

Srednjeevropski matematiki pred četrto tisočletja

(ob 250-letnici prvih predavanj Boškovićeve matematike v Ljubljani)

dr. Stanislav Južnič
Univerza v Oklahomi

Povzetek

Slovenski matematiki 17. in 18. stoletja so bili zvečine člani jezuitskega reda avstrijske province. Predavali so na filozofskih študijah, ki so bili vmesna stopnja med nižjimi študiji in univerzo, kot jih danes ne poznamo več. Obravnavamo več kot štiristo profesorjev matematike, ki so predavali v avstrijski in češki jezuitski provinci do prepovedi jezuitov leta 1773. Mnogi med njimi so službovali tudi na slovenskem narodnostnem ozemlju, čeravno ne vedno kot profesorji matematike. Zanimajo nas njihova objavljena dela in še posebej odnos do novosti rimskega in pavijskega profesorja matematike Boškovića.

Ključne besede: zgodovina matematike v 17. in 18. stoletju, Rudjer Bošković, jezuitski profesorji matematike na ozemljih, poseljenih s Slovenci v Ljubljani, Mariboru, Celovcu in Gorici.

Central European Mathematicians a Quarter of a Millennium Ago

(on the 250th Anniversary of the First Lectures on Bošković's Mathematics in Ljubljana)

Abstract

Slovenian mathematicians of the 17th and 18th century were mostly members of the Jesuit order of the Austrian province. They lectured in philosophical studies, which were an intermediate stage between lower studies and the university and are no longer in use today. The paper discusses more than four hundred professors of Mathematics who lectured in Austrian and Bohemian Jesuit provinces before the suppression of the Jesuits in 1773. Many of them also worked in the Slovenian ethnic territory, although not always as professors of Mathematics. Their published works are brought into the limelight, and especially their attitude towards the innovations of Bošković, a professor of Mathematics in Rome and Pavia.

Keywords: history of Mathematics in the 17th and 18th century, Rudjer Bošković, Jesuit professors of Mathematics in the territory populated by Slovenians in Ljubljana, Maribor, Klagenfurt and Gorizia.

Uvod

Obravnavamo pouk matematike v Srednji Evropi s poudarkom na danes slovenskih deželah konec 16., v 17. in v 18. stoletju. Po izgonu protestantov so jezuiti v katoliških deželah obdržali monopol nad izobraževanjem v matematičnih in sorodnih vedah nad dve stoletji, vse do prepovedi leta 1773. Če si se hotel česa naučiti, in še posebej, če ti je bilo do matematičnih znanj, si enostavno moral v njihove šolske klopi.

Matematika sprva ni bila močno razvita med jezuitskimi učenjaki. Predavali so jo kar študentje višjih letnikov univerze, še preden so doktorirali. Položaj se je zasukal na bolje z rimskim profesorjem matematike Christopherjem Claviusom (* 1537; † 1612), ki je bil poglobljen strokovnjak pri gregorijanski reformi koledarja. Matematika koledarja je bila očitno dovolj važna, njen vpliv na vsakdanje življenje pa izjemno merodajen. Tako so matematiki skokoma pridobili na veljavi in so kmalu postali dovolj čislani poklic, v katerem so se posamezni jezuiti udeleževali mnogih let zapored ali celo vso svojo poklicno pot. Clavius je v

Rimu ustanovil še posebne tečaje za matematične talente, ki so se jih udeleževali tudi številni dijaki s slovenskega narodnostnega ozemlja. Na podobni matematični šoli v Antwerpnu sta François d'Aguilon in Grégoire de Saint-Vincent (* 1584; † 1667) vzgojila številne matematike, ki so predavali tudi v Habsburški monarhiji, domovini naših prednikov.

Pod Claviusovim vplivom so se množila tudi profesorska mesta matematikov na jezuitskih kolegijih. Sprva je bil našim slovenskim prednikom na voljo predvsem študij matematike na Dunaju in v Pragi znotraj avstrijske jezuitske province, od katere se je češka provinca osamosvojila med tridesetletno vojno. Konec 16. stoletja so profesorje matematike začeli zaposlovati tudi v Gradcu. Najprej so »uvažali« strokovnjake iz antwerpenske matematične šole, nato pa je Claviusov učenec Švicar Paul Guldin (* 1577; † 1643) razvil lastno matematično šolo na Dunaju in v Gradcu. Med njegovimi prvovrstnimi dijaki in nato sodelavci je bil tudi Cerkničan Andrej Kobav (* 1591; † 1654), ki se je tudi sam ukvarjal s koledarskimi preračunavanji in o njih objavil odmevno knjigo. Kobav je več desetletij vzgajal mlade rodove matematikov v Gradcu, zadnja leta pa je preživel v Ljubljani, na

gradu Fužine in v Trstu. V triletnih filozofskih študijih so sprva nekoliko menjavali letnik pouka matematike, ki se je končno ustalil v prvem letu študijev vzporedno s predavanji logike profesorja filozofije-fizike.

Prve profesorje matematike so na tedanjem slovenskem narodnostnem ozemlju zaposlili v Celovcu, kjer je bil jezuitski kolegij tudi najbolj premožen. Komaj pozneje so uvedli pouk matematike v Gorici, v Ljubljani pa šele jeseni 1704. Zaradi pomanjkanja gmotnih sredstev je kolegijema v Gorici in Ljubljani včasih zmanjkalo denarja za vzdrževanje profesorja matematike. Tako vodilni slovenski matematik-astronom Avguštin Hallerstein (* 1703; † 1774) med šolanjem v Ljubljani ni poslušal predavanj matematike, razen nekaj drobcev med poukom fizike v drugem letniku filozofskih študijev. Prvi profesor matematike v Trstu je bil Rečan Franjo Orlando (* 1723; † 1784), ki se je, seveda, kraju primerno posvečal predvsem matematičnim problemom plovbe. Imel je številne slovenske dijake, vzgojil pa je tudi prvovrsten profesorski naraščaj, med njim predvsem tržaškega plemiča Luigijs Capuana (* 1748; † 1796), ki je med prvimi svoje dijake na Reki spraševal po Boškovičevih (* 1711; † 1797) izpitnih tezah (Martinović, 2015). V Mariboru so zaposlili številne matematike, vendar je bil jezuitski red ukinjen, predno so v Mariboru lahko formalno ustanovili katedro za matematiko.

Sprva so bile v avstrijski in češki provinci katedre fizike v drugem letniku filozofskih študijev pogostejše od kateder matematike v prvem, saj ponekod ni bilo denarja za vzdrževanje profesorja matematike. Po terezijanskih reformah sredi 18. stoletja so postale matematične vede eden temeljev izobraževanja, tako da so najpomembnejše univerze na Dunaju, v Pragi, Gradcu in

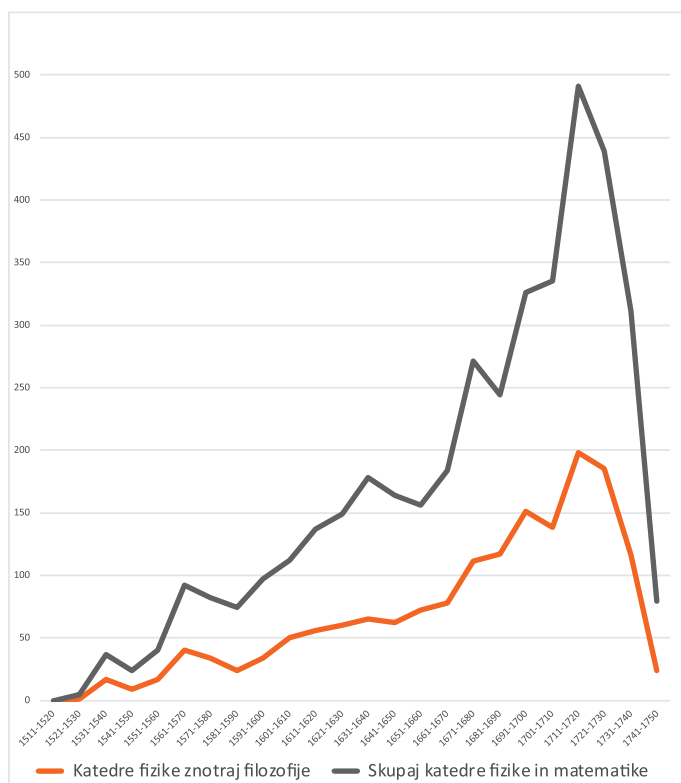
slovaški Trnavi poleg profesorjev osnov matematike zaposlovali še profesorje višje matematike, ki so vodili eno- ali dvoletno specializacijo uporabne matematike za posebej nadarjene dijake. Seveda vsi specializirani matematiki pozneje niso postali profesorji matematike, saj ni bilo toliko predavateljskih mest; po modernizaciji države ob terezijanskih reformah so znanje matematike potrebovali tudi v številnih drugih poklicih. Poklicni matematiki so vodili tudi šolski matematični kabinet, v zadnjih letih pa so šole ustanovljale še službe za geometre, ki so se bavili s triangulacijami v prostoru po vzoru na meritve poldnevnikarimskega matematika Boškoviča in njegovega prijatelja J. Liesganiga (* 1719; † 1799); Liesganig je meril tudi na slovenskem Štajerskem. Tedanji pouk matematike je dejansko vseboval tudi vse izračunljive dele meteorologije, astronomije in fizike, vključno z matematično mehaniko in geometrijsko optiko. Jezuiti so v češki in avstrijski provinci v dveh stoletjih zaposlili pol-drugih tisoč različnih profesorjev matematike in/ali fizike, med katerimi jih je 408 predavalo matematiko.

Poreklo srednjeevropskih matematikov

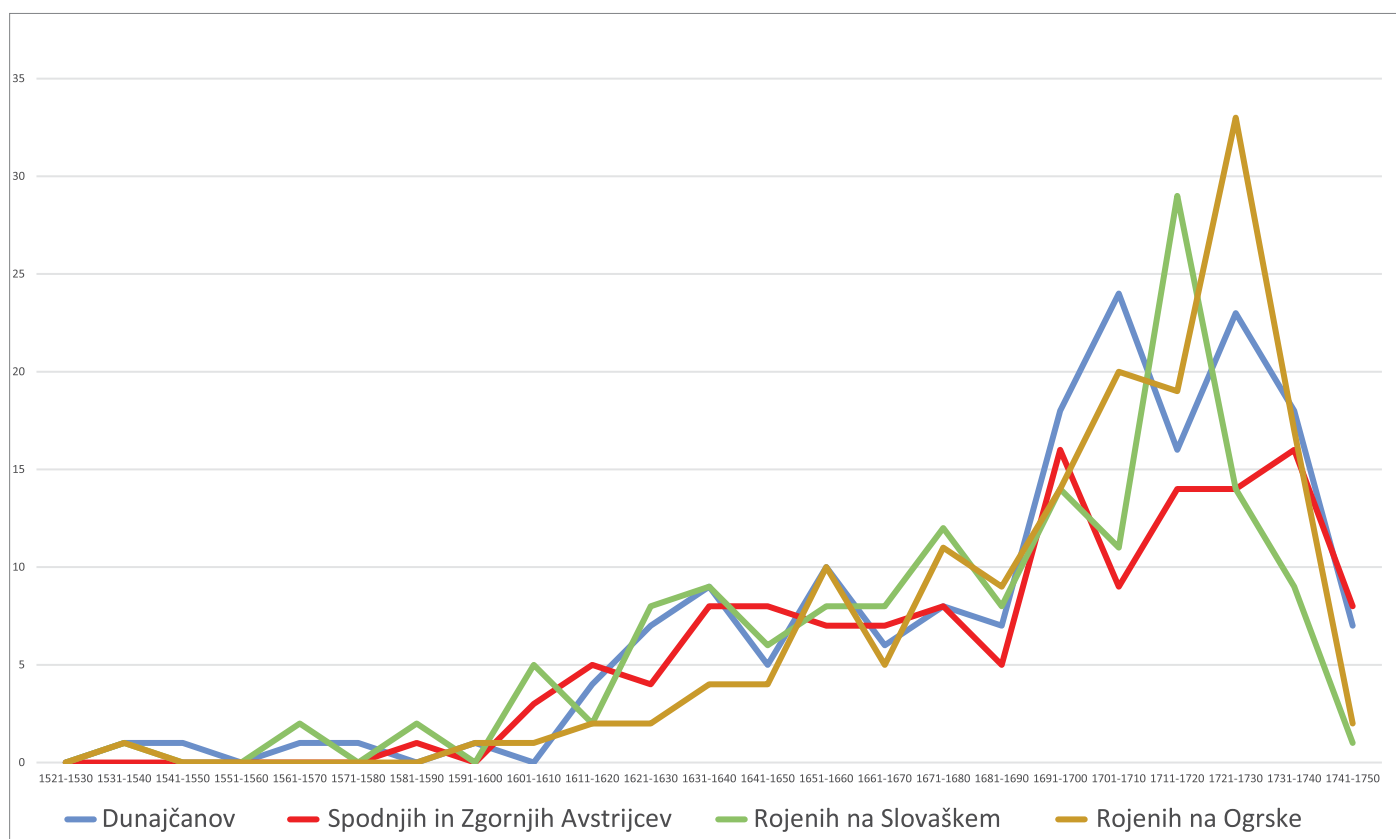
Za domače dežele jezuitskih profesorjev matematike in fizike imamo tiste, v katerih so se rodili. Med habsburškimi matematiki so sprva prevladovali Dunajčani. Ko so Turki postopoma opuščali svoje postojanke na Ogrskem, Slovaškem in Transilvanskem, so se še tam razvijale šole predvsem v Trnavi, Košicah in Clujju. Na njih so se šolali in predavali tudi matematiki slovenskega rodu. Med njimi je bil posebno znamenit ljubljanski matematik-astronom Franc pl. Breckerfeld (* 1682; † 1744), ki je veliko objavljalo o geometriji sončnih ur na Slovaškem in v Transilvaniji ter izšolal številne profesorje matematike. Po turških porazih so v 18. stoletju med jezuitskimi matematiki avstrijske province začeli prevladovati strokovnjaki, rojeni na Ogrskem in Slovaškem. Med matematiki, rojenimi v deželah s slovenskim življenjem, so po številu prevladovali Kranjci, vendar so glede na množico objavljenih del zaostajali za Korošci. Pomembnost matematikov in fizikov lahko ocenimo od 1 do 9 glede na odmevnost njihovih ohranjenih del, glede na leta predavanja matematike, pomembnost šol, v katerih so predavali, morebitni plemiški rod in morebitne druge pomembne službe poleg profesure matematike oziroma fizike. Po teh kriterijih je pomen koroških matematikov in fizikov zelo blizu njihovim kranjskim sodobnikom, Hrvatim pa oboje celo prekašajo.

Kje so se učili matematike in kje so jo predavali?

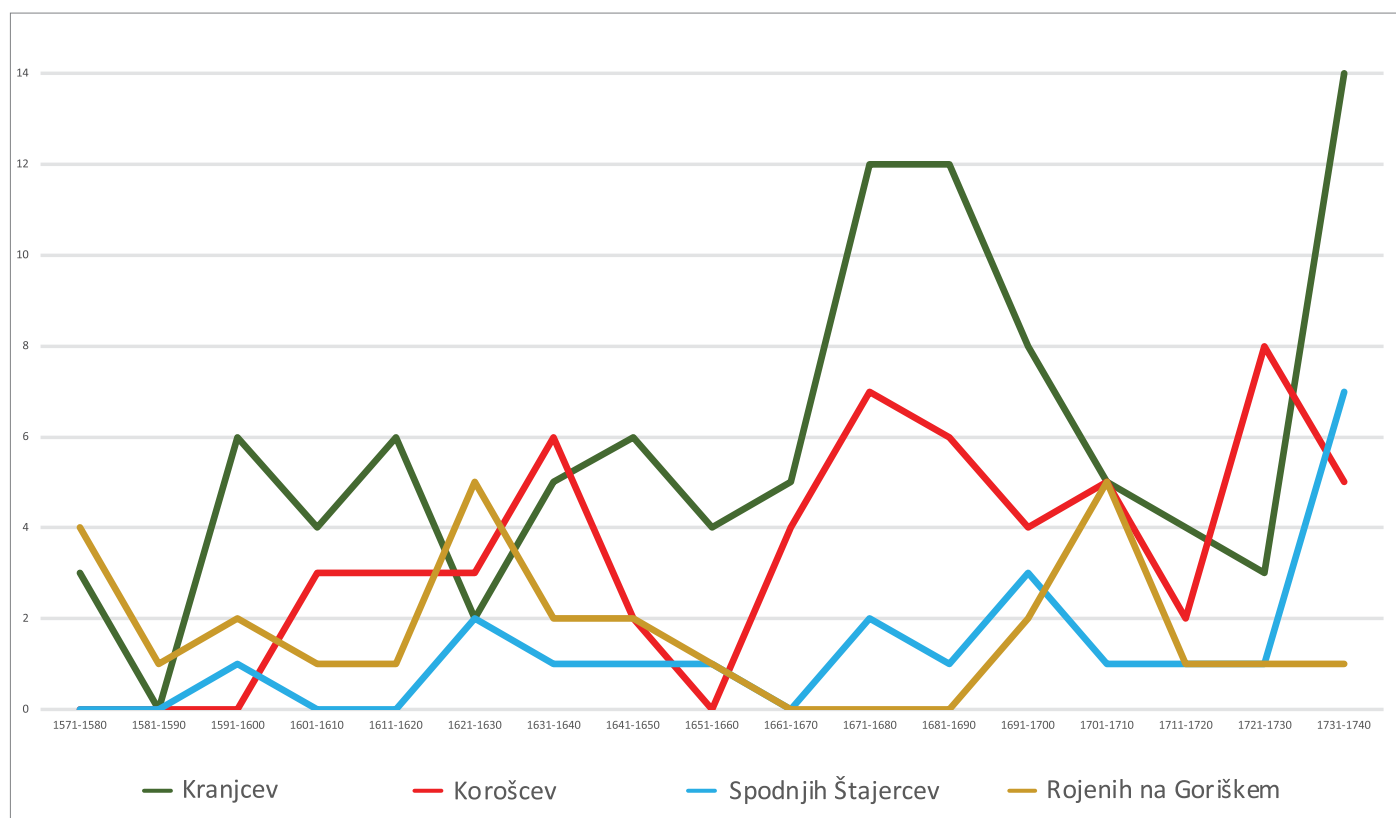
Sprva se je večina habsburških matematikov in fizikov šolala na Dunaju, v Rimu in Antwerpnu. Ko se je uveljavil pouk matematičnih vsebin v Gradcu konec 16. stoletja, je večina nadarjenih domačih matematikov študirala tam. Komaj v desetletju pred prepovedjo jezuitov je pogostost študija na Dunaju postala primerljiva z graškim. Poglavitno izobraževalno središče ogrske polovice Habsburške monarhije je bilo v danes slovaški Trnavi. Trnavski matematiki in astronomi so imeli precej boljši astronomski observatorij od graškega, kljub temu pa niso privabili toliko matematičnih talentov, kot se je to posrečilo graškim profesorjem. Med najpomembnejšimi trnavskimi astronomi je bil Solkanec Bernard Čeferin (Zefferin, * 1628; † 1679), profesor matematike na univerzi v Trnavi leta 1660/61 in 1661/62.



Slika 1: Število kateder fizike znotraj filozofije in katedre matematike poldrugih tisoč profesorjev teh ved iz avstrijske in češke jezuitske province glede na desetletja njihovih rojstev.



Slika 2: Najpogostejše domače dežele poldrugih tisoč profesorjev filozofije in matematike iz avstrijske in češke jezuitske province.



Slika 3: S Slovenci poseljene domače dežele poldrugih tisoč profesorjev fizike in matematike iz avstrijske in češke jezuitske province glede na desetletja, v katerih so bili rojeni.

Na Kranjskem rojeni profesorji matematike in fizike so predavali več od svojih sosedov. Takoj za njimi so bili koroški in hrvaški matematiki; slednji so se uveljavili predvsem v desetletju pred prepovedjo jezuitov. Konec 16. stoletja so prevladovali profesorji, rojeni na Goriškem, sredi 17. stoletja pa so se uveljavili številni matematiki, rojeni na slovenskem Spodnjem Štajerskem.

Ohranjena dela

Kot je mogoče pričakovati, so srednjeevropski matematiki največ pisali o svojem pedagoškem delu v obliki učbenikov in izpitnih tez, ki so jih dijaki zagovarjali ob končnih izpiti v poletnih mesecih junija, julija ali avgusta. Te izpite je mogoče imeti za svojevrstne prednike sodobne mature, morda pa celo izpitov za pridobivanje nižjih akademskih stopenj, čeravno so mladeniči po tedanjih merilih po izpiti postali magistri z možnostjo predavanja na nižjih šolah. Tedanje šestletne nižje šole, imenovane tudi nižji študiji, so bile podobne sodobnim srednjim šolam. Za matematike željne mladenke tisti čas, žal, še ni bilo poskrbljeno.

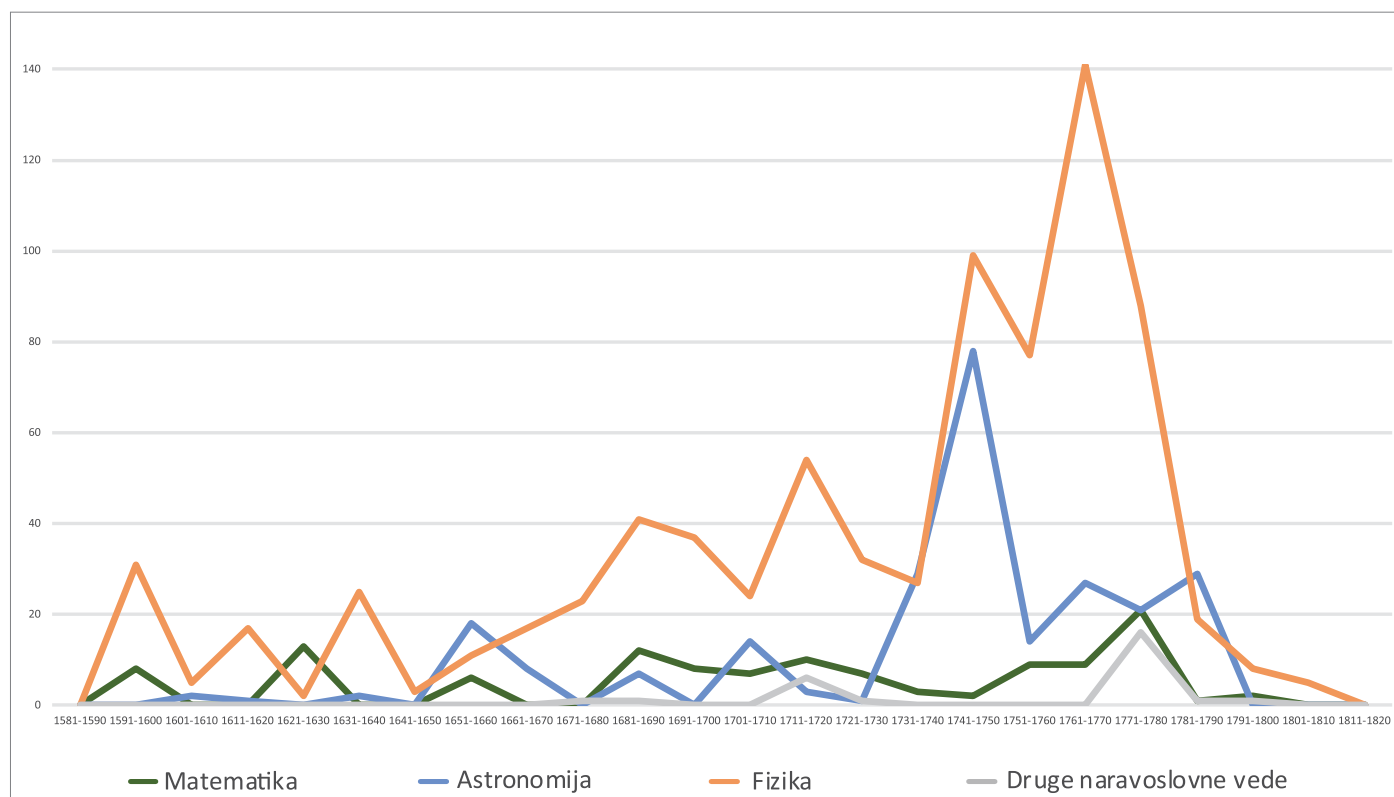
Med panogami matematike je sprva pod Claviusovim in Kobavovim vplivom prevladovala kronologija, saj je bila gregorijanska reforma koledarja pravzaprav prvi odmeven uspeh jezuitskih matematikov. Sredi 17. stoletja se je močno uveljavilo pisanje knjig o geometriji, takrat in še stoletje pozneje pa so jezuiti zelo radi pisali tudi o matematični fiziki. Sredi 17. stoletja so precej objavljali o trigonometriji v povezavi z ustreznimi tabelami trigonometričnih funkcij in logaritmov. Dela o algebri in infinitezimalnem računu so postala bolj priljubljena komaj v drugi polovici 18. stoletja po Boškovičevemu zgledu.

Pod vlivom graške univerze so sprva sredi 17. stoletja o matematiki največ pisali spodnještajerski jezuiti, ki jim je bil Gradec najbližje in je bil zanje tudi politično-upravno središče. Po začetku predavanja matematike v Celovcu je konec 17. stoletja poskočilo število koroških piscev knjig o matematiki. Po ustanovitvi katedre za matematiko v Ljubljani so začeli o matematiki pisati tudi številni Kranjci. Goričani so prispevali nekoliko manj matematičnih del. Prispevek hrvaških matematikov ni bil zanemarljiv, čeravno so jezuiti matematiko predavali zgolj zadnja tri leta v Zagrebu.

Matematika je veljala za najtežjo vedo. Zato se je ohranilo precej manj matematičnih knjig in razprav v primerjavi s knjigami in članki o fiziki ali opazovalni astronomiji, čeravno je bilo piscev matematičnih del celo nekoliko več od piscev o astronomiji. Maksimilijan Hell (* 1720; † 1792) in drugi astronomi so namreč veliko objavljali v svojih lastnih revijah. Tako so matematiki v povprečju objavili le nekaj več kot dve knjigi na posameznega strokovnjaka, v večini primerov pa je šlo za odmevna dela jezuitskih učenjakov.

Uveljavljanje novih matematičnih metod v Srednji Evropi

Poglavitni jezuitski matematik slovenskega rodu je bil Radgončan Ernst Vols (* 1650; † 1720), ki je v svojem učbeniku obravnaval tabele logaritmov Henrika Briggsa (* 1561; † 1630) in Adriana Vlacca (* 1600; † 1666). Na koncu tridelnega učbenika je objavil še lastne tabele (Vols, 1714) kot svojevrsten Vegov predhodnik.



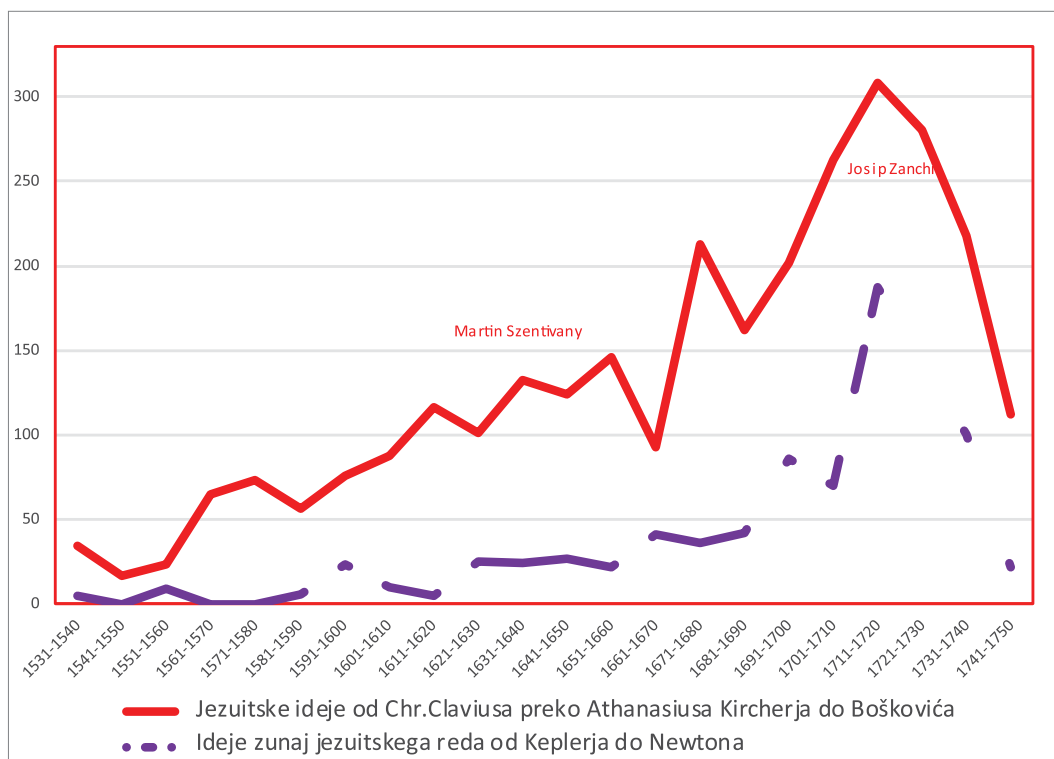
Slika 4: Množice ohranjenih del poldrugih tisoč profesorjev matematike in fizike iz avstrijske in češke jezuitske province, razporejene po desetletjih zapisa.

S svojimi posodobljenimi učbeniki je Vols nadomestil vplive Claviusovega naslednika, rimskega matematika tirolskega rodu Grienbergerja. Volsova matematika je prevladovala na habsburških šolah vse do nastopa Boškovičevih novosti v drugi polovici 18. stoletja. Seveda so vmes graški in drugi jezuiti pogosto ponatiskovali tudi dela svojih sobratov, kot so bili Honorat Fabri (Fabri, * 1606/7; † 1688), profesor matematike v Rimu Paolo Casati (* 1617; † 1707), Francesco Lana Terzi (* 1631; † 1687), dunajsko-graški matematik Paul Hansiz (* 1645; † 1721) in Noël Regnault (* 1683; † 1762) s pariškega kolegija Louis-le-Grand. Med redkimi redovniki zunaj jezuitskega so v Košicah ponatisnili dela bavarskega razsvetljenca avguština Eusebiusa Amorta (* 1692; † 1775), ki je hvalil Kopernikov nauk.

Ideje jezuitskih matematikov lahko opredelimo glede na matematike, ki so jih najpogosteje citirali v svojih ohranjenih delih. Če ni ohranjenih del ali pa v njih ni merodajnih citatov, ideje jezuitskega matematika istovetimo z idejami profesorja, pri katerem je specializiral matematične vede po magisteriju iz filozofije. Če specializacije ni opravil, ni zapustil ohranjenih del in ni imel posebno znamenitih učencev, potem lahko samo še domnevamo, da je prevzel ideje svojega profesorja matematike v prvem letniku filozofskih študijev. Takšno preštevanje pokaže, da so bili jezuitski matematiki svojevrstni »lokalpatrioti« in so najbolj zaupali matematikom iz svojega reda. To se jim je kmalu maščevalo, saj so vztrajali pri tradicionalnih geometrijskih postopkih in so premalo pozornosti posvečali novostim infinitezimalnega računa.

Najbolj vplivni jezuitski matematiki so bili seveda profesorji matematike v Rimu na slovitom *Collegio Romano*, kjer so se zaporedoma zvrstili Ch. Clavius, Ch. Grienberger (* 1564; † 1636), Athanasius Kircher (* 1601; † 1680), Casati in Dubrovničan Rudjer Bošković. Bošković se je med prvimi zavedal pomanjkljivosti jezuitskega sistema matematičnega izobraževanja, zato je

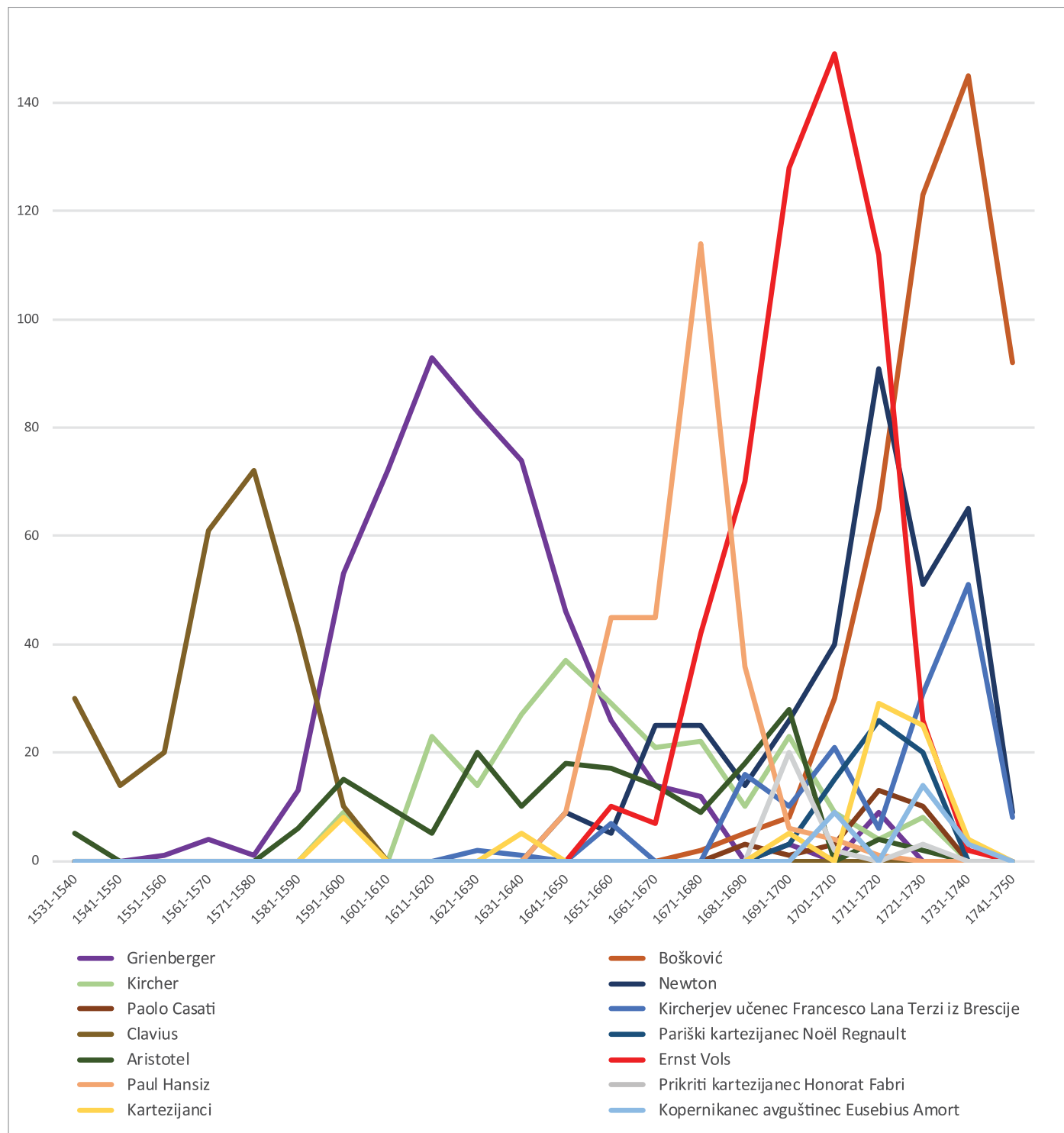
kot mladi tridesetletni profesor objavil razpravo o naravi in uporabi neskončno velikih in neskončno majhnih veličin 28. 7. 1741 (Bošković, 1741). Njegov rimski profesor matematike Horacij Borgondi je postal rektor rimskega kolegija, pri tem pa je za svojega naslednika na katedri za matematiko imenoval Boškovića, kar je bilo zavoljo njegove mladosti prvorazredno presenečenje, podobno kot sedem desetletij prej imenovanje še malo mlajšega Isaaca Newtona za profesorja matematike v Cambridgeu. Seveda z bistveno razliko: medtem ko je Newton predaval zelo malo, je imel Bošković že ob začetku svojih matematičnih predavanj 7. 1. 1740 okoli sedemdeset študentov, njegovo predavalnico pa so pogosto obiskovale tudi osebe iz družbene in cerkvene smetane tedanjega Rima. Medtem ko se je Newton osredotočil predvsem na raziskovalno delo, je bilo poučevanje matematike bistven del Boškovičevih prizadevanj. Zaradi svoje pomanjkljive izobrazbe v infinitezimalni analizi je bil vseskozi tarča kritik vodilnih pariških matematikov Jeana le Ronda D'Alemberta (* 1717; † 1783), Pierra Simona Laplacea in Josepha Louisa Lagrangea. Zato je hotel svojim učencem omogočiti obetavnejšo pot na matematični Parnas. Med Boškovičevimi prvimi zasebnimi študenti je bil bodoči visoki cerkveni dostojanstvenik markiz Zambecari leta 1737, pozneje pa dubrovniški rojak Brnjo Zamagna (Bernard, * 1735; † 1820). Zamagna je Boškoviću pogosto kar v domačem narečju navrgel opozorilo iz študentskih klopi, kadar je Boškovića v predavateljskem zanosu zaneslo v matematične višine zunaj dojemanja poslušalcev; hrvaški narečni medklic je bil seveda nujen tudi zato, da ga ostali slušatelji ne bi razumeli. Zaradi svoje jezuitske izobrazbe in usmerjenosti v uporabno matematiko pa je Bošković ostal zvest geometriji in ne analizi svojih pariških tekmecev. Matematična predavanja je Bošković kot do delano obliko Zambecarijevega zaključnega izpita objavil v treh knjigah v Rimu leta 1752 in 1754, po obisku Ljubljane in Dunaja aprila 1757 pa so njegove novosti sprejeli predvsem profesorji matematike v Habsburški monarhiji (Marković, Bošković, 1968).



Slika 5: Spreminjanje matematičnih in fizikalnih idej poldrugih tisoč jezuitskih profesorjev matematike-fizike iz avstrijske in češke province, razporejenih po dekadah rojstva profesorjev.

Bošković s svojo posodobitvijo jezuitskega pouka matematičnih vsebin ni povsem uspel v Rimu, toliko bolj pa se je uveljavil v Habsburški monarhiji, kjer se je večkrat osebno mudil v Trstu, Gorici in Ljubljani, končno pa je prevzel katedro za matematiko na tedaj habsburški univerzi v Pavii. Ti obiski so mu prinesli veliko podporo lokalnih matematikov, tako da je koroški strokovnjak Janez Krstnik Pogrietschnig (Pogričnik, * 1722; † po 1782) leta 1766 v Ljubljani prvič objavil Boškovićevim novos-

tim posvečene izpitne teze. Dve leti pozneje je objavil še ponatis poglavitne Boškovićeve knjige Teorija filozofije narave, osem let po njeni prvi dunajski izdaji in le tri leta po popravljenem beneškem ponatisu. Pogričnik je bil rojen v Radišah (Radsberg) 10 km jugovzhodno od Celovca na tedanjem slovenskem narodnostnem ozemlju. Veliko je objavljaj pri kranjski Družbi za kmetijstvo in koristne umetnosti, ki je njega dni združevala vse domače izobražence.



Slika 6: Zagovorniki poglavitnih matematikov med jezuiti avstrijske in češke province, razporejeni po desetletjih rojstev.

Zaključek

Matematika ima več plasti in njena zgodovina prav tako. Temeljne ideje novoveške matematike so se morda res kovale v Parizu in Londonu, kljub temu pa tudi prispevek naših srednjeevropskih krajev ni bil zanemarljiv. Predvsem pa je bila od sprejemanja novih matematičnih idej odvisna njihova veljava, tako da so stotine srednjeevropskih matematikov vključno s slovenskimi pogosto igrale odločilno vlogo pri uveljavljanju novih matematičnih prijemov. Jurij Vega je bil najboljši med njimi, kljub temu pa le eden izmed množice tisočerihih jezuitskih dijakov, ki so svoje šolsko matematično znanje uveljavili po vsem svetu. Seveda Vega v svojih matematičnih učbenikih domala nikoli ni pozabil narisati Boškovičeve krivulje odvisnosti sile teže od razdalje med delcema, ki jo je spoznal že v ljubljanskih šolskih klopih pri nekdanjih jezuitih. Pri občudovanju profesorja matematike Boškovića je vztrajal še dolgo po Boškovičevi smrti, kot so počeli domala vsi matematiki in fiziki v srednji Evropi z izjemo praškega matematika-astronoma Josepha Steplinga (* 1716; † 1778) in dunajskega dvornega astronoma slovaškega rodu Maksimilijana Hella. ■

Literatura

- Bošković, R. (1741). *De Natura et usu infinitorum & infinite parvorum. Dissertatio habita in Collegio Romano Societatis Jesu*. Romae: Komarek.
- Marković, Ž., Bošković, R. (1968). Zagreb: Izdavački zavod Jugoslavenske akademije, 1. del, str. 69, 93, 95, 167, 259; R. Bošković, *Trogonometriae sphaericae constructio*. Romae: Komarek, 1737; R. Bošković, *Elementorum (Universae) Matheseos*. Romae: Generoso Salomoni, 1752, 1754, 3. del, str. 297-468.
- Martinović, I. (2015). The Concept of the *Infiniti mysteria* in Bošković's Geometrical Investigations, *Prilozi za istraživanje hrvatske filozofske baštine*, letnik 41/81, številka 1, str. 85, 87.
- Vols, E. (1714). *Institutionum mathematicarum libri tres*, Dunaj: Ioannis Scalpro Iacobi, 1. del, str. 10, 138; 3. del, str. 337.