

## MAREK LIŠKA: MATIKA PRO SPOLUŽÁKY

FRANTIŠEK KUŘINA

Realizační tým publikace *Matika pro spolužáky* je složen z Marka Lišky („Duchovní otec učebnice. Matika je tak skvěle vysvětlena právě díky jemu“, s. 4), Marka Fandrlíka („Kordinátor celého projektu“, s. 4), Mgr. Miroslava Nováka („Matematický guru duchovního otce“, s. 4), Mgr. Leoše Bílka („Matematické očko, které odhalí sebemenší chyбку“, s. 4) a dalších osmi pracovníků. Nápad vydat učebnici matematiky vznikl u žáků Gymnázia J. K. Tyla v Hradci Králové v r. 2012, v roce 2014 Liška s Fandrlíkem složili maturitu a v r. 2015 kniha vyšla.

Učebnice začíná opakováním ze základní školy a vlastní obsah je členěn do dvou částí: *Základní poznatky* a *Rovnice a nerovnice*. Každá z těchto částí obsahuje šest kapitol. Grafická úprava, tisk a barevné rozlišení textu knihy tištěné na křídovém papíře představuje kvalitní publikaci. Celý projekt je bohatě prezentován v tisku (Lidové noviny, Mladá fronta dnes, Hradecký deník, Respekt, . . .), v rozhlase i v televizi.

V článku *Oni vám to vyčíslí Albíny Mrázové* (Respekt 14, duben 2016; s. 64) se píše: „Matika pro spolužáky je dnes na školách hitem a hlásí vyprodáno. Chceme, aby student látku hlavně pochopil.“ Toto přání autora lze těžko brát vážně, všimneme-li si např. vysvětlení nepřímé úměrnosti na s. 22. Nepřímá úměrnost je opakem přímé úměrnosti. „Kolikrát víc je něčeho, tolikrát míň je toho druhého. Například čím víc lidí bude společně pracovat na jednom domácím úkolu, tím méně času ho zabere řešit.“ Tedy jestliže panu Liškovi trvá vypracování domácího úkolu 20 minut, vypracuje ho jeho třída s 20 žáky za minutu. Na procvičení problematiky je na s. 27 úloha: „Ve škole dostali studenti v 1. C zadání projektu na téma Cestování. Na společném projektu by jeden student pracoval 20 hodin. Jak dlouho to potrvá čtyřem studentům

za předpokladu, že jsou všichni stejně výkonní?“ Odpověď zní: „Projekt zabere čtyřem studentům 5 hodin času.“

V článku *Matematika pro spolužáky. Studenti si napsali učebnici* (časopis 5 plus 2, 27. 5. 2016 ) můžeme číst: „Díky učebnici od dua studentů Marků Lišky a Fandrlíka přestává být matematika pro tuzemské středoškoly odpudivým strašákem. Neděsí a je zábavná. Matika pro spolužáky patří mezi nejnovativnější učebnice, jaké jsem kdy měla v ruce. Je znát, že ji psali studenti pro svoje kamarády. U každého tématu je uvedeno, kde se s ním student v reálném životě setká, příklady jsou rozepsány a vždy obsahují i řešení. Taková matematika baví i dospělé,“ říká Zuzana Tornikidis, ředitelka nadace Agrofert. Ta podpořila projekt Matika pro spolužáky částkou 2,57 milionu korun. Peníze mají pokrýt další vydání knihy a pracovních sešitů.

Po prostudování učebnice nemohu s propagandisticky zaměřeným hodnocením projektu v citovaných článcích souhlasit.

Je pravda, že kniha obsahuje velké množství řešených úloh. Mnohá řešení lze ovšem stěží hodnotit příznivě. Doložme to příklady.

Řešení úlohy *Urči, kolik je 25 % z 1024* zabírá téměř celou stranu 19. Má se postupovat takto: „Nejdříve si obě čísla převedeš na zlomky, a pak je mezi sebou vynásobíš. Budeš tedy potřebovat umět násobit zlomky a zároveň je krátit. Kdykoliv kdy určuješ, kolik je určité části z daného celku, budeš mezi sebou tyto dvě informace vždy násobit.“

Celý výpočet probíhá takto:

$$1024 \cdot 25\% = \frac{1024}{1} \cdot \frac{25}{100} = \frac{1024}{1} \cdot \frac{1}{4} = \frac{2564}{1} \cdot \frac{1}{1} = 256.$$

Ve výpočtu je tisková chyba, což není podstatné, stěží však lze vymyslet trapnější řešení úlohy, které se zde – a to je typický rys publikace – udává bez jakékoliv argumentace.

Všimněme si dále řešení úlohy ze s. 78: *Ze 160 studentů má Ajfoun nebo Ajped 148 studentů. Studentů, kteří mají Ajfoun a zároveň Ajped, je 21. Přitom Ajfoun má o 29 studentů více než Ajped.*

*Kolik studentů má pouze Ajfoun, kolik pouze Ajped a kolik nemá nic?*

Ocitujme začátek řešení úlohy: „Na první pohled se může zdát, že je zadání velmi složité. Stále se tam opakují studenti, čísla, spojky a z toho jde hlava kolem, ale je třeba zachovat chladnou hlavu a jít popořádku.“

Jako první si nakreslíš Vennovy diagramy pro tři množiny. Počet množin poznáš podle zadání, kde se v tomto případě jedná o to, kdo má či nemá Ajfoun a Ajped, což jsou dvě věci, tedy dvě množiny. Třetí množina pak je „to okolo“, tedy počet všech studentů (to v obrázku značí čtverec). Jednotlivé části si označíš písmenem, aby bylo jasné, kterou část myslíš a počítáš ( $a$  = jen Ajfoun,  $b$  = Ajfoun a zároveň Ajped,  $c$  = jen Ajped,  $d$  = nemá nic).

První informace v zadání úlohy prozrazuje celkový počet studentů, který je 160. Celkový počet znamená, že sečteš všechny neznámé, které v obrázku máš (jsou to studenti, co mají pouze Ajfoun, oba dva současně, pouze Ajped a ti, co nemají nic). Dostaneš tak první rovnici o 4 neznámých, což zní hrozivě, ale za chvíli to bude jasnější.“

V tomto duchu se popisuje na dvou stranách řešení úlohy.

Ponechme stranou nevhodná vyjádření typu „ $a$  = jen Ajfoun“ a skutečnost, že čtverec na obrázku má tvar „protáhlého“ obdélníku. Proč se však řešení nesoustředí na rozbor textu úlohy, z něhož je ihned patrné, že oba přístroje má 21 žáků a žádaný přístroj nemá 12 žáků? Další postup, opřený případně o množinový diagram, je zřejmý:  $a + c = 127$ ,  $a - c = 29$ , kde  $a$  je počet žáků, kteří mají jen Ajfoun,  $c$  je počet žáků, kteří mají jen Ajped.

Návod k řešení nerovnice  $(x - 3)(x + 2) > 0$  zní takto: „Cílem je zjistit, co lze dosadit za  $x$ , aby nerovnost stále platila. Nejdříve určíš nulové body, ty pak zakreslíš na číselnou osu. Osa se rozdělí na několik částí (intervalů). každého intervalu dosadíš libovolné číslo do zadání nerovnice. Pokud bude rovnost platit, daný interval je řešením nerovnice. Jestliže platit nebude, pak řešením není.“ (s. 225)

Předjeme opět chybu (místo rovnost má být nerovnost). Nanačený postup se může žák naučit, ale zůstává záhadou, proč je libovolné číslo z uvažovaného intervalu řešením. Přirozený přístup k úloze vedený otázkou „Kdy je součin kladný“ zůstává zcela nevyužit.

*Matika pro spolužáky* má charakter souboru pojmů, postupů a výsledků sdělovaných bez jakékoliv argumentace. Neodvozují se algebraické vzorce např. pro  $(a + b)^2$ , vzorce pro řešení kvadratické rovnice, neověruje se, že grafem lineární funkce je přímka, nevysvětluje se, proč nelze dělit nulou. Např. na s. 16 se můžeme dočíst: „Zlomky jsou jedním ze dvou hlavních zdrojů pro určování podmínek. Problém dělají proto, že nulou nelze dělit, na což jsou zlomky trochu choulostivé. Tím pádem tomu musíš předejít. Vždy je potřeba zaručit to, aby se celý jmenovatel nerovnal nule, především, když se tam nachází neznámá, u které ihned nevidíš, jakému číslu se rovná.“ Samotné zavedení pojmu zlomek na s. 12 (zlomek je dělení (podíl) dvou výrazů) není vhodné. Číslo  $\frac{\pi}{2}$  by podle toho bylo zlomkem, a tedy podle výkladu na s. 49 číslem racionálním.

Matematika v této publikaci nevychází z reality žákova světa. Např. reálná čísla jsou uváděna bez odkazu na měření, zaokrouhlování čísel není spojováno s žádným použitím v realitě, . . . Mnohé pojmy se uvádějí bez vysvětlení, jiné jsou vysvětlovány zmateně. Např. po výkřiku „To jsou mi ale poměry“ je uvedeno: „S poměry se setkáváš v životě celkem často, ať už jde o pracovní poměr, milostný poměr, anebo o poměr mezi větami v češtině. V matice ovšem znamenají rozdíly v množství různých látek. Značí se pomocí dvojtečky zpravidla ve tvaru  $A : B$ , kde  $A$  je jedna látka,  $B$  je druhá.“ (s. 20) Vůbec se neuvádějí příklady poměrů v reálném životě (např. poměr branek, měřítko mapy) a chybně se uvádí poměr jako rozdíl.

Terminologie není v učebnici v souladu se zavedenými zvyklostmi. Nerozlišuje se účelně neznámá a proměnná (např. ve výrazu  $(a + b)^2$  je prý  $a$  neznámá a  $b$  proměnná, s. 157), rovnost a rovnice (s. 56), rovnice a funkce (s. 205) a další. Mnohé formu-

lace jsou nevhodné: násobení informací (s. 21), sčítání obecných tvarů prací (s. 24), sčítání diagramů (s. 81), počítání s opačnými čísly (s. 45) . . . Pojmy nejsou názorně ilustrovány. Např. interpretace zlomku jako části celku není vůbec uplatněna.

Téměř celá publikace je věnována „čisté matematice“. Úlohy s náměty z reality jsou převážně v částech věnovaným opakování ze základní školy, v kapitole o množinách a o statistice. **Podle mého názoru by měly takové úlohy hrát větší roli motivační a aplikační.** Např. úloha *Dominik měl 189 čínských polévek a 90 starých rohlíků, které chtěl rozdat svým kolegům v práci. Jaký největší počet kolegů mohl obdarovat, jestliže každý z nich měl dostat stejný počet čínských polévek a stejný počet starých rohlíků a zároveň si chtěl i stejný díl ponechat, aby měl také co jíst? Kolik čínských polévek a kolik starých rohlíků dostal každý?* (s. 38). Nevím, je-li tato úloha na největšího společného dělitele původní, přispívá však patrně k utváření pokřiveného pohledu na matematiku. Místo vhodných úloh se autor snaží ukázat, kde se žák setká s realitou poučeními typu: „S rovnicí se setkáš každodenně v obchodě, když chceš zjistit, kolik stojí sto gramů šunky, když víš, kolik stojí jeden kilogram.“ (s. 220) V kapitole Mocniny „si uvědomíš, co přesně znamená, když někdo řekne: To je ale blbec na druhou“ (s. 120).

Na obálce knihy zdůrazňuje Mgr. Miroslav Novák: „Studentský jazyk přináší větší jednoduchost vedoucí k rychlejšímu pochopení.“ Dovolují si o tom pochybovat. Mnohá vyjádření jsou zbytečně komplikovaná, někde i nesprávná. Připomínám výše uvedené citace v úlohách nebo např. formulaci ze s. 207: „Lineární funkce je přímka, kterou nakreslíš tak, že na osu  $x$  a  $y$  zanesíš dva body, které procházejí danou funkcí. Pak pouze tyto body spojíš a vzniklou úsečku prodloužíš, aby to vypadalo jak přímka“. Výkřiky typu „Jak levou zadní sčítat a odčítat zlomky“ (s. 13) či „K čemu tohle krucipísek budu potřebovat“ (s. 113) k rychlejšímu pochopení matematiky stěží přispívají.

Knihla obsahuje značný počet gramatických a tiskových chyb. To však není podstatné. V prvním vydání knihy z r. 2013 byl Seznam použité literatury. Ten v recenzované knize chybí.

Recenze, publikovaná v jiné verzi i v *Pokrocích matematiky, fyziky a astronomie*, vyjadřuje můj subjektivní názor na knihu Marka Lišky. Kdyby se podle ní měla změnit výuka matematiky na našich gymnáziích, bylo by to nejen popření dobrých tradic naší školy. Znamenalo by to degeneraci výuky matematiky jako prostředku k rozvíjení myšlení žáka a kultivaci jeho osobnosti na memorování předložených a neodůvodněných postupů. Výuka matematiky by se měla neustále zlepšovat, ale učebnice *Matika pro spolužáky* cestu k žádnému zlepšení neukazuje. Kniha ovšem může dobře sloužit jako sbírka úloh (je jich zde velké množství a některé jsou i zajímavé). Může dále pomoci žákům jako pomůcka pro nácvik řešení konkrétních úloh před tematicky vymezenou písemkou. Tento cíl konečně pan Liška v úvodu knihy uvádí. Ovšem měnit výuku matematiky v duchu jeho knihy bychom v žádném případě neměli, a to navzdory tomu, že dvojice *Liška – Fandrlík* slibuje do konce roku 2018 vydat další tři díly učebnic matematiky pro gymnázia (MF dnes 17. 12. 2015). Souhlasím s názorem *Mika Vaňka*, který na internetu 29. 8. 2016 napsal: „Jako učebnice je to katastrofa. Mám velké obavy. Které školy budou podle toho učit?“

## Literatura

- [1] Liška, M. (2015). *Matika pro spolužáky*. Hradec Králové: meg-cz, s.r.o.

*František Kuřina*  
*Univerzita Hradec Králové*  
*Přírodovědecká fakulta, Katedra matematiky*  
*Rokitanského 62*  
*500 03 Hradec Králové*  
*e-mail: frantisek.kurina@uhk.cz*