

MATEMATIKA AKO MEDZISVET POROZUMENIA

(súčinnosť abstraktných ideálov a praktických harmónií v myšlienkach význačných osobností)

Úvod

Každý učiteľ matematiky niekedy potrebuje aj vznešenejšie zvýrazniť význam matematickej kultúry. Ponúkam úvahu popretkávanú citovanými myšlienkami významných osobností vedeckého života, v ktorej chcem stručne naznačiť, aj na pozadí historického vývoja, že matematický spôsob uvažovania je zmysluplný most medzi prírodou a ľudským myslením na hlbšie pochopenie a účinné ovplyvňovanie ich spolužitia.

Schopnosti rozumu

Odvtedy, čo sme si začali uvedomovať, že svet okolo nás nie je iba chaos, spoznávame stále vzrušujúcejšiu harmonickú súhru prírody s ľudským myslením. Medzi prvkami sveta a ich vlastnosťami existujú štruktúrované vzťahy, ktoré sme sa naučili odhaľovať triedením, meraním, počítaním. Ľudské myslenie je schopné združovať, idealizovať, odhaľovať súvislosti a kvantifikovať ich, abstrahovať i zovšeobecňovať, študovať vzory a vytvárať modely. Ľudia odhalili možnosti svojho jazyka, spôsob vyjadrovania i usudzovania. Spoluprácou sa dohodli na postupnosti argumentov, odvození, ktoré prijímajú ako metódu dôkazov. *Medzi prírodou a človekom vybudovali ľudia medzisvet rozumu vo forme matematiky* (P. Heintel).

V šiestom storočí pred našim letopočtom Pytagoras zo Samu (asi 570–496 pred n. l.) na hudobných harmóniách spoznal, že súlad možno matematicko-aritmeticky vyjadriť. *Číslo je podstatou všetkých vecí a celého kozmu. Koncom 5. storočia pred n. l. Filolaos z Krotonu vytušil: Všetko, čo sa dá poznať, má číslo, lebo bez neho nie je možné niečo si myslieť alebo poznať.... Číslo je vodcom a pánom ľudského myslenia. Bez jeho sily by všetko zostalo tajuplné a nejasné.* Grécky filozof Platón (427–347 pred n. l.) vedel, že *najušľachtilejšia sila našej duše je schopnosť, ktorá sa spolieha na meranie a výpočet.* Vnímал a popisoval nemenný svet duchovných podstát a ideí, ako podnet pre rozumové usudzovanie. Uznal, že *počty a merba vedú k rozumovému poznávaniu, k pravde a lepšiemu pochopeniu všetkých náuk.* Ukázal cestu k dokonalým abstrakciám a idealizovaným pojmom. *Matematika ponúka skvelý prostriedok pre objavenie právd, ktoré sú bez účasti rozumu nedostupné.* Nad vchodom Platónovej akadémie v Aténach bol vraj umiestnený nápis: *Nevstupuj, kto neovládaš geometriu.* To už vtedy v podstate znamenalo, že filozofovať môžu tí, ktorí v hľadaní pravdy sú schopní uplatňovať rozum a ideály. Aj aténsky rečník Isokrates (436–338 pred n. l.) ponúkal matematiku ako gymnastiku rozumu a prípravu pre filozofiu. Najuniverzálnejší antický mysliteľ Aristoteles (384–327 pred n. l.) oceňoval, že *na človeku je najpozoruhodnejšia jeho schopnosť myslieť.*

V priebehu dejín

Kultúra myslenia sa vytvárala v spoločenskom živote, v prostredí dialógu a riešenia problémov, vo vzťahu medzi skutočnosťou a jej opisom. Matematika sa "vkrádala" do našich predstáv ako univerzálny prostriedok zdôvodneného usudzovania o príčinnosti faktov v abstraktnom uvažovaní. Matematické poznávanie sa v priebehu dejín stávalo umením vnímať a prenášať ľudské myšlienky o abstraktných súvislostiach. Aj kresťanský teológ Aurelius Augustinus (354–439) vybadal: *Čísla sú formou Božej múdrosti prítomné vo svete... Všetko má tvary, pretože všetko má čísla. Odober im čísla a budú ničím...* Boethius (asi 480–524), rímsky štátnik a filozof, zistil: *Všetka náuka o pravde je zahrnutá v mnohosti a veľkosti... Nemôže dosiahnuť poznanie božských vecí ten, kto nie je vôbec zbehlý v matematike.* Isidorus zo Sevilly (7. stor.) vo svojich dielach, ktoré ovplyvnili stredovekú vzdelanosť, píše: *Od zvierat sa nelíši, kto nevie, ako sa počíta... Odober z vecí číslo a všetko sa zrúti do ničoty. Ak ulúpiš vekom číslo, do temnoty uvrhneš všetko.* Snahou o zjednotenie súdobej prírodovedy, filozofie a mystiky vynikol Robert Grosseteste (asi 1175–1253). Svetlo chápal ako formu i princíp pohybu (zmeny). Zdôvodnil, že svet má matematickú povahu, lebo svetlo v ňom stanovilo geometriu. *Matematika je prvá z vied, bez ktorej nemožno popísať ostatné vedy.* Anglický stredoveký mysliteľ Roger Bacon (1214–1292) zdôraznil

prísnosť matematických postupov: *Kto nedoceňuje výsledky matematiky, škodí celej vede, lebo ten, kto neovláda matematiku, nemôže poznať ostatné exaktné vedy a nemôže pochopiť svet.* Mikuláš Kuzánsky (1401–1464), diplomat a cirkevný hodnostár, pochopil tajuplnosť ako orientačný bod pre usmernenie poznávacej aktivity. Ponúkal filozofiu prírody ako spojenie protikladov. *Všetko skúmanie je porovnávaním, lebo využíva pomer ako prostriedok... K poznaniu božských vecí je nám otvorená iba cesta prostredníctvom symbolov... Matematika nám najviac pomáha pri pochopení rozličných božských vecí.* Aj známy Leonardo da Vinci (1452–1519), maliar, sochár, architekt a vynálezca, uznal: *Žiadne ľudské bádanie si nemôže robiť nároky na to, že je skutočnou vedou, ak nepoužíva matematické dôkazy; nie je žiadna istota tam, kde nemožno aplikovať aspoň jednu z matematických disciplín... Najväčšiu radosť telu dáva svetlo slnka, najväčšiu radosť duchu – jas matematickej pravdy.* Možno preto odporúčal: *Matematika je najväčšou potechou rozumu. Jej je treba dať prednosť pred ostatnými ľudskými bádaniami a vedami.* Známy prírodovedec Galileo Galilei (1564–1642) spojil výsledky experimentov s matematikou: *Filozofia sveta je obsiahnutá v grandióznej knihe, otvorenej pre všetkých – myslím tým knihu prírody. porozumieť jej môže iba ten, kto sa naučí jej jazyk a písmo. Napísaná je jazykom matematiky a jej písmom sú matematické vzorce.* Priateľ vesmírnej harmónie Johannes Kepler (1571–1630) uznal: *Ľudský duch najlepšie vníma kvantitatívne vzťahy, je vlastne stvorený na ich chápanie.* Veľmi pôsobivo vyjadril poznávaciu silu matematických úvah René Descartes (1596–1650): *Porovnával som tajomstvá prírody so zákonmi matematiky. Som presvedčený, že ten istý kľúč otvára dvere pochopeniu jedného i druhého... Všetky výskumy, ktoré smerujú k preskúmaniu systému a miery – bez ohľadu na to, čo je ich predmetom a na čo sa vzťahujú – patria do matematiky.* Francúzsky filozof a prírodovedec Blaise Pascal (1623–1662), známy znalec rozporov v ľudskej povahe, ponúkal presvedčenie, že ľudská dôstojnosť spočíva v myslení. *Človek je zrejme stvorený na to, aby myslel. V tom je celá jeho dôstojnosť i prednosť; jeho povinnosťou je, aby myslel správne.* Kombinácia matematiky, predstavivosti a experimentu sa stala najmocnejším nástrojom ľudstva pri prenikaní do tajomstiev prírody i ľudskej myšlienkovvej aktivity.

Odhaľovanie súvislostí a objavovanie zákonitostí je možno jednou z najhlbších ľudských radostí. Spoznanie neznáma je aj prejavom veľkosti a dôstojnosti človeka. Aj pomocou matematiky sme sa dostali k tomu, že v nami spoznávanom svete chápeme príčinné vzťahy a organizované štruktúry s platnými zákonmi. Ak uznávame súvislosti, ktoré zjednodušujú a vysvetľujú, môžeme uplatňovať matematiku. Kľúčom k axiomatizovaným systémom s pravidlami sú matematické úvahy a postupy. Dlhodobým vývojom sa matematika stala organickou súčasťou vedeckého, technického a technologického sveta. Ukázalo sa, že matematika je nevyhnutná nielen vo vede a technike, ale pomáha aj v umení a hudbe, archeológii, sociológii i v športe. Matematika je až neuveriteľne praktická v mnohých odboroch ľudskej činnosti. *Matematika je ako sila ľudského ducha povolaná nahradiť nám nedokonalosť našich zmyslov i krátky čas nášho života* (J. B. Fourier, 1768–1830). Univerzálne myšlienkové postupy a idey nám cez matematiku umožňujú dotýkať sa aj nekonečna. *Matematika je veda o nekonečne. Jej cieľom je, aby človek, ktorý je konečný, vystihol nekonečno pomocou znakov* (H. Weyl, 1885–1955). Matematické myslenie nám umožňuje účinný vzťah medzi zmyslovým a nadzmyslovým svetom. Matematika nám pomáha pochopiť obrovskú rozmanitosť jednotlivostí sveta, v ktorom žijeme.

Dotyk filozofie

Od čias R. Descarta je matematika v pozornosti filozofov. Anglický matematik a filozof A. N. Whitehead (1861–1947) vedel, že matematika je zvláštny druh poznania: *Naša existencia je posilňovaná pojmovými ideálmi, ktoré prekonávajú neurčité vnemy... Originalita matematiky spočíva v tom, že v matematickej vede sú vyjadrené vzťahy medzi vecami, ktoré sa bez sprostredkovania ľudským rozumom nedajú vôbec vyjadriť... Matematika je veda o najzložitejších abstrakciách, k akým môže ľudský um dospieť.* Nemecký filozof Ernst Cassirer (1874–1945), ktorý zbral do úvahy vývoj matematiky, vznik spoločenských vied i teórie relativity, pochopil matematický rozum ako puto medzi človekom a vesmírom: *Číslo je nástrojom nášho prenikania do prírody a skutočnosti... Matematika je univerzálny symbolický jazyk, ktorý sa nezaobrá opisom*

vecí, ale všeobecným vyjadrovaním vzťahov. Gaston Bachelard (1884–1962), francúzsky filozof a epistemológ, vymedzil povahu nového ducha vedy ako ideál komplexity realizmu a racionalizmu, obohacovaním rozumu v dotyku so skúsenosťou: *V samej matematike sa realita prejavuje vo svojej podstatnej funkcii: podnecovať myslenie*. Ruskí metodológovia matematiky Belajev a Perminov ponúkali matematiku ako činnosť zameranú na konštruovanie symbolických systémov, ktoré sú vhodné na odhalenie skrytej informácie a transformáciu súdov v rozličných oblastiach obsahového poznania s nevyhnutným predpokladom logickej neprotirečivosti. Americkí matematici Kac a Ulam vyjadrili svoju filozofickú rovinnu slovami: *Matematika je najúplnejšie vyjadrenie rozumového obrazu sveta a zároveň stváranie ľudskej túžby vyskúšať možnosti vlastných myšlienkových postupov*. Poľský filozof L. Kolakowski (1927–2009) konštatoval: *Matematika je najmocnejší intelektuálny nástroj, ktorý bol kedy vytvorený a prostredníctvom ktorého unikáme času*. Význam filozofie matematiky vyjadril nositeľ Fieldsovej medaily R. Thom (1923–2002): *Áká je filozofia matematiky, také je aj vyučovanie matematiky*.

Netreba zabudnúť na tých, pre ktorých sú matematické disciplíny nenahraditeľnou pomocou pri odhaľovaní a vysvetľovaní prírodných javov. Nech prehovorí známi fyzici:

- W. Thomson, lord Kelvin: *Ak to, o čom hovoríte, môžete zmerať a vyjadriť číslami, tak o tom niečo viete.*
- M. Laue: *Matematika dáva najčistejší a bezprostredný zážitok pravdy, v tom je jej hodnota pre všeobecné vzdelanie ľudí.*
- A. Einstein: *Každá veda, ktorá sa zaoberá neobyčajne logickými vzťahmi medzi danými predmetmi podľa daných pravidiel, je matematika... Matematici sa namáhajú objaviť najuniverzálnejšie predstavy pre operácie, ktoré by dovoľovali jednoducho, logicky a do jedného systému uchopiť čo najširší okruh formálnych vzájomných vzťahov. Snažia sa dosiahnuť ideovú a logickú vycibrenosť, odkryli formuly potrebné pre hlbšie preniknutie do zákonov prírody.*
- N. Bohr: *Matematika sa podobá určitému druhu spoločného jazyka, usposobenému na vyjadrovanie vzťahov, ktoré buď nie je možno alebo je zložité objašňovať slovami.*
- P. Dirac: *Matematika je prostriedok špeciálne prispôbený na osvojenie si rôznych abstraktných pojmov a čo sa toho týka, jej moc je neohraničená.*
- S. Weinberg: *Javy, ktoré študujeme, sú tak zvláštne a zložité, že o nich nemožno premýšľať bez matematiky... Zdá sa, že vesmír nemožno popísať inak než matematickým jazykom.*
- J. D. Barrow: *Matematika je jazyk, do ktorého je vstavaná logika prekvapujúco zladená s logikou reality... Matematika je najviac formalizovaná sféra ľudského poznania... Svet vyjadriteľný matematikou môžeme považovať za záhadu záhad.*
- J. Polkinghorne: *Matematika je abstraktný kľúč na otváranie tajomstva skutočného vesmíru.*
- R. Penrose: *Matematika, ktorou sa riadi náš fyzikálny svet, je neobyčajne plodná a mocná aj ako matematika sama o sebe. Tento vzťah pokladám za hlboké tajomstvo.*
- G. C. Rota: *Tajomstvo a sláva matematiky nie je ani tak v tom, že sa abstraktné teórie ukazujú ako užitočné pri riešení problémov, ale v tom, že teória pripravená pre jeden typ problémov je často jedinou cestou pre riešenie problémov úplne iného druhu, problémov, pre ktoré táto teória nebola vymyslená.*

Náznak definície

Ako vnímajú svoju vedu významní matematici? Oni majú možnosť pochopiť matematiku ako medzihru ponorenú do obrazu reality v ľudskom rozume. Pozrime si ponuku myšlienok od ľudí bytostne spojených s matematikou:

- * *Matematika je široká nádherná krajina, otvorená pre všetkých, ktorým myslenie prináša skutočnú radosť (W. Fuchs).*
- * *Vo svete existuje zákon a systém – a matematika je kľúčom k tomuto poriadku (M. Kline).*
- * *Živá matematika je založená na fluktuácii medzi protikladnými silami intuície a logiky, medzi jedinečnosťou pozemských problémov a všeobecnosťou ďalekosiahlych abstrakcií (R. Courant).*

- **Najvyššie poslanie matematiky spočíva v tom, aby nachádzala skrytý poriadok v chaose, ktorý nás obklopuje (N. Wiener).*
- **Matematika je štúdium ideálnych konštrukcií a odhaľovanie predtým neznámych vzťahov medzi časťami týchto konštrukcií... Matematika má do činenia so všetkými ostatnými vedami. Neexistuje veda, na ktorú by sa nevzťahovali aplikácie matematiky (Ch. S. Peirce).*
- **Matematické myslenie je jednou zo schopností, ktoré majú všetky ľudské bytosti, rovnako ako hovoriť a písať, počúvať alebo skladať hudbu, dívať sa a maľovať obrazy, veriť v kultúrne a morálne kódexy a podriaďovať sa im (J. P. Aubin).*
- **Matematika je rovnako neohraničená ako priestor, ktorý je pre jej ctižiadost' príliš úzky... Je nemožné ju obmedziť vo vnútri daných hraníc alebo redukovať na definície trvalej platnosti, rovnako ako je to nemožné pri vedomí života (J. Sylvester).*
- **Matematika je veda, ktorá dáva najlepšiu príležitosť poznávať proces myslenia a má tú prednosť, že pri jej pestovaní nadobúdame cvik v metóde rozumového uvažovania, ktoré môže byť potom používané na štúdium ktoréhokoľvek predmetu (G. Polya).*
- **Zaujatie matematikou sa dá porovnať so záujmom o mytológiu, literatúru alebo hudbu. Je to jedna z najvlastnejších oblastí človeka, v nej sa prejavuje ľudská podstata, túžba po intelektuálnej sfére života, ktorá je jedným z prejavov harmónie sveta ... Matematika je veda o nekonečne, jej cieľom je, aby človek, ktorý je konečný, vystihol nekonečno pomocou znakov (H. Weyl).*
- **Za tisícročia svojej existencie matematika vytvorila obdivuhodnú kultúru myslenia a abstraktný jazyk, ktorý umožňuje jednotne popísať aj veľmi rozdielne procesy (N.N. Moisejev).*

To, čo matematika v súčasnosti skúma, sa nedá jednoznačne vyjadriť, neexistuje úplná vedecká definícia matematiky. *Matematika je zároveň umenie i veda, je to eklektická zmes úžitku a tvorby, empirizmu a intuície (J. Ewing).* Predmetom matematiky sa môže stať čokoľvek. Podstatou matematiky sú princípy ľudského myslenia upravené do logického systému. Matematika sa dotýka najvšeobecnejších i prakticky najnevyhnutnejších javov. Často už nemôžeme určiť hranice medzi matematikou a disciplínami, v ktorých sa používa. Matematika sa stala metódou, dômyselným nástrojom ľudského umu, ktorý používa človek pre správne a presné uvažovanie. Ľudské myslenie nevystupuje nikde s takou jasnosťou ako v matematike. Matematika ako impozantná stavba ľudského ducha a pyramída myšlienok poskytuje rozumu široký priestor pre rozlet logických úvah, tušenia intuície i dotyky s tajomným nekonečnom. Matematika ako najoriginálnejší výtvor myšlienkových pokusov a zápasov ukázala, že najväčšie abstrakcie sú tými pravými nástrojmi, ktorými kontrolujeme svoje uvažovanie o konkrétnych faktoch. E. P. Wigner (1902–1995), americký teoretický fyzik, nositeľ Nobelovej ceny (1963), konštatoval: *Zázračná vhodnosť matematického jazyka pre formuláciu fyzikálnych zákonov je skvelý dar, ktorý ani nechápeme, ani si ho nezaslúžime.* Ian Stewart (*1945), úspešný popularizátor matematického myslenia, vníma matematiku ako viac-menej systematický spôsob objavovania pravidiel a štruktúr, ktoré sa skrývajú za nejakým pozorovaným vzorom alebo pravidelnosťou. *Matematika pojednáva o myšlienkach, o tom, ako určité fakty nevyhnutne vyplývajú z iných, ako určité štruktúry majú automaticky za následok určité javy. Matematika nám umožňuje budovať myšlienkové modely sveta a zachádzať s nimi spôsobom, ktorý by sme v naozajstnom pokuse nemohli uskutočniť.* Uznal, že matematika má úžasnú moc odkryť nečakanú štruktúru aj tam, kde vládne zdanlivý chaos. *Odvtedy, ako sme sa pozreli na svet očami matematiky, objavili sme veľké tajomstvo. Prírodné modely ukazujú na podstatné princípy, podľa ktorých funguje celý vesmír.* Kurt Gödel (1906–1978), matematik a logik s najslávnejšími výsledkami 20. storočia, ktorý otriasol perspektívami matematiky odhalením, že v každom dostatočne rozvinutom formálnom systéme existujú obsahovo zrozumiteľné vety, ktoré sú v rámci danej sústavy formálne nedokázateľné uznal, že *hlavnou funkciou matematiky (ako každého pojmového myslenia) je dostať pod kontrolu obrovskú rozmanitosť jednotlivostí sveta.* Moderná matematika ako zložitý a rozvetvený organizmus sa neustále rozmáha, prehlbuje i rozširuje, uplatňuje v teórii aj v praxi. William P. Thurston (*1946), úspešný svetoznámy matematik prízvukuje: *Zaoberať sa matematikou je skutočné potešenie spočívajúce v nachádzaní*

*spôsobov myslenia, ktoré vysvetľujú, organizujú a zjednodušujú. Túto radosť môžete pocítiť, keď objavujete novú matematiku, znovuobjavujete starú, učíte sa od niekoho alebo z textov nový spôsob myslenia, alebo keď nájdete novú možnosť vysvetlenia či chápania známej matematickej štruktúry... Môžeme si myslieť, že vieme o danom predmete už všetko, a predsa nové významy číhajú za najbližším rohom. P.A. Griffiths (*1938) zhrnul: Matematika má duálnu povahu: je nezávislou disciplínou oceňovanou pre svoju presnosť a vnútornú krásu a súčasne je bohatým zdrojom nástrojov pre svet aplikácií.*

Život so školskou matematikou

Známy holandský šachový majster sveta M. Euwe (1901–1981) vnímal postavenie matematiky aj takto: *Život je krajší, ak sa zaoberáme matematikou a ak ju vyučujeme.* Práve učiteľom matematiky zvlášť odkázal významný didaktik H. Freudenthal (1905–1990): *Ak neuspějeme vo vyučovaní matematiky tak, aby bola užitočná, rozhodnú sa užívatelia matematiky, že matematika je príliš dôležitý vyučovací predmet, než aby mohla byť vyučovaná učiteľmi matematiky. To by bol však koniec matematického vyučovania.* Je našou profesionálnou a hlboko ľudskou povinnosťou presvedčovať o tom, že štúdium matematiky môže byť hlboký duchovný zážitok primeraný mentálnym schopnostiam, rozumovým skúsenostiam s ohľadom na vek i prostredie výučby, lebo *matematika je symbolický univerzálny jazyk, umožňujúci popis rôzneho obsahu, vyjadrujúci presné a jasné myslenie, smerujúce k riešeniu najrozličnejších problémov* (Ž. Krygovská, 1904–1988). Významný fyzik a skvelý vysokoškolský učiteľ Richard P. Feynman (1918–1988), nositeľ Nobelovej ceny, charakterizoval vhodné vyučovacie prostredie slovami: *Problém výučby možno vyriešiť len vtedy, ak si uvedomíme, že najlepšie vyučovanie je také, v ktorom existuje priamy osobný vzťah medzi študentom a dobrým učiteľom – vtedy študent posudzuje názory, rozmýšľa o veciach, diskutuje o problémoch.* Uznávaný didaktik matematiky G. Polya (1887–1985) odporúčal: *Motivovať nie vynútením, askézou, ale zaujatím a podaním problému zvnútra.* Vyučovanie matematiky v škole nesmie byť len systematické, ale aj psychologické, spojené s rozvojom celej osobnosti, intelektu, vôle i citu. *Ľudia si pamätajú, čo ich zaujíma a chápu tie veci, ktorých pochopenie im robí radosť* (E. E. Moise, 1918–1998). Sympaticky zhrnul dobré rady pre vyučovanie (aj matematiky) P. R. Halmos (1916–2006): *Najlepší spôsob ako vyučovať druhých, je presvedčiť študentov, aby sa pýtali a tvorili. Nerobte im kázeň – povzbudte ich k činnosti.* Ak podporu ideovej a logickej dôslednosti matematických myšlienkových postupov ukotvíme aj mravnou zásadovosťou alebo príkladným osobným životom, možno sa limitne priblížime aj k dokonalosti. Známy pedagóg G. Piranian (1914–2009) kolegom odkázal: *Ako učitelia máme mimoriadne dôležitú úlohu, aby sme mládeži odovzdávali niektoré z intelektuálnych hodnôt civilizovaného ľudstva. Našou úlohou je inšpirovať študentov, aby na základe svojich schopností dosiahli čo najvyššiu odbornú i ľudskú úroveň.* J.H. Chambers dodal: *Potrebujeme učiteľov, ktorí majú dôkladné vedomosti zo svojho odboru, dobrých učiteľov matematiky, dobrých učiteľov dejín a dobrých učiteľov literatúry, ktorí rozumejú štruktúre svojho odboru, ktorí vedia, čím sa táto štruktúra odlišuje od štruktúr iných odborov, a ktorí toto svoje pochopenie základných štruktúr svojho odboru dokážu odovzdať svojim žiakom.*

Učiteľom matematiky

Želám vám úprimnú radosť z užitočného zušľacht'ovania umu mladých ľudí matematickým myslením. *Dobre vysvetlená matematika síce z málokoho urobí Einsteina, ale mnohých naučí logicky uvažovať* (Z. Frynta). Zostaňte verní učiteľskému povolaniu, svojmu vyučovaciemu predmetu – počtom a merbe, aby aj vašim rozvážnym pričinením mohla zmysluplná matematická kultúra prispievať k duchovnému obohateniu každého rozumom a slobodnou vôľou obdareného človeka. *Učiteľ, ktorý sa prechádza medzi svojimi žiakmi v tieni chrámu, nedáva im ani tak zo svojej múdrosti, ale skôr zo svojej viery a láskyplnosti* (Chálil Džibrán). Ani učiteľ matematiky nesmie byť počítačom vypnutým zo siete zmysluplných ľudských hodnôt a praktických intelektuálnych motivácií.

ČO SI PREČÍTAŤ O MATEMATICKEJ KULTÚRE

(výber z popularizačnej, rekreačno-zábavnej, logicko-poučnej, didakticko-odbornej i historicko-filozofickej knižnej produkcie v českom alebo slovenskom jazyku)

- AL CHVÁRIZMÍ: *Aritmetický a algebraický traktát*. Nymburk: OPS, 2008.
- ACZEL, A.D.: *Náhoda – príručka pro hazardní hráče, ...* Praha: Dokořán, 2008.
- ACZEL, A.D.: *Umělec a matematik*. Praha: Academia, 2008.
- ADLER, I.: *Čísel hra kouzelná*. Praha: Horizont, 1972.
- ACHESON, D.: *1089 a další parádní čísla*. Praha: Dokořán, 2006.
- ANDĚL, J.: *Matematika náhody*. Praha: Matfyzpress, 2003.
- ATALAY, B.: *Matematika a Mona Lisa*. Praha: Slovart, 2007
- AUSBERGEROVÁ, M. – FOLK, R.: *Rozvíjení myšlení žáků při vyučování*. Praha: PF UK, 1999.
- BALADA, F.: *Z dějin elementární matematiky*. Praha: SPN, 1959.
- BALCAR, B. – ŠTĚPÁNEK, P.: *Teorie množin*. Praha: Academia, 2005.
- BÁLINT, V. – KRIŽALKOVIČ, K.: *Album slavných matematikův*. Banská Bystrica: UP, 1988.
- BALL, K.: *Podivuhodné křivky, počítání králíků a jiná matematická dobrodružství*. Praha: Argo/Dokořán, 2011.
- BARROW, J.D.: *Kniha o nekonečnu*. Praha: Paseka, 2007.
- BARROW, J.D.: *Pí na nebesích (O počítání, myšlení, bytí)*. Praha: Mladá fronta, 2000.
- BECKMANN, P.: *Historie čísla π* . Praha: Academia, 1998.
- BEČVÁŘ, J. – FUCHS, E. (ed.): *Historie matematiky I*. Praha: Prometheus, 1994.
- BEČVÁŘ, J. – FUCHS, E. (ed.): *Matematika v 19. století*. Praha: Prometheus, 1996.
- BEČVÁŘ, J. – FUCHS, E. (ed.): *Člověk, umění, matematika*. Praha: Prometheus, 1996.
- BEČVÁŘ, J. – FUCHS, E. (ed.): *Historie matematiky II*. Praha: Prometheus, 1997.
- BEČVÁŘ, J. – FUCHS, E. (ed.): *Matematika v proměnách věků I*. Praha: Prometheus, 1998.
- BEČVÁŘ, J. – FUCHS, E. (ed.): *Matematika v 16. a 17. století*. Praha: Prometheus, 1999.
- BEČVÁŘ, J. – FUCHS, E. (ed.): *Matematika v proměnách věků II*. Praha: Prometheus, 2001.
- BEČVÁŘ, J. a kol.: *Seznamujeme se s množinami*. Praha: SNTL, 1982.
- BEČVÁŘ, J. a kol.: *Matematika ve středověké Evropě*. Praha: Prometheus, 2001.
- BEČVÁŘOVÁ, M.: *Z historie Jednoty (1862–1869)*. Praha: Prometheus, 1999.
- BEČVÁŘOVÁ, M.: *Eukleidovy ZÁKLADY, jejich vydání a překlady*. Praha: Prometheus, 2002.
- BEHÚNOVÁ, V.: *Úvod do logiky pedagogického myšlení*. Prešov: PU, 1998.
- BELAJEV, J.– PERMINOV, V.: *Filozofické a metodologické problémy matematiky*. Bratislava: Pravda, 1984.
- BENDO VÁ, K.: *Sylogistika*. Praha: Karolinum, 1998.
- BERAN, L. – ONDRÁČKOVÁ, I.: *Proveďte si své matematické nadání*. Praha: SNTL, 1988.
- BERAN, L. – ONDRÁČKOVÁ, I.: *Žádné obavy z matematiky*. Praha: SPN, 1986.
- BERO, P.: *Matematici, ja a ty*. Bratislava: Mladé letá, 1989.
- BERKA, K.: *Stručné dějiny logiky*. Praha: Karolinum, 1994.
- BERKA, K. – JAURIS, M.: *Logika*. Praha: SPN, 1978.
- BERKA, K. – MLEZIVA, M.: *Co je logika?* Praha: NPL, 1962.
- BEUTELSPACHER, A.: *Matematika do vesty*. Praha: Baronet, 2005.
- BIZÁM, G. – HERCZEG, J.: *Hra a logika v 85 příkladech*. Bratislava: Alfa, 1979.
- BIZÁM, G. – HERCZEG, J.: *Zaujímavá logika*. Bratislava: Alfa, 1982.
- BOBER, J.: *Malá encyklopédia bádateľov a vynálezcov*. Bratislava: Obzor, 1973.
- BOCHEŇSKI, J.M.: *Cesty k filosofickému myšlení*. Praha: Svoboda, 1994.
- BOKR, J. – SVATEK, J.: *Základy logiky a argumentace*. Dobrá Voda: Čeněk, 2000.
- BUKOVSKÝ, L.: *Množiny a všeličo okolo nich*. Bratislava: ALFA, 1985.
- BUKOVSKÝ, L.: *Štruktúra reálnej osi*. Bratislava, VEDA, 1979.
- BURJAN, V. a kol.: *Matematický koktail*. Bratislava: SPN, 1991.
- CARROL, L.: *Logika hrou*. Praha: Pressfoto, 1971.
- CIRJAK, M.: *Zbierka divergentných a iných neštandardných úloh*. Prešov: Essox, 2000.
- COLERUS, E.: *Od násobilky po integrál*. Bratislava: Alfa, 1969.
- COLERUS, E.: *Od Pythagory k Hilbertovi*. Praha: Družstevní práce, 1941.
- CRYAN, D. a kol.: *Logika*. Praha: Portál, 2003.
- CRILLY, T. : *Matematika – 50 myšlienok, ktoré by ste mali poznať*. Bratislava: SLOVART, 2011.
- CSONTOS, L.: *Úvod do logiky*. Bratislava: Dobrá kniha, 1995.
- CVIK, P. a kol.: *Program pre záujmový útvar matematiky, pre 1. a 2. roč. SŠ*. Bratislava: SPN, 1985.
- ČECH, V.: *Proč děláme důkazy v matematice*. Praha: SPN, 1971.
- ČECHÁK, V. a kol.: *Co víte o moderní logice?* Praha: Horizont, 1981.
- ČERNÝ, I.: *Úvod do inteligentního kalkulu (1000 příkladů z elementární analýzy)*. Praha: Academia, 2002.
- ČUPR, K.: *Aritmetické hry a zábavy*. Praha: JČMF, 1943.
- ČUPR, K.: *Geometrické hry a zábavy*. Praha: JČMF, 1949.
- DEPMAN, I. – FOLTA, J.: *Svet čísel*. Bratislava: SPN, 1973.

- DERBYSHIRE, J.: *Posedlost prvočísly*. Praha: Academia, 2007.
- DEVLIN, K.: *Jazyk matematiky*. Praha: Argo a Dokořán, 2002.
- DEVLIN, K.: *Problémy pro třetí tisíciletí (Sedm největších nevyřešených otázek matematiky)*. Praha: ARGO, 2005.
- DOBROVOLNÝ, B.: *Matematické rekreace*. Praha: Práce, 1961, 1969.
- DOBROVOLNÝ, B.: *Nové matematické rekreace*. Praha: SNTL, 1967.
- DOKULIL, M.: *Logika pro pedagogy*. Praha: SPN, 1970.
- DUPAČ, V. – HÁJEK, J.: *Pravděpodobnost ve vědě a technice*. Praha: NČSAV, 1962.
- DUŠEK, F.: *Matematické zájmové krúžky*. Bratislava: SPN, 1973.
- DYNKIN, J.B.: *Matematické hlavolamy*. Bratislava: Alfa, 1976, 1979.
- EUKLEIDES: *Základy I–IV*. Nymburk: OPS, 2007.
- EUKLEIDES: *Základy V–VI*. Nymburk: OPS, 2009.
- EUKLEIDES: *Základy VII–IX*. Nymburk: OPS, 2010.
- FISCHER, R. – MALLE, G.: *Človek a matematika*. Bratislava: SPN, 1992.
- FOLTA, J.: *Dějiny matematiky I*. Praha: NTM, 2004.
- FOLTA, J. a kol.: *Matematici – Encyklopedická edice LISTY*. Praha: Encyklopedický dům, 1997.
- FOLTA, J. – NOVÝ, L.: *Dějiny přírodních věd v datech*. Praha: Mladá fronta, 1979.
- FOLTA, J. – NOVÝ, L.: *Dejiny prírodných vied v dátach*. Bratislava: Smena, 1981.
- FOLTA, J. – ŠEDIVÝ, J. a kol.: *Dějiny matematiky a fyziky v obrazech I.–VIII*. Praha: JČSMF, 1982–1990.
- FRANEK, M.: *Od algebry k počítačom*. Bratislava: SPN, 1971.
- FREGE, G.: *Základy aritmetiky (Logicko–matematické skúmanie pojmu čísla)*. Bratislava: Veda, 2001.
- FULIER, J. – ŠEDIVÝ, O.: *Motivácia a tvorivosť vo vyučovaní matematiky*. Nitra: UKF-FPV, 2001.
- FUCHS, E. a kol.: *Světónázorové problémy matematiky IV*. Praha: SPN, 1987.
- GAHÉR, F.: *Logické hádanky, hlavolamy, paradoxy*. Bratislava: IRIS, 1996.
- GAHÉR, F.: *Logika pre každého*. Bratislava: IRIS, 1998, 2003.
- GAJTANSKA, M. – KOSMÁK, L.: *Diagramy v matematike*. Zvolen: Matcentrum, 1995.
- GATIAL, J. a kol.: *Hry takmer matematické*. Praha: Mladá fronta, 1982.
- GLADE, H.: *Na začiatku bol abakus*. Bratislava: Smena, 1981.
- GOGA, M.: *Vieš, uhádneš (hlavolamy)*. Bratislava: Videopress, 1992.
- GOGA, M. – PINDA, Ľ.: *Úlohy pre bystré hlavy*. Bratislava: SPN, 1989.
- GOLDSTEINOVÁ, R.: *Neúplnosť. Důkaz a paradox K. Gödela*. Praha: Dokořán, 2006.
- GOWERS, T.: *Matematika (Průvodce pro každého)*. Praha: Dokořán, 2006.
- GÖDEL, K.: *Filosofické eseje*. Praha: Oikoymenh, 1999.
- GÖRKEOVÁ, L. a kol.: *Matematika zo všetkých strán*. Bratislava: Mladé letá, 1980.
- GÖRKEOVÁ, L. a kol.: *Zajímavá matematika*. Praha: Albatros, 1983.
- HARDY, G.H.: *Obrana matematikova*. Praha: Prostor, 1999.
- HAVLÍČEK, K. a kol.: *Cesty moderní matematiky*. Praha: Horizont, 1976.
- HAUPT, D.: *Množinový počet zrozumiteľne*. Bratislava: Alfa, 1984.
- HEJNÝ, M. a kol.: *Dvacet pět kapitol z didaktiky matematiky*. Praha: UK–PdF, 2004.
- HEJNÝ, M. a kol.: *Teória vyučovania matematiky 2*. Bratislava: SPN, 1989.
- HEJNÝ, M. – KUŘINA, F.: *Dítě, škola a matematika*. Praha: Portál, 2001.
- HEJNÝ, M. – MICHALCOVÁ, A.: *Skúmanie matematického riešiteľského postupu*. Bratislava: MC, 2001.
- HEJNÝ, M. – NIEPEL, Ľ.: *Šestnášť matematických príbehov*. Bratislava: Mladé letá, 1983.
- HONČARIV, R.: *Matematické obrazy života*. Bratislava: Obzor, 1989.
- HONZÍKOVI, K. a M.: *Dobrodružství čísel*. Praha: Svoboda, 1970.
- HROMEK, P.: *Logika v příkladech*. Olomouc: UP, 2002.
- HRUŠA, K. a kol.: *Úvod do studia matematiky*. Praha: SPN, 1963.
- CHURCH, A.: *Úvod do matematické logiky*. Brno: UJEP, 1977.
- JANÁK, V.: *Základy formální logiky*. Praha: SPN, 1973.
- JAURIS, M.: *Logika*. Praha: SPN, 1976.
- JAURIS, M. – ZASTÁVKA, Z.: *Základy neformální logiky*. Praha: S&M, 1992.
- JEDINÁK, D.: *Etudy o matematikoch*. Bratislava: MC, 1992.
- JEDINÁK, D.: *K otázke motivácie a popularizácie pri vyučovaní matematiky*. Bratislava: SPN, 1979.
- JEDINÁK, D.: *Významné osobnosti matematickej kultúry*. Trnava: TU, 2002.
- JELÍNEK, M.: *Logické prvky ve školské matematice*. Praha: SPN, 1981.
- JIRKŮ, P. a kol.: *Miscellanea logica I*. Praha: Karolinum, 1998.
- JUŠKEVIČ, A.P.: *Dějiny matematiky ve středověku*. Praha: Academia, 1977.
- KAC, M. – ULAM, S.: *Matematika a logika*. Praha: SPN, 1977.
- KADERÁVEK, F.: *Geometrie a umění v dobách minulých*. Praha: 1935, 1997.
- KAPLAN, R. – KAPLANOVÁ, E.: *Umění nekonečna – náš ztracený jazyk čísel*. Praha: Triton, 2010.
- KARFÍKOVÁ, L. – ŠÍR, Z.: *Číslo a jeho symbolika od antiky po renesanci*. Brno: CDK, 2003.
- KATĚTOV, M.: *Jaká je logická výstavba matematiky*. Praha: JČSMF, 1946.
- KITAJGORODSKIJ, B.N.: *Nepravdepodobné = neskutočné*. Bratislava: Smena, 1977.
- KOLÁŘ, P.: *Argumenty filosofické logiky*. Praha: Filosofia, 1999.

- KOLMAN, A.: *Dějiny matematiky ve starověku*. Praha: Academia, 1968.
- KOLMAN, V.: *Filosofie čísla (základy logiky a aritmetiky v zrcadle analytické filosofie)*. Praha: Filosofia, 2008.
- KOLMAN, V.: *Idea, číslo, pravidlo*. Praha: Filosofia, 2011.
- KOLMAN, V.: *Logika Gottloba Frega*. Praha: Filosofia, 2002.
- KOMAN, M. – VYŠÍN, J.: *Malý výlet do moderní matematiky*. Praha: Mladá fronta, 1972.
- KONFOROVIČ, A. G.: *Významné matematické úlohy*. Praha: SPN, 1989.
- KOPKA, J.: *Hrozny problémů ve školské matematice*. Ústí nad Labem: UJEP, 1999.
- KOPKA, J.: *Zkoumání ve školské matematice*. Ružomberok: KU, 2006
- KORDEMSKIJ, B. N.: *Hry, triky, hlavolamy*. Bratislava: Obzor, 1967.
- KOŠČ, L.: *Psychológia matematických schopností*. Bratislava: SPN, 1972.
- KOVAL, V.: *Kamaráti čísla*. Bratislava: SPN, 1969.
- KOWAL, S.: *Matematika pro volné chvíle*. Praha: SNTL, 1975, 1985.
- KRIŽALKOVIČ, K.: *Obrazy z histórie matematiky*. Banská Bystrica: Učebné pomôcky, 1988.
- KUDRIAVCEV, L.D.: *Úvahy o súčasnej matematike a jej vyučovaní*. Bratislava: SPN, 1990.
- KUNOVSKÁ, E.: *Vědu dělají lidé*. Praha: Pressfoto, 1976.
- KUŘINA, F.: *Deset geometrických transformací*. Praha: Prometheus, 2002.
- KUŘINA, F.: *Problémové vyučování v geometrii*. Praha: SPN, 1976.
- KUŘINA, F.: *Umění vidět v matematice*. Praha: SPN, 1990.
- KUŘINA, F. a kol.: *Matematika a porozumění světu*. Praha: Academia, 2009.
- KUŘINA, F. – PŮLPÁN, Z.: *Podivuhodný svět elementární matematiky*. Praha: Academia, 2006.
- KŘÍŽEK, M. a kol.: *Kouzlo čísel*. Praha: Academia, 2009.
- KVASZ, L.: *Jazyk a zmena (Ako sme menili jazyk matematiky a ako...)*. Praha: Filosofia, 2012.
- KVASZ, L.: *O revolúciách vo vede a ruptúrach v jazyku vedy*. Bratislava: UK, 1998.
- LENGYELFALUSY, T. a kol.: *Cieľom vyučovania matematiky je šťastný človek (zborník)*. Žilina, EDIS, 2011.
- LEPKA, K.: *Historie Fermatových kvocientů (Fermat – Lerch)*. Praha: Prometheus, 2000.
- LIESSMANN, K. – ZENATY, G.: *O myšlení*. Olomouc: Votobia, 1994.
- LIVIO, M.: *Je Bůh matematik?* Praha: Dokořán, 2010.
- LIVIO, M.: *Neřešitelná rovnice*. Praha: Dokořán – Argo, 2007.
- LIVIO, M.: *Zlatý řez*. Praha: Dokořán – Argo, 2006.
- LUHAN, E.: *Kapitoly z dějin matematiky*. České Budějovice: PF, 1985.
- MAČÁK, K.: *Počátky počtu pravděpodobnosti*. Praha: Prometheus, 1997.
- MAČÁK, K.: *Tři středověké sbírky matematických úloh*. Praha: Prometheus, 2001.
- MAČÁK, K. – SCHUPPENER, G.: *Matematika v jezuitském Klementinu (1600–1740)*. Praha: Prometheus, 2001.
- MALÁČ, J. – KURFÜRST, J.: *Zajímavé úlohy z učiva matematiky ZŠ*. Praha: SPN, 1981.
- MALINA, J. – NOVOTNÝ, J.: *Kurt Gödel*. Brno: NUM, 1996.
- MAREŠ, M.: *Příběhy matematiky*. Příbram: Pistorius & Olšanská, 2008
- MAREŠ, M.: *Slova, která se hodí aneb jak si povídat o matematice, ... a informatice*. Praha: Academia, 2006.
- MATERNA, P.: *Viete logicky mysliet?* Bratislava: SPN, 1968.
- MATERNA, P.: *Svět pojmů a logika*. Praha: Filosofia, 1995.
- MATHÉ, S.: *Moderná logika*. Prešov: VMV 2005.
- MATERNA, P. a kol.: *Logická analýza přirozeného jazyka*. Praha: Academia, 1989.
- MATOUŠEK, J. – NEŠETRIL, J.: *Kapitoly z diskrétní matematiky*. Praha: Karolinum, 2000.
- MIKAN, M.: *Jak se vyvinula matematika a geometrie*. Praha: Orbis, 1954.
- MLEZIVA, M.: *Neklasické logiky*. Praha: Svoboda, 1970.
- MLODINOW, L.: *Eukleidovo okno*. Praha: Slovart, 2007.
- MOČALOV, L. P.: *Hlavolamy*. Praha: Mladá fronta, 1987.
- MOISEJEV, N. N. a kol.: *Číslo a myšlení*. Praha: Mladá fronta, 1983.
- MRÁZEK, J.: *Taje matematiky*. Praha: Práce, 1986.
- NAGEL, E. – NEWMAN, J.R.: *Gödelův důkaz*. Brno: VUTIUM, 2003.
- NEMOGA, K. – RIEČAN, B.: *Matematika v b–mol (Š. Schwarz – matematik a pedagóg)*. Bratislava: Veda, 1999.
- NOVOVESKÝ, Š. a kol.: *Zábavná matematika*. Bratislava: SPN, 1975, 1977.
- NOVOVESKÝ, Š. a kol.: *777 matematických zábaviek a hračiek*. Bratislava: SPN, 1975.
- NOVÝ, L. a kol.: *Dějiny exaktních věd v českých zemích do konce 19. století*. Praha: 1961.
- NOVÁK, L. – DVOŘÁK, P.: *Úvod do logiky aristotelské tradice*. Praha: KRYSTAL, 2011
- NOWAK, Z.: *Kosmické hlavolamy*. Praha: SNTL, 1976.
- OLEJÁR, M.: *Úvod do vedy*. Bratislava: Young Scientist, 2002.
- OPAVA, Z.: *Matematika kolem nás*. Praha: Albatros, 1989.
- O'SHEA, D.: *Poincarého domněnka*. Praha: Academia, 2009.
- PAENZA, A.: *Matematiko, jsi to ty?* Zlín: Kniha Zlín, 2010.
- PAPPASOVÁ, T.: *Potešení z matematiky*. Bratislava: Vydavateľstvo Nebojsa, 1997.
- PENROSE, R.: *Makrosvět, mikrosvět a lidská mysl*. Praha: Mladá fronta, 1999.
- PEREGRIN, J.: *Logika a logiky*. Praha: Academia, 2004.
- PEREGRIN, J. (ed): *Logika 20. století: mezi filosofií a matematikou*. Praha: Filosofia, 2006.

- PERELMAN, J. I.: *Zajímavá algebra*. Praha: SNTL, 1985.
- PERELMAN, J. I.: *Zajímavá geometrie*. Praha: Mladá fronta, 1954.
- PERELMAN, J. I.: *Živá matematika*. Bratislava: Alfa, 1969.
- PÉTEROVÁ, R.: *Hra s nekonečnem*. Praha: Mladá fronta, 1973.
- PLOCKI, A.: *Pravděpodobnost kolem nás*. Ústí nad Labem: Univerzita J.E. Purkyně, 2001.
- PLOCKI, A.: *Pravděpodobnost okolo nás*. Ružomberok: KU, 2004.
- POINCARÉ, H.: *Číslo, prostor, čas*. Kanina: OPS, 2010.
- POPPER, K.R.: *Logika vědeckého bádání*. Praha: Oikoymenh, 1997.
- POSPÍŠIL, B.: *Nekonečno v matematice*. Praha: JČSMF, 1949.
- PÖSS, O.: *Dejiny exaktných vied na Slovensku od polovice 19. storočia do roku 1918*. Bratislava: Veda, 1987.
- PRIEST, G.: *Logika (Průvodce pro každého)*. Praha: Dokořán, 2007.
- PUNČOCHÁŘ, M.: *Nedaleko nekonečna*. Praha: Academia, 2004.
- REKTORYS, K.: *Co je a k čemu je vyšší matematika*. Praha: Academia, 2001.
- RÉNYI, A.: *Dialógy o matematike*. Bratislava: Alfa, 1977.
- RÉNYI, A.: *Dialogy o matematice*. Praha: Mladá fronta, 1980.
- RIEČAN, B.: *Príbehy o integráloch*. Bratislava: SPN, 1988.
- RIEČAN, B. – ZNÁM, Š.: *Otec, matka, matematika a ja*. Bratislava: SPN, 1982.
- ROSENTHAL, J.S.: *Zasažen bleskem (Podivuhodný svět pravděpodobností)*. Praha: Academia, 2008.
- SARTORI, E.: *Velikáni francouzské vědy*. Praha, KRIGL, 2005.
- SEDLÁČEK, J.: *Nebojte sa matematiky*. Bratislava: SVTL, 1966.
- SEIFE, CH.: *Nula*. Praha: Dokořán – Argo, 2005.
- SELUCKÝ, O.: *Logika pro střední školy*. Praha: Fortuna, 1995.
- SINGH, S.: *Velká Fermatova věta*. Praha: Academia, 2000.
- SMULLYAN, R.: *Jak se jmenuje tahle knížka?* Praha: Mladá fronta, 1986.
- SMULLYAN, R.: *Logika prvního rádu*. Bratislava: Alfa, 1979.
- SMULLYAN, R.: *Navěky nerozhodnuto*. Praha: Academia, 2003.
- SMULLYAN, R.: *Šeherezádiny hádanky a další podivuhodné úlohy*. Praha: Portál, 2004.
- SOCHOR, A.: *Klasická matematická logika*. Praha: Karolinum, 2001.
- SOCHOR, A.: *Logika pro všechny ochotné myslet*. Praha, UK, 2011.
- SOUSEDÍK, P.: *Logika pro studenty humanitních oborů*. Praha: Vyšehrad, 1999, 2008.
- STEINHAUS, G.: *Matematický kaleidoskop*. Praha: Přírodovědecké vydavatelství, 1953.
- STEWART, I.: *Číslna přírody*. Bratislava: Archa, 1996.
- STEWART, I.: *Hraje Bůh kostky?* Praha: Argo/Dokořán, 2009.
- STEWART, I.: *Jak rozkrájet dort a další matematické záhady*. Praha: ARGO a Dokořán, 2009.
- STEWART, I.: *Odsud až do nekonečna (Průvodce moderní matematikou)*. Praha: ARGO a Dokořán, 2006.
- STOLJAR, A.A.: *Logické problémy vyučování matematice*. Praha: KPÚ, 1969.
- STREČKO, V.: *Desať kapitol z teórie vyučovania matematiky 1., 2.* Prešov: MPC, 2004
- STREČKO, V.: *Pohľady do dejín matematiky ako forma motivácie matematickej činnosti*. Prešov: MC, 1999.
- STROUHAL, J.: *Hádej, hádej, hadači*. Praha: SNDK, 1966.
- STRUÍK, D. J.: *Dějiny matematiky*. Praha: Orbis, 1963.
- SVATEK, J.: *Úvod do logiky*. Praha: ČVUT, 1991.
- SVOBODA, V. – PEREGRIN, J.: *Od jazyka k logice (Filozofický úvod do moderní logiky)*. Praha: Academia, 2009.
- SVOBODA, H.: *Moderní statistika*. Praha: Svoboda, 1977.
- SUCHOTIN, A. K.: *Paradoxy vědy*. Bratislava: Smena, 1984.
- SUCHOTIN, A. K.: *Rytmy a algoritmy*. Bratislava: Smena, 1987.
- SZOMOLÁNYI, J.: *Základné logické kalkuly*. Bratislava: FF UK, 1979.
- ŠALÁT, T. a kol.: *Malá encyklopédia matematiky*. Bratislava: Obzor, 1978.
- ŠARMANOVÁ, P. – SCHWABIK, Š.: *Malý průvodce historií integrálu*. Praha: Prometheus, 1996.
- ŠEDIVÝ, J.: *Antologie matematických didaktických textů 1360–1860*. Praha: SPN, 1987.
- ŠEDIVÝ, J. a kol.: *Filosofické a vývojové problémy matematiky 1, 2*. Praha: 1987–88.
- ŠEDIVÝ, J. a kol.: *Světónázorové problémy matematiky I – III*. Praha: SPN 1983–1985.
- ŠEDIVÝ, J.: *O modernizacii školské matematiky*. Praha: SPN, 1969.
- ŠEDIVÝ, J.: *O modernizácii školskej matematiky*. Bratislava: SPN, 1978.
- ŠEDIVÝ, O.: *Didaktika matematiky*. Bratislava: SPN, 1990.
- ŠÍŠMA, P.: *Teorie grafů 1736 -1963*. Praha: Prometheus, 1997.
- ŠOFR, B.: *Populárne o počte pravdepodobností*. Bratislava: SVTL, 1967, Alfa 1974.
- ŠTĚPÁN, J.: *Klasická logika*. Olomouc: UP, 2001.
- ŠTĚPÁN, J.: *Logika a logické systémy*. Olomouc: Votobia, 1992.
- ŠTĚPÁN, J. – HRUBEŠ, J.: *Logika – terminologický a výkladový slovník*. Ostrava: Scholaforum, 1994.
- ŠTĚPÁNEK, P.: *Matematická logika*. Praha: SPN 1982.
- ŠTOLL, I.: *Historiky o slavných fyzicích a matematicích*. Praha: Prometheus, 2005.
- ŠVEJDAR, V.: *Logika: neúplnost, složitost a nutnost*. Praha: Academia, 2002.
- TARSKI, A.: *Úvod do logiky*. Praha, Academia, 1966.

- TARSKI, A.: *Úvod do metodologie deduktívnych vied*. Praha: Academia, 1969.
- TICHÝ, P.: *Logika*. Praha: SPN, 1964.
- TELEPOVSKÝ, M.: *Matematické hlavolamy*. Nitra: Enigma, 1996.
- THIELE, R.: *Matematické důkazy*. Praha: SNTL, 1985.
- TUGENDHAT, E. – WOLFOVÁ, V.: *Logicko–sémantická propedeutika*. Praha: Rezek, 1997.
- VARGA, T.: *Hrajme sa s matematikou*. Bratislava: Mladé letá, 1981.
- VARGA, T.: *Matematická logika pre začiatočníkov I, II*. Bratislava: Alfa, 1970.
- VEJMOLA, S.: *Konec záhady hlavolamů*. Praha: SPN, 1986.
- VETTER, Q.: *Jak se počítalo a měřilo na úsvitě kultúry*. Praha: 1926.
- VILENKIN, N.I.: *Neznámý svět nekonečných množin*. Praha: SNTL, 1971.
- VILENKIN, N.I.: *Rozhovory o množinách*. Bratislava: SPN, 1972.
- VOLEK, P.: *Úvod do logiky a teórie vedy*. Bratislava: Update Studio, 1999.
- VOPĚNKA, P.: *Calculus infinitesimalis (pars prima)*. Kanina: OPS, 2010.
- VOPĚNKA, P.: *Calculus infinitesimalis (pars secunda)*. Kanina: OPS, 2011.
- VOPĚNKA, P.: *Horizonty nekonečna*. Praha: Moraviapress, 2004.
- VOPĚNKA, P.: *Podivuhodný květ českého baroka*. Praha: Karolinum, 1998.
- VOPĚNKA, P.: *Pojednání o jevech povstávajících na množstvích*. Nymburk: OPS, 2009.
- VOPĚNKA, P.: *Rozpravy s geometrií*. Praha: Panorama, 1989.
- VOPĚNKA, P.: *Vyprávění o kráse novobaroční matematiky*. Praha: Práh, 2004.
- VOPĚNKA, P.: *Uhelný kámen evropské vzdělanosti a moci*. Praha: Práh, 2000.
- VOPĚNKA, P.: *Úvod do matematiky v alternativní teorii množin*. Bratislava: Alfa, 1989.
- VOPĚNKA, P.: *Úvod do klasické teorie množin*. Plzeň: ZpčU–Fragment, 2011.
- VYŠÍN, J.: *Metodika řešení matematických úloh*. Praha: SPN, 1962.
- VYŠÍN, J.: *Štyri kapitoly o problémovom vyučovaní matematiky*. Bratislava: SPN, 1978.
- WEINBERGER, O. – ZICH, O.: *Logika*. Praha: SPN, 1965.
- WESLEY, R.: *Matematika pre každého*. Bratislava: Alfa, 1972.
- ÚLEHLA, J.: *Dějiny matematiky I–II*. Praha: 1901, 1913.
- WHITEHEAD, A.N.: *Matematika a dobro a jiné eseje*. Praha: Mladá fronta, 1970.
- WITTGENSTEIN, L.: *Poznámky o základech matematiky*. Praha: 1992.
- QUINE, W.V.: *Od stimulu k vědě*. Praha: Filosofia, 2002.
- ZASTÁVKA, Z.: *Vše, co není zakázáno, se nesmí (O logice formální i neformální)*. Praha: Radix, 1998.
- ZAPLETAL, M.: *Kniha hlavolamů*. Praha: Albatros, 1983.
- ZAPLETAL, M.: *Kniha hlavolamov*. Bratislava: Mladé letá, 1987.
- ZELINKA, B.: *Matematika hrou i vážně*. Praha: Mladá fronta, 1979.
- ZIEGLER, G.M.: *Matematika vám to spočítá*. Praha: Knižní klub, 2011.
- ZICH, O.: *Úvod do filosofie matematiky*. Praha: JČSMF, 1947.
- ZICH, O.: *Logika pro praxi*. Praha: Práce, 1968.
- ZICH, O. a kol.: *Moderní logika*. Praha: Orbis, 1958.
- ZICH, O. – KOLMAN, A.: *Zajímavá logika*. Praha: 1964.
- ZLATOŠ, P.: *Ani matematika si nemůže být istá sama sebou*. Bratislava: IRIS, 1995.
- ZNÁM, Š. a kol.: *Pohľad do dejín matematiky*. Bratislava: Alfa, 1986.

Ponúkaný prehľadový výber určite nie je úplný, ani zaradenie do zvolenej tematiky nie je jednoznačné.

Každý záujemca si môže predložený súbor doplniť i aktualizovať ďalšími informačnými zdrojmi.

Zmysluplné vzdelanie je podmienené aj znalosťou intelektuálne všestranne užitočnej matematickej kultúry.

Prajem vám šťastnú ruku pre vhodný výber i potechu ducha pri rozvážnom študovaní.

Dušan Jedinák

