

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Vladimír Kořínek

Poznámky k postgraduálnímu studiu matematiky učitelů škol 2. cyklu

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 12 (1967), No. 6, 363--366

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/137947>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1967

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



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

VYUČOVÁNÍ MATEMATICE A FYZICE

POZNÁMKY K POSTGRADUÁLNÍMU STUDIUM MATEMATIKY UČITELŮ ŠKOL 2. CYKLU

VLADIMÍR KOŘÍNEK, Praha

Ministerstvo připravuje postgraduální studium učitelů středních škol. Mají se ho zúčastnit učitelé po pěti letech od absolutoria a úspěšné absolvování tohoto studia má být podmínkou ke zvýšení platu. Ministerstvo školství uložilo Ústavu pro učitelské vzdělání na Karlově univerzitě, aby vypracovalo osnovy tohoto studia, které má trvat dva roky. Ústav již skutečně zahájil porady v tomto směru. Porad o postgraduálním studiu matematiky učitelů středních škol jsem se zúčastnil za matematicko-fyzikální fakultu Karlovy university. V tomto článku jsem shrnul své osobní poznámky k této věci.

Protože v nejbližších 15 letech bude velmi pravděpodobně celé vyučování matematice na škole postaveno na nový moderní základ, je z věcného hlediska toto studium velmi aktuální. Poslední pronikavá reforma vyučování matematice na středních školách byla provedena v Evropě v prvním desetiletí tohoto století. Od té doby se však tvářnost matematiky velmi podstatně změnila, takže se ve světě všeobecně pociťuje potřeba provést velmi pronikavou modernizaci učiva matematiky na středních školách a rovněž modernizaci učebních metod. Proto nutno počín ministerstva z hlediska matematiky velmi vítat. Nutno si však uvědomit, že se tím celý problém přípravy učitelů na novou koncepci vyučování řeší jen částečně. Toto studium se totiž netýká starších učitelů, kteří budou musit být též seznámeni vhodnou formou s novou vyučovací látkou a novými metodami. Zde jen chci upozornit na tuto otázku. Článek bude obsahovat toliko poznámky k postgraduálnímu studiu v rámci, jež mu dalo ministerstvo školství.

První problém, který nutno při postgraduálním studiu učitelů matematiky a fyziky řešit, je forma, jakou se toto studium má dít. Způsob, jakým se koná studium při zaměstnání, je tento: Studující jsou pozváni v létě na soustředění a během studijního roku na jistý počet konzultací. Protože studenti studují během roku velmi málo nebo nestudují vůbec, nemají při konzultacích na co se dotazovat. Proto se konzultace změnilly v jakési „nalévárny“. Vedoucí se v přednášce pokouší vpravit do vědomí účastníků „konzultace“ nejdůležitější věci většinou bez důkazů, na něž není čas. To vede k tomu, že studenti látku jen memorují a nikterak ji nepromýšlejí. Tento způsob se proto neosvědčil a selhal by úplně při postgraduálním studiu.

Podle mého soudu by bylo účelné zařídít postgraduální studium tímto způsobem:

Nejdříve je třeba sepsat učební text, který by obsahoval právě látku, která se bude zkoušet, jasně vyloženou s důkazy a cvičeními. Těžiště studia by pak spočívalo v samostatné práci posluchačů s tímto učebním textem, hlavně v samostatném promyšlení učební látky. Cvičení v textu by mimo jiné sloužila frekventantům ke kontrole jejich práce. Nejlépe by bylo vydat učební text knižně. O takovou knihu o moderní matematice by byl i v širší veřejnosti mimo frekventanty postgraduálního studia nemalý zájem, takže by příslušné nakladatelství na tom neprodělo. Bohužel náš polygrafický průmysl nebude patrně s to včas takovou knihu vytisknout, takže bude nutno uchýlit se k formě skript.

Pokud vím, podle rozhodnutí ministerstva bude studium trvat dva roky. Bude účelné uspořádat dvakrát na začátku prázdnin před každým studijním rokem soustředění posluchačů, při němž by dostali základní vysvětlivky k látce, kterou budou v příštím studijním roce studovat, a zároveň návod k tomuto studiu. Během studijního roku by byl stanoven jistý počet skutečných konzultací, kde by posluchači měli příležitost ptát se na věci, kterým při studiu nerozuměli, a žádat vysvětlivky ke konkrétním místům učebního textu. Vedoucí konzultace by z vlastní iniciativy nic nevykládal, jen by odpovídal na dotazy. Tento ráz konzultací vede k tomu, že bude účelné, aby byly dobrovolné. Naproti tomu bude asi třeba, aby na konci každého semestru dostali posluchači z látky, kterou měli v tomto semestru studovat, vhodnou kontrolní práci, která by byla povinná. Po opravení těchto prací by byli studenti svoláni k pohovoru o těchto pracích a jejich výsledcích. Vypracování a odevzdání těchto prací by bylo podmínkou pro připuštění k závěrečné zkoušce.

Základní otázkou celého postgraduálního studia je jeho náplň. V poradách, které se o tom konaly, vyskytly se dvě různé koncepce. První z nich se domnívá, že středoškolská učitelé, kteří absolvovali před pěti a více lety, znají celkem dobře ráz současné matematiky, hlavně že znají teorii množin a jsou obeznámeni s moderní algebrou a s těmi partiemi současné geometrie, o něž se opírá geometrie školská. Soudí proto, že tyto jejich vědomosti tvoří dobrý základ, na němž může postgraduální studium stavět. Proto navrhuje, aby se toto studium skládalo z řady jen volně souvisejících kurzů. Každý takový kurz by jednal o nějaké vybrané moderní matematické disciplíně a šel v ní poměrně do hloubky. Byl by ukončen dílčí zkouškou. Účastníci postgraduálního studia by si vybrali z těchto kurzů podle svých zájmů některé v počtu, který by byl předepsán. Úspěšným složením dílčích zkoušek těchto kurzů by s úspěchem absolvovali postgraduální studium. — Druhá koncepce vychází z přesvědčení, že středoškolská učitelé neznají v dostatečné míře ani teorii množin, ani moderní algebru, ani ty části současné geometrie, které se přimykají ke středoškolské geometrické látce. Neznají tyto věci proto, že buď tyto partie při svém studiu ovládli jen povrchně, aby udělali státní závěrečnou zkoušku na trojku, a tedy je vlastně nikdy pořádně neznali, nebo tyto věci, které se ještě v dnešním učivu jen velmi málo uplatňují, ale budou hrát velkou úlohu v učivu blízké budoucnosti, během těch pěti nebo více let zapomněli. Mám dokonce velké pochyby, zda někteří by dnes uměli provádět logicky bezvadné úvahy, v nichž se vyskytují kvantifikátory. Zastánci této koncepce navrhuje

proto, aby se postgraduální studium skládalo z malého počtu kurzů povinných pro všechny účastníky, v nichž by se probraly z moderního hlediska ty části matematiky, které budou mít základní význam pro učivo a pro metody učení v modernizované budoucí škole. Jako dlouholetý předseda jedné z komisí pro státní závěrečné zkoušky z matematiky učitelského studia jsem přesvědčen, že pravdu mají zastánci druhé koncepce a že postgraduální studium organizované podle první koncepce by mělo úspěch jen u malé menšiny těch posluchačů, kteří mají o matematiku velký zájem a byli znamenitými studenty, kdežto u většiny posluchačů postgraduálního studia by se minulo svým cílem. Proto dále vylíčím, jak by měl přibližně vypadat obsah postgraduálního studia podle této druhé koncepce. Rozumí se, že zde mohu podat jen náčrtek. Nezabývám se profesionálně vyučováním matematice na škole a není ani v možnostech jednotlivce znát dostatečně hluboce všechny moderní disciplíny matematické. Vypracovat přesný program takového postgraduálního studia musí být kolektivní úkol většího počtu odborníků.

Při stanovení programu postgraduálního studia nutno ovšem stále mít na mysli, že učitelé na střední škole jsou velmi zatíženi svými školskými i mimoškolskými úkoly, takže za dvě léta mohou nastudovat jen velmi omezený rozsah látky. Přitom se nesmí zapomenout, že účastník postgraduálního studia bude muset studovat ještě druhý předmět své předmětové skupiny. Proto z diskusí a porad vyšel plán jen na pět povinných kurzů: 1. teorie množin (str. 150), 2. moderní algebra (str. 150), 3. některé partie moderní geometrie (str. 100), 4. počet pravděpodobnosti a matematická statistika (str. 70), 5. matematická logika (str. 30). Vzájemný poměr těchto kurzů nejlépe vyjádří počet stránek ve společném učebním textu, který je uveden v závorkách a který byl předběžně pro tyto kurzy stanoven. Školští odborníci byli toho mínění, že takový text pro dvouleté studium může obsahovat nejvýše 500 tiskových stránek, a to i se cvičeními, ale bez rejstříků, obsahu, předmluvy a seznamu doporučené literatury pro další studium zájemců.

Než promluvíme stručně o obsahu jednotlivých kurzů, uvedu několik obecných připomínek. Kurzy mají dát obraz o základních ideách, na nichž v jednotlivých matematických disciplínách staví dnešní matematika. Zvláštní zřetel musí být položen na souvislosti jednotlivých vykládaných oborů mezi sebou. Při výkladech musí být přísně dbáno logické stránky výkladu. První rok studia by měl asi obsahovat kurzy dva: teorie množin a algebru a druhý rok ostatní tři kurzy.

V teorii množin bude třeba začít základními množinovými operacemi a vysvětlit jejich souvislost s výrokovou logikou. Dále by měla být podána teorie kardinálních a ordinálních čísel, obecná teorie míry, hlavně vzhledem na počet pravděpodobnosti a na obsahy a objemy v geometrii, základní pojmy teorie topologických prostorů, a pak metrické prostory, to vše ve vztahu se základy matematické analýzy reálné i komplexní. Na konec by kurz měl obsahovat výklad o axiomatické teorii množin, o postavení axiomu výběru v soustavě axiomů a o různých axiómech o kontinuu (axiómech o postavení mohutnosti potenční množiny pro množinu dané mohutnosti v posloupnosti mohutností).

V algebře bude třeba začít s pojmem relační soustavy a univerzální algebry, homomorfizmu a izomorfizmu a kongruence a jako konkrétní případy probrat svazy, grupoidy, pologrupy, grupy, okruhy, obory integrity a tělesa. Dále by bylo účelné pojednat z obecného hlediska o aritmetice komutativního okruhu a oboru integrity. Jako příklad nekomutativního okruhu vyšetřit podrobněji okruh čtvercových matic n -tého stupně. Dále bude třeba probrat značně podrobně vektorové prostory a v souvislosti s tím lineární algebru.

O ostatních kurzech nemohu sám mnoho říci. To musím ponechat odborníkům. Účelem kurzu o počtu pravděpodobnosti a matematické statistice je seznámit posluchače s moderními základy těchto oborů, ovšem se stálým zřetelem na látku, která bude skutečně na střední škole probírána a která nebude moci být příliš rozsáhlá. Výklady o matematické logice by měly být soustavným shrnutím těch logických principů a pravidel, kterých posluchači užívali při celém postgraduálním studiu. Výslovně upozorňuji, že to, co jsem zde napsal, je více nebo méně subjektivní náčrt. Definitivní plán musí být vypracován na základě připomínek odborníků v poradách, které za tím účelem Ústav pro učitelské vzdělání Karlovy univerzity svolá.

Na závěr bych chtěl upozornit ještě na jednu velmi důležitou věc, která vůbec nezávisí na tom, jakou náplň bude mít postgraduální studium učitelů. Nestačí, aby ministerstvo zřídilo takové studium a ustanovilo, že úspěšné absolvování kurzu je podmínkou zvýšení platu. Je třeba, aby ministerstvo se zároveň postaralo, aby učitelé měli možnost studium absolvovat. Po dva roky, po které studium má trvat, měli by učitelé, kteří v něm budou studovat, mít ulehčenu práci ve škole, aby při nejmenším neměli žádné mimoškolní úkoly a žádné přespočetné hodiny nad svůj normální učební úvazek. Jinak by se celá akce minula svým cílem a veškerá práce na ni vynaložená by byla marná. Víím ze zkušenosti, že některé správy škol dovedou být vůči učitelům, kteří mají konat ještě nějaké zkoušky, velmi bezohledné, někdy až nelidské. Proto tuto věc nelze zajistit na úrovni ředitelství škol a domnívám se, že ani na úrovni krajů. To musí zajistit samo ministerstvo škol a ti soudruzi z fakult, kteří budou pověřeni organizováním studia, musí to na ministerstvu neústupně žádat.

KONFERENCE JČMF O VZDĚLÁVÁNÍ UČITELŮ FYZIKY

EMIL KAŠPAR, Praha

Ve dnech 20.–23. září 1966 uspořádala JČMF v Nitře konferenci o vzdělávání učitelů fyziky škol 1. a 2. cyklu a o připravovaném postgraduálním studiu. Konference, která byla první tohoto druhu u nás vůbec, se účastnilo víc než 60 učitelů fyziky na pedagogických a přírodovědeckých fakultách, středních a základních škol, pra-