

UČITELEM MATEMATIKY VČERA, DNES – A ZÍTRA?

EVA DAVIDOVÁ

*Didaktika jest umění, jak dobře učiti. Učiti značí působiti,
aby tomu, co někdo zná, se naučil také jiný a znal to.*

J. A. Komenský

Včera

V dobách poměrně dávných, před pětatřiceti lety, nevzbudilo mé rozhodnutí stát se učitelkou matematiky mezi mými spolužáky žádnou zvláštní pozornost. Dnes taková volba vyvolává údiv a sérii otázek s vykřičníkem na konci. Tenkrát to bylo běžné a docela prestižní povolání a pro člověka, který rád organizoval život jiným lidem a měl rád matematiku, to byla docela příjemná volba. Po absolvování „matfyzu“ jsem nastoupila na gymnázium a učím tam dodnes. Na doby studia na MFF UK vzpomínám s vděčností, protože to, co mi tato škola dala, bylo základem, na kterém se odvíjel celý můj další profesní život.

Náplň a formy výuky, se kterými jsem se při svém studiu setkala, prověřeny později zubem času, se ukázaly jako vyhovující. Byli jsme tenkrát ten poslední šťastný ročník, který nemusel absolvovat státnice z marxismu-leninismu, ale na druhou stranu ani z pedagogiky, psychologie, biologie dítěte apod. Měli jsme jen dílčí, jedno až dvousemestrální zkoušky z pedagogiky a psychologie. *Didaktiku matematiky* jsme, pokud si vzpomínám, nebrali příliš vážně. Ve srovnání s analýzou, obecnou a lineární algebrou nepředstavovala žádné zvláštní nebezpečí, a do budoucna, jak se později ukázalo, aspoň pro mě osobně, ani nějaký zvláštní přínos.

Jiné to bylo s předmětem *Metody řešení matematických problémů* pod vedením doc. Jaroslava Šedivého, ze kterého jsem si odnesla poznatek, jak přínosné je podívat se na řešení konkrétní úlohy z více stran a jaký může mít tento přístup dopad na mé studenty. Jak je důležité zařazovat úlohy, které kromě znalostí probírané látky vyžadují nápad a vtip. A jak je důležité umět se radovat z toho, když se dílo podaří.

Po nástupu na gymnázium jsem byla, stejně jako každý nastupující učitel, postavena před problém, že sice mám nadhled nad probíraným tématem, ale nevím, z jakých úloh hodinu sestavit, aby správně gradovala, na čem látku předvést, na čem procvičovat. Žádná učebnice mi nebyla dost dobrá, probírala jsem se vším, co bylo dostupné, porovnávala jsem různé přístupy k výkladu učiva. Samozřejmě jsem se také mnohokrát spálila a při další šanci jsem se z toho snažila poučit. A tak jsem po vzoru svých starších kolegů řešila neustále obrovské množství úloh, ne kvůli jejich samotnému řešení, ale kvůli hledání otázek a problémů, které se při jejich řešení mohou vyskytnout. Teprve během času jsem snad našla optimální míru, jak řešení úlohy provázat s předchozím učivem a neztratit přítom nit v probírání učiva současného.

A snad právě tenkrát mi začalo docházet, v čem vlastně spočívá účinek vzdělání, kterého se mi na MFF dostalo. Ten náklad „čisté matematiky“ se svou precizností, logickou stavbou a všudypřítomnými důkazy má obrovskou sílu v tom, jaké schopnosti u absolventa vybuduje a posílí. V dnešní moderní terminologii bychom hovořili přímo o kompetencích! Jsou to především schopnosti uvažovat a vyučovat s přihlédnutím k souvislostem nejrůznějšího druhu. Vytvářet vazby na učivo předešlé i budoucí. Myslet „za pochodu“ i ve stresu, přitom ve více rovinách současně. Přesně to vyžaduje současná praxe učitele matematiky. Učit tak, aby schopnější student měl dostatek podnětů k zamyšlení a ten slabší se v probírané látce neutopil a složitost problematiky ho neodradila.

Od svých tehdejších vrstevníků, též učitelů matematiky – začátečníků, jsem slyšela stesky na to, proč jsme na vysoké škole nepočítali více klasických středoškolských úloh, abychom měli aspoň částečně usnadněn počáteční nápor při nástupu do praxe. Z dnešního pohledu bych to viděla tak, že i kdybychom se v průběhu vysokoškolského studia věnovali intenzivně středoškolským úlohám, stejně by nebylo možné je po nástupu do praxe plně využívat, protože při přípravě na výuku učitel sleduje i jiné aspekty, než pouhé vyřešení úlohy.

Dnes

Dnešní učitel matematiky má při svém nástupu do praxe zcela jiné výchozí podmínky než dejme tomu před třiceti lety. Matematika již není povinným maturitním předmětem a počty hodin matematiky na některých typech škol zahrnují pouze povinné minimum. Celebrity se mnohdy v médiích předhánějí v tom, jak jim matematika ve škole nešla a jak je nebavila – s nevyřčeným leč doznívajícím: „a podívejte, kde jsem dnes“. Mnozí dnešní rodiče a studenti pokorou před „školským zařízením“ také zrovna neoplývají.

Za daného stavu je tedy naprosto nezbytné, aby začínající učitel matematiky měl za sebou zázemí kvalitního vzdělání, aby se při řešení metodických problémů mohl spolehnout na svou odbornou zdatnost. Ale jak ukazuje praxe, někteří nastupující učitelé nemají takové znalosti a schopnosti, aby obstáli např. před „všetečnými“ dotazy studentů gymnázia. Po zkušebním roce si musí hledat zaměstnání na jiném typu školy. I to je trpká realita dnešních dnů.

Nyní však předpokládejme, že do školy přichází absolvent po odborné stránce patřičně vzdělaný, s chutí vyučovat a předávat svým studentům co nejvíce krás matematiky. Přesto někdy naráží na nečekané problémy, které jej v krajním případě mohou i odradit od další pedagogické kariéry. Někdy může být příčinou vedení školy preferující jiné předměty, někdy aktivní rodič, který usoudí, že jeho dítě je matematikou deptáno a přetěžováno, důvodů může být celá řada. Učitel je nucen obhajovat své vize a své poslání a společnost jako taková mu to nijak neulehčuje. Co tedy s tím?

U části veřejnosti – absolventů přírodovědných, technických a ekonomických škol – většinou netřeba význam matematiky akcentovat. Takoví rodiče snad budou pro začínajícího učitele matematiky vesměs oporou. Ale jak si poradit s těmi, kteří se dle svých slov v životě bez matematiky obešli a soudí, že u jejich

děti by tedy bylo správné výuku matematiky co nejvíce zredukovat, protože „více než trojčlenku a procenta stejně v životě potřebovat nebudou“?

Domnívám se, že před laickou veřejností je v dnešní době nutné čím dál tím víc **vyzdvíhat formativní účinek výuky matematiky na celkový rozvoj osobnosti mladého člověka**. Dostanu-li k výuce matematiky novou třídu, hned na prvních třídních schůzkách, kdy se představuji rodičům, je seznamuji se svou představou a záměrem. Rodiče i studenti někdy argumentují způsobem: „na co komu v životě bude ...“ – dosadte podle libosti např. negace kvantifikovaných výroků, rovnice s kombinačními čísly apod. Je jim třeba trpělivě vysvětlovat, že i když si jejich ratolest pro další studium zvolí obor na hony vzdálený matematice, bude využívat studiem matematiky vybudovanou schopnost logické úvahy, přesného vyjadřování, deduktivního i induktivního myšlení, schopnost vyvozovat a obhajovat správné závěry, zaujímat stanoviska apod. A že i úsilí vynakládané k překonávání překážek při snaze o zvládnutí některých partií matematiky má obrovský výchovný význam: naučit se zdolávat překážky a problémy, které život přinese.

Na školy gymnaziálního typu již dnes směřuje několikanásobně větší procento populace, než tomu bylo dříve, a lze očekávat, že se tento trend bude prohlubovat. Je tedy zřejmé, že v průměru nebudou studenti schopni zvládnout takový objem učiva, jako v dřívějších dobách, zejména budou-li k výuce používány stejné metody, jako dosud.

Když jsem se pokoušela o porovnání svého přístupu k výuce některých partií matematiky dejme tomu v době před 15 až 20 lety a dnes, zjistila jsem následující. Dříve jsem již brzy po zavedení nového pojmu mohla po studentech chtít, aby sami řešili aplikační úlohy. Nyní musím delší čas věnovat ukázkám a nácviku základních typů úloh, aby bylo možné přejít k zajímavějším aplikacím. Aby tímto přístupem netrpěli nadanější studenti, stávají se při procvičování probrané látky mými pomocníky při vysvětlování učiva; případně se snažím jim individuálně zadávat náročnější úlohy. Na minimum se snažím omezit počet frontálně předváděných úloh, brzy přecházím na individuální práci, procházím neustále po třídě a radím studentům, kteří mají problémy. Výhodou je, že student nemá šanci bezduše opisovat z tabule, volá si učitele, případně svého spolužáka, který látce rozumí. Tak dochází k tomu, že odpověď na svou otázku dostane ve chvíli, kdy ji nejvíce potřebuje. Že je tento způsob pro učitele velice úporný, netřeba zdůrazňovat. Je však velice efektivní a má navíc ještě jeden velice důležitý rozměr: pomáhá vybudovat užší vztah mezi učitelem a studentem a vede k vytváření pocitu sounáležitosti. Obě strany si mohou lépe uvědomit, že mají společný cíl: vykonat společně další malý krůček k tomu, aby student něčemu lépe porozuměl, resp. aby měl šanci se zlepšit, případně se udržet na určité úrovni.

I tak se však najdou studenti, kteří nejsou ochotni nebo schopni dostat určitým nárokům. Mají-li gymnázia i nadále patřit ke školám, které připravují ke studiu na VŠ a tedy vlastně vychovávají budoucí elitu národa, je třeba se s takovými studenty rozloučit, aby s ostatními bylo možné udržet laťku náročnosti přiměřeně vysoko. Ze své zkušenosti mohu říci, že většinu

těchto studentů se přechodem na méně náročný typ školy uleví, protože být tím posledním ve třídním kolektivu, a zvláště je-li to dlouhodobé, je pro mladého člověka velice tíživé. Alibisticky udělované dostatečné, mnohdy s vědomím udržení objemu financí pro školu, mohou mít výhledově na úroveň gymnaziálního vzdělání fatální dopad.

Přejdeme nyní k praktickým otázkám spojeným s vlastní výukou. Dnešní učitel matematiky se již nemůže obejít bez občasného využití výpočetní techniky. Ta poskytuje nejen přímý prostředek k výuce některých partií matematiky, ale umožňuje s mladou generací komunikovat způsobem, který je jí blízký. Vyžaduje to samozřejmě zajištění technických podmínek. Některé partie matematiky jsou více, jiné méně vhodné k užití počítače. Tradičně nejvíce pracuji se studenty na PC při výuce planimetrie, kdy využívám jednak software Cabri++ nebo GeoGebru. Domácí úkoly z planimetrie studenti mohou vypracovávat ve volně dostupné GeoGebře a posílat mi je mailem. Elektronický učební text pro výuku konstrukčních úloh v planimetrii jsem si v rámci SIPVZ sepsala sama a dala jej k dispozici ostatním kolegům prostřednictvím Společnosti učitelů matematiky (SUMA) JČMF. Na druhou stranu velice ráda využívám některé materiály z webu Elektronický učitel, např. stereometrii dr. Jiřího Kocourka aj., případně testové materiály uveřejněné na volně přístupných webech vysokých škol, např. analytickou geometrii v prostoru z webu ČVUT, opakování středoškolské matematiky z webu Masarykovy univerzity, některé diplomové práce zveřejněné na stránkách Katedry didaktiky matematiky MFF UK aj.

Občas studentům ve vyučovací hodině zadávám k nastudování nějaké kratší partie učiva buď přímo z učebnice, nebo také z elektronického materiálu. Procházím mezi nimi, sleduji, co si zapisují, zda jsou schopni vyhmátnout z textu to podstatné. Pozorovala jsem, že dnešní studenti jsou při studování z obrazovky daleko soustředěnější než při listování v knize. Jsou schopni si na internetu velice rychle vyhledat doplňující informace, méně však už ověřit jejich důvěryhodnost a správnost. Tady je role učitele nezastupitelná.

.... a zítra?

Osud školství je v naší demokratické společnosti z podstatné části v rukou politiků, nikoli odborníků a zainteresované veřejnosti. Nesystematická a až náhodně působící rozhodnutí ovlivňující chod škol však nemohou být záminkou k tomu, abychom složili ruce do klína. Role fakult připravujících budoucí učitele matematiky je nezastupitelná a velice významná pro budoucnost školské matematiky. Pokusím se nastínit svůj pohled na ideální podmínky pro zrození a vývoj učitele matematiky pro zbytek tohoto století:

- Má to štěstí a narodí se do všestranně podnětného prostředí, má nadání pro matematiku.

- V průběhu povinné školní docházky a později na gymnáziu pozná vesměs takové učitele matematiky, kteří učí s nadšením, po věcné stránce správně, střídají výukové metody, citlivě používají při výuce elektronické výukové materiály a internet, vytvářejí prostor pro rozvoj jeho kreativity, podněcují

jej k účasti na soutěžích a k prezentaci výsledků vlastní práce před spolužáky, zapojují jej do pomoci spolužákům přímo ve výukovém procesu. Pokud jeho učitel matematiky v něm rozpozná svého budoucího nástupce, věnuje se mu o to více a posiluje jeho odhodlání stát se učitelem matematiky, seznamuje jej s pozitivními i negativními stránkami své profese.

- Vysoká škola mu poskytne kvalitní a náročnou výuku předmětů jeho aprobace. Přednášky jsou vedeny fundovanými odborníky. Každá přednáška je doplněna cvičením vedeným vyučujícím, který sám je skvělým didaktikem, používá pestré výukové metody. Zná studenty jménem, poznává je v diskusích při řešení problémů, při prezentacích jejich samostatných prací.

- Student se na VŠ naučí používat kromě běžného software i takový, který mu umožní vytvářet vlastní interaktivní výukové materiály.

- Student ovládne některý cizí jazyk tak, aby se mohl přímo nebo alespoň zprostředkovaně nechat inspirovat zahraničními metodickými postupy používanými při výuce matematiky.

- Po celou dobu studia má 2 až 3 dopolední hodiny v týdnu vyhrazeny pro konkrétní spolupráci s vybraným učitelem matematiky ze zvolené základní i střední školy. Dochází do jeho hodin, řeší s ním každodenní problematiku výuky, pomáhá s drobnými úkoly. U tohoto učitele absolvuje i klasickou závěrečnou praxi.

- V rámci seminářů z metodiky vyučování matematice jsou rozebírány různé možnosti přístupů k výuce konkrétních matematických partií. Účastníci zde mají též možnost prodiskutovat poznatky ze škol, které navštěvují.

- Po nástupu do praxe je absolventovi přidělen na dobu nejméně jednoho roku zkušený uvádějící učitel, který má kvůli péči o tohoto absolventa snížený úvazek a přizpůsobený rozvrh.

Tento maximalistický výčet zřejmě nebude nikdy naplněn. Zrovna tak se asi každý pedagog neztotožní se všemi jeho formulacemi. Pro inspiraci však snad poslouží.

Přála bych nám všem, aby politikové napříč politickým spektrem přestali slibovat, aby učinili konkrétní kroky vedoucí ke změně společenského klimatu ve prospěch zachování vzdělanosti a jejího všestranného rozvoje. Aby poctivý a kreativní pedagog nebyl nucen hledat přívýdělek účasti v nejrůznějších, někdy nepřilíš smysluplných grantech či projektech a mohl být důstojně ohodnocen podle kvality své práce. Na českých školách ještě stále jsou kvalitní a zkušení učitelé. Bylo by skvělé, kdyby byla nalezena cesta, jak lépe využívat jejich zkušeností pro přípravu učitelů budoucích.

RNDr. Eva Davidová
 Wichterlovo gymnázium
 Čs. exilu 669
 708 00 Ostrava-Poruba
 davidova@wigym.cz