Učitel matematiky

Jiří Břehovský
Eduard Čech

Učitel matematiky, Vol. 28 (2020), No. 2, 118–123

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/148637

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2020

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.

This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* http://dml.cz

EDUARD ČECH

(1893–1960)

Jiří Břehovský

Rádi bychom připomněli jednu z nejvýznamnějších osobností české matematiky 20. století – univerzitního profesora dr. Eduarda Čecha a jeho názory a postřehy k výuce matematiky, které se snažil předávat jak budoucím učitelům matematiky, tak širší odborné veřejnosti. Jsme přesvědčeni, že v nich lze najít poučení a mnoho inspirace jak pro výuku ve školách, tak pro její celkovou koncepci.

Akademik Eduard Čech se narodil 29. června 1893 v obci Stračov u Hradce Králové. V roce 1912 v Hradci Králové maturoval a pokračoval ve studiu matematiky a deskriptivní geometrie na pražské univerzitě. Jeho studia přerušila první světová válka, po jejímž konci studia dokončil a v roce 1923 nastoupil v Brně na dráhu vysokoškolského učitele.

O jeho rozsáhlém matematickém díle, především z diferenciální geometrie a topologie, bylo již napsáno mnoho odborných prací, za všechny uveďme např. (Katětov & Simon, 1993). Na tomto místě si ale připomeneme Čechovy aktivity, kterými se celý svůj život snažil přispět ke zlepšení výuky matematiky v českých školách. Osobně totiž považoval didaktiku matematiky za důležitou součást matematiky samé a věnoval jí nemalou část své vědecké práce. Byl toho názoru, že starost o vyučování je plně rovnocenná s badatelskou činností, dokonce, pokud se týká jejího významu pro širší vrstvy národa, je mnohem důležitější.

Osobně spatřoval závažné nedostatky jak v samotné výuce matematiky, ve které se zaměřil především na nižší stupeň střední školy, tak v přípravě budoucích učitelů matematiky a v následné péči o ně. Své postoje k vyučování matematiky představoval nejen ve svých učebnicích, ale také v knihách *Čísla a početní výkony* (1954), *Elementární funkce* (1944) a *Co je a nač je vyšší matematika* (1942), určených pro veřejnost, především pak pro učitele.

Systematicky se snažil zlepšovat přípravu budoucích učitelů matematiky. Aktivně se zasazoval o to, aby se na univerzitách přednášela také středoškolská matematika a nemalá pozornost se věnovala i její didaktice, popřípadě též jejím dějinám. Sám také při státních zkouškách nechával učitele řešit slovní úlohy, což bylo v jeho době naprosto revoluční. V roce 1938 na přírodovědecké fakultě české univerzity v Brně prosadil vznik vlastního semináře o středoškolské matematice,[1] do kterého měli přístup nejen univerzitní posluchači, ale i profesoři brněnských středních škol.[2] Na těchto dvouhodinových seminářích konaných jednou týdně se probírala různá témata, která Čech čerpal z mnoha zprvu amerických a anglických a později sovětských zdrojů. Probírala se algebra, geometrie, numerické počítání, úvahy o poměru matematiky k mateřskému jazyku, zábavné hříčky z teorie čísel atp. Neméně času bylo věnováno také metodice výuky matematiky. Inovací bylo i to, že se ke všem tématům mohli vyjadřovat posluchači, což často

[1] K založení tohoto semináře byl nutný souhlas tehdejšího ministerstva školství a národní osvěty, nešlo tedy o pouhou formalitu.

[2] Ani tato praxe nebyla vůbec obvyklá a svým způsobem předběhla tehdejší dobu.

vedlo k vášnivým, nicméně velice užitečným debatám. Navrhoval také, aby na školách vznikaly poradní sbory, které by sdružovaly učitele matematiky a ve kterých by mohli vyučující pravidelně společně diskutovat o práci ve výuce a navzájem sdílet své znalosti, dovednosti a zkušenosti. V současné době je existence metodických kabinetů na školách samozřejmostí, ale v době, o které hovoříme, byla navrhovaná praxe spíše výjimkou.

Kromě zmíněných aktivit se Čech snažil ovlivnit vyučování matematiky také prostřednictvím tvorby učebnic. Učebnice nepodceňoval, ale také nepřeceňoval. Vždy zdůrazňoval nutnost spojení učebnice s prací učitele, který musí myšlenky obsažené v učebnici vhodně metodicky podat. V tomto smyslu učitel svou prací text dotváří a vhodně s ním pracuje. Podle Čecha učí dobrý učitel dobře i podle špatné učebnice, zatímco špatný učitel učí špatně i podle dobré učebnice. První učebnici *Geometrie pro I. třídu středních škol* napsal Čech v roce 1939. Během následujících let vydal celou řadu dalších učebnic matematiky, jmenovitě zmiňme ještě učebnici *Aritmetika pro I. třídu středních škol* z roku 1943. Jsou to učebnice názorné, ale i náročné. Čech při jejich tvorbě vycházel z přesvědčení, že i obtížné partie může učitel žákům zpřístupnit tak, že postup rozdělí na menší kroky, které metodicky dobře zpracuje. K oběma zmíněným učebnicím zpracoval jako jeden z prvních autorů i vcelku podrobné metodické texty (Čech, 1940–1941, 1942a, 1942b), ve kterých popisuje možnosti jak s učebnicemi pracovat i jak v primě obecně přistupovat k výuce geometrie a aritmetiky. Oba předměty od primy po oktávu chápal jako jeden organický celek, který v nižších ročnících připravuje žáky na učivo probírané později.

Ve své metodice věnované výuce geometrie v primě napsal:

> Euklidovská geometrie je nejstarší a dosud nepředstižený vzor exaktního badání, takže její studium může přispět ke vzdělání také ve vyšším smyslu než pouhým získáním konkrétních vědomostí. (Čech, 1940–1941: D40)

Kladl důraz na to, aby výuka geometrie v primě byla co možná nejlepší přípravou k výuce geometrie v ročnících vyšších. Proto u žáků preferoval spíše vytváření přesných představ než odříkávání

definic. Spatřoval větší důležitost v demonstrování geometrických objektů na příkladech než v pouhém odříkávání pouček. Doporučoval, aby si žáci sami vytvářeli modely geometrických objektů (např. provádění řezů na krychli vyřezané z brambory). Snažil se o maximální zapojení žáků do procesu výuky. Pro představu uvedeme konkrétní příklad:

Úhel ACB dostane žák C, když se bude na svém místě otáčet z polohy, ve které hledí přímo na místo A, až do polohy, ve které hledí přímo na místo B. To je kinematické zavedení úhlu, při kterém C je s počátku žák sám, kdežto A a B jsou s počátku raději místa hodně vzdálená. (Čech, 1940–1941)

V aritmetice zdůrazňoval důležitost pamětného počítání, které žákům napomáhá k postupnému utváření a fixování vlastností základních početních operací a pravidel pro počítání s nimi. Ve své učebnici aritmetiky (Čech, 1943) uvádí v §1 zajímavou tabulku pro početní cviky spolu s celou řadou příkladů k jejich trénování. Důraz je kladen na to, aby žáci po zadání příkladu říkali pouze výsledek; s ohledem na složitost příkladu je jim samozřejmě poskytnut dostatek času. Velký význam spatřuje autor v důležitosti odvozování pravidel přímo žáky, a to nejen v aritmetice. Důležitější než samotné pravidlo je podle Čecha myšlenkový proces při jeho odvozování. V metodice věnované výuce aritmetiky v primě (Čech, 1942a, 1942b) je velmi pěkně a zajímavě popsáno postupné odvozování pojmu společného dělitele. Velkou pozornost věnuje Čech také řešení slovních úloh, které vede u žáků k pěstování správného úsudku. V učebnici (Čech, 1943) je uvedená celá řada gradujících slovních úloh, které jsou řazeny od jednodušších po složitější, přičemž se všechny řeší stejným početním postupem. Pro představu uvedeme konkrétní příklad (Čech, 1943: 34):

a) Tyč je pomalována červeně, modře a bíle. Červená část má délku 27 cm, modrá 34 cm, bílá 23 cm. Jak dlouhá je celá tyč?

b) Tyč dlouhá 1 m je pomalována červené, modře a bíle. Červená část je 3 dm dlouhá, modrá část je ještě o 7 cm delší. Jak dlouhá je část bílá?

c) Tyč dlouhá 3 m 75 cm je pomalována červeně, modře a bíle. Červená část je o 123 mm kratší než 1 m, bílá část je o 237 mm delší než 96 cm. Jak dlouhá je část modrá?

Dále již poznamenejme pouze několik názorů a zásad, které prof. Čech po celou dobu své práce zastával a snažil se je předávat ostatním:

- Nezáleží tolik na tom, co se učí, ale jak se učí.
- Učivo i jeho zpracování má vzbuzovat co největší zájem. Nejde ani tak o to něco naučit, ale důležitější je docílit toho, aby se děti na vyučování těšily. Je třeba, aby se naučily milovat geometrii.
- Vyučování je nutno vést tak, aby se žákům dávalo co nejvíce příležitostí k vlastní činnosti. Žáci v tomto věku ještě nedozráli k tomu, aby poslouchali přednášku. Touha po aktivní činnosti je u žáků nezadržitelná a v 6. ročníku není ještě ztracena.
- Učení musí mít konkrétní náplň. Věcné poznatky je nutno uspořádat tak, aby se při pozdějším vyučování znovu vyskytovaly.
- Žáci by si měli prostřednictvím ukázek utvářet představy o pojmech, ve kterých ještě není systém, ale které poskytnou obrázek o tom, jak to bude vypadat později.
- Známkovat by měl profesor pouze takové schopnosti, k jejichž vypěstění sám přispěl.

Čech svými názory a nápady v mnohém předběhl svou dobu o několik desetiletí a celá řada významných didaktiků na jeho práci navázala a dále jí rozvíjela až do dnešní podoby. Podrobnější a ucelenější informace o Čechově práci naleznete ve zmíněných zdrojích. Nemalá část Čechových prací a jemu se věnujících textů je dostupná na DML-CZ[3].

[3]Czech Digital Mathematics Library [online]. DML-CZ: ©2020 [cit. 30. 3. 2020]. Dostupné z `https://dml.cz/handle/10338.dmlcz/500824`

Literatura

[1] Boček, L. & Kuřina, F. (2013). *Ovlivnili vyučování v matematice. Eduard Čech 1893–1960.* Praha: Matfyzpress.

[2] Čech, E. (1940–1941). Jak vyučovati geometrii v primě. *Časopis pro pěstování matematiky a fysiky*, 70(4), 40–58.

[3] Čech, E. (1942a). Vyučování aritmetice v primě. *Střední škola: časopis pro středoškolskou pedagogiku a didaktiku*, 23(2), 57–61.

[4] Čech, E. (1942b). Vyučování aritmetice v primě (dokončení). *Střední škola: časopis pro středoškolskou pedagogiku a didaktiku*, 23(4), 187–197.

[5] Čech, E. (1943). *Aritmetika pro I. třídu středních škol.* Praha: Jednota československých matematiků a fysiků.

[6] Katětov, M & Simon, P. (1993). *The mathematical legacy of Eduard Čech.* Basel: Birkhäuser Verlag.

[7] Koutský, K. (1967). O Čechových snahách ve středoškolské matematice. *Sborník pro dějiny přírodních věd a techniky*, 11, 217–230.

[8] Vyšín, J. (1980). Čechovy podněty pro vyučování matematice. *Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, 25(6), 313–317.

Jiří Břehovský
Technická univerzita v Liberci
Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická
Univerzitní náměstí 1410/1
460 17 Liberec
e-mail: jiri.brehovsky@tul.cz