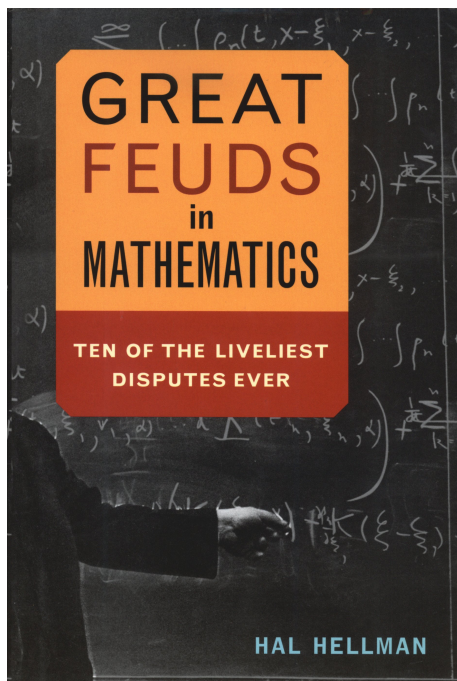


NOVE KNJIGE

Hal Hellman, Great Feuds in Mathematics, Ten of the Liveliest Disputes Ever, John Wiley & Sons, 2006, 250 str.

Avtor je pred tem izdal tri knjige o velikih sporih: v medicini, naravoslovju in tehniki. Vse so doživele ugoden sprejem, in tako je založba Wiley predlagala, da napiše še knjigo o velikih sporih v matematiki. Hellman nad tem ni bil navdušen. Kot pravi, je poslušal nekaj matematičnih predmetov v okviru magistrskega študija fizike, vendar je bilo to že davno. Predvsem pa ni poznal zgodovine matematike. Matematiko je imel za hladno, logično stroko, kjer nespornost rešujejo objektivno in dokončno. Drugače od politike, religije in celo naravoslovja naj v matematiki ne bi bilo prostora za čustva in občutljivost. Kako bi lahko obstajali spori v matematiki?



Sčasoma pa je spremenil svoje mnenje in ugotovil, da tudi v matematiki sporov ne manjka.

Ta uvod me je malce prestrašil, tako da sem se že spraševal, ali je bilo pametno kupiti to knjigo. Na srečo avtor navaja, da se je posvetoval z več matematiki, s strokovnjaki za zgodovino matematike, brskal po knjižnicah in celo pregledal nekatera originalna dela ali pa si dal prevesti odlomke. Recenziji knjige v Zentralblatt in Math Reviews in ocena, ki jo je napisal poklicni matematik na www.amazon.com, so ugodne, čeprav opozarjajo, da je v njej nekaj spodrsrljajev. Eden od recenzentov, zgodovinar matematike, pravi, da so viri ponekod zastareli. Dejstvo je, da avtor ponekod – s pridržki – citira E. T. Bella, čigar že več kot šestdeset let stare in zelo popularne zgodbe o matematikih so pogosto močno prepojene z domišljijo. Knjiga vsebuje veliko citatov, tako originalnih del kot komentarjev matematikov in zgodovinarjev. Formul je malo: avtor je očitno skušal pisati za širšo publiko.

Vsekakor pa je avtor dober pripovedovalec in se je dela lotil profesionalno.

Prvi spor je: **Tartaglia proti Cardanu**. Enačbo $x^3 + ax = b$ je prvi rešil Scipione del Ferro, nekje med 1510 in 1515, vendar rezultata ni objavil. Kasneje je Tartaglia neodvisno prišel do rešitve, tudi bolj splošnih kubičnih enačb. Girolamo Cardano je iz Tartaglie izvlekel nekaj podatkov o tej rešitvi – ni jasno, koliko, saj je bil Tartaglia zelo nezaupljiv – in obdelal vse možne rešitve ter povedal, da ima kubična enačba tri korene, ki so lahko tudi kompleksni. Cardano je imel kasneje dostop do zapuščine Scipia del Ferra in je v knjigi *Ars Magna*, izdani leta 1545 (ki je vsebovala rešitev kubične enačbe) jasno priznal zasluge tako njemu kot Tartagli. Tartaglia je bil vseeno ogorčen in je na smrt zasovražil Cardana. Cardano je bil vsestranski in izredno ustvarjaljen človek: zdravnik, izumitelj kardanskega zgloba (ki se imenuje po njem), izumitelj odlične kriptografske metode (Cardanova rešetka), avtor prve knjige o verjetnosti: *De Ludo Aleae* (O igri s kocko). Žal je bil tudi praznoveren in se je ukvarjal z astrologijo. To je izkoristil Tartaglia, ki je leta zbiral obremenilno gradivo, in ga je prijavil inkviziciji. Cardanov lastni sin Aldo je povedal, kje lahko primejo očeta. (Zgodba o Cardanovih potomcih je prava nočna mora.) Tako je Cardano več mesecev preživel v ječi, iz katere ga je rešil nadškof Hamilton.

V naslednjem sporu srečamo **Descartesa in Fermata**. Oba veljata za začetnika analitične geometrije, oba sta, vsak po svoje, izpeljala lomni zakon. Eden od Descartesovih sovražnikov je dobil – brez avtorjevega dovoljenja – rokopis njegove *Razprave o Metodi* in ga dajal naokrog. Dobil ga je tudi Fermat, ki mu ni bila všeč Descartesova izpeljava lomnega zakona. Fermat je, drugače od Descartesa, pravilno domneval, da je hitrost svetlobe v steklu ali vodi manjša od hitrosti v zraku. Lomni zakon je izpeljal iz načela, da svetloba za prehod iz točke v enem mediju do točke v drugem mediju porabi najmanj časa. Napisal je kritiko Descartesove optike, ne da bi vedel, da je rokopis potoval naokrog brez dovoljenja avtorja. Prav tako mu ni bilo znano, da je Descartes v nekem drugem rokopisu napisal obširnejšo razlago lomnega zakona, a je objavo zadržal, ko je zvedel, kako je inkvizicija privila Galilea. Descartesa je Fermatova kritika razbesnela. Izjavil je, da Fermatov ugled temelji na tem, da je parkrat imel srečo pri uganjevanju. (Tudi sicer je bil Descartes precej vzvišen in ohol in je podcenjeval dosežke svojih sodobnikov.) Fermat je bil začetnik matematične analize: znal je določati tangente na krivulje, maksime in minime. Descartes pomena in potenciala

Fermatovega dela ni razumel ali hotel razumeti in se je iz Fermata norčeval kot „gospoda vašega Svetovalca de Maximis et Minimis“. Fermat je bil v polemiki, kot zelo sposoben pravnik, zadržan in subtilen.

Descartes je postal slaven in vpliven predvsem zaradi svoje filozofije, ki je pomenila nov pogled na svet. Fermat je ostal bolj v ozadju in se je kasneje preusmeril v algebro in teorijo števil, ki pa sodobnikov ni pretirano zanimala. Teplo ga je tudi dejstvo, da praktično ni objavljajal. Rezultate je sporočal v pismih prijateljem, izjemoma je dal od sebe tudi kak rokopis. Fermat je večje priznanje dobil šele po smrti.

Tretji spor je **Newton proti Leibnizu**. Ta spor je znan in se je vlekel stoletja. Leibniz je prvi objavil razpravo o diferencialnem in integralnem računu (1684). Newton je že precej pred tem imel rokopis o uporabi neskončnih vrst. Nekatero druge Newtonove rezultate o infinitezimalnem računu pa je objavil šele John Wallis v letih 1693–95. Dejstvo je, da je Leibniz leta 1676 prosil Newtona za podatke o zvezi med neskončnimi vrstami in računanjem ploščin, a je dobil vljudne odgovore, ki so se le dotikali vprašanj. So pa govorili o tem, da obstajajo učinkovite metode za računanje ploščin. Newton same metode ni razkril oziroma jo je skrnil v anagram (nekakšen rebus). Sprva je kazalo, da se je Newton sprijaznil z dejstvom, da ga je Leibniz prehitel z objavo. Leta 1696 je Johann Bernoulli postavil „najbistrajšim svetovnim matematikom“ problem *brahistohrone*, se pravi krivulje, po kateri masna točka pod vplivom težnosti najhitreje pride iz ene dane točke v drugo nižje ležečo (ki pa ne leži natančno pod prvo). Newton je bil eden tistih, ki so pokazali, da je rešitev lok cikloide. Leibniz je leta 1699 komentiral rešitve in jih predstavil kot uporabo svoje metode. To je povzročilo ogenj v strehi v Angliji. Švicarski matematik Duillier, priseljenev v Angliji in Newtonov prijatelj, je ostro napadel Leibniza in zapisal, da je Newton prvi odkritelj infinitezimalnega računa. Od tu naprej se je spor le še zaostroval in obe strani nista bili posebno izbirčni pri uporabi sredstev. Zanimivo je, da Newton v sporu sprva neposredno ni sodeloval. Po Leibnizevi smrti pa sta se – podobno kot po smrti drugega Newtonovega zoprnika, Roberta Hooka, pokazala ves bes in maščevalnost velikega znanstvenika. Res je, da je Newton po Leibnizevi smrti priredil nekatera dejstva in datume v svojo korist. V tretji izdaji monumentalnega dela *Principia* pa je izbrisal vse reference o Leibnizu, češ da drugi izumitelj ne zasluži objave.

Četrta serija sporov je v družini Bernoulli. Najprej sta tu brata: **Jakob in Johann Bernoulli**. Oba sta bila sprva tesno za petami Leibnizu, po-

tem pa sta se osamosvojila in v medsebojnem tekmovanju ter ljubosumnosti prišla do vrhunskih dosežkov. Slabi odnosi so trajali še po smrti. Jakob je zapustil rokopis odlične monografije o verjetnosti: *Ars Conjectandi* (Umetnost ugibanja). V njej najdemo „Bernoullijevo“ zaporedje poskusov in s tem povezane formule. Jakobova vdova ni pustila, da bi rokopis izdal Johann; to je osem let kasneje naredil Johannov sin Nicholas.

Johann Bernoulli je za velik honorar bogatega francoskega markiza L'Hospitala v Parizu osebno poučeval infinitezimalni račun in kasneje nadaljeval s tem poukom v pismih. Prejemnik pa je iz teh pisem naredil prvi učbenik analize *Analyse des infiniment petits* (1696), ki je bil izredno uspešen in je preživel oba matematika. Kot so zdaj ugotovili, učbenik v celoti sloni na Bernoullijevih pismih; so pa v njem odpravljene nekatere Bernoullijeve napake. Bernoulli je bil ob objavi knjige sprva tiho, kasneje pa se je pritoževal. V spor je prišel tudi z angleškim matematikom Brookom Taylorjem.

Johann Bernoulli je kasneje postal ljubosumen na svojega sina **Daniela**. Leta 1734 je moral z njim deliti nagrado pariške Akademije znanosti. To ga je tako razbesnelo, da je Danielu prepovedal dostop v svojo hišo v Baslu. Daniel je kasneje postajal vse bolj slaven na področju dinamike tekočin. Odkril je – kot zdaj pravimo – Bernoullijev zakon v hidrodinamiki. Johannu se je nekako posrečilo prehiteti sina z objavo knjige o dinamiki tekočin. Daniel se je pritoževal, da ga je oče oropal sadov desetletnega dela. Vseeno je moral Johann gledati, kako je sinova in ne njegova knjiga postala standardno delo na tem področju.

Peti spor je **Sylvester proti Huxleyu**. Thomas Henry Huxley, rojen leta 1825, je hodil do 10. leta v šolo, ki naj bi bila ena najboljših tovrstnih zasebnih ustanov v Angliji; njegov oče pa je tam učil matematiko. Huxley je nadvse sovražil to šolo. Kot je sam dejal, šoli ni bilo mar za moralni in intelektualni razvoj. Tako se je med učenci razvil boj za obstanek, v katerem je bilo po njegovem nasilništvo še najmanjše zlo. Verjetno se je tu razvil njegov bojeviti in polemični značaj. (Mimogrede, do nedavnega je bilo v angleških zasebnih šolah nasilništvo precej razširjeno in ponekod celo institucionalizirano. Ko je laburistična vlada Tonyja Blaira tovrstne običaje prepovedala, je bil v enem od angleških uglednih časopisov objavljen uredniški komentar, ki je to obžaloval, češ da nasilništvo „gradi značaj“.) Huxley je postal eden od vodilnih naravoslovcev, s članki o zoologiji nevretenčarjev, geologiji in antropologiji. Huxley je znan predvsem kot „Darwinov buldog“. Z veseljem

je namreč prevzel nalogo, da polemizira z nasprotniki evolucijske teorije. Ob populariziranju empirične znanosti se je večkrat obregnil ob matematiko. Ta naj bi se ukvarjala le še z dedukcijo in dokazovanjem. Napadel je tudi fizika Williama Thomsona (lorda Kelvina) in njegove matematične izračune. Ta je namreč sklepal z uporabo enačbe za prevajanje toplote, da Zemlja ne more biti starejša od 400 milijonov let. To je bil takrat videti prekratek čas za evolucijo obstoječe biološke pestrosti. Huxley in nekateri sodobniki so, če nekoliko poenostavim, verjeli, da se geološke razmere na Zemlji niso bistveno spreminjale. Obe stališči sta bili, kot vemo danes, napačni. Stalno obregovanje Huxleya ob matematiko je spodbudilo del angleških matematikov, da poiščejo nekoga, ki bi odgovoril na te napade. Izbrali so Jamesa Josepha Sylvestra, ki je bil tudi sam zelo bojevit. Sylvester je v govoru, ki je bil pozneje objavljen, poudaril, da tudi matematika pogosto sloni na opazovanjih, izzivih iz naravoslovja in podobno. S tem se je ta zgodba nekako končala, saj Huxley, ki ni bil osebno izzvan, ni odgovarjal.

Naslednja spora sta: **Kronecker proti Cantorju**, **Borel proti Zermelu**. (Na str. 146 imamo spodrsrljaj: „So when Zermelo’s proof of the axiom of choice appeared in *Mathematische Annalen* in 1904 . . .“ Tudi definicija dobro urejene množice ni pravilna.) Borelu aksiom izbire ni bil všeč. Osmi spor je **Poincaré proti Russellu**. Francoski matematik ni bil navdušen nad študijem neskončnosti in logicizmom. Ob branju Russellovih paradoksov je – nekoliko zlonamerno – vzkliknil: „Logicizem ni več sterilen: poraja protislovja!“

Deveti spor je: **David Hilbert proti L. E. J. Brouwerju**, formalizem proti intuicionizmu. Spor je šel tako daleč, da je Hilbert, eden od štirih glavnih urednikov revije *Mathematische Annalen*, s soglasjem dveh drugih glavnih urednikov odstavil pomožnega urednika Brouwerja. Einstein, četrti glavni urednik, se v sporu ni hotel opredeljevati in se je iz celotne epizode norčeval, češ da gre za „vojno žab in miši“. V tem spopadu je Brouwer odgovoril s hudimi žalitvami.

Zadnje poglavje nosi naslov: **Platonisti proti konstruktivistom** in ima mnogo citatov. Nekaj besed je namenjenih tudi sporom glede pouka matematike.

Kot rečeno, je knjiga zanimivo branje. Druga polovica je zaradi poudarka na osnovah zanimiva tudi za filozofsko usmerjene ljudi. Na internetu sem videl, da jo ponekod v tem smislu uporabljajo celo kot pomožni učbenik.