoća, opće osjetilo naravi, vanjska osjetila i autoritet (*ad perspicuitatem*, *sensum naturae communem*, *sensus externos et auctoritatem*).[15] A ta četiri kriterija sveučilišni profesor Horvath definira ili uvodi ovako:

„162. Pod nazivkom *jasnoća* razumijevamo ono svjetlo uma, kojim najjasnije uviđamo istinu stvari, da nikakvim razlogom ne možemo uopće biti prevareni.“[16]

„166. Opće osjetilo naravi je neka ljudima prirodno usađena sila, kojom se oni, nakon što su se poslužili razlogom, osjećaju skloni za donošenje općega i stalnoga suda o nekim predmetima, kojih se istina ne očituje onom jasnoćom koju smo razmotrili u prethodnom paragrafu.“[17]

„173. Vanjska osjetila su oni vanjski dijelovi našega tijela, s pomoću kojih naš um zamjećuje predmete izvan sebe. Svjedočanstvo pak vanjskih osjetila je ona za-

[12] Peštalić, „Positiones ex logica“ (1780), n. II, pp. 5-6.

[13] P.[aulus] Mako, *Compendiaria logicae institutio* (Vindobonae: Typis Joannis Thomae Trattnern, 1760), p. 9.

[14] Vidi, primjerice, izdanje: Joannes Baptista Horvath, *Institutiones logicae,* editio sexta ab authore recognita ([Tyrnaviae]: Typis Tyrnaviensibus, 1776), „Dissertatio quarta. De methodo scientiarum.“, pp. 77-118. U sljedećim bilješkama: Horvath, *Institutiones logicae* (1776).

[15] „Caput tertium. De criteriis veritatis.“, u: Horvath, *Institutiones logicae* (1776), pp. 84-115, na pp. 84-85.

[16] Horvath, *Institutiones logicae* (1776), p. 85: „162. *Perspicuitatis* nomine intelligimus lumen illud mentis, quo rei veritatem, quin ullo omnino ratione falli possumus, clarissime intuemur.“ Usp. Mako, *Institutiones logicae* (1760), p. 87: „*Perspicuitas* seu *evidentia* est illud lumen mentis, quod per sese ea, ut loquitur Cicero, quae sint, nobis ita ut sint indicat.“

[17] Horvath, *Institutiones logicae* (1776), p. 90.

misao, koja se pobuđuje u našem umu prigodom utisaka koji su učinjeni na naša osjetila.“[18]

„182. Jedan je ljudski autoritet koji izriče, a drugi koji poučava.“[19] Horvath ga naziva „potpunim ili većim od svake iznimke“ (*plenam vel omni exceptione maiorem*)[20] kada se odnosi na činjenične istine, koje se ne mogu dovesti u sumnju, primjerice poraz Rimljana u Kani. Ako je potpun, ljudski autoritet treba smatrati nepogrešivim kriterijem istine.[21]

Ta Horvathova polazišta podrazumijevao je Peštalić u tezama o četirima kriterijima istine koje je zadao svojim studentima: „III. U tom drugom dijelu logike [= u praktičnoj logici] treba najprije navesti kriterije, koji valjano pokazuju da u ljudi postoji sigurna i očita spoznaja. A što se tiče očitoga suda, njega iz roda dostatnih kriterija otkriva jasnoća poduprta svojim značajkama. IV. Sudovi, koji potječu od općeg osjetila naravi, premda su isprva nejasni, nalaze se, ipak je sigurno, baš u svim ljudima. Odatle, kao što o opstojnosti općeg osjetila naravi ne može biti nikakve dvojbe, tako se ono s pravom ubraja među kriterije, kojima, bez opasnosti od zablude, razlikujemo istinito od neistinitoga, sigurno od nesigurnoga. V. Svjedočanstvo vanjskih osjetila, primijenjenih pravilno na predmete, fizički nas čini sigurnima u opstojnost tijela i nekih njihovih svojstava i odnošaja. Potpuni ljudski autoritet u pitanjima *učinjenog* <čini nas sigurnima> – moralno. Jasnoća, glas naravi, svjedočanstvo osjetilâ, potpuni ljudski autoritet – u umu tvore sigurnost istoga stupnja.“[22] Pritom je u petoj tezi ponudio novo ime za „opće osjetilo naravi“ kao kriterij istine: „glas naravi“.

Nakon teza o kriterijima istine Peštalić je oblikovao teze o trima vrstama nesigurne tvrdnje: „VI. Koliko god puta ljudski um dohvaća nedostatne razloge za istinito, ostaje nesigurnim. Dakle, gdje su kriteriji za istinito nedostatni, ondje je posrijedi nesigurno stanje uma, u kojem se stanju ponajčešće razmatra vjerojatni, nevjerojatni i dvojbeni stavak. VII. I tako u nesigurnom stanju uma mogu postojati dva proturječna stavka, vjerojatna s apsolutnom vjerojatnošću. Usporede li se oni međusobno, ako se za obje strane ustanovi jednaka vjerojatnost, iz njih nastaje dvojba; ako je vjerojatnost nejednaka, manja vjerojatnost jedne strane nedostaje za nevjerojatnost. VIII. Stoga stavku, koji je apsolutnom vjerojatnošću jednako ili manje vjerojatan, razum nakon provedene usporedbe ne može dati razborit pristanak. I obratno, ako je stavak bio sličniji istini sa znatnim viškom.“[23]

Sažeto izrečeno, ako se dva proturječna stavka odlikuju jednakom vjerojatnošću, nastupa dvojba. Stavku pak s većom vjerojatnosti razum može dati svoj pristanak, a stavku s manjom vjerojatnosti ne može. Tu Peštalić zastupa probabiliorizam.

[18] Horvath, *Institutiones logicae* (1776), p. 97.

[19] Horvath, *Institutiones logicae* (1776), p. 105.

[20] Horvath, *Institutiones logicae* (1776), pp. 106-107, n. 184.

[21] Horvath, *Institutiones logicae* (1776), p. 107, n. 185.

[22] Peštalić, „Positiones ex logica“ (1780), nn. III-V, p. 6.

[23] Peštalić, „Positiones ex logica“ (1780), n. VI, pp. 6-7; nn. VII-VIII, p. 7.

Subtezarij iz logike Peštalić je zaključio dvama tezama o nepotpunu ljudskom autoritetu: „IX. Ljudski autoritet, koji nije veći od svake iznimke u činjeničnim pitanjima, za različite stupnjeve znanja i istinoljubivosti svjedokā, rađa dvojbeno, nevjerojatno i vjerojatno stanje uma, koje se pučki naziva moralnom sigurnošću. X. Stanju razlučivanja pri nepotpunu ljudskom autoritetu opći je temelj jednoobličuno, prethodno iskustvo značajki, koje se uvijek ili gotovo uvijek povezuju sa znanjem i istinoljubivošću. Same pak značajke, koje zadovoljavaju više, temelji su posebnoga značaja.“[24]

Time je mladi profesor u Baji htio upozoriti na dva aspekta koja je smatrao važnim za razumijevanje nepotpunog ljudskog autoriteta: prvo da se upravo u tim okolnostima oblikuje pojam moralne sigurnosti, drugo da odlučivanju pri nesigurnom stanju duha prethodi iskustvo u kojem povezanost sa znanjem i istinoljubivošću ostaje stalna.

S tezama o trima vrstama nesigurne tvrdnje i dvama aspektima nepotpunoga ljudskoga autoriteta Peštalić se odvojio od svoga tekstualnoga predloška – Horvathova udžbenika *Institutiones logicae*. Za svoje studente razradio je gradivo, koje je u tadašnjim najutjecajnijim udžbenicima logike izostalo, a upućivalo je na drugi, Peštalićevu obrazovanju blizak izvor – osnove moralne teologije.

Subtezarij iz povijesti filozofije

U subtezariju iz povijesti filozofije obradio je Peštalić dvije teme, koje je naznačio podnaslovima, ali izrazito asimetrično. Pod prvim podnaslovom „De origine, progressu et vicissitudinibus philosophiae“ („O početku, napretku i mijenama filozofije“) sastavio je tek natuknicu o četiri mudrosno-religiozne tradicije: hebrejskoj, kaldejskoj, perzijskoj i egipatskoj, kao i o školama ili sljedbama u grčkoj filozofiji koje je nanizao ovako: jonjani, platonovci, kirenaici, megarani, kinici, aristotelovci, stoici, platonovci, eleaćani, epikurovci, pironovci i novoplatonovci.[25] Dakle, za prvu temu nije oblikovao ni jednu tezu.

Pod drugim podnaslovom „De philosophiae vicissitudinibis apud Christianos“ („O mijenama filozofije među kršćanima“) prikazao je Peštalić razvoj filozofije među kršćanima u osam teza. Prvom je opisao izvor i karakter kršćanske objave te pristanak prvih učenih uz kršćanstvo: „I. Najprije se istina nebeskoga nauka pojavila u jednostavnosti. Neki su učeni ljudi, odijelivši se od poganskih trica, svojski prihvatili apostolski nauk, poniznost i jednostavnost.“[26]

U drugoj i trećoj tezi sažeo je povijesne mijene pri susretu kršćanstva i grčke filozofije od II. do VII. stoljeća: početne napetosti pa pojavu niza filozofā do VII.

[24] Peštalić, „Positiones ex logica“ (1780), nn. IX-X, p. 7.

[25] Peshtalich, *Tentamen publicum et solenne ex logica, historia philosophiae et mathesi* (1780), „[Positiones] Ex historia philosophiae“, pp. 8-10, nn. I-VIII, na p. 8. U sljedećim bilješkama: Peštalić, „Positiones ex historia philosophiae“ (1780).

[26] Peštalić, „Positiones ex historia philosophiae“ (1780), n. I, p. 8.

stoljeća koji su svoje umovanje uskladili s kršćanstvom. U četvrtoj i petoj tezi prikazao je uspon i rascvat skolastičke filozofije: „IV. <...> Ali potkraj jedanaestoga stoljeća uznapredovalo je proučavanje dijalektike; metafizičkim suptilnostima dana je prilika da utemelje osobiti rod filozofiranja koji je nazvan *skolastičkom* filozofijom. Tako se dogodilo i na početku XII. stoljeća. U XIII. stoljeću car Fridrik utemeljio je ili obnovio prebivališta mnogih Muza, kao što su akademije u Beču, Padovi, Ferrari, Salernu i Bologni. V. U XIV. i XV. stoljeću snažno su djelovali skolastici, napose tomisti i škotisti, realisti i nominalisti, često se međusobno žestoko sporeći. Nakon njih ponešto se promijenila skolastička filozofija i utrla put za ponovni razmah elegantnije pisane riječi, tim više jer su najobrazovaniji od Grka izbjegli u Italiju nakon što je 1453. godine Mehmet osvojio Konstantinopol.“ [27]

U posljednjim trima tezama opisao je razvoj kasnorenesansne i novovjekovne filozofije: „VI. U XVI. stoljeću zavist Aristotelove filozofije potpirila je bezbožnost, priklanjanjem uz koju pojavila se pitagorovsko-platonovska filozofija, potom stoička, epikurovska ili atomistička te eklektička. S njihovim sretnim napredovanjem na početku je iskušan samo nauk o prirodi, a zatim racionalni, moralni i metafizički nauk pod vodstvom Francisa Bacona Verulamskoga. Njegovim su sljedbenicima najprije primjerom pripomogli Descartes i Gassendi. VII. Mnogim su dostignućima znanost zadužili Wilhelm Leibniz u Njemačkoj i Isaac Newton u Britaniji, koji su već u XVII. stoljeću naškodili razvoju Descartesova nauka koji su mnogi javno branili. VIII. U eksperimentalnoj su filozofiji slavniji bili Robert [Grosseteste], Ptolemej, Tycho Brahe, Kopernik, a u XVII. stoljeću znameniti promicatelji astronomije Johann Kepler i Galileo Galilei; potom u fizici i zbog novih zakona prirode koje je trebalo otkriti osobito Isaac Newton, kojega su slijedili Bernoulli, Wolff, Euler, Ruđer Bošković, koji je Newtonovu teoriju tako izveo ili dopunio da je zadobio onu slavu koja se posvuda duguje autorima sistema.“[28]

Kako je mladi profesor Peštalić prikazao renesansnu filozofiju? Uočio je tri važna obilježja te epohe:

1. početak elegantnijeg pisma, dakle humanizma, označen dolaskom najučenijih Grka u Italiju nakon pada Carigrada 1453. godine;
2. razvoj nekoliko usporednih filozofskih tradicija u oporbi spram aristotelizma: pitagorovsko-platonovske, stoičke, epikurovske i eklektičke;
3. razvoj prirodne filozofije kao prvi veliki napredak ostvaren među filozofskim diciplinama.

A to znači da je posjedovao vrlo izgrađen odnos prema doprinosu renesansne filozofije.

Prikaz novovjekovne filozofije profesor u Baji započeo je s Baconom, a njemu uz bok postavio Descartesa i Gassendija. Leibnizu i Newtonu posvetio je zasebnu tvrdnju, a njihov doprinos i utjecaj omjerio s Descartesovom filozofskom baštinom koja se žilavo opirala dvama novim filozofskim sustavima.

[27] Peštalić, „Positiones ex historia philosophiae“ (1780), nn. IV-V, p. 9.

[28] Peštalić, „Positiones ex historia philosophiae“ (1780), n. VI, pp. 9-10; nn. VII-VIII, p. 10.

Svoj tezarij iz povijesti filozofije zaključio je nizom zaslužnika u „eksperimentalnoj filozofiji“ – od Roberta Grossetestea u XIII. stoljeću do dvaju velikih suvremenika koji su doista obilježili razdoblje nakon Newtona – Eulera i Boškovića. Čudi jedino da je u taj niz, između Grossetestea i Brahea, umetnuo Ptolemeja, koji svojim *Almagestom* jest bitno utjecao na sliku svijeta sve do Galileievih motrenja dalekozorom 1610. godine, ali je djelovao bitno ranije – u drugom stoljeću.

Mladi profesor Peštalić precizno je opisao odnos između Newtona i Boškovića: dopunom Newtonove prirodne filozofiju Bošković je postao autorom nove prirodne filozofije. S ocjenom Boškovićeve uloge u „eksperimentalnoj filozofiji“ XVIII. stoljeća on je i završio svoj kratki tezarij iz povijesti filozofije. Time se Peštalić izborio za dva prvenstva: među hrvatskim franjevcima postao je prvim profesorom koji je u tiskanom filozofskom tezariju poimence spomenuo Boškovića, a među profesorima na hrvatskim filozofskim učilištima tijekom XVIII. stoljeća prvim filozofom koji je Boškovića uvrstio u tezarij iz povijesti filozofije.[29]

Tko je mogao utjecati na Peštalićevo izlaganje povijesti filozofije? Makó sigurno nije, a za Horvatha to tek treba ustanoviti, jer je svome udžbeniku iz logike priložio kratki uvod u filozofiju, a unutar njega još kraći ocrt povijesti filozofije.[30] Ondje je Horvath prvo sažeto prikazao povijest peripatetičke škole, ponajviše da bi mogao zaključiti da su „s protekom vremena peripatetičari u Pariškoj akademiji razdijeljeni na tri grane, naime na tomiste, škotiste i nominaliste“.[31] Njima nasuprot istaknuo je Galileia, koji je „u prošlom stoljeću počeo misliti novom i ljepšom metodom filozofiranja“, a zatim pobrojio četiri nove filozofske tradicije: gassendiste, descartesovce, newtonovce i eklektičare.[32] Opisujući newtonovce, Horvath je istaknuo: „Dio newtonovaca prianja uz preslavnoga Ruđera Josipa Boškovića, koji je svojim vrsnim otkrićima podosta uvećao i umjerio Newtonov sustav.“[33]

[29] Ivica Martinović, „Boškovićevci na hrvatskim filozofskim učilištima od 1770. do 1834.“, *Prilozi za istraživanje hrvatske filozofske baštine* 34 (2008), pp. 121-216, o recepciji Boškovićeve prirodne filozofije u prvom Peštalićevu tezariju na p. 145; Ivica Martinović, *Boškovićevci na hrvatskim filozofskim učilištima 1770.-1834.* (Split: Filozofski fakultet Sveučilišta u Splitu, 2010), elektronička knjiga dostupna na mrežnoj stranici: http://www.ffst.hr/dokumenti/izdavastvo/predavanja/boskovicevci.pdf, u poglavlju „Grgur Peštalić u Baji“, p. 31.

[30] „Brevis introductio in philosophiam“, u: Horvath, *Institutiones logicae* (1776), pp. 1-6, s drugim paragrafom: „De variis philosophorum sectis“, pp. 4-6.

[31] „Brevis introductio in philosophiam.“, u: Horvath, *Institutiones logicae* (1776), p. 5, n. 6: „Progressu temporis Peripatetici in Academia Parisiensi in tres veluti ramos divisi sunt, Thomistas videlicet, Scotistas et nominales; <...>.“

[32] „Brevis introductio in philosophiam.“, u: Horvath, *Institutiones logicae* (1776), p. 5, n. 7: „Galilaeus <...> saeculo praecedente de nova et amoeniori philosophandi methodo cogitare coepit, quem secuti alii novarum sectarum authores sunt effecti, utpote *Gassendisticae*, *Cartesianae*, *Newtonianae* et *eclecticae*.“

[33] „Brevis introductio in philosophiam.“, u: Horvath, *Institutiones logicae* (1776), p. 6, n. 8: „Pars Newtonianorum adhaeret Cl. Rogerio Josepho Boscovich, qui egregiis suis inventis systema Newtoni non parum auxit temperavitque.“

Usporedi li se Peštalićev pristup povijesti filozofije s Horvathovim, otprve se uočavaju mnogi novi naglasci u Peštalićevu subtezariju. To vrijedi kako za srednjovjekovnu tako i za novovjekovnu filozofiju. Primjerice, dok se Horvath usredotočuje na tri škole skolastičke filozofije potekle sa Sveučilišta u Parizu, dotle Peštalić opisuje skolastičku scenu s pomoću dvije opreke: tomisti-škotisti i realisti-nominalisti, a pogled upire prema Beču i talijanskim sveučilištima, a Pariz začudo izostavlja. Dok Horvath ni ne naznačuje kako se razvila skolastička filozofija, Peštalić izrijekom upozorava da je ona stasala nad pitanjima iz logike i metafizike. Dok Horvath početak novovjekovne filozofije obilježava trolistom Galilei-Gassendi-Descartes, dotle Peštalić upućuje na trolist Bacon-Descartes-Gassendi. Peštalić je precizniji od Horvatha kad zasebnom tvrdnjom upozorava da kraj XVII. stoljeća obilježavaju Leibniz i Newton. Ipak, premda se u prikazu novovjekovne filozofije mogu uočiti mnoge razlike između Horvathova i Peštalićeva pristupa, zajednička im je zaključna ocjena o odnosu Newtona i Boškovića, s tim da je Peštalić ponudio precizniju ocjenu od Horvatha kad je Boškovića nazvao autorom novoga sustava u „eksperimentalnoj filozofiji“. Dakle, samo pri pisanju osme teze mogao se Peštalić osloniti na Horvathovu ocjenu Boškovićeva djela unutar europskoga newtonizma.

Subtezarij iz algebre

Prvi Peštalićev tezarij iz 1780. godine zaključuju dva matematička subtezarija: iz algebre i geometrije. U obama se prvo nižu teoremi, a potom slijede problemi, pri čemu se teoremi i problemi ponegdje ne odnose na isto gradivo. Prema tomu, gradivo koje je Peštalić ispredavao iz matematike može se u osnovnim obrisima ustanoviti tako da se objedine znanja koja se izlažu i podrazumijevaju u teoremima i zahtijevaju za rješavanje problema.

A da bi se ocijenio Peštalićev pristup u nastavi matematike na prvoj godini studija filozofije, k tomu na početku njegove profesorske službe, primjereno je teoreme i probleme koje je Peštalić oblikovao kao ispitna pitanja za svoje studente usporediti s dvama, tada najutjecajnijim udžbenicima matematike u Ugarskoj koji su pisani u istu svrhu – za slušače filozofije. Prvi je udžbenik *Compendiaria matheseos institutio*, koji je napisao ugarski isusovac Pál Makó, profesor matematike i eksperimentalne fizike *in Collegio Regio Theresiano*, dakle na bečkom učilištu za plemiće koji su se pripremali za odgovorne državničke službe.[34] A drugi je dvosveščani udžbenik *Elementa matheseos*, koji je gradišćanskohrvatski isusovac Ivan Krstitelj Horvath, redoviti profesor fizike *in Universitate Tyrnaviensi*, sastavio oslonivši se u mnogom na ustroj Makóova matematičkog kompendija te uspio tiskati neposredno prije ukinuća isusovačkoga reda.[35]

[34] Paulus Makó, *Compendiaria matheseos institutio... in usum auditorum philosophiae...*, editio tertia ab autore emendata (Vindobonae: Typis Joannis Thomae de Trattnern, 1771).

[35] Joannes Baptista Horváth e S. J., *Elementa matheseos, philosophiae auditorum usibus accommodata*, Tomulus I. complectens elementa arithmeticae et algebrae (Tyrnaviae: Typis Collegii Academici Soc. Jesu, 1772); Joannes Baptista Horváth e S. J., *Elementa matheseos, philosophiae auditorum usi-*

U teorijskom dijelu ispita Peštalić je iz algebre odabrao tri teme: potencije, razmjere (*proportiones*) i nizove (*progressiones*), ali s naglaskom na razmjere i nizove kao na najsloženije gradivo iz algebre.

U prvom teoremu zahtijevao je jednostavan dokaz iz gradiva o potencijama, koje ako nije bilo prva, sigurno je bilo među prvim lekcijama koje je iz algebre protumačio svojim studentima: „I. Potencija koja za eksponent ima nulu jednaka je jedinici.“[36]

To je teorem koji je Peštalić, zajedno s rješenjem, mogao izložiti prema Makóovu ili Horvathovu udžbeniku, ali je izričaj teorema preuzeo iz Horvatha:[37]

$$\frac{a^m}{a^m}=1$$

Ako se primijeni pravilo za dijeljenje potencija, lako se dobije:

$$\frac{a^m}{a^m}=a^{m-m}=a^0=1$$

Sljedećih pet Peštalićevih teorema iz algebre tiču se razmjerā. Prvi glasi: „II. U aritmetičkom razmjeru zbroj krajnjih članova jednak je zbroju srednjih članova ili dvostrukom srednjem članu. U geometrijskom razmjeru umnožak krajnjih članova jednak je umnošku srednjih. Odatle se pita: ako su dana dva člana, kako treba naći treći; ako su dana tri člana, kako naći četvrti; ili kako između dvaju članova naći srednju proporcionalu u aritmetičkom ili geometrijskom razmjeru.“[38]

Ovim je teoremom Peštalić zapravo zadao dva teorema i šest problema iz gradiva o aritmetičkom i geometrijskom razmjeru, gradiva koje su i Makó i Horvath obradili u posljednjem, četvrtom odsječku „De variis quantitatum relationibus“ („O različitim odnosima kolikoćâ“) svojih *Elementa algebrae*.[39] Ali dok je Makó u istom poglavlju, i ponekad čak u istom problemu, tumačio gradivo i iz aritmetičkog i iz

bus accommodata, Tomulus II. complectens elementa geometriae et sectionum conicarum (Tyrnaviae: Typis Collegii Academici Soc. Jesu, 1773).

[36] Peshtalich, *Tentamen publicum et solenne ex logica, historia philosophiae et mathesi* (1780), „[Positiones] Ex algebra“, pp. 11-13, na p. 11, n. I. U sljedećim bilješkama: Peštalić, „Positiones ex algebra. Theoremata“ (1780) i Peštalić, „Positiones ex algebra. Problemata“ (1780).

[37] Makó, *Compendiaria matheseos institutio* (Vindobonae: Typis Joannis Thomae de Trattnern, 1771), u: „Elementa algebrae“, pp. 5-218, na početku drugog dijela: „Sectio II. De compositione et resolutione potentiarum. Caput I. De natura et genesi potentiarum“, n. 101, p. 72. U sljedećim bilješkama: Makó, „Elementa algebrae“ (1771). Horváth, *Elementa matheseos*, Tomulus I. complectens elementa arithmeticae et algebrae (Tyrnaviae: Typis Collegii Academici Soc. Jesu, 1772), „Elementa algebrae“, pp. 52-271, u: n. 76, Theorema VIII, p. 107. U sljedećim bilješkama: Horvath, „Elementa algebrae“ (1772).

[38] Peštalić, „Positiones ex algebra. Theoremata“ (1780), n. II, p. 11.

[39] Makó, „Elementa algebrae“ (1771), Sectio IV. De variis quantitatum relationibus, Caput II. De proportionibus, pp. 167-176, nn. 194-216. Horvath, „Elementa algebrae“ (1772), Sectio quarta. De variis quantitatum relationibus, Caput I. De ratione tam arithmetica quam geometrica; item de proportione arithmetica, pp. 193-201; Caput II. De natura variisque transformationibus proportionum geometricarum, pp. 202-214.

geometrijskog razmjera, Horvath je ta dva razmjera obradio u zasebnim poglavljima. Evo koje je znanje Peštalić zahtijevao u svom drugom teoremu iz algebre.

1. U aritmetičkom razmjeru zbroj krajnjih članova jednak je zbroju srednjih članova ili dvostrukom srednjem članu.[40]
Svaki se aritmetički razmjer može prikazati ovom formulom:

$$a : (a + d) = b : (b + d)$$

Zbroj krajnjih članova je: $a + b + d$,

a zbroj srednjih članova je: $a + d + b = a + b + d$.
Dakle, ta su dva zbroja jednaka, što je i trebalo dokazati.
Aritmetički se razmjer naziva neprekinutim, ako je drugi član prvoga omjera jednak prvom članu drugoga omjera. Dakle, svaki se neprekinuti aritmetički razmjer može prikazati formulom:

$$a : (a + d) = (a + d) : (a + 2d)$$

U tom je slučaju zbroj krajnjih članova: $a + a + 2d = 2a + 2d = 2(a + d)$, dakle, jednak je dvostrukom srednjem članu, što je i trebalo dokazati.

2. U geometrijskom razmjeru umnožak krajnjih članova jednak je umnošku srednjih.[41] Svaki se geometrijski razmjer može prikazati ovom formulom:

$$a : am = b : bm$$

Umnožak krajnjih članova je: $a \cdot bm = abm$,
a umnožak srednjih članova je: $am \cdot b = abm$.
Dakle, ta su dva umnoška jednaka, što je i trebalo dokazati.
Svaki se neprekinuti geometrijski razmjer može prikazati formulom:

$$a : am = am : am^2$$

U tom je slučaju umnožak krajnjih članova: $a \cdot am^2 = a^2m^2$,
a umnožak srednjih članova jednak je: $am \cdot am = a^2m^2$,
dakle, ta su dva umnoška jednaka, što je i trebalo dokazati.

3. Za aritmetički razmjer riješi ova tri zadatka: ako su dana dva člana, nađi treći; ako su dana tri člana, nađi četvrti; između dvaju članova nađi srednju proporcionalu.[42]
Neka su dana dva člana a i b. Da bi se našao treći, primjenjuje se neprekinuti aritmetički razmjer:

$$a : b = b : x$$
$$a + x = 2b$$
$$x = 2b - a$$

[40] Makó, „Elementa algebrae“ (1771), n. 200, p. 168; Horvath, „Elementa algebrae“ (1772), n. 158, Theorema XV, p. 199.

[41] Makó, „Elementa algebrae“ (1771), n. 202, p. 169; Horvath, „Elementa algebrae“ (1772), n. 165, Theorema XVI, p. 203.

[42] Makó, „Elementa algebrae“ (1771), n. 201, pp. 168-169; Horvath, „Elementa algebrae“ (1772), n. 159, Problem XL, pp. 200-201. Pritom se Peštalić oslonio na Makóov izričaj problema.

Neka su dana tri člana: *a*, *b* i *c*. Da bi se našao četvrti, primjenjuje se aritmetički razmjer:

$$a : b = c : x$$
$$a + x = b + c$$
$$x = b + c - a$$

Neka su dana dva člana *a* i *b*. Traži se srednji član u neprekinutom aritmetičkom razmjeru:

$$a : x = x : b$$
$$a + b = 2x$$
$$x = \frac{a+b}{2}$$

4. Za geometrijski razmjer riješi ova tri zadatka: ako su dana dva člana, nađi treći; ako su dana tri člana, nađi četvrti; između dvaju članova nađi srednju proporcionalu.[43]
Neka su dana dva člana *a* i *b*. Da bi se našao treći, primjenjuje se neprekinuti geometrijski razmjer:

$$a : b = b : x$$
$$ax = b^2$$
$$x = \frac{b^2}{a}$$

Neka su dana tri člana: *a*, *b* i *c*. Da bi se našao četvrti, primjenjuje se geometrijski razmjer:

$$a : b = c : x$$
$$ax = bc$$
$$x = \frac{bc}{a}$$

Neka su dana dva člana *a* i *b*. Traži se srednji član u neprekinutom geometrijskom razmjeru:

$$a : x = x : b$$
$$ab = x^2$$
$$x = \sqrt{ab}$$

U sljedećim teoremima Peštalić je produbio znanje o geometrijskim razmjerima. U četvrtom je dvije jednake kolikoće proučavao kao dva jednaka umnoška pa o njihovim množiteljima izrekao tvrdnju: „IV. Množitelji dvaju jednakih kolikoća obratno su razmjerni.“[44]

[43] Makó, „Elementa algebrae“ (1771), n. 203, pp. 169-170; Horvath, „Elementa algebrae“ (1772), n. 166, Problema XLII, pp. 203-204. Pritom se Peštalić ponovno oslonio na Makóov izričaj problema.

[44] Peštalić, „Positiones ex algebra. Theoremata“ (1780), n. IV, p. 11.

Teorem je pronašao u obama svojim udžbeničkim predlošcima, ali nije preuzeo ni Makóov ni Horvathov izričaj teorema.[45] Dokaz koji je zahtijevao od svojih studenata vrlo je jednostavan. Dva se jednaka broja prikažu kao umnošci različitih množitelja:

$$ad = bc \;/ : ac$$

$$\frac{d}{c} = \frac{b}{a}$$

što je i trebalo dokazati. Jer biti obratno razmjeran znači, kako to u izričaju teorema već precizno zapisuje Makó, „da će se množitelj prvoga umnoška prema množitelju drugoga umnoška odnositi kao drugi množitelj drugoga umnoška prema drugom množitelju prvoga umnoška".[46]

U petom i šestom teoremu izrekao je tvrdnje o povezanim razmjerima: „V. Dva razmjera, koji imaju zajedničke članove koji su u prvom razmjeru prvi, a u drugom drugi, sadrže ostale članove tako su oni izravno razmjerni. VI. Dva razmjera, koji imaju zajedničke članove koji su u prvom razmjeru srednji, a u drugom krajnji, sadrže ostale članove tako su oni obratno razmjerni. Kolikogod da ima jednakih omjera, zbroj svih prvih članova prema zbroju svih drugih članova odnosit će se kao bilo koji prvi prema svom drugom."

I ove je teoreme Peštalić preuzeo iz Makóove i Horvathove algebre, ponovno uz modificirane izričaje.[47] Za peti je teorem zahtijevao ovaj izvod:
Zadana su dva razmjera:

$$a : am = b : bm$$
$$am : amn = bm : bmn$$

Slijedi:

$$a : amn = b : bmn$$

što je i trebalo dokazati.

Za prvu tvrdnju šestoga teorema dokaz teče ovako:
Zadana su dva razmjera:

$$a : b = c : d\,,$$
$$b : e = f : c\,.$$

Odatle se dobiva:

$$ad = bc\,,$$
$$bc = ef\,,$$

[45] Makó, „Elementa algebrae" (1771), n. 204, p. 170; Horvath, „Elementa algebrae" (1772), n. 169, Theorema XVII, pp. 204-205.

[46] Makó, „Elementa algebrae" (1771), p. 170: „204. Theorema. Si duo quaevis facta aequalia fuerint, factores erunt reciproce proportionales, seu erit factor primi facti ad factorem secundi ut alter factor secundi ad alterum primi."

[47] Makó, „Elementa algebrae" (1771), n. 206, p. 172; n. 207, p. 173; n. 214, p. 175. Horvath, „Elementa algebrae" (1772), n. 181, Theorema XXV, pp. 211-213; n. 182, Theorema XXVI, p. 214.

što povlači:

$$ad = ef\,,$$

ili zapisano u obliku razmjera:

$$a : e = f : d\,,$$

što znači da su članovi koji se u takvim razmjerima ne ponavljaju obratno razmjerni.

Druga se tvrdnja šestoga teorema dokazuje ovako:
Zadani jednaki omjeri mogu se prikazati formulama:

$$a : am,\ b : bm,\ c : cm,\ itd.$$

Tada je omjer zbroja prvih prema zbroju drugih članova u tim omjerima jednak:

$$\begin{aligned} &(a + b + c + \ldots) : (am + bm + cm + \ldots) = \\ &= (a + b + c + \ldots) : m\,(a + b + c + \ldots) = \\ &= 1 : m\,. \end{aligned}$$

Dakle, količnik je takvoga omjera isti kao i za bilo koji na početku zadani omjer, što je i trebalo dokazati.

Napokon, u posljednjem, sedmom teoremu mladi je Peštalić zahtijevao znanje iz najsloženijega algebarskoga gradiva – o aritmetičkim i geometrijskim nizovima. Tražio je da njegovi studenti obrazlože ili čak i izvedu formule za zbroj aritmetičkoga i geometrijskoga niza: „VII. Zbroj cijelog aritmetičkoga niza jednak je poluzbroju krajnjih članova pomnoženom s brojem članova u redu. Zbroj geometrijskog niza jednak je razlomku, kojemu je brojnik umnožak posljednjega člana s općim količnikom umanjen za prvi član, a nazivnik je isti zajednički količnik umanjen za 1.“[48]

Zapišu li se te tvrdnje formulom, zbroj aritmetičkog niza je:

$$s_a = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$$

pri čemu je a_1 prvi član niza, a_n posljednji član niza, a n broj članova u aritmetičkom nizu;
a zbroj geometrijskog niza je:

$$s_g = \frac{\omega m - a}{m - 1}$$

pri čem je a prvi član niza, ω posljednji član niza, a m količnik geometrijskog niza.

Obje formule s izvodima mogao je Peštalić naći u svojim udžbeničkim predlošcima,[49] pri čem je Makóov dokaz za zbroj konačnoga geometrijskog niza uistinu

[48] Peštalić, „Positiones ex algebra. Theoremata“ (1780), n. VII, p. 12.

[49] Izvod formule za zbroj aritmetičkoga niza vidi u: Mako, „Elementa algebrae“ (1771), n. 228, p. 188; Horvath, „Elementa algebrae“ (1772), n. 215, Theorema XXXIII, pp. 246-247. Izvod formule za zbroj geometrijskoga niza vidi u: Makó, „Elementa algebrae“ (1771), n. 235, pp. 193-194; Horvath, „Elementa algebrae“ (1772), n. 218, Theorema XXXV, pp. 248-249.

elegantan, a polazište mu je omjer između zbroja svih prvih članova i zbroja svih drugih članova u jednakim omjerima:

$$(s - \omega) : (s - a) = a : am$$
$$sam - \omega am = sa - a^2 \; / : a$$
$$sm - \omega m = s - a$$
$$sm - s = \omega m - a$$
$$s\,(m - 1) = \omega m - a$$
$$s = \frac{\omega m - a}{m - 1}$$

Pri odabiru algebarskih problema mladi profesor kombinirao je standardne zadatke sa zahtjevnim teorijskim gradivom, koji se i u Makóovoj i Horvathovoj algebri pojavljuju upravo kao problemi. Očekivano je zahtijevao da student ovlada temeljnim algebarskim operacijama i da se okuša u postavljanju i rješavanju problema prvoga i drugoga stupnja, što se ogleda u prvim trima problemima koje je postavio pred svoje studente: „I. Cijele ili razlomljene algebarske kolikoće zbroji, oduzmi, pomnoži, podijeli, kvadriraj ili kubiraj, te izvadi treći ili drugi korijen. II. Riješi analitički problem prvoga i drugoga stupnja. Primjerice, nađi broj koji dodan trima sedminama samoga sebe daje zbroj 60. I nađi broj koji uvećan za 42 daje svoj kvadrat. III. Ako su dani zbroj i razlika dvaju kolikoća, jednako tako ako su dani njihov zbroj i umnožak, pronađi same brojeve.“[50]
Prvi primjer u drugom problemu svodi se na rješavanje linearne jednadžbe:

$$x + \frac{3}{7}x = 60$$

a drugi primjer, koji je Peštalić preuzeo iz Makóa,[51] postavlja se ovako:

$$x + 42 = x^2$$

i svodi se na rješavanje kvadratne jednadžbe:

$$x^2 - x - 42 = 0.$$

Budući da su Makó i Horvath rješavali kvadratnu jednadžbu nadopunom do potpunoga kvadrata, pretpostaviti je da je i Peštalić svoje studente poučio toj metodi.

Da je Peštalić od svojih studenata zahtijevao rješavanje problema prvoga i drugoga stupnja s općim brojevima, pokazuje treći problem u kojem se postavljaju dva zadatka. Prvi je Peštalić pronašao i u Makóovu i u Horvathovu udžbeniku, ali ga je preuzeo u Horvathovoj formulaciji.[52] Njega Makó i Horvath rješavaju ovako:
Zadani su brojevi:

[50] Peštalić, „Positiones ex algebra. Problemata“ (1780), nn. I-III, p. 13.

[51] Makó, „Elementa algebrae“ (1771), p. 161.

[52] Makó, „Elementa algebrae“ (1771), pp. 138-139, s formulacijom zadatka na p. 138: „Data summa et differentia duarum quantitatum, invenire quantitates ipsas.“; Horvath, „Elementa algebrae“ (1772), s formulacijom i rješenjem zadatka na p. 167: „Data summa et differentia duorum numerorum invenire numeros ipsos.“

$s = a + b, d = a - b.$

Pretpostavi se da je veći broj nepoznanica x, tada se manji broj može zapisati na dva načina:

$$x - d = s - x$$
$$2x = s + d$$
$$x = \frac{s+d}{2}$$

Dakle, rješenja glase:

$$a = \frac{s+d}{2},\ b = s - x = \frac{s-d}{2}$$

Drugi zadatak u trećem problemu postavlja se ovako:
Zadani su brojevi:

$$s = a + b,$$
$$f = a \cdot b.$$

Traži se:

$$a = x,$$

pri čem je:

$$b = s - x.$$

Uvrštenjem u drugi izraz, stiže se do kvadratne jednadžbe s jednom nepoznanicom:

$$x\ (s - x) = f$$
$$-x^2 + sx - f = 0$$
$$x^2 - sx + f = 0.$$

Korijeni kvadratne jednadžbe rješenja su ovoga problema.

U četvrtom problemu zahtijevaju se opće formule za tri osnovna odnosa među algebarskim veličinama: omjer, razmjer i niz. „IV. Izvesti opću formulu, koja izlaže bilo koji aritmetički ili geometrijski omjer, razmjer, niz (*rationem, proportionem, progressionem*).“[53]

Pritom Peštalić isti zadatak usporedno postavlja za aritmetičke i geometrijske algebarske odnose, kako je to mogao naći u Makóa, ali ne i u Horvatha. On se ne zadovoljava time da student poznaje opće formule, nego traži da one budu izvedene, služeći se pritom latinskim glagolom *construere*. Dakle, u praktičnom dijelu ispita on zahtijeva teorijsko gradivo, ali gradivo koje je nužno za rješavanje zadataka. Što je trebao napisati i možda usmeno objasniti Peštalićev student?

Slijedeći udžbenike Makóa i Horvatha, njegov je odgovor morao glasiti:

1. Opća formula za aritmetički omjer:[54]

$$a : a \pm d\,,$$

[53] Peštalić, „Positiones ex algebra. Problemata“ (1780), n. IV, p. 13.

[54] Makó, „Elementa algebrae“ (1771), n. 179, p. 163; Horvath, „Elementa algebrae“ (1772), n. 146, Problema XXXVII, p. 194.

pri čem je *d* razlika (*differentia*).

2. Opća formula za geometrijski omjer:[55]

$$a : am\ ,$$

pri čem je *m* količnik (*exponens*).

3. Opća formula za aritmetički razmjer:[56]

$$a : (a \pm d) = b : (b \pm d)$$

4. Opća formula za geometrijski razmjer:[57]

$$a : am = b : bm$$

5. Opća formula za aritmetički niz:[58]

$$a,\ a \pm d,\ a \pm 2d,\ a \pm 3d,\ a \pm 4d \text{ itd.}$$

6. Opća formula za geometrijski niz:[59]

$$a,\ am,\ am^2,\ am^3,\ am^4 \text{ itd.}$$

Uz ove formule Makó i Horvath ponudili su jezgrovite izvode, koje je i Peštalić zahtijevao od svojih studenata.

Samo se jedan Peštalićev problem iz algebre, i to peti, odnosio na beskonačni red, koji u teorijskom dijelu ispita nije bio uveden: „V. Pronaći zbroj beskonačno mnogo razlomaka, kojima je brojnik stalna veličina, a nazivnici im rastu u geometrijskom nizu.“[60]

Peštalić je tu od svojih studenata ponovno očekivao rješenje, koje su u svojim udžbenicima ponudili i Mako i Horvath:[61]

Bilo koji stalni brojnik može se označiti s *d*, a bilo koji rastući beskonačni geometrijski niz dobro se prikazuje formulom:

$$b,\ bm,\ bm^2,\ bm^3,\ \ldots,\ bm^\infty.$$

Stoga se bilo koji beskonačni niz razlomaka, kojima je brojnik stalna veličina, a nazivnici im rastu u geometrijskom nizu, može prikazati formulom:

[55] Makó, „Elementa algebrae“ (1771), n. 184, p. 164; Horvath, „Elementa algebrae“ (1772), n. 150, Problema XXXVIII, p. 197.

[56] Makó, „Elementa algebrae“ (1771), n. 197, pp. 167-168; Horvath, „Elementa algebrae“ (1772), n. 156, Problema XXXIX, pp. 199-200.

[57] Makó, „Elementa algebrae“ (1771), n. 197, pp. 167-168; Horvath, „Elementa algebrae“ (1772), n. 163, Problema XLI, pp. 202-203.

[58] Makó, „Elementa algebrae“ (1771), n. 225, p. 187; Horvath, „Elementa algebrae“ (1772), n. 214, Problema XLV, p. 246.

[59] Makó, „Elementa algebrae“ (1771), n. 232, p. 192; Horvath, „Elementa algebrae“ (1772), n. 216, Problema XLVI, p. 247.

[60] Peštalić, „Positiones ex algebra. Problemata“ (1780), n. V, p. 13.

[61] Usp. Makó, „Elementa algebrae“ (1771), u poglavlju „Caput V. De seriebus.“, pp. 209-218, na p. 210-211, n. 263. Horvath, „Elementa algebrae“ (1772), u poglavlju „Caput quintum. De progressionibus et seriebus.“, pp. 245-252, na pp. 250-251, n. 221, Problema XLVII.

$$\frac{d}{b}, \frac{d}{bm}, \frac{d}{bm^2}, \frac{d}{bm^3}, \dots, \frac{d}{bm^\infty}$$

Budući da u ovom nizu brojnik ostaje isti, a nazivnik raste u geometrijskoj progresiji, njegovi članovi opadaju u geometrijskoj progresiji. Dakle, da bi rasli, moraju se poredati obratnim poretkom:

$$\frac{d}{bm^\infty}, \frac{d}{bm^3}, \frac{d}{bm^2}, \frac{d}{bm}, \dots, \frac{d}{b}$$

Zbroj geometrijske progresije je:

$$s_g = \frac{\omega m - a}{m-1}$$

Ako se za ω uzme posljednji član $\frac{d}{b}$, a za a uzme prvi član koji se kao beskonačno mala veličina (*infinite parva* izričito u Horvatha!) zanemaruje, dobiva se traženi zbroj:

$$s = \frac{dm}{b} : (m-1) = \frac{dm}{b(m-1)}$$

Oba pisca algebarskih udžbenika, Makó i Horvath, ovaj su zadatak smatrali problemom, pa ga je tako okarakterizirao i Peštalić.

Napokon, u završnom je problemu Peštalić provjeravao jesu li studenti uspješno ovladali uporabom logaritama u množenju, dijeljenju i korjenovanju brojeva: „VI. S pomoću logaritama pomnožiti i podijeliti kolikoće te iz bilo kojeg danog broja izvaditi bilo koji korijen.“[62]

Pritom je, birajući između Makóa i Horvatha koji se u izlaganju ovoga gradiva ponešto razlikuju u metodologiji,[63] odabrao slijediti Horvatha. U svom je zadatku zapravo sažeo tri Horvathova problema:

„238. Problem LIII. Zadane brojeve međusobno pomnožiti s pomoću logaritama koji im odgovaraju.

240. Problem LIV. Jedan broj podijeliti s drugim s pomoću logaritama.

241. Problem LV. Iz zadanog broja izvaditi bilo koji korijen s pomoću logaritama.“[64]

Horvath je u svom udžbeniku ove probleme preoblikovao u primjere, dakle shvatio ih je kao zadatke s konkretnim brojevima, pa ga je u tom pristupu vrlo vjerojatno slijedio i Peštalić.

---

[62] Peštalić, „Positiones ex algebra. Problemata“ (1780), n. VI, p. 13.

[63] Usp. Makó, „Elementa algebrae“ (1771), Sectio IV. De variis quantitatum relationibus, Caput V. De logarithmis, pp. 197-208; Horváth, „Elementa algebrae“ (1772), Sectio quarta. De variis quantitatum relationibus, Caput septimum. De logarithmis, pp. 261-271.

[64] Horváth, „Elementa algebrae“ (1772), n. 238, Problema LIII, p. 264; n. 240, Problema LIV, p. 265; n. 241, Problema LV, p. 266.

Koje je algebarsko znanje zahtijevao Peštalić od svojih studenata? Kad se uspostavi slijed među Peštalićevim teoremima i problemima, to bi se znanje moglo ovako strukturirati:

1. računske operacije s cijelim brojevima i razlomcima;
2. potencije i korijeni;
3. rješavanje problema prvoga i drugoga stupnja s pomoću linearnih i kvadratnih jednadžbi;
4. aritmetički i geometrijski omjer;
5. aritmetički i geometrijski razmjer;
6. aritmetički i geometrijski niz;
7. beskonačni geometrijski red;
8. uporaba logaritama pri množenju, dijeljenju i korjenovanju brojeva.

A to znači da je Peštalić u svojim algebarskim teoremima i problemima zahtijevao isto gradivo kao i Makó i Horvath u svojim *Elementa algebrae*.

Subtezarij iz geometrije

U usporedbi s algebrom, pri izlaganju geometrije suočio se Peštalić s bitno opširnijim gradivom, koje je uključivalo planimetriju, trigonometriju i stereometriju. Da bi se ocijenio Peštalićev subtezarij iz geometrije, primjereno je odabir Peštalićevih geometrijskih teorema i problema usporediti s istim udžbeničkim predlošcima, dakle s odgovarajućim gradivom u udžbenicima *Elementa geometriae* Pála Makóa i Ivana Krstitelja Horvatha.[65]

Peštalićevi teoremi iz geometrije mogu se razvrstati u nekoliko skupina. U prvu je mladi profesor uvrstio šest teorema koji se odnose na kutove, s posebnim naglaskom na jednakost trokutā i odnos središnjega i obodnoga kuta na kružnici. Tu skupinu dobro predstavljaju sljedeći teoremi: „I. Dva luka na dvjema koncentričnim kružnicama, zahvaćeni bilo kojim dvama polumjerima, imaju isti broj stupnjeva. II. Ako su u dvama trokutima jednaki: jedan kut i dvije stranice, ili dva kuta i jedna stranica, ili sve tri stranice, jednaki su cijeli trokuti. Ako se u trokutu jedan kut povećava ili smanjuje, nasuprotna se stranica jednako mora povećavati ili smanjivati."[66] „IV. Ako pravac dotiče kružnicu u jednoj točki, polumjer koji završava u istoj točki dodira okomit je na tangentu. I obratno. V. Kut koji na obodu kruga tvore tangenta

[65] Mako, *Compendiaria matheseos institutio*, editio tertia ab autore emendata (Vindobonae: Typis Joannis Thomae de Trattnern, 1771), „Elementa geometriae", pp. 219-333. U sljedećim bilješkama: Makó, „Elementa geometriae" (1771). Joannes Baptista Horváth e S. J., *Elementa matheseos, philosophiae auditorum usibus accommodata*, Tomulus II. complectens elementa geometriae et sectionum conicarum (Tyrnaviae: Typis Collegii Academici Soc. Jesu, 1773), „Elementa geometriae", pp. 1-232. U sljedećim bilješkama: Horvath, „Elementa geometriae" (1773).

[66] Peshtalich, *Tentamen publicum et solenne ex logica, historia philosophiae et mathesi* (1780), „[Positiones] Ex geometria. Theoremata", pp. 14-18, nn. I–XXVII, na p. 14, nn. I-II. U sljedećim bilješkama: Peštalić, „Positiones ex geometria. Theoremata" (1780).

i tetiva, kao i kut koji zatvaraju dvije tetive, ima za mjeru polovicu luka koji [iz središta] sklapaju isti krakovi.“[67]

Druga se skupina Peštalićevih geometrijskih problema odnosi na sličnost trokutā. Tu skupinu čini čak deset teorema, a otvara je primjena teorema o sličnosti trokutā na pravokutni trokut, koja primjena izravno vodi do Pitagorina poučka: „VII. Ako se iz pravoga kuta pravokutnoga trokuta spusti okomica na hipotenuzu, ta okomica dijeli trokut na dva druga manja trokuta koji su kako slični međusobno tako i slični cijelom trokutu; odatle je u pravokutnom trokutu kvadrat hipotenuze jednak kvadratima ostalih stranica [= zbroju kvadratā ostalih dviju stranica]. VIII. Ako se unutar trokuta povuče usporednica bilo kojoj stranici, ta će usporednica ostale dvije stranice trokuta sjeći razmjerno. I obratno. IX. Odgovarajuće stranice sličnih trokuta međusobno su razmjerne. X. Ako se unutar trokuta povuče dužina usporedna osnovici, ona će se prema osnovici odnositi kao odsječak stranice računat od vrha prema cijeloj stranici. XI. Ako se u bilo kojem trokutu raspolovi bilo koji kut, odsječci na stranici nasuprotnoj kutu razmjerni su priležećim stranicama. XII. Ako su u dvama trokutima uz jedan jednak kut ili, prvo, dvije stranice, ili, drugo, sve tri stranice razmjerne, trokuti će biti slični.“[68]

Znanje o sličnosti trokutā Peštalić je potom primijenio na geometrijske odnose povezane s kružnicom tj. na tetive i na okomicu iz točke kružnice na promjer, kako to pokazuju sljedeća dva teorema: „XIII. Odsječci tetiva koje se unutar kruga sijeku u nekoj točki obratno su razmjerni. XIV. Okomica spuštena iz bilo koje točke oboda kruga na promjer srednja je proporcionala među odsječcima promjera.“[69]

Tu je skupinu planimetrijskih teorema Peštalić zaključio teoremom kojim je objedinio tri tvrdnje o opsezima sličnih višekuta i krugova: „XVI. Opsezi dvaju sličnih višekuta odnose se kao bilo koje dvije odgovarajuće njihove stranice. Ako su pak likovi pravilni višekuti iste vrste, njihovi se opsezi odnose kao polumjeri kružnica koje su tim višekutima opisane. Opsezi krugova odnose se kao polumjeri.“[70]

Treću skupinu u Peštalićevu subtezariju iz geometrije čine teoremi iz trigonometrije. Ima ih samo tri. Dok 17. teorem pretpostavlja pojmove sinusa, kosinusa i tangensa kuta te s pomoću geometrijske predodžbe uspoređuje vrijednosti tih funkcija za oštri i pripadni mu tupi kut, ostala dva izriču teoreme o sinusima i tangensima: „XVIII. U svakom se trokutu sinusi kutova odnose kao njima nasuprotne stranice. XIX. U svakom trokutu zbroj dviju stranica odnosi se prema njihovoj razlici kao tangens poluzbroja kutova koji su stranicama nasuprotni prema tangensu njihove polurazlike.“[71]

Tu je Peštalić očekivao da njegov student ispiše formule za ta dva važna teorema, primjerice za teorem o sinusima:

[67] Peštalić, „Positiones ex geometria. Theoremata“ (1780), n. IV, p. 14; n. V, p. 15.

[68] Peštalić, „Positiones ex geometria. Theoremata“ (1780), nn. VII-X, p. 15; nn. XI-XII, p. 16.

[69] Peštalić, „Positiones ex geometria. Theoremata“ (1780), nn. XIII-XIV, p. 16.

[70] Peštalić, „Positiones ex geometria. Theoremata“ (1780), n. XVI, p. 16.

[71] Peštalić, „Positiones ex geometria. Theoremata“ (1780), nn. XVIII-XIX, p. 17.

sin. ang. A : sin. ang. B = BC : AC

ponešto drugačije nego su oni izrečeni i zapisani u Makóa ili Horvatha,[72] ali jedva da je zahtijevao izvode tih teorema, koji postoje u njegovim udžbeničkim predlošcima. Makó i Horvath te su teoreme upotrijebili za rješavanje pravokutnog i nepravokutnog trokuta uz uporabu trigonometrijskih tablica, pri čemu je bečki profesor između više metoda slijedio „sažeti put računanja s Boškovićem“ (*viam computandi compendiariam cum Boscovichio*).[73] Taj je postupak Peštalić dakle poznavao, ako ga i nije primijenio u nastavi ili uvrstio u svoj subtezarij iz geometrije. Horvath je nakon dokaza teorema o sinusima pridodao korolare o trokutu s beskonačno malom stranicom i uputio svoga čitatelja na pojam i redove beskonačno malih veličina.[74] I tu je inovaciju Peštalić poznavao, ali je pri obrani geometrijskoga gradiva nije zahtijevao, a možda je i nije ispredavao svojim studentima.

Gradivo iz planimetrije zaključuje četvrta skupina teorema, u kojoj je Peštalić zabilježio formule za površinu trapeza s usporednim osnovicama i za površinu pravilnoga višekuta, kao i formule za odnose između površinā sličnih paralelograma i krugova: „XX. Površina trapeza, kojemu su dvije nasuprotne stranice usporedne, jednaka je umnošku poluzbroja usporednih stranica i okomice između njih. Isto tako, površina svakoga pravilnog višekuta jednaka je umnošku njegova poluopsega i okomice spuštene iz središta višekutu opisane kružnice na bilo koju stranicu. XXI. Površine sličnih paralelograma odnose se kao kvadrati odgovarajućih stranica. Površine krugova odnose se kao kvadrati polumjerā ili promjerā.“[75]

Peštalićev slijed teorema iz planimetrije i trigonometrije u mnogome duguje ustroju Makóova i Horvathova udžbenika iz geometrije. Ipak, može li se ustanoviti kome je Peštalić bliži? Po strukturi izlaganja, čini se, Makóu, jer upravo je Makó kratko izlaganje o trigonometriji upleo unutar planimetrije, dok je Horvath trigonometriju izdvojio kao zasebni dio i opširno je obradio u svojim *Elementa geometriae*. Ali i Makó i Horvath su računanje površina ravninskih likova uvrstili nakon trigonometrije, kao što je to učinio i Peštalić.

Petu skupinu Peštalićevih teorema oblikuju teoremi iz stereometrije, prvo oni o pobočju geometrijskih tijela – prizme te uspravne i uspravne krnje piramide: „XXII. Površina bilo koje prizme, izuzmu li se osnovice, umnožak je opsega osnovice i visine prizme. Isto vrijedi za valjak. XXIII. Površina uspravne piramide, oduzme li se osnovica, jednaka je umnošku poluopsega osnovice i okomice iz vrha na bilo koju stranicu. Isto i za stožac. XXIV. Površina uspravne krnje piramide jednaka je umnoš-

[72] Makó, „Elementa geometriae“ (1771), Sectio I. Caput V. De trigonometria, pp. 273-288; Horvath, „Elementa geometriae“ (1773), Sectio II. De trigonometria plana et mensurationibus linearum geometricis et trigonometricis, pp. 95-166.

[73] Makó, „Elementa geometriae“ (1771), p. 282.

[74] Peštalić, „Positiones ex geometria. Theoremata“ (1780), nn. XX-XXI, p. 17.

[75] Peštalić, „Positiones ex geometria. Theoremata“ (1780), nn. XXII-XXIV, pp. 17-18.

ku poluzbroja opsegā njezinih osnovica i okomice uzete između dviju nasuprotnih stranica [njezinih] osnovicā.“[76]

Stereometriju zaključuju tri teorema o obujmima geometrijskih tijela: „XXV. Obujam bilo koje prizme jednak je umnošku njezine osnovice i visine. XXVI. Obujam bilo koje priramide jednak je trećini umnoška njezine osnovice i visine. XXVII. Obujmi kugli odnose se kao kubovi polumjerā ili promjerā. Obujmi prizama i valjaka stoje u složenu omjeru osnovica i visina. Obujmi sličnih prizama stoje u trostrukom omjeru njihovih odgovarajućih stranica.“[77]

U stereometriji je Peštalić vjerno slijedio Makóa: i u izričajima teorema; i u izboru temeljnih nazivaka – često *recta perpendicularis* (okomita dužina) ili *perpendiculum* (okomica) kao u Makóa, a rijetko *altitudo* (visina) kao u Horvatha; i odabirom završnih tvrdnja „o usporedbi tijela“ (*de solidorum comparatione*), koje u Makóa oblikuju završno poglavlje stereometrije, a Horvath ih uopće nije obradio.

Zadajući geometrijske probleme, Peštalić je postupio isto kao i u algebri: kombinirao je standardne konstruktivne zadatke s izvođenjem formula za površine svih likova te za oplošja i obujme svih tijela. Zadao je ova četiri konstruktivna zadatka: „I. Dužinu raspoloviti okomicom. Iz dane točke na crti ili izvan crte povući okomicu na crtu. Kroz tri zadane točke, koje ne leže na pravcu, povući kružnicu. II. Raspoloviti dani luk ili kut. Iz krajnje točke crte povući okomicu na crtu. Ako su zadane dvije dužine pronaći treću proporcionalu, ili ako su zadane tri pronaći četvrtu, ili ako su zadane dvije dužine pronaći srednju proporcionalu. III. Zadanom pravilnom višekutu opisati ili upisati kružnicu. Zadanoj kružnici opisati ili opisati [pravilni] višekut. IV. Ako su u [pravokutnom] trokutu zadane: 1. dvije katete, ili 2. hipotenuza i jedna od kateta, ili 3. stranica i oštri kut, pronaći ostale veličine. Isto tako, ako su u nepravokutnom trokutu zadane ili 1. dvije stranice i jedan kut, ili 2. dva kuta i jedna stranica, pronaći ostale veličine.“[78]

Tim je nizom konstruktivnih zadataka Peštalić zahtijevao znanje koje se tada u geometrijama izlagalo u prvom dijelu – o dužinama i kutovima, pa tako i u Makóa i Horvatha.[79] Primjerice, Makó je o pojmu i jednakosti trokutā te o višekutu i njemu upisanoj i opisanoj kružnici raspravljao u poglavlju „o dužinama ukoliko zatvaraju prostor“ (*de lineis rectis quatenus spatium claudunt*), a o sličnosti trokutā s pripadnim primjenama u poglavlju „o razmjerima dužinā“ (*de linearum proportionibus*).

Nakon konstruktivnih zadataka Peštalić je od svojih studenata zahtijevao da izvedu formule za površine svih likova te za oplošja i obujme svih tijela: „V. Pronaći površine pravokutnika, romba, romboida, trapeza s dvjema usporednim stranicama,

[76] Peštalić, „Positiones ex geometria. Theoremata“ (1780), nn. XXV-XXVII, p. 18.

[77] Peshtalich, *Tentamen publicum et solenne ex logica, historia philosophiae et mathesi* (1780), „[Positiones] Ex geometria. Problemata“, pp. 19-20, nn. I–VII, na p. 19, nn. I-IV. U sljedećim bilješkama: Peštalić, „Positiones ex geometria. Problemata“ (1780).

[78] Makó, „Elementa geometriae“ (1771), Sectio I. De lineis et angulis, pp. 226-301; Horvath, „Elementa geometriae“ (1773), Sectio I. De lineis et angulis, pp. 1-94.

[79] Peštalić, „Positiones ex geometria. Problemata“ (1780), n.V, p. 19; n. VI, p. 20.

trokuta, pravilnog i nepravilnog višekuta, kruga. VI. Za bilo koji zadani pravocrtni lik, konstruirati kvadrat ili pravokutnik koji mu je jednak [po površini]. Pronaći oplošja i obujme prizme, valjka, piramide, stošca, kocke, paralelepipeda, kugle.“[80] Uz to je, u prvoj tvrdnji šestoga problema, još jednom posegnuo za geometrijskim konstrukcijama, i to da bi s pomoću njih upozorio na kvadraturu bilo kojega pravocrtnoga lika, što je preuzeo od Horvatha.[81]

Napokon, Peštaliću je bilo stalo i do praktične uporabe planimetrijskih i trigonometrijskih znanja u mjerenju udaljenosti. Naime, u posljednjem problemu zadao je pet zadataka iz primijenjene geometrije: „VII. S pomoću jednakosti trokutā izmjeriti udaljenost između dvaju mjesta:

1. ako se obama može prići;
2. ako se jednom od njih može prići;
3. ako ni jedno nije dostupno.

Uvesti i izmjere dostupnih i nedostupnih visina.“[82]

Time je Peštalić slijedio i Makóa i Horvatha, koji su u svojim geometrijama o tom problemu napisali posebna poglavlja, Makó pod rječitim naslovom „De nonnullis praxibus geometricis et trigonometricis“ („O nekim geometrijskim i trigonometrijskim praksama“), a Horvath pod manje preuzetnim naslovom „De mensurationibus linearum“ („O mjerenjima dužinā“).[83]

Primjerice, Makó je definirao i riješio ovih pet problema:

„Izmjeriti udaljenost između dvaju dostupnih mjesta A i B.“

„Izmjeriti udaljenost između dvaju mjesta A i B, od kojih je samo A dostupno.“

„Izmjeriti udaljenost između dvaju mjesta A i B, od kojih ni jedno nije dostupno.“

„Izmjeriti dostupnu visinu AB.“

„Izmjeriti nedostupnu visinu AB.“[84]

Za svaki od problema bečki je sveučilišni profesor obradio i metode s pomoću kojih se oni rješavaju: za mjerenje udaljenosti između dvaju mjesta poslužio se dvjema metodama: s pomoću geometrijskog mjerila (*ope mensulae geometricae*) i s pomoću kvadranta (*ope quadrantis*), a za mjerenje dostupne visine uputio je na pet metoda: s pomoću sjene (*ope umbrae*), s pomoću jednoga štapa (*ope unius baculi*),

[80] Horvath, „Elementa geometriae“ (1773), u poglavlju trećega dijela: „Caput secundum. De aequalitate inter diversas planas superficies intercedente“, pp. 178-185, na p. 182, s dvama problemima: „291. Problema LXII. Datae cuivis figurae rectilineae aequale quadratum constituere.“

[81] „292. Problema LXIII. Datae cuivis figurae rectilineae aequale rectangulum, cuius alterutrum latus detur, constituere.“

[82] Peštalić, „Positiones ex geometria. Problemata“ (1780), n. VII, p. 20.

[83] Makó, „Elementa geometriae“ (1771), u poglavlju »Caput VI. De nonnullis praxibus geometricis et trigonometricis«, pp. 289-301; Horvath, „Elementa geometriae“ (1773), u poglavlju „Caput sextum. De mensurationibus linearum“, pp. 138-158.

[84] Makó, „Elementa geometriae“ (1771), n. 482, p. 291; n. 483, p. 292; n. 484, p. 293; n. 486, p. 295; n. 487, p. 297.

s pomoću dvaju štapova (*ope duorum baculorum*), s pomoću geometrijskog mjerila (*ope mensulae geometricae*) i s pomoću kvadranta (*ope quadrantis*). A Horvath je temu obradio još slojevitije, jer je prije poglavlja o mjerenju dužinā uvrstio poglavlje o „nekim geometrijskim instrumentima“, ponajviše o geometrijskoj skali i kutomjeru (*instrumentum goniometricum,* koji je, prema priloženoj slici, geodetski uređaj postavljen horizontalno na postolju tronošca), kao i pridodao poglavlje o „umijeću liveliranja“, uz uporabu libele za određivanje horizontale.[85] Svu je tu problematiku, prema Makóu, Peštalić sažeo u posljednji problem svoga subtezarija iz geometrije. Time je svoje studente poučio osnovama geodezije.

Uz algebru i geometriju, matematički udžbenici Pála Makóa i Ivana Krstitelja Horvatha sadržavali su još aritmetiku i osnove čunjosječnica, ali te dvije grane matematike Peštalić nije uvrstio u svoj prvi tezarij.

Pod utjecajem Ivana Krstitelja Horvatha i Pála Makóa spreman na vlastiti stav

Hrvatski franjevac Grgur Peštalić, s doktoratom iz filozofije obranjenim na Sveučilištu u Budimu, započeo je 29. studenoga 1779. predavati na franjevačkom filozofskom učilištu u rodnoj Baji, a na kraju te akademske godine, točno 17. kolovoza 1780., priredio je javnu obranu svoga tiskanoga tezarija. *Tentamen publicum et solenne ex logica, historia philosophiae et mathesi* sadržavao je četiri subtezarija: iz logike, povijesti filozofije, algebre i geometrije. Sastojao se od 165 ispitnih pitanja, od kojih je na geometriju otpadalo više od polovice, na teorijsko gradivo iz matematike više od polovice, a na matematiku u cijelosti više od dvije trećine svih pitanja.

U subtezariju iz logike Peštalić je, nakon uvodne podjele logike na teorijsku i praktičnu, svojim studentima zadao teze iz praktične logike – o kriterijima istine, prema udžbeniku *Institutiones logicae* Ivana Krstitelja Horvatha, ali se od njega odvojio u tezama o trima vrstama nesigurne tvrdnje i dvama aspektima nepotpunoga ljudskoga autoriteta.

Sastavljajući subtezarij iz povijesti filozofije, u osam je teza htio prikazati mijene u kršćanskoj filozofiji – od pojave prvih filozofa među kršćanima do Ruđera Boškovića. Pritom je povijest srednjovjekovne, renesansne i novovjekovne filozofije izložio s jasnim odmakom od skice „Brevis introductio in philosophiam“ koju je Horvath uvrstio u svoj udžbenik iz logike, ali je, slijedeći Horvatha, točnije od Horvatha opisao odnos između Newtonove i Boškovićeve prirodne filozofije. S tom tezom Peštalić je među hrvatskim franjevcima postao prvim profesorom koji je u tiskanom filozofskom tezariju poimence spomenuo Boškovića, a među profesorima na hrvatskim filozofskim učilištima tijekom XVIII. stoljeća prvim filozofom koji je Boškovića uvrstio u tezarij iz povijesti filozofije.

[85] Horvath, „Elementa geometriae“ (1773), u poglavljima drugoga dijela: „Caput quintum. De quibusdam instrumentis geometricis“, pp. 130-138; „Caput septimum. De arte libellandi“, pp. 158-166.

Mladi franjevački profesor oba je svoja matematička subtezarija podijelio na teoreme i probleme. Postupio je drukčije od tadašnjih udžbenika koji su, očekivano, naizmjenično nizali teoreme i probleme. Time je svojim matematičkim subtezarijima pridodao novu didaktičku dimenziju: poučiti svoje studente da razlikuju teoreme od problema.

Algebri je Peštalić pristupio vrlo zahtjevno. Naime, ispredavao je i zahtijevao gotovo sve gradivo koje je moguće naći u udžbenicima *Elementa algebrae* Pála Makóa i Ivana Krstitelja Horvatha. Na javnom je ispitu zahtijevao najsloženije gradivo iz algebre: aritmetički i geometrijski niz te beskonačni geometrijski red.

U subtezariju iz geometrije sustavno je izložio planimetriju, trigonometriju i stereometriju, također prema udžbenicima *Elementa geometriae* iste dvojice autora. K tomu, obradio je važne primjene geometrije u mjerenju udaljenosti i kvadraturi bilo kojega pravocrtnog ravninskog lika, čime je svoje studente poučio osnovama geodezije, a to njegovu pristupu daje pečat modernosti. Uz neka sažimanja, Peštalić je u Baji mladim franjevcima predavao algebru i geometriju po programu koji je Makó primijenio u bečkom plemićkom zavodu Theresianumu, a Horvath na Sveučilištu u Trnavi.

Na početku svoje filozofske profesure Peštalić se oslonio na Horvathov udžbenik iz logike te na Makóove i Horvathove udžbenike iz algebre i geometrije, ali je već tada bio spreman zauzimati vlastite stavove. Za razliku od Horvatha, uključio je probabiliorizam u nastavu logike. Točnije, od Horvatha opisao je renesansnu filozofiju i odnos Newtona i Boškovića. Iz algebre i geometrije u znatnom je opsegu zahtijevao teorijsko gradivo, pri čemu je suptilno birao između Makóova i Horvathova pristupa. Češće je bio bliži Makóu, napose u ambiciji da svoje studente pouči osnovama geodezije.

Izvori

Historia Domus Bajensis: Chronik des Franziskanerkonvents in Baja. 1991. Band I. (1694-1840), herausgegeben von Nándor Kapocs und Mihály Kőhegyi, Einleitung und Anmerkungen von Mihály Kőhegyi. Baia: István-Türr-Museum.

Literatura

Horváth, Joannes Baptista e S. J. 1772. *Elementa matheseos, philosophiae auditorum usibus accommodata*, Tomulus I. complectens elementa arithmeticae et algebrae. Tyrnaviae: Typis Collegii Academici Soc. Jesu.

Horváth, Joannes Baptista e S. J., 1773. *Elementa matheseos, philosophiae auditorum usibus accommodata*, Tomulus II. complectens elementa geometriae et sectionum conicarum. Tyrnaviae: Typis Collegii Academici Soc. Jesu.

Horvath, Joannes Baptista. 1776. *Institutiones logicae*.

Mako, P.[aulus]. 1760. *Compendiaria logicae institutio*. Vindobonae: Typis Joannis Thomae Trattnern.

Mako, Paulus. 1771. *Compendiaria matheseos institutio... in usum auditorum philosophiae...*, editio tertia ab autore emendata. Vindobonae: Typis Joannis Thomae de Trattnern.

Martinović, Ivica. 2008. „Boškovićevci na hrvatskim filozofskim učilištima od 1770. do 1834.", u: *Prilozi za istraživanje hrvatske filozofske baštine*, 34: 121-216.

Martinović, Ivica. 2010. *Boškovićevci na hrvatskim filozofskim učilištima 1770.-1834.* Split: Filozofski fakultet Sveučilišta u Splitu, elektronička knjiga dostupna na mrežnoj stranici: http://www.ffst.hr/dokumenti/izdavastvo/predavanja/boskovicevci.pdf

Peshtalich, Gregorius. 1780. *Tentamen publicum et solenne ex logica, historia philosophiae et mathesi*.

Sekulić, Ante. 1980. „Grgur Peštalić i njegova filozofska djela". U: *Prilozi za istraživanje hrvatske filozofske baštine*, 6.

Summary

As a young professor at the Franciscan seminary in Baja, Grgur Pestalic taught logics, history of philosophy and mathematics in the first year of the philosophy study from 1779 to 1780. In accordance with his lectures, he made a thesaurus named Tentamen publicum et solenne ex logica, historia philosophiae et mathesi, in which he classified his examination questions into four sub-thesauri: "Positiones ex logica", "Ex historia philosophiae", "Ex algebra" and "Ex geometria". Sub-thesaurus which referred to logics consisted of ten claims and that referring to the history of philosophy consisted of eight claims related to the changes in Christian philosophy - from the appearance of the first philosophers among Christians to Rudjer Boskovic. Mathematics was processed in two separate sub-thesauri: algebra and geometry. Both had the same structure: theorems first, followed by problems, which showed that Pestalic prepared his listeners not only for the problem solving but for the presentation of theoretical material, as well. Sub-thesauri referring to algebra contained seven theorems and six problems, and that referring to geometry as many as 27 theorems and seven problems. Observing the table of contents in thesauri indicates that at the beginning of his philosophical professorship Pestalic relied on a textbook on logic by John the Baptist Horvath as well as on the textbooks on algebra and geometry by Pál Mako and Horvath. However, then he was already prepared for his own attitude. Unlike Horvath, he included probabiliorism in his teaching of logics. To be more precise, he took from Horvath the description of Renaissance philosophy and the relationship between Newton and Boskovic. He required extensive theoretical material from algebra and geometry, delicately choosing between Mako`s and Horvath`s approaches. More often he was closer to Mako, especially regarding the ambition to teach his students the basics of geodesy.

Keywords: Grgur Pestalic, philosophy, thesaurus, logics, algebra, geometry

Prilog:

Transkripcija prvoga Peštalićeva tezarija

Tentamen publicum et solenne
ex logica, historia philosophiae et mathesi
quod iuxta Institutum Regiae Universitatis Budensis
subibunt
RR. FF. Dominicus Tureczek, Blasius Niemecz, Antonius Resch,
Laurentius Kopasz, Stanislaus Horváth et Franciscus Vrana,
primi anni Philosophiae auditores
ex Ordine Min.[orum] S. P. Francisci Observantium,
Provinciae S. Ioannis a Capistrano Alumni,

praeside P. Gregorio Peshtalich,
eiusdem Ordinis et Provinciae
AA.[rtium] LL.[iberalium] et Philosophiae Doctore
nec non actuali Philosophiae & Matheseos Professore Ordinario

Baiae in Coenobio S. Antonii Patavini
Anno MDCCLXXX. Mense Augusto Die ___

(Budae: Typis Catharinae Landerer viduae, 1780)

Sub gratiosissimis auspiciis
Spectabilis, Perillustris ac Generosi Domini
Iosephi Miskolczy de Roglyatica,
eiusdem haereditarii Domini,
Incl.[iti] Comit.[atus] Bacsiensis Nati Assessoris
nec non Inclitae Militiae Emeriti Militis Voluntarii,
Domini, Domini ac Mecenatis Munificentissimi.

– – – – – – – Hoc denique pacto
Discimus
Virg. Georg. L. II v. 248

[5] POSITIONES EX LOGICA.

I. Collectio certarum regularum, ad quas mens cogitata sua exigere debet, ne cui falso assentiatur, *artis cogitandi* seu *logicae* nomen accepit. Cogitationes autem hominis triplici ratione sese exerunt: aut enim rem quampiam contemplamur dumtaxat, aut ultro progredientes de illa etiam affirmamus quidpiam vel negamus, aut ex cognitis incognitas veritates deducere nitimur.

II. Tria haec contemplationis genera *theoreticam* logicae partem constituunt, quae etiam totidem mentis functionibus absolvitur: notionibus, iudiciis et ratiocinatione. *Practica* vero illius [6] pars arte veritatem a falsitate diiudicandi, inveniendi et cum aliis communicandi continetur.

III. In altera hac logices parte notanda sunt imprimis criteria, quae luculenter evincunt dari apud homines cognitionem certam et evidentem. Et quidem quod evidens concernit iudicium, e sufficientium criteriorum genere, perspicuitas suis instructa characteribus illud manifestat.

IV. Iudicia a communi naturae sensu promanantia, quamvis primitus sint obscura, certum tamen est ea esse in omnibus omnino hominibus. Unde quemadmodum de exsistentia communis naturae sensus dubium esse nullum potest, ita inter criteria iure annumeratur, queis verum a falso, certum ab incerto citra errandi periculum discernamus.

V. Testimonium sensuum externorum obiectis rite applicatorum nos physice certos reddit de exsistentia corporum et quibusdam eorum affectionibus relationibusque. Auctoritas autem humana plena, in quaestionibus *facti*, moraliter. Perspicuitas, vox naturae, testimonium sensuum, auctoritas humana plena – eiusdem gradus certitudinem in mente efficiunt.

VI. Quotiescunque mens humana insufficientes apprehendit veri rationes, incerta haeret. Ubi ergo insufficientia sunt veri criteria, incertus ibi [7] mentis status, in quo ut plurimum consideratur propositio probabilis, improbabilis et dubia.

VII. Possunt itaque in statu mentis incerto esse duae propositiones contradictoriae probabiles[1] probabilitate absoluta, quae si inter se conferantur, dum pro utraque parte aequalis erat probabilitas, oritur ex illis dubium; si inaequalis fuerat, minor partis probabilitas defficit ad improbabilitatem.

VIII. Quare non potest propositione aeque aut minus probabili probabilitate absoluta post factam comparationem intellectus prudentem assensum praebere. Secus est, si propositio fuerat notabili excessu verosimilior.

IX. Auctoritas humana, quae non est omni exceptione maior, in *quaestionibus facti*, pro diversis scientiae et veracitatis testium gradibus, parit statum mentis dubium, improbabilem, probabilem, quae vulgo moralis certitudo appelatur.

X. Statum auctoritatis humanae non plenae discernendi fundamentum generale est uniformis praevia experientia signorum, quae semper aut fere semper cum scientia et veracitate coniungebantur; ipsa autem signa, quae plura suppetunt, sunt fundamenta particularia. [8]

---

[1] Riječ dopisana rukom, što je najvjerojatnije potaknuto izričajem u osmoj tezi iz logike: „probabili probabilitate absoluta“.

[POSITIONES] EX HISTORIA PHILOSOPHIAE.

De origine, progressu et vicissitudinibus philosophiae.

Apud Hebraeos, Chaldaeos, Persas, Aegyptios, Graecos sectarum Ionicae, Platonicae, Cyrenaicae, Megaricae, cynicae, Aristotelicae, Stoicae, Pythagoricae, Eleaticae, Epicureae, Pyrrhonicae, Neo-Platonicae.

De philosophiae vicissitudinibis apud Christianos.

I. Coelestis doctrinae veritas nuda primis apparuit; at viri quidam eruditi, divisis nugis gentilibus, doctrinam,[2] humilitatem et simplicitatem apostolicam affectarunt.

II. Saeculo secundo post Christum natum etiam studio Graecanicae philosophiae fuere subacti, quumque naevos multos in gentilium placitis pervidissent, varii enati sunt doctores oppugnantes saeculi secundi philosophiam, multi praeterea veritati evangelicae sese subdiderunt philosophi saeculo II, III, IV, V, VI, VII. [9]

III. Saeculo VII et VIII apud Graecos magnae obortae sunt tenebrae in philosophia et reliquis litteris. Sed et apud Latinos his saeculis augebatur barbaries, donec Carolus M.[agnus] Imp.[erator] auctoritate sua plures constituisset scholas, quae primo sub Ludovico Pio et Carolo Calvo Imperatoribus reviviscere coepere.

IV. Maiori cruditate premebatur saeculum X et XI. Sed circa finem saeculi huius dialecticae studium auctum, metaphysicis subtilitatibus occasionem fecerat peculiare philosophandi genus constituendi, quod philosophia scholastica vocabatur; ita etiam saeculi XII initio factum. At saeculo XIII Fridericus Imperator plurimarum musarum domicilia vel condidit vel renovavit, uti Academiam Viennensem, Patavinam, Ferariensem, Salernitanam, Bononiensem.

V. Saeculo XIV et XV viguere scholastici, signanter Thomistae, Scotistae, reales et nominales, frequenter ad pallorem usque inter se digladiantes. Post hos reformata est nonnihil philosophia scholastica, sicque ad elegantiores resumendas litteras via strata, eoque magis, quo capta A. C. 1453 per Mahometem urbe Constantinopoli Graecorum eruditisssimi in Italiam profugissent.

VI. Saeculo XVI philosophiae Aristotelicae invidiam conflavit impietas, ad quam declinandam [10] philosophia Pythagorico-Platonica prodiit, tum stoica, Epicurea seu atomistica, et ecclectica, cuius felices successus sola doctrina naturalis initio experta est, dein rationalis, moralis et metaphysica duce Francisco Bacono de Verulamio, cuius sequacibus imprimis Cartesius et Gassendus exemplo praeiuvere.

VII. Magnis interea doctrinae speciminibus militavit Guillielmus Leibnitzius in Germania et Isaacus Newtonus in Britannia, qui incrementis doctrinae Cartesii etiam saeculo XVII a multis publice defensae obfuere.

VIII. Celebriores in philosophia experimentali fuere Robertus, Ptolomaeus, Tycho Brache, Copernicus et ex saeculo XVII Ioannes Keplerus, Galilaeus Galilaei, insignes astronomiae promotores; denique in physica et novis legibus motus detegendis praeprimis Isaacus Newtonus, quem sequabatur Bernolius, Wolffius, Eulerius, Rogerius Boschovichius [sic], qui theoriam Newtonianam ita deduxit vel emendavit, ut eam acceperit gloriam, quae passim systematum auctoribus debetur. [11]

[2] Corr. ex *doctrinae*

[POSITIONES] EX ALGEBRA.

Theoremata.

I. Potentia habens pro exponente zerum aequalis est unitati.
II. In proportione arithmetica summa extremorum aequatur summae mediorum vel duplo termini medii. In geometrica vero factum extremorum aequatur facto mediorum. Ex his sequitur, quomodo inveniendus sit, datis duobus terminis, tertius; vel datis tribus, quartus; vel inter duos medius arithmetice aut geometrice proportionalis.
III. Octodecim passim sunt casus, queis permutari possunt termini proportionis geometricae salva semper rationum aequalitate, quorum veritatem evincit aequalitas facti extremorum cum facto mediorum.
IV. Duarum quantitatum aequalium[3] factores sunt reciproce proportionales. [12]
V. Duae proportiones habentes terminos communes, qui in una proportione sint antecedentes, in altera consequentes, reliquos ita continent, ut ii sint *directe* aut si mavis ex aequo ordinato proportionales.
VI. Duae proportiones habentes terminos communes, qui in una proportione sint medii, in altera extremi, reliquos terminos ita continent, ut ii sint *reciproce* aut si mavis ex aequo perturbato proportionales. Et si fuerint rationes quotcumque aequales, erit summa omnium antecedentium ad summam omnium consequentium ut quilibet antecedens ad suum consequentem.
VII. Summa totius progressionis arithmeticae aequatur semisummae extremorum ductae in numerum terminorum. Summa vero progressionis geometricae aequalis est fractioni, cuius numerator sit factum termini ultimi in communem exponentem ducti termino primo mulctatum, denominator autem sit ipse communis exponens unitate mulctatus. [13]

Problemata.

I. Quantitates algebraicas integras et fractas addere, subtrahere, multiplicare, dividere, datam potentiam elevare ad quadratum vel cubum, et ex cubo vel quadrato radicem extrahere.
II. Resolvere analitice problemata primi et secundi gradus; ut invenire numerum, qui tribus septimis sui partibus additus efficiat summam = 60. Et invenire numerum qui cum 42 efficiat suum quadratum.
III. Data summa et differentia, item data summa et facto, invenire numeros ipsos.
IV. Construere formulam generalem, quae exhibeat quamvis rationem, proportionem, progressionem arithmeticam vel geometricam.
V. Invenire summam fractionum numero infinitarum, quarum numerator est constans, denominatores autem crescunt in progressione geometrica.
VI. Quantitates ope logarithmorum multiplicare et dividere, et e quocunque dato numero eorundem ope radicem extrahere. [14]

3 Corr. ex *aequales*, prema Horvathu

[POSITIONES] EX GEOMETRIA.

Theoremata.

I. In duobus circulis concentricis duo arcus, a quibuscumque duobus radiis intercepti, eundem habent graduum numerum.
II. Si in duobus triangulis unus angulus et duo latera, vel duo anguli et unum latus, vel omnia tri latera aequantur, tota triangula aequalia sunt. Et si in triangulo angulus unus augeatur aut imminuatur, latus angulo oppositum pariter augeri et imminui debet.
III. Si duae rectae parallelae transversa secentur, erit primo angulus externus aequalis interno ad eandem partem opposito; secundo, duo anguli alterni aequales sunt; tertio, anguli interni simul sumpti = 180[°]. Et contra, si aliqua harum conditionum adsit, lineae parallelae erunt.
IV. Si recta circulum in uno puncto tangat, radius qui in ipso puncto contactus terminatur est ad tangentem perpendicularis, et vicissim. [15]
V. In peripheria circuli angulus a tangente et corda, sicut et angulus a duabus cordis comprehensus, habet pro mensura dimidium arcus cui eiusdem crura insistunt.
VI. Anguli, quem corda cum secante efficit, mensura est semisumma arcuum ab eadem corda et secante subtensorum. Item in quovis triangulo omnes tres anguli simul sumpti, quemadmodum et deinceps positi, duobus rectis, verticales vero sibi mutuo, sunt aequales.
VII. Si ex angulo recto trianguli rectanguli demittatur perpendicularis in hypothenusam, haec dividet triangulum in duo alia triangula minora tam inter se quam toti triangulo similia; hinc in triangulo rectangulo quadratum hypothenusae aequatur quadratis laterum reliquorum.
VIII. Si intra triangulum cuivis lateri ducatur parallela, secabit haec reliqua duo trianguli latera proportionaliter, et vicissim.
IX. Latera homologa similium triangulorum sunt inter se proportionalia.
X. Si intra triangulum ducatur recta basi parallela, erit ea ad basim ut est segmentum lateris a vertice computatum ad totum latus. [16]
XI. Si in quovis triangulo angulus quispiam bifariam secetur, segmenta lineae angulo oppositae sunt proportionalia lateribus sibi adiacentibus.
XII. Si in duobus triangulis circa angulum unum aequalem, vel primo duo latera, vel secundo omnia latera fuerint proportionalia, erunt ea similia.
XIII. Segmenta cordarum sese in puncto aliquo intra circulum intersecantium, sunt reciproce proportionalia.
XIV. Recta perpendicularis e quovis peripheriae puncto ad diametrum demissa, est media proportionalis inter segmenta diametri.
XV. Si e puncto quopiam ducantur duae secantes, erunt segmenta extra circulum sita integris secantibus reciproce proportionalia. Si vero ducatur ad circulum una secans, altera tangens, tangens erit media proportionalis inter totam secantem et eius segmentum extra circulum situm.
XVI. Perimetri duorum poligonorum similium sunt ut duo quaevis latera homologa. Si autem figurae fuerint poligona regularia eiusdem speciei, earum perimetri

sunt ut radii circulorum iisdem circumscriptorum. Peripheriae circulorum sunt ut radii. [17]

XVII. Sinus, cosinus, tangens etc.[4] anguli acuti sunt etiam sinus, cosinus, tangens[5] etc. anguli obtusi deinceps positi.

XVIII. In omni triangulo sinus angulorum sunt ut iisdem opposita latera.

XIX. In quovis triangulo summa duorum laterum est ad eorundem differentiam ut tangens semisummae angulorum lateribus oppositorum ad tangentem semidifferentiae eorundem.

XX. Area trapezii duo latera opposita parallela habentis aequatur semisummae laterum parallelorum ductae in perpendiculum inter easdem[6] interceptum. Item area cuiusvis poligoni regularis aequatur semiperimetro eiusdem ducte in perpendiculum e centro circuli circumscripti ad quodvis latus demissum.

XXI. Areae parallelogrammorum similium sunt in ratione duplicata laterum homologorum. Areae circulorum sunt ut quadrata radiorum vel diametrorum.

XXII. Superficies cuiusvis prismatis seclusis basibus est factum e perimetro baseos in prismatis altitudinem. Cilindri eadem.

XXIII. Superficies piramidis rectae, dempta basi, aequatur facto e semiperimetro baseos in rectam [18] e vertice ad quodvis [baseos][7] latus perpendicularem. Coni eadem.

XXIV. Superficies piramidis rectae truncatae bases parallelas habentis seclusis basibus aequatur facto e semisumma perimetrorum basium in perpendiculum inter duo latera opposita basium interceptum.

XXV. Soliditas cuiusvis prismatis aequatur facto ex basi eiusdem in altitudinem.

XXVI. Soliditas cuiusvis piramidis est tertia pars facti ex basi in altitudinem.

XXVII. Soliditates sphaerarum sunt ut cubi radiorum vel diametrorum, prismatum vero et cilindrorum sunt in ratione composita basium et altitudinum. Soliditates prismatum similium sunt in ratione triplicata quorumlibet laterum homologorum. [19]

Problemata.

I. Rectam finitam biffariam et perpendiculariter secare. E dato in linea vel extra lineam puncto perpendicularem erigere. Per data tria puncta, non in directum sita, circulum ducere.

II. Datum arcum aut angulum biffariam secare. Ex fine lineae perpendicularem erigere. Datis duabus rectis tertiam, vel tribus quartam, vel duabus mediam proportionalem invenire.

III. Dato poligono regulari circulum circumscribere vel inscribere. Dato circulo poligonum circumscribere vel inscribere.

---

[4] Corr. ex *et*

[5] Corr. ex *tangentes*

[6] Corr. ex *eandem*

[7] Dopuna prema Makóu i Horvathu

IV. Datis in triangulo [rectangulo] 1. duabus cathetis vel 2. hypotenusa et alterutra catheto vel 3. latere et angulo acuto, reliqua invenire. Item datis in triangulo non rectangulo vel 1. duobus lateribus et uno angulo vel 2. duobus angulis et uno latere, reliqua invenire.
V. Invenire areas quadrati oblongi, rhombi, rhomboidis, trapezii duo latera parallela habentis, trianguli, poligoni tam regularis quam irregularis, circuli. [20]
VI. Datae cuiuscumque figurae rectilineae, aequale quadratum aut rectangulum construere. Invenire superficies ac soliditates prismatis, cilindri, piramidis, coni, cubi, parallelepipedi, sphaerae.
VII. Per triangulorum aequalitatem metiri distantiam duorum locorum:

1. si uterque accedi potest;
2. si alteruter;
3. si neuter accessibilis sit.

Dimensiones quoque altitudinum accessarum et inaccessarum instituere.

O.[mnia] A.[d] M.[aiorem] D.[ei] G.[loriam]

Tentamen publicum et solenne ex logica, historia philosophiae et mathesi
<…> praeside P. Gregorio Peshtalich, <…> AA.[rtium] LL.[iberalium] et Philosophiae Doctore nec non actuali Philosophiae et Matheseos Professore Ordinario

Baiae in Coenobio S. Antonii Patavini
Anno MDCCLXXX. Mense Augusto Die ___
(Budae: Typis Catharinae Landerer viduae, 1780).

Predvez uz: Dominicus Martinovics, *Theoria generalis aequationum omnium graduum novis illustrata formulis ac iuxta principia sublimioris calculi finitorum deducta* (Budae: Typis Regiae Universitatis, 1780).

Nalazište: Knjižnica Franjevačkog samostana u Zaostrogu, br. 10992.
Rukopisni *ex libris*: „A. R. P. Joseph Pavishevich / SS. Theologiae Jubilato."

Kazalo tezarija:
„Positiones ex logica", pp. 5-7, nn. I-X.
„Ex historia philosophiae", pp. 8-10, nn. I-VIII.
„Ex algebra. Theoremata.", pp. 11-12, nn. I-VII.
„Ex algebra. Problemata.", p. 13, nn. I-VI.
„Ex geometria. Theoremata.", pp. 14-18, nn. I-XXVII.
„Ex geometria. Problemata.", pp. 19-20, nn. I-VII.

Transkribirao Ivica Martinović