

Učitel matematiky

František Kuřina
Matematika na nižších gymnáziích

Učitel matematiky, Vol. (1992), No. 4, 5–9

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/152121>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1992

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>

nými učitelmi, odborně správně a kryté výbornou studijnou literaturou. V čem sa prejavuje neúspech? Študenti nie sú istí, že látku naozaj ovládajú a ak sa neskôr stanú učiteľmi, tak táto neistota sa prenáša ďalej."

Temptamus igitur. Pokúsme sa ustúpiť od tradicionalizmu a vytvoriť na univerzitách smelé učebné plány a osnovy, keď nám už do toho nik nehovorí. Práve na univerzitách začať boj proti preťažovaniu študentov množstvom prebranej látky, uprednostniť kvalitu pred kvantitou. Vnikať so študentami do látky pre ich novej práve tak, ako vnikáme do novej výskumnej problematiky my sami: húževnato, ale trpezlivo, na konkrétnych príkladoch, modeloch, podľa možnosti bez stresov, ale v tvorivej pohode. Dokázat neplniť a nesplniť plán. Prestať sa strnulo pridržiať ekonomizmu, ktorý nám prikazuje nevyučovať nič "zbytočne", zbytočne nepakovať učivo. Ekonomizmu, ktorý sleduje formálne logickú prezentáciu matematiky, ale nie vždy berie do úvahy jej ducha, tobož zretele didaktické. Ekonomizmu, ktorý sleduje model deterministický, mechanický, hoci proces prijímania nových poznatkov je stochastický. Uvážlivo hodnotiť akademizmus, ktorý sice na jednej strane môže upevňovať akademickú slobodu, ale na druhej strane môže viesť k nezáujmu o študenta, jeho problémy, ba aj jeho osobnosť. Osobitnú pozornosť venovať talentom, bdieť nad študentskou vedeckou tvorivosťou. Ale všetkým študentom dať potrebnú sebadôveru. Prijateľným spôsobom vyriešiť problém koordinácie vyučovania matematiky a fyziky na univerzite.

NIŽŠÍ TRÍDY VÍCELETÝCH GYMNÁZIÍ

Učitelům matematiky na nižších gymnáziích

Při matematické pedagogické sekci JČMF byla v prosinci 1991 ustanovena odborná skupina pro vyučování matematice na nižších gymnáziích. V tomto čísle Zpravodaje se můžete dočíst podrobnější informace. Zájemci o spolupráci v této oblasti se mohou přihlásit na adresu: doc.dr.F.Kuřina

Pedagogická fakulta
N.Svobody 301
500 02 Hradec Králové

Matematika na nižších gymnáziích

František Kuřina

Nižší gymnázia jsou realitou naší současné školy. Vznikala po roce 1989 spontánně jako reakce na poválečný vývoj našeho školství, na jednotnou nediferencovanou základní školu. Je přirozené, že v praxi řeší nižší gymnázia mnohé problémy, na něž nejsou teoreticky ani prakticky připravena: není vymezena jejich koncepce, nemají zcela vyhovující osnovy ani učebnice, na výuku nejsou dobře připraveni učitelé, je nutné řešit mnohé závažné otázky provozní a technické.

Z podnětu shromáždění učitelů středních škol Pardubicka a Hradecka, které se konalo ve dnech 18. a 19. 10. 1991 v Chrudimi jsme svolali ve spolupráci s JČMF a Pedagogickým ústavem v Hradci Králové na den 3. 12. 1991 schůzku zájemců o problematiku vyučování matematice na nižším gymnáziu do Hradce Králové. Na schůzce se sešlo téměř 100 učitelů z celé České republiky. Plodem tohoto setkání je mimo jiné tato úvaha a několik následujících materiálů. Připomínám, že v nich jde vesměs o názory autorů. Myšlenky v nich obsažené nemají a ani nechtějí být pro kohokoliv formálně závazné. Formulujeme je pouze jako podněty k zamyšlení. Chceme, bez ohledu na výsledky transformace našeho školství přispět podle svých sil k zlepšení vyučování matematice u nás.

1. Jaký má být charakter nižších gymnázií?

Podle mého názoru by měla být nižší gymnázia školou, která navazuje na prvních pět nebo šest let školní docházky a je určena pro nadanou mládež. Podmínka výběrovosti této školy se mi zdá důležitá, a to jak z hlediska pedagogického, tak i z hlediska organizačního. Nemohu doložit statisticky, ale dokládám aspoň příkladem, že tomu tak ani za první republiky vždy nebylo. Prof. V. Příhoda uvádí v práci (1), že při přijímacích zkouškách na nižší střední školy v Praze propadá jen 1% žáků ("To není žádný výběr"), zato však 60% primánů se nedostane do septimy. Otázka výběru žáků na nižší střední školu může být ovšem diskutabilní. Podle mého názoru by v této věci měli mít důležité slovo učitelé pátých (respektive šestých) ročníků. I profesor Bydžovský uvádí v práci (2):

"Uznává se téměř všeobecně, že v 10-11 letech, kdy u nás žák obyčejně vstupuje na střední školu, lze zpravidla poznati, zdali žák projevuje dostatečnou nadání a specifické sklony potřebné budoucímu duševnímu pracovníku a zdali se tedy vůbec hodí na střední školu. Naproti tomu však je jisté, že zpravidla lze stěží v tomto věku předpověděti s jakousi určitostí, jaké bude jeho nadání speciální a jeho sklony speciální, zvláště ke kterému typu bude jeho nadání náležeti, je-li totiž založen pro vyšší úkoly praktické či spíše teoretické. A při nadání spíše teoretickém je zase těžko v tomto věku rozhodnout, zdali je nadán spíše filologicky anebo matematicky, či ve směru přírodovědném atp."

Diferenciace studentů podle nadání je, podle mého názoru, nezbytnou podmínkou zajištění potřebné efektivity vyučovacího procesu, neboť aspoň zčásti přispěje k homogenitě třídy. Učitel se může snažit i při poměrně početných třídních kolektivách organizovat vyučování tak, aby úspěšně probíhal proces učení u každého žáka. Při práci ve třídě jako bychom si neuvědomovali základní pedagogický problém, na nějž poukázal již Goethe, a který po stu letech připomíná T.G. Masaryk (3):

"Es bildet ein Talent sich in der Stille,
Sich ein Charakter in dem Strom der Welt."

Intelektuální vzdělání, učení, potřebuje samoty, naopak charakter se vzdělává v proudu světa."

Otázka nakolik oddělené vzdělávání nadanější části populace je výchovně vhodné je ovšem důležitá a nedokáží na ni odpovědět. V každém případě bychom si měli být problémů práce s takovými kolektivy vědomi a snažit se je od počátku řešit.

Z organizačního hlediska je zřejmé, že síť víceletých gymnázií nebude u nás nikdy patrně tak hustá, aby všechna nadaná mládež příslušného věku mohla studovat na nižších gymnáziích. Proto by bylo účelné organizovat podle možnosti a potřeby na některých

základních školách studijní větve tak, aby jejich absolventi mohli pokračovat ve studiu na vyšších gymnáziích.

2. Jaký má být charakter matematiky na nižším gymnáziu?

Shodou okolností mohu uvést názory dvou svých univerzitních učitelů na tuto otázku: akademika Bydžovského a akademika Čecha. B. Bydžovský se zabýval otázkami organizace středního školství jako předseda komise expertů pro reformu střední školy (zpráva o této činnosti vyšla v roce 1937), E. Čech se zabýval otázkami středoškolského vzdělání například v semináři, který organizoval v roce 1955 Výzkumný ústav pedagogický J. A. Komenského v Praze.

Bydžovský charakterizuje podle návrhu tehdejších osnov matematiku pro nižší střední školy slovy (2):

"Ve shodě s dětskými sklony ve věku 11-15 let je vyučování na nižším stupni pokud možná konkrétní a vyhýbá se zavádění abstraktních prvků do vyučování. Vyhovuje dětské touze po novém vědění a směřuje spíše k popisu věcí než k stanovení jejich příčin, k poučení o jednotlivinách spíše než k systému... Přesně deduktivní systém, kterým se dříve unavovaly děti již od primy - není tomu dávno, co na některých školách se děti učily z paměti Euklidovým základům - byl nahrazen postupem induktivním. Nové osnovy to vyslovují stručně a výstižně: Vědy a matematické postupy budtež vždy přiměřeně odůvodněny - na nižším stupni zpravidla z řady zvláštních příkladů, na stupni vyšším obecnými úvahami".

E. Čech formuluje čtyři principy vyučování geometrie na nižší střední škole (4):

1. Programovaná látka i její zpracování má vzbuzovat co největší zájem. Nejde ani tak o to něco naučit, ale docílit toho, aby se děti na vyučování těšily. Je třeba, aby se děti naučily milovat geometrii.

2. Vyučování nutno vést tak, aby co nejvíce dávalo příležitost k vlastní aktivní činnosti žáků. Žáci v tomto věku nedozráli ještě k tomu, aby poslouchali přednášku. Touha po aktivní činnosti u žáků je něco nezadržitelného a v 6. postupném ročníku není tato touha ještě ztracena.

3. Nelze tomuto učení nedat konkrétní náplň. Ty věcné poznatky je nutno uspořádat tak, aby se při pozdějším vyučování znovu a znovu vyskytovaly.

4. Je nutné, aby se žáci ve formě ukázek seznámili s něčím, v čem ještě není systém, ale co poskytuje obrázek o tom, jak to bude vypadat později."

Podle mého názoru lze uvedené Čechovy principy aplikovat nejen na vyučování geometrie, ale na celou matematiku.

Všimněme si nyní několika pohledů na matematiku, které se mohou odrazit v přístupech k jejímu vyučování - a to i na diskutovaném stupni školy.

Dost často se charakterizuje matematika jako věda o strukturách. V nedávné minulosti ovlivnilo toto pojetí matematiky přístup k jejímu vyučování, a to i na prvním stupni základní školy. Dnes ustupuje strukturální hledisko do pozadí: struktura vědy, tj. logická struktura není strukturou studia vědy, didaktická struktura matematiky není přímým odrazem její axiomatické struktury. Někteří matematici považují za podstatný rys matematiky řešení problémů. V tomto smyslu lze pěstovat "pravou" matematiku i na nižším gymnáziu. Je třeba si ovšem uvědomit, že matematika není jen souborem úloh. Je i metodou jejich řešení, má charakter jakési ideální techniky. Hledání odpovědi na položené otázky je podloženo výpočty, tedy formálním kalkulem. Zhruba v tomto smyslu

charakterizuje matematiku P.Vopěnka (5). Podle mého názoru jsme se v minulosti často proti takovému přístupu k matematice prohrávali prakticky na každé úrovni její výuky. Má-li matematika sloužit k předpovídání, musí příslušné kalkuly dobře fungovat, musíme jejich rozvíjení a nácviku užívání věnovat náležitou pozornost. Je zajímavé, že tato stránka může mít kladný ohlas u žáků, a to i u těch, kteří nemají přílišné pochopení např. pro deduktivní stavbu matematiky. Lze to doložit například zájmem o řešení rovnic na základní škole, je-li toto téma vhodným způsobem metodicky zpracováno. V Kabinetu pro didaktiku matematiky MÚ ČSAV v Praze jsme učinili dobré zkušenosti se systémem matematických praktik z různých oblastí, např. z algebraické techniky nebo konstrukční geometrie. Tyto zkušenosti by bylo vhodné využít.

Matematika je ovšem i jazykem popisu kvantitativních jevů a prostorových vztahů žákova světa. Z tohoto hlediska je historicky velmi významnou složkou lidské kultury. Právě z tohoto pohledu bychom měli umět představit matematiku žákům od nejútlejšího věku.

Pro žáka obvykle bývá matematika jedním z povinných předmětů a tato povinnost mnohé žáky velmi tíží. Jedním z úkolů učitelů matematiky na nižším gymnáziu by, podle mého názoru, mělo být překonání tohoto negativního přístupu k matematice. Neměli bychom usilovat o rozšíření osnov vzhledem k základní škole, ale o takové jejich naplnění, které by matematiku většině žáků přiblížilo tak, aby se stala oblastí jejich zájmu. Tento zájem by neměl být pouze signálem ke studiu matematiky. Hlavní úkol ve vyučování matematice na nižším gymnáziu spočívá v tom, abychom získali pro matematiku budoucí filology, lékaře, filosofy i podnikatele. Otázka zájmu je základní otázkou každé dobré výuky. Podle J.Deweye je to i otázka myšlení:

"Myšlení není žádným spontánním spalováním, nedochází k němu na základě nějakých obecných principů. Vždy existuje něco, co je způsobuje a vzbuzuje. Všeobecné naléhání na dítě (nebo na dospělého), aby myslelo bez ohledu na existenci nějaké obtíže v jeho zkušenosti, obtíže, které je trápí a ruší jeho rovnováhu, je stejně nicotná jako rada, aby se samo vyzdvihlo pomocí svých tkaňček u bot."

Poměrně široké matematické vzdělání celé populace nemusí přinášet dobré výsledky. Heslo "za masovost - za rekordy" neplatí patrně ani v oblasti vzdělávání. Velká část naší vzdělané populace cítí k matematice spíše odpor než kladné zaujetí. Poznatky, které studenti mnohdy proti své vůli získali, nejsou organickou součástí jejich duševního vybavení. Na řadě příkladů to lze doložit. Existují například absolventi gymnázií, kteří nevypočítají kulturně obsah pravidelného dvanáctiúhelníku, smíšené číslo $1\frac{1}{2}$ umocňují jako $1\frac{1}{4}$ atp. Přitom je třeba si uvědomit, že základem kultury na každé úrovni a v každém oboru je i řemeslná stránka oboru. Je ovšem často obtížné získat mládež pro tuto práci. Nižší gymnázium by v tomto směru mělo sehrát výraznou kladnou roli. Nenáročná nediferencovaná základní škola může vést ke zplnění přirozených zájmů a k formalismu ve vzdělávání.

V.Havel píše v knize (7):

"Úkolem školy není vyrábět nějaké fach-idioty podle potřeb různých resortů národního hospodářství, ale cílevědomě rozvíjet individuální schopnosti studentů a vysílat do života lidi hloubavé, kteří jsou schopni zamyslet se i nad širšími souvislostmi svého oboru, společenskými, historickými i filosofickými."

Jsem přesvědčen, že matematika může na každém stupni nejen přispívat k rozvíjení schopností studentů, ale může je vést i k jasnějšímu vidění souvislostí. Je ovšem třeba, aby matematické vzdělávání bylo nejen dobře připraveno, ale i dobře realizováno v praxi. Podle mého názoru je nižší gymnázium důležitým článkem v tomto řetězu.

Byl bych rád, aby tato schůzka byla podnětem k rozvíjení tvořivé diskuse o otázkách vyučování matematice a to zejména z hlediska obsahu (tvorba osnov), z hlediska realizace výuky (tvorba učebnic) a z hlediska praxe (výměna zkušeností).

Literatura

- (1) Příhoda, V.: Organizace střední školy, Spolek čs. filosofů a přírodovědců, Praha, 1929
- (2) Bydžovský, B.: Naše středoškolská reforma, Profesorské nakladatelství a knihkupectví, Praha, 1937
- (3) Příhoda, V.: Ideologie nové didaktiky, Tvořivá škola, Brno, 1936
- (4) Čech, E.: Počáteční stadium vyučování geometrii, VÚP, Praha, 1955
- (5) Vopěnka, P.: Poznámky o současné matematice, Filosofický časopis ČSAV, Praha, 1971
- (6) Singule, F.: Americká pragmatická pedagogika, SPN, Praha, 1991
- (7) Havel, V.: Letní přemítání, Odeon, Praha 1991

K perspektivě víceletých gymnázií

S víceletými gymnázii se počítá jako se součástí školského systému. Jsem přesvědčen, že víceletá gymnázia, bez ohledu na to, zda budou například osmiletá nebo šestiletá, prokáží svou životaschopnost a stanou se jedním z účinných nástrojů rozbití mýtu jednotné školy. Zřizování víceletých gymnázií by nemělo být doprovázeno absurdním likvidováním tříd základních škol s rozšířeným vyučováním, které s velkou odvahou, jako první, systém jednotné školy narušovaly již před rokem 1989.

Při profilování gymnázia jako vysoce výběrové školy je nutno přejít v pedagogické praxi ke kultivaci osobnosti žáků gymnázií a péči o talentované jedince, kteří mnohdy naráží díky své vyjímečnosti na nepochopení svého okolí.

PhDr. Karel Zdeněk, MŠMT ČR

Co nám přináší vyučování v primě

(Dag Hrubý, gymnázium Jevíčko)

Po obvyklých počátečních obtížích se rozbíhá výuka ve víceletých gymnáziích. Tam, kde začali hned, mají už primy a sekundy a také první zkušenosti. Autor článku vyučuje matematiku v primě na gymnáziu v Jevíčku. Počet žáků je 24 a byli vybráni ze čtyř ZŠ.