

# Matematika, vzdělanost a vzdělávání

Jindřich Bečvář

## Abstrakt

*Příspěvek je zaměřen na kritiku některých současných jevů ve školství a vzdělávání – všestranné snižování požadavků, soustavné reformování, zatracování faktografických znalostí a důsledného procvičování dovedností, úpadek vyjadřovacích schopností, nedůslednosti ve výchově studentů i doktorandů atd.*

## 1 Úvod

V tomto článku bych se rád věnoval některým současným problémům školství a vzdělávací činnosti, které výrazně ovlivňují naši práci, práci učitelů matematiky.

Můj příspěvek je zaměřen na několik témat, která mě tíží, a o nichž předpokládám, že trápí i učitele základních a středních škol.

Důrazně upozorňuji, že se téměř vůbec nebudu zmiňovat o skutečnostech, které v dnešním školství považuji za pozitivní. Nebudu tedy chválit. Budu značně kritický, zejména k některým názorům, které nám jsou dnes a denně vnucovány. Nerad bych, aby byla tato stať chápána negativně, ale jako varování, výzva k zamýšlení a k nápravě.

## 2 Snižování požadavků

Tlak společnosti na soustavné zvyšování počtu studentů a absolventů středních a vysokých škol, financování škol podle počtu studentů a velké možnosti cestování a vydělávání peněz, které někteří studenti zneužívají, jsou podle mého názoru závažnými faktory, které negativně ovlivňují proces vzdělávání. Jejich důsledkem je *soustavné snižování požadavků na znalosti a dovednosti* studentů při přijímacích řízeních, pokud tato ještě existují, při následném studiu i při závěrečných zkouškách všech typů. Domnívám se, že případné zavedení školního tyto problémy ještě prohloubí; spíše by napomohlo zavedení vhodně stanovených a stupňovaných poplatků za opravné zkoušky.

Je obecně známo, že mnohé školy usilují všemi možnými prostředky o získání a udržení co největšího počtu studentů. Tato situace je silně demotivující a mnozí studenti ji zneužívají, neboť dobře vědí, že na nějakou školu se dostanou a pokud to jen trochu půjde, škola je ze studia nevyhodí. Již přijetí ke studiu je mnohdy zárukou úspěšného absolvování té které školy. Některé školy nevyloučí ze studia ani toho, kdo má velký počet neomluvených hodin, neplní své povinnosti a podvádí.

Můžeme hovořit o „nastavení parametrů“ souvisejících s *kvantitou*, ale nikoli s *kvalitou*. Většího procenta studentů a absolventů středních či vysokých škol totiž dosahujeme hlavně *snížením latky a tolerováním nereseriozního přístupu ke studiu*. O celkovém *zvýšení vzdělanosti populace* nemůže být řeč.

K všestrannému snižování úrovně studia vede nutně i to, že na střední školy přicházejí studenti, kteří nejsou ze základních škol na středoškolské studium řádně připraveni, absolventi středních škol nejsou připraveni ke studiu na školách vysokých. Řada studentů navíc *není mentálně pro příslušné studium zralá*. Mnozí ani *nechtějí studovat*, jde jim jen o *diplom*. Někteří nevědí, kolik práce skutečně studium obnáší, jiní to sice tuší, ale nejsou ochotni tolik času a energie do studia investovat.

Skutečný hlad po vědění a živelnou touhu se vzdělávat má jen malé procento populace. Poměrně málo studentů plní své studijní povinnosti na devadesát až sto procent, většina na padesát až devadesát procent a mnoho studentů jen pod padesát procent. Jsem přesvědčen, že snížením požadavků se výše uvedená situace v podstatě nezmění: opět bude jen několik studentů plnit své povinnosti na devadesát až sto procent, většina na padesát až devadesát procent a mnoho studentů pod padesát procent. *Čím méně po studentech chceme, tím méně dožíváme*.

Studenty je třeba nejrůznějšími způsoby ke vzdělávání *motivovat, inspirovat, přesvědčovat o kráse a užitečnosti vědění*, vést je k zodpovědnému plnění rozumně vymezených povinností. To je patrně nejzávažnějším a nejtěžším naším úkolem, velkou roli zde hraje *osobnost učitele a zejména jeho osobní příklad*.

Ke studentům je nutné přistupovat *diferencovaně*, co platí na jednoho žáka, neplatí na druhého. Přestože jsou požadavky na znalosti a dovednosti studentů stále měkčí, snažme se klást individuálně vyšší nároky na ty studenty, kteří jsou schopni a ochotni podávat v tom kterém předmětu vyšší výkon. K práci je třeba studenty někdy i trochu „přitlačit“. Většina z nich to později ocení.

### 3 Reformování

Našemu školství nesvědčí neustálé reformování. K němu docházelo ve velké míře za minulého režimu a dochází k němu s nezmenšenou intenzitou i dnes. Východní vzory byly zaměněny za vzory západní, rutinovaní reformátoři úspěšně změnili svou orientaci, přibyli k nim obdobní reformátoři další generace a navíc tzv.

školští podnikatelé. Obávám se, že většině těchto lidí vůbec nejde o naše školství a vzdělanost, ale pouze o vlastní prospěch, kariéru, důležitost.

Pedagogičtí odborníci (naši i zahraniční) mění čas od času pojmy a termíny své vědy, posouvají jejich význam, sepisují nové práce více méně o tomtéž tak, že jen modifikují a „překládají“ své starší statě do „nového“ jazyka (osnovy, studijní plány, metodické pokyny, kurikula, standardy, kompetence, rámcové vzdělávací programy, školské vzdělávací programy atd. atd. ad infinitum). Výsledky své činnosti se bohužel snaží prosadit do praxe. Jejich snahy jsou pochopitelné, i oni mají povinnost vykazovat počty publikací, citací i své aktivity v experimentování a reformování.

Výsledky jejich činnosti však dopadají na mnoho dalších školských pracovníků, zejména na ředitele a učitele, kterým je tím většinou jen komplikován život, na žáky a studenty, na jejich rodiče a celou společnost.

Cílem školských podnikatelů, jako kterýchkoli jiných podnikatelů, je vydělávat peníze. Jejich šlechetná starost o stav našeho školství je většinou jen rétorikou a reklamou. Náš stát musí dát jejich aktivitám jasná pravidla a vymezit přesné mantinely.

Školští podnikatelé se soustřeďují zejména na prodávání nejrůznějších materiálů (hlavně testů, nyní i školských vzdělávacích programů), snaží se o povinné zavedení svých produktů na školy. Často postupují v úzké součinnosti s reformátory a ministerskými úředníky, kteří jim připravují půdu (např. prosazováním těch či oněch testů na prověřování znalostí a dovedností na nejrůznějších stupních a typech škol – žáci, studenti či školy musí platit přípravu a následné vyhodnocování testů).

Pedagogičtí reformátoři i školští podnikatelé velmi často kritizují znalosti faktografické, zpochybňují důsledné a soustavné procvičování dovedností. Z neúspěchu vzdělávací činnosti viní především školu a učitele, „zapomínají“ připomenout malou snahu samotných žáků a studentů, vliv rodičů a celospolečenskou situaci, která vytváří podmínky i atmosféru, v níž vzdělávání probíhá. Jejich bojovnost podporovaná velmi často sdělovacími prostředky a často i rodiči žáků a studentů naše školství devastuje. Kvalitní a nároční učitelé jsou pod tímto trvalým tlakem soustavně nuceni snižovat své nároky, někteří ze škol odcházejí, nepřizpůsobiví učitelé mají na svých školách většinou problémy, ostatní učitelé se snaží „pružně se přizpůsobit“ jakékoli situaci. Mnozí absolventi učitelského studia z řady důvodů do škol vůbec nenastupují. O to víc je třeba si vážit těch učitelů, kteří drží vysokou lafku, učí dobře a s nadšením a odolávají vnějším tlakům.

V poslední době dopadla na základní a střední školy, jejich ředitele a učitele povinnost tvorby tzv. *školských vzdělávacích programů*, formulují se tzv. *kompetence*. Myslím, že se ve většině případů jedná pouze o sepisování *formálních slohových cvičení*. To učitele jednak znechucuje, jednak odvádí od jejich vlastní práce – od důkladné přípravy na výuku, od zadávání a opravování domácích

úkolů, od přípravy a opravování prověrek, slohových prací atd., od individuálního přístupu k žákům a studentům a v neposlední řadě od jejich vlastního odborného studia a všestranného rozšiřování obzorů.

Důsledkem zavedení školských vzdělávacích programů bude patrně další rozrůznění programů i úrovní jednotlivých škol. Při narůstající mobilitě obyvatelstva, po které se stále volá a ke které snad dojde v důsledku pohybu populace za prací, budou mít děti větší a větší problémy při přechodu z jedné školy do druhé, neboť se jednotlivé školy budou často diametrálně lišit. Úrovní, charakterem, skladbou předmětů, jejich časovým řazením atd. Obávám se, že se od dřívější jednotné školy vzdálíme více, než je zdrávo (princip kyvadla). Stručně řečeno: diferenciaci ano, ale v rozumné míře.

Jsme rovněž svědky závažné reformy – rozdělení vysokoškolského studia na bakalářský a magisterský stupeň. Domnívám se, že čas, energie i prostředky, které byly do tohoto rozdělení v řadě oborů vloženy, nejsou dostatečně vyváženy přínosem této reformy. Zejména pro studium učitelství všeobecně vzdělávacích předmětů nemá rozdělení na bakalářský a magisterský stupeň rozumný smysl. Na druhé straně je vznik řady bakalářských oborů, které mají rozumný výstup, patrně pozitivním jevem, neboť umožňují maturantům zvýšení kvalifikace.

## 4 Sdělovací prostředky

Neblahou roli hrají sdělovací prostředky svou povrchností, neobjektivitou, houbou za senzacími a kontroverzními názory. Dávají velký prostor pavědám, různým šarlatánům, pochybným reformátorům, svoji pozornost zaměřují většinou jen na formální stránky vzdělávání, např. kolik studentů bylo nebo nebylo ke studiu přijato apod. Přispívají rovněž k všestrannému podrývání morálky, a to mimo jiné i relativizováním čehokoli.

Vytvářejí atmosféru zaměřenou proti poctivému vzdělávání, proti škole a učitelům, zpochybňují klasickou vzdělanost, tradiční koncepci vzdělávání, výchovu ke kázi a zodpovědnosti, význam matematiky, přírodovědného a technického vzdělávání, ztracují rozvíjení paměti, soustavný a důsledný nácvik nejrůznějších dovedností, zadávání domácích úkolů, domácí přípravu, někdy i povinnou školní docházku. Přispívají ke zpochybňování klasických výukových disciplín, propagují neuvážené a nepřipravené spojování jednotlivých předmětů, zavádění nejrůznějších „náhražkových“ předmětů, únikových studijních témat, problematických výukových metod atd.

Jednostranně zdůrazňují *práva žáků a povinnosti učitele, o právech učitelů a povinnostech žáků* však většinou mlčí.

Veškerá média s potěšením poskytují prostor „slavným lidem“, kteří se arogantně chlubí svými školními neúspěchy, svými neznalostmi, svou averzí vůči vzdělanosti. Postrádám větší množství seriózních televizních pořadů o vědě, o práci vědců a učitelů. Jejich cílem by mělo být vzdělávat diváky, upozorňovat

na ušlechtilé hodnoty a pozitivně motivovat mladou generaci.

Náš problém je i v tom, že jsme se ještě nenaučili vnímat všechny projevy světa, který se u nás již druhé desetiletí utváří. Některým jevům přikládáme bohužel větší význam než zaslужují, např. tomu, co prezentuje televize. Ta často informuje jen o negativních událostech a my pak máme pocit, že dobré věci se vůbec nedějí.

## 5 Vyučovat jen tomu, co je potřebné pro život

Neustálé snižování nároků bývá zdůvodňováno sloganem *Vyučovat jen tomu, co je potřebné pro život*. Tento požadavek slyšíme a čteme velmi často, bývá bohužel zneužíván nejen proti matematice a přírodním vědám, ale i proti dějinám apod. V souvislosti s výše zmíněným snižováním úrovně vzdělávání jsme svědky nej-různějších návrhů na redukci počtu výukových hodin učiva klasických předmětů, zejména matematiky. I někteří učitelé matematiky navrhuji např. vynechat na střední škole učivo o kvadratické rovnici či výuku algoritmu dělení na škole základní. Přitom jsou obě výše uvedená témata pro matematiku a rozvoj myšlení velmi plodná; míním tím názorné a inspirující odvození vzorce pro kořeny kvadratické rovnice (tzv. převedení na úplný čtverec, a to algebraické i geometrické) a poukázání na geometrické a analytické souvislosti (tj. parabola a její poloha vůči ose  $x$ ), či pochopení toho, co je to algoritmus. Právě takováto témata mohou některé žáky oslnit krásou a logikou matematiky, viděním souvislostí, pochopením příčin, úspěšností algoritmického myšlení. A takovýchto témat se má škola zbavit? Je třeba si též uvědomit, že výsledkem pochopení a ovládnutí určitého souboru faktů a dovedností je *metodické poznání*, které má obecný charakter a s výchozím souborem faktů a dovedností má již jen málo společného.

Pokud se nad sloganem *Vyučovat jen tomu, co je potřebné pro život* hlouběji zamyslíme, uvědomíme si, že ze školních vědomostí využije každý z nás ve skutečném životě opravdu jen nepatrnou část. Pokud ovšem pojmy *život* a *potřebovat pro život* chápeme doslovně a velmi zjednodušeně.

Autor těchto řádků ke své základní existenci opravdu nepotřeboval vědět, kdo byla a co napsala Božena Němcová nebo Ernest Hemingway, kdo byl Gaius Julius Caesar, Karel IV., že existuje Antarktida, Pamír a Ohňová země, jaký je vzorec vody a kyseliny sírové, jak vypadá treпка, vrání oko čtyřlístě, jak funguje noha havrana a jak se pozná čedič. V běžném životě nevyužil ani Pythagorovu větu, ani Archimedův zákon a nevyřešil žádnou kvadratickou rovnici.

Všechny poznatky a dovednosti získané ve škole i mimo ni však jeho život výrazně obohatily, přispěly k jeho všeobecnému rozhledu, vnitřnímu uspokojení a obrátily jeho pozornost k ušlechtilým hodnotám, o které však nejde hned v první řadě. Podstaně ovlivnily jeho vidění světa i způsoby potýkání se s ním.

Požadavek *Vyučovat jen tomu, co je potřebné pro život* je třeba v jeho primitivní podobě, tj. tak jak bývá nejčastěji prezentován, zcela zásadně odmítnout

jako naprosto pochybený. Ti, co tento požadavek hlásají, jej většinou užívají jako základní argument pro redukci některých předmětů a pro posílení jiných.

Je třeba si uvědomit, že vůbec není jasné, co se rozumí pod pojmem *život* a co tedy potom znamená být *potřebný pro život*, a že to, co je potřebné pro život jednoho jedince nemusí být potřebné pro život jiného jedince. A o jaký život se jedná? O ten současný nebo o ten budoucí? Víme, jaký bude život populace, kterou dnes ve školách vychováváme, např. za padesát let? A víme, co pro takový život bude potřebné?

Jsem přesvědčen, že základní a střední škola má do značné míry poskytovat všeobecné vzdělání, střední školy mají být navíc diferencovaně orientovány k budoucímu uplatnění (nebo dalšímu studiu) svých absolventů.

Na základní a střední škole je důležité ukazovat krásu všestranného vědění, které náš život obohacuje, demonstrovat pestrou škálu nejrůznějších dovedností. Praktický život škola reflektovat musí, ale zdaleka ne ve veškerém vyučovacím čase.

Snad by pomohlo, kdyby některý z našich časopisů vyzval své čtenáře k zasílání příspěvků zaměřených právě na téma „co z matematiky je opravdu potřebné pro život“; příspěvky by však musely být věcné, stručné a konkrétní.

## 6 Faktografické znalosti a paměť

Již řadu let je voláno po razantním omezení tzv. *faktografických vědomostí*, hanlivě se hovoří o nesmyslném *biflování*. Je módní zesměšňovat jakékoliv *hlubší znalosti*. Někdy dokonce slyšíme, že nemáme učit vůbec žádná fakta, ale pouze sdělovat, kde je najít. V tom případě bychom mohli po nástupu dětí do první třídy všem sdělit: „Jsou knihovny, je internet, jděte domů!“ A všechny školy ihned zrušit!

Důsledkem razantní redukce faktů ve škole je *postupná likvidace paměti*. Je to nebezpečný experiment, kterému podrobujeme další generace; nevíme, jaké důsledky může mít. Nevíme, jak nejrozumněji paměť cvičit, jaká fakta jsou v dnešní rychle se měnící době nejužitečnější. Víme, že mechanickou paměť je třeba rozvíjet do puberty, později je to obtížné, paměť je však třeba nadále „udržovat“.

Domnívám se, že rozvíjení a soustavné cvičení paměti je velmi důležité pro rozvoj mozku a myšlení. Za starých časů byla paměť ve škole cvičena soustavným vstřebáváním a opakováním faktů, ať již se jednalo o memorování básní, učení se hlavních měst států, slovíček, posloupností panovníků, historických událostí apod. Některé tématické oblasti určené k memorování je možno označit za užitečné, alespoň z hlediska obecně kulturního (historie, literatura apod.), jiné za více méně samoúčelné (např. dlouhé seznamy plodin, které se kde pěstují, seznamy průmyslových odvětví, která jsou kde rozvíjena).

Postrádám krátké, stručné a věcné články, které by přesvědčivě zdůvodňovaly, proč máme či nemáme při výuce matematiky věnovat čas a energii tomu

kterému tématu. Diskuse na toto téma by mohla být vyhlášena některým z našich časopisů.

## 7 Fakta, myšlení, práce s informacemi

Místo *vyučování faktům* máme prý *učit myslet*. Nelze však myslet bez vědomostí, stejně jako nelze vařit z prázdné lednice a prázdné spíže. Nutným předpokladem myšlení jsou *schémata uspořádaných poznatků* v naší mysli. Kdo občas sepisuje nějaký odborný text, jistě potvrdí, jak těžce se formulují myšlenky, čerpáme-li vědomosti o tématu, které nám není blízké, pouze z několika rozložených knih nebo internetových stránek, protože je nemáme aktivně uloženy v potřebných souvislostech ve své mysli. Rovněž diskuse o jakémkoli tématu bez znalosti příslušných faktů a souvislostí je jen mlácením prázdné slámy a nemá valné ceny. Bez znalosti faktů si nelze o čemkoli udělat správnou představu. Je zbytečné planě diskutovat o poválečném odsunu, nemají-li diskutující hlubší znalosti o událostech předchozího desetiletí. Redukce výuky historie může mít horší důsledky než neznalost matematiky. Všeobecná nechuť k výuce dat a faktů je zneužívána k výraznému pokroucení historie – demagogové všeho druhu mají volné pole působnosti.

Fakta je dobré vyučovat v logických souvislostech a v nejrůznějších vazbách, schématech a strukturách, časových posloupnostech. Tak se jednotlivé poznatky lépe pamatují, navzájem se „podporují“ a současně se již navozuje myšlení o nich. Připomeňme např. logickou podstatu vzorců pro obsahy rovinných útvarů (obsah jednoduchých rovinných útvarů se převádějí na obsah vhodného obdélníka) a vztah mezi vzorcem pro obsahy rovinných útvarů a vzorcem pro objemy těles (obsah základny násobený výškou, případně ještě koeficientem  $1/3$  u jehlanu a kužele, resp. koeficientem  $2/3$  u koule). Zmíněný tematický celek je souhrnem většího počtu faktů podporovaných logickými souvislostmi, které dobře demonstrují matematické myšlení. Zdůrazněme, že právě matematika rozvíjí různé myšlenkové postupy (kauzální, algoritmické, pravděpodobnostní a statistické myšlení, existenční a konstruktivní důkazy, důkazy sporem, kvantifikace atd.).

Souhrn informací, údajů a poznatků podaných bez souvislostí, struktury a vazeb je pouze neúčinnou *tříští faktů*. Nelze analyzovat a vyhodnocovat fakta, která neznáme v příslušných souvislostech. Výuka poskytující jen nesourodou a neuspořádanou tříšť faktů studentům mnoho nepřináší. Takovou výuku je třeba odsoudit.

Někdy je zdůrazňováno, že místo *faktů* máme učit *práci s informacemi*. Veškeré informace jsou však rovněž fakta. Zavrhneme-li fakta, jak máme pracovat s informacemi?

Práce s informacemi je v rychle se měnící době stále důležitější. Nejde však pouze o jejich vyhledávání – od klasických způsobů až po ty nejmodernější, ale zejména o jejich porovnávání, zvažování jejich správnosti, serióznosti, významu, nalézání nejrůznějších souvislostí, příčin a důsledků, případně důvodů šíření atd.

Z tisíců různě obsáhlých a někdy i protichůdných informací je třeba v krátkém čase umět vyhledat ty pravé.

Novou informaci, pokud je pro nás důležitá, bychom měli umět ve své mysli někam zařadit, konfrontovat ji se strukturou příbuzných faktů.

Člověk nevzdělaný, nepoznamenaný patřičnou přípravou, se v záplavě informací, balastu reklam a propagandy všeho druhu těžko orientuje. Zejména tehdy, když je nepoznamenaný fakty. Takový člověk je velmi snadno manipulovatelný a zneužitelný pro cokoli.

## 8 Zatracování procvičování dovedností

Společně s odmítáním faktografických znalostí je zavrhováno i *soustavné a důsledné procvičování dovedností*, často se hovoří přímo o drilu. Slovo *dril* je chápáno negativně, ve škole se prý máme vyhýbat čemukoliv, co by dril jen vzdáleně připomínalo.

Zatracování faktografických znalostí a náviku dovedností vede k výraznému snížení vědomostí a dovedností žáků a studentů. Právě proto přicházejí na střední školy ze škol základních v průměru horší studenti než před léty. Čas promarněný na základní škole se dá později těžko dohnat, střední školy se o to snaží s problematickými výsledky.

Nedostatečné procvičování znalostí a dovedností na středních školách způsobuje, že na vysoké školy přicházejí studenti, kteří nejsou schopni utvořit větu, sepsat souvislý odstavec, neumějí pravopis, neznají základní historická fakta ani jejich výklad, nedokáží správně pracovat se zlomky, upravovat algebraický výraz apod. Je těžké tyto studenty učit pracovat s maticemi, derivovat a integrovat, nemají-li základní početní dovednosti, nemohou-li se např. soustředit na příslušnou substituci, protože urputně zápasí se sčítáním a krácením zlomků.

Mnohé znalosti a dovednosti musí být v člověku „vrostlé“ a „zautomatizované“, aby o nich již nemusel přemýšlet. Těžko si představit fotbalistu, který během hry listuje v pravidlech, aby zjistil, co má nebo nemá udělat, aby nebyl ofsajd, aby se vyhnul rohu vlastního mužstva, kdy se může rukou dotknout míče apod. Těžko si představit hudebníka, který neustále hledá v rozložených tabulkách, o jakou notu v partituru jde, a kde patřičný tón najde na klaviatuře nebo hmatníku. Rovněž nelze úspěšně provádět např. Hornerovo schéma nebo Gaussův eliminační algoritmus, zápasíme-li těžce se čtyřmi základními početními úkony. Přitom vůbec nejde o to, abychom právě tyto algoritmy využívali v praxi, ale abychom pochopili podstatu věci, logické zákonitosti atd.

Marná sláva, je těžké si představit špičkového fotbalistu, hokejistu, hudebníka, zpěváka (abychom uvedli „viditelné“ profese), který neprošel v tom nejlepším slova smyslu drilem tréninků, posilování, cvičení a který své schopnosti každý den neudrhuje a nerozvíjí. Špičkoví hudebníci někdy vzpomínají, jak je rodiče nutili k soustavnému několikahodinovému dennímu cvičení. A to (spolu



s příslušným nadáním) vedlo k úspěchu.

Ani v matematice nelze uspět bez usilovné práce. Připomeňme jen slavný antický výrok: *Neexistuje královská cesta ke geometrii!* I král, chce-li pochopit geometrii, musí „v potu tváře“ studovat geometrické pojmy a geometrická tvrzení jako kdokoli jiný.

Tři britské učené společnosti varovaly nedávno před úpadkem matematických dovedností. *Pokrok ve zvládnutí matematiky závisí na redukci známých pracovních postupů na automatické mentální pochody, které již nevyžadují vědomé myšlení. To vytváří duševní prostor, který studentovi umožňuje, aby se soustředil na nové neobvyklé ideje.* Někdy se v tomto smyslu říká, že člověku příslušné postupy přejdou do krve.

Předčasné užívání kalkulaček a počítačů vede k likvidaci matematických dovedností (ztráta početní praxe, neschopnost odhadu výsledku atd.). Je třeba pečlivě rozlišovat, kdy se má výpočetní technika užívat a kdy ne.

Pokud je někdo zcela zásadně proti častému procvičování dovedností, nechť si dobře rozmyslí, zda si nechá slepé střevo operovat od někoho, kdo pouze ví, kde si v lexikonu přečte, jak vypadá skalpel, a umí na internetu vyhledat návod pro operování slepého střeva, nebo od toho, kdo operačním drilem prošel. Asi bychom rovněž nepředpokládali, že řidič autobusu, který nás veze na dovolenou, soustavně listuje při jízdě pravidly silničního provozu, aby zjistil, kdy má přednost, zda může nebo nemůže přejíždět nepřerušovanou bílou čáru, zda má předjíždět vpravo nebo vlevo atd.

## 9 Postoje

Důležitější než znalosti a dovednosti jsou prý tzv. *postoje*; nejdůležitější je, aby student tu kterou činnost *dělal rád*, není již podstatné, zda k ní má patřičné vědomosti a dovednosti.

Představme si však pěvecký sbor sestavený z těch, kteří zpívat neumějí, ale zpívají rádi, zubaře, který stomatologické dovednosti nemá, ale vášnivě rád trhá zuby, kuchaře, který rád vaří, ale neumí to. Máme na místa řidičů autobusů přijímat jen podle toho, jak rádi tito lidé řídí?

Je jistě dobré, když svoji práci děláme rádi a se zaujetím, tj. když máme ke své profesi kladný postoj. Nelze však dávat přednost postojům před znalostmi a dovednostmi.

## 10 Porozumění jazyku, vyjadřovací schopnosti

Děti i studenti dnes čtou daleko méně než dříve (selhání rodičů, vliv televize, počítačových her apod.), výrazně se zhoršilo porozumění psanému textu, upadají vyjadřovací schopnosti, slovní zásoba. Redukována je tzv. povinná četba (selhání školy), ze škol rychle odchází spisovný jazyk. Za starých časů se na základní škole

muselo *odpovídat celou větou*, dnes je to často označováno za buzeraci, neboť jednoslovné odpovědi „šetří čas“.

Dnešní studenti mají většinou velmi chabou slovní zásobu. Vypomáhají si všelijak, velmi často ukazovacími zájmeny: „Vezmu tu tu a pak tam dám ten ten.“ Přitom to první *tu*, resp. *ten* je zájmeno, zatímco to druhé *tu*, resp. *ten* je podstatné jméno!

Se špatným porozuměním psanému slovu se potýkáme i při vyučování matematice. Někteří vysokoškolští studenti matematiky dokonce nevnímají rozdíl mezi definicí a větou. Příčiny tohoto stavu nejsou v matematice, ale ve špatném chápání významu slov, struktury jazyka, v neschopnosti porozumět čtené nebo napsané větě. Z obdobných důvodů dělají dětem na základní škole stále větší potíže slovní úlohy.

Výrazné zhoršení práce s jazykem velmi úzce souvisí se zavrhováním paměti a důsledného procvičování pravopisu i slohu, a to již na základní škole.

Velkým problémem většiny studentů (i absolventů učitelského studia!) je pravopis. Narůstá sice počet absolventů vysokých škol, ale ti dělají stále více hrubých pravopisných chyb. Problémem je rovněž ústně nebo písemně zformulovat větu, souvětí, smysluplný odstavec. Vyjadřovací schopnosti i myšlení mají být podporovány psaním esejí, seminárních prací apod. Stále častěji se však setkáváme s případy, kdy žák, student, ba i doktorand odevzdá text stažený z internetu, a to pouze s drobnými úpravami nebo dokonce bez nich. Řada našich studentů si právě tak představuje „práci s informacemi“.

Tento stav je důsledkem *selhání pedagogů*, kteří zadávají nevhodná témata, nejsou dobře připraveni na danou problematiku, práce studentů buď vůbec nekontrolují nebo nejsou schopni rychle nalézt, odkud byly opsány či staženy, a v případě podvodu vyvodit důsledky.

## 11 Povinnost naučit

Škola má prý *povinnost naučit*. Jakmile je žák nebo student na školu přijat, předpokládá se často téměř automaticky, že absolvování školy je již jen otázkou uplynutí příslušného počtu let. Vina za případný neúspěch žáka je dávana škole. Podle mého názoru má škola pouze povinnost *vyučovat*, tj. nabízet žákům a studentům *možnost* něčemu se naučit, získat znalosti a dovednosti. Škola má též poskytovat svým žákům a studentům *přátelské prostředí*, má vyžadovat určitou *kázeň*, má *motivovat*, *inspirovat*, poskytovat široké možnosti k učení a v nejlepším slova smyslu *vychovávat*. Někteří žáci využijí toho, co jim škola nabízí, více, jiní méně.

Povinnost *učit se a naučit se* je na straně žáka a studenta.

Bude-li jednou zavedeno školné, výrazně zesílí představa, že škola musí za inkasované školné naučit, resp. předstírat, že naučila, tj. vydat diplom, vysvědčení, certifikát atd. („Vždyť jsem si zaplatil!“)

## 12 Kázeň a zodpovědnost

Škola má vychovávat ke kázni a zodpovědnosti, má *posilovat morálně volní vlastnosti* svých žáků. Učitelům však v současné době nejsou dány téměř žádné možnosti, jak kázeň a zodpovědnost ve škole udržet. Rodiče, veřejnost a sdělovací prostředky se v případě konfliktu často postaví proti učiteli, proti škole. Přesto je stále řada učitelů, kteří si kázeň zjednají silou své osobnosti, svým rozhledem, přiměřenou přísností, spravedlivostí a důsledností.

Často je zdůrazňováno, že žák či student má ve škole dělat jen to, co ho baví, že nemá být k ničemu nucen, a že když při vyučování ztratí zájem o prováděnou činnost, má si někde stranou odpočinout. Považuji tento názor za výrazně škodlivý. Navíc je ve sporu s tím, že *škola má vyučovat jen tomu, co je potřebné pro život*. V životě totiž musíme velmi často zodpovědně konat i tu práci, která nás vůbec nebo v daném okamžiku nebaví. I k tomu mají být naši žáci a studenti ve škole vychováni a vedeni.

Jak bychom se dívali na lékaře, kterého během operace přestane jeho činnost bavit a odejde od operačního stolu na procházku do parku, na pilota, který se před přistáním rozhodne místo sledování přístrojů číst knížku, na záchranáře a hasiče, kterým se nebude chtít zasahovat v okamžiku poplachu?

## 13 Stresování žáků

Někdy se dočítáme, že škola nemá žáky a studenty stresovat prověrkami, zkoušením, domácími úkoly, známkováním apod. Prý máme ve škole děti za každý jejich výkon *jen a jen chválit*, kritické či negativní hodnocení prý děti stresuje. Tím však často vychováváme lidi, jejichž velké sebevědomí není podloženo patřičnými znalostmi a dovednostmi, kteří nikdy netrpí sebemenšími pochybnostmi, nejsou schopni jakékoli sebereflexe a sebekritiky. Z nich se bohužel často rekrutují vedoucí pracovníci a politici.

Stanovisko, že žáci a studenti nemají být ve škole stresováni prověrkami, zkoušením, hodnocením atd., je opět ve sporu s tím, že *škola má vyučovat jen tomu, co je potřebné pro život*. Život totiž přináší nejrůznější stresové situace poměrně často, a proto je rozumné, aby se žáci a studenti i ve škole s přiměřenou mírou stresu setkávali. Jsem přesvědčen, že určitá míra stresu je žádoucí i ve škole. Stresování by však nemělo být záměrné.

O stresování ve škole se hovoří rovněž v souvislosti se známkováním.

## 14 Známkování

V poslední době bývá zavrhováno *známkování* a propagováno *slovní hodnocení*. Známkování prý žáky a studenty stresuje.

Myslím, že je třeba stále zdůrazňovat, že známky, kterými jsou hodnoceny školní úspěchy či neúspěchy žáků a studentů, nemají velkou vypovídající hodnotu

o jejich budoucí úspěšnosti v životě. To by si měli uvědomit jak žáci a studenti, tak rodiče. Ti by neměli trápit své děti výčitkami kvůli známkám a vysvědčením a neměli by je nepřiměřeně trestat. Žáci a studenti jsou stresováni zejména svými rodiči, nesplnitelnými nároky, které na ně mnohdy kladou, nikoli samotnými známkami. Všichni učitelé by se měli snažit v tomto smyslu působit na rodiče svých svěřenců, ale i na žáky a studenty samotné. Velký dluh zde mají sdělovací prostředky.

Slovní hodnocení se mohou velmi snadno zvrtnout v planá slohová cvičení, která jsou každoročně v mírné modifikaci opisována z hodnocení loňských a předloňských. Vzpomínám, že jsme takto před léty psávali tzv. komplexní hodnocení.

Vzpomínám si však rovněž, že v nižších třídách základní školy nám třídní učitelka psávala každý týden výstižné slovní hodnocení do notýsku nebo do žákovské knížky – jaký byl prospěch, chování, píle, jak mají rodiče na své dítě působit apod. Za takováto slovní hodnocení na prvním stupni a takovouto komunikaci s rodiči se vřele přimlouvám.

Za starých časů bývala na vysvědčení hodnocena i tzv. *píle*. Tento údaj významným způsobem doplňoval výsledky z jednotlivých předmětů; bylo vidět, jaké úsilí vynaložil příslušný žák na získání uvedených známek. Rovněž bývalo uváděno, na kterém místě se student umístil v třídním kolektivu (např. čtvrtý z 37). Z této informace bylo možno do určité míry odhadnout přísnost známkování a úroveň školy.

## 15 Učitelské studium matematiky

Středoškolští učitelé matematiky jsou v tomto malém státě vychováváni asi na patnácti fakultách. Výchova je proto značně roztržštěná, neefektivní, na jednotlivých fakultách absoluuje učitelské studium matematiky každoročně jen malý počet studentů. Za současné situace není reálné se dohodnout na nějakém „rozdělení sfér působnosti“, neboť fakulty bojují o každého studenta. Přijímací řízení je buď zcela prominuto nebo neustále změkčováno. Snažíme se přijaté studenty doučit nedostatky, které mají z předchozího studia, a pokud to jen trochu jde, snažíme se je nevyhazovat. Studenti to dobře vědí a často na to hřeší. Navíc se na učitelské studium hlásí čím dále, tím více průměrných a podprůměrných studentů, z nichž mnozí o profesi učitele zájem nemají a upřímně říkají, že učit nikdy nepůjdou. Úroveň učitelského studia i absolventů celkově klesá, alarmující je rychlost zpětné vazby; již po několika málo letech se na vysokých školách objevují žáci našich absolventů učitelského studia.

Myslím, že pro učitelské studium je naprosto nevhodné rozdělení na bakalářský a magisterský stupeň. Absolvent bakalářského studia nezískává aprobaci k výkonu učitelské profese. (Nemíní-li však jít učit, je to asi lhostejné.) Rozdělení do dvou stupňů je na řadě škol násilné a formální, přináší více problémů než výhod.

## 16 Doktorské studium

V roce 1992 bylo na MFF UK a PřF MU koncipováno doktorské studium *Obecné otázky matematiky a informatiky* s podobory *Elementární matematika*, *Historie matematiky* a *Vyučování matematice*. Původně jsme se domnívali, že bude určeno převážně pro středoškolské učitele z praxe, že bude nadstavbou učitelského studia matematiky a že budeme vychovávat jen malý počet doktorandů.

Vzhledem k tomu, že vysoké školy vyžadují od svých učitelů vědeckou hodnotu Ph.D. (jako ekvivalent dřívějšího CSc.) nebo alespoň zahájené doktorské studium, vzrostl výrazně zájem o studium výše uvedeného oboru, a to hlavně ze strany učitelů pedagogických, technických a ekonomických fakult. Středoškolská učitelé jsou mezi našimi doktorandy v menšině.

Doktorské studium zaměřené na didaktiku matematiky a vzdělávání v matematice později vzniklo či je v současné době před akreditací na několika dalších fakultách. Vývoj patrně spěje k tomu, že takovému doktorskému studiu bude téměř na každé fakultě připravující učitele matematiky.

O doktorském studiu oboru *Obecné otázky matematiky a informatiky* na MFF UK je možno si udělat podrobnou představu pročtením příslušných webových stránek<sup>1</sup> – během posledních deseti let bylo obhájeno více než dvacet prací, za něž se nemusíme stydět.

Bohužel je třeba konstatovat, že ne všichni doktorandi mají o doktorské studium skutečný zájem, mnohým jde jen o formální splnění podmínky požadované zaměstnavatelem, jiným jde pouze o to, aby ke své výdělečné činnosti pobírali – jako kapesné – po tři roky stipendium, některé zajímá jen titul.

Problémem doktorského studia výše uvedených oborů jsou již témata budoucích disertačních prací, která vypisují potenciální školitelé. Některá vzbuzují rozpaky již v okamžiku zadání svou nejasností, obtížností nebo naopak plytkostí. Problémem je rovněž „stavba na zelené louce“; mnohá témata jsou zadávána jako didaktický výzkum, pokus, statistické šetření apod. Začínající doktorand, který ještě nikdy neučil, zahajuje bez jakýchkoli pedagogických zkušeností a odborných znalostí jakýsi didaktický experiment, aniž ví cokoli o tom, jak se takovému experimentu koncipují, provádějí a vyhodnocují. Někdy má studovat a posuzovat současné či historické učební texty, aniž by vůbec měl vlastní hlubší studijní zkušenosti – vždyť studoval do té doby pouze ze svých poznámek z přednášek. Někdy vidíme naprostý nezájem o zadané téma, absenci snahy po vyhledání bibliografických informací, zpráv o výzkumech, které již byly udělány, nezájem o metody a výsledky práce předchůdců. Mnozí doktorandi neprojevují zájem o aktivity pracoviště, na němž studují, ani o práci svých kolegů doktorandů. Před neseriózním přístupem k doktorskému studiu (doktorandů, školitelů i pracovišť) zavíráme oči, neboť my i naše pracoviště jsme mimo jiné hodnoceni

---

<sup>1</sup><http://www.karlin.mff.cuni.cz/~becvar/pgs/pgs.htm>

počtem doktorandů. V protikladu zde jsou zájmy odborné a výchovné na jedné straně a zájmy ekonomické na straně druhé.

Zodpovědnost za úspěšnost jednoho konkrétního doktorského studia leží zejména na studentovi, který k němu byl přijat. Zodpovědnost za výchovu doktorandů je na školitelích a školících pracovištích, zodpovědnost za úroveň oboru na oborových radách. Věnujme doktorskému studiu výše zmíněných oborů více pozornosti, snažme se vychovat své nástupce, kteří by měli být v nadcházejících letech vedoucími osobnostmi ve vyučování matematice.

## 17 Učebnice, skripta

Učebnice matematiky pro žáky základních a nižších středních škol (zhruba do 15 let věku žáka) jsou vydávány několika autorskými týmy v několika nakladatelstvích. Je jistě dobré, že nemáme jen jediný soubor učebnic, ale nemohu se zbavit kacířské myšlenky, že méně by bylo více.

Učebnice pro vyšší střední školy již nejsou takovou komerční záležitostí, proto souborů těchto učebnic není mnoho.

Pozitivní roli sehrála v posledních patnácti letech Jednota českých matematiků a fyziků a nakladatelství Prometheus koncipováním a vydáním několika ucelených souborů učebnic.

Vysokoškolská skripta a učebnice jsou bohužel značně izolovanou záležitostí, jejich autoři většinou nebývají informováni ani o významných světových monografiích a učebnicích ani o obdobných textech z jiných fakult či dokonce z jiné katedry (pozná se to ze seznamu literatury i z letmého posouzení textu). Snad by trochu pomohlo zveřejňování podrobnějších informací o vydávaných titulech na webových stránkách jednotlivých fakult.

## 18 Recenze

Za velmi negativní rys poslední doby považuji naprostou absenci kritických recenzí. Učitelé základních i středních škol by jistě přivítali stanoviska odborníků, tj. pravidelně publikované zasvěcené recenze nových učebnic matematiky a dalších vzdělávacích textů. Takovéto kritické recenze by jistě přispěly k matematické a didaktické kultivaci naší učitelské obce; učitelé by mohli konfrontovat své názory a zkušenosti s názory našich profesionálních didaktiků. Ti mají podle mého názoru ve sféře recenzí učebnic velký dluh.

Prostor pro zveřejňování recenzí by měly poskytovat zejména časopisy *Matematika*, *fyzika*, *informatika*, *Učitel matematiky*, případně i *Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*. Mají však tyto časopisy o recenze zájem? Recenze by bylo jistě možno zveřejňovat na webových stránkách.

Sepisování recenzí však není vděčnou záležitostí. V seznámech publikací recenze tolik neváží, napsat kritickou recenzi učebnice dá víc práce než zplodit krátký příspěvek do sborníku z nějaké konference. Zveřejnění kritické recenze

může mít navíc pro jejího autora negativní důsledky v oblasti mezilidských vztahů.

## 19 Závěr

Je velká škoda, že vyučování matematice je dnes zcela na okraji zájmu většiny profesionálních matematiků. V posledních patnácti letech velmi silně postrádám jejich hlasy. Domnívám se, že by jejich stanoviska, proslovená jasně a zcela zásadně, mohla současnou situaci ve vyučování matematice pozitivně ovlivnit, mohla by být protiváhou názorů obecných pedagogů a reformátorů.

Profesionální matematici by svými vyjádřeními mohli podpořit své kolegy ze základních a středních škol, dát jim argumenty, ovlivnit jejich stanoviska a dodat jim sílu v jejich často svízelných situacích.

### **Vážené kolegyně, vážení kolegové!**

Nenechte si svou práci otrávit reformováním a znechutit tím, co se prezentuje v médiích. Nebojte se užívat vlastní rozum, obhajovat své názory a své postoje. Trpělivě vysvětľujte svým žákům, studentům i jejich rodičům význam vzdělání, upozorňujte na škodlivost některých názorů a jevů, poukazujte na demagogii, s níž se často setkáváme.

Usilujte každý podle svých možností o to, aby obec, společnost i stát přistupovaly ke vzdělávání, školství a školám zodpovědně a uvážlivě.

Uvědomte si, že se po celý svůj aktivní život pohybujete mezi mladými lidmi, že svou prací formujete další generace, že každý den máte ve škole ve svých rukou budoucnost. Vzdělávejte se proto, přemýšlejte o matematice, o práci svých žáků a studentů, o své každodenní pedagogické činnosti. Bez ohledu na všechno, co vás obklopuje a s čím se třeba těžko potýkáte a vyrovnáváte, vyučujte podle svého nejlepšího vědomí a svědomí. Snažte se své žáky, studenty i doktorandy naučit těm faktům a dovednostem, které považujete za důležité a potřebné, budujte v nich pozitivní vztah ke svým předmětům, ke vzdělání a vzdělanosti, k ušlechtilým hodnotám. Nezapomínejte ani na morálně volní vlastnosti.

Přeji vám, aby vám vaše práce přinášela radost a uspokojení!