

# Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

---

Jitka Hniličková

Výzkum postgraduálního studia středoškolských profesorů fyziky

*Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, Vol. 17 (1972), No. 2, 99--102

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/138526>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1972

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>

ninami možno vynechať a zvýšenú pozornosť venovať počítaniu s mocninami s reálnym exponentom.

Uviedol som niekoľko ukážok na dôkaz o nízkej úrovni vyučovania matematiky na stredných odborných školách. Záverom dovoľm si uviesť, ako tieto nedostatky odstrániť. V prvom rade už učebným plánom treba dať matematike to postavenie, ktoré v časoch „technickej revolúcie“ malo by byť nepochybné. Venovať jej primeranejší počet hodín, aspoň 14, a tieto hodiny tak rozložiť, aby sa matematika mohla stať a aby sa aj stala základom pre vyučovanie mechaniky. Rozdelenie hodín podľa tried by môhlo byť  $8 + 2 + 2 + 2$ . V prvom ročníku prebrali by sa funkcie a základy geometrie (paralelne) tak, aby sa mechanika v druhom ročníku mohla plno oprieť o matematiku. Hodiny pridané matematike sa dvojnásobne ušetria na mechanike. Pravda, aj osnovy matematiky treba upraviť, prežitý balast vynechať a naliehavé prvky modernej matematiky vsunúť (vektory, základ Boolovej algebry) a celé jej podanie zmodernizovať, položiť na množinový základ a zámerne zavádzať a používať matematickú logiku. Potom aj absolventi priemyslových škôl budú pripravení na prijímanie zmien technickej revolúcie a tiež pre štúdium na vysokých školách technického smeru.

## VÝZKUM POSTGRADUÁLNÍHO STUDIA STŘEDOŠKOLSKÝCH PROFESORŮ FYZIKY

JITKA HNILIČKOVÁ, Praha

### 1. ÚVOD

Na univerzitách v Československu proběhly v posledních letech pokusné běhy postgraduálního studia učitelů fyziky. Jejich cílem bylo prověřit koncepci a obsah studia tak, jak byly předem připraveny a navrženy kabinetem fyziky *Ústavu pro učitelské vzdělání na Univerzitě Karlově* v Praze. Příprava postgraduálního studia učitelů fyziky a její záměry byly popsány ve studii [1], kde byly také zveřejněny doporučené studijní plány pro studium profesorů fyziky na středních školách. Referáty o problémech přípravy studia byly předneseny na první mezinárodní konferenci o dalším vzdělávání učitelů, konané ve spolupráci s UNESCO v Praze r. 1968 ([2]), a na druhé konferenci v Bratislavě r. 1970 ([3]).

Při tvorbě původního návrhu koncepce studia [2] bylo užito dvou základních kritérií: 1. modernizace vyučování fyzice a 2. situace učitele fyziky, který má projít PGS. Příprava postgraduálního studia učitelů fyziky v Československu byla založena na předpokladu, že se toto studium může stát účinným nástrojem změn v pojetí a metodách školské fyziky, a proto byla za hlavní kritérium této přípravy zvolena modernizace vyučování. Pojem modernizace byl vymezen a přístup k problému

postgraduálního studia podepřen teoretickými rozbory. Z přijetí kritéria modernizace vyplynuly pro obsah PGS dva požadavky:

- a) zařazení partií moderní fyziky se zvláštním zřetelem na zákony a pojmy důležité i z hlediska klasické fyziky a vhodné k aplikaci na nižších školách,
- b) zařazení moderně pojaté a vědecky fundované didaktiky fyziky.

Toto pojetí je v rozporu s praktickými tendencemi ve vzdělání učitelů a zbývala otázka, zda je pro současnou školu únosné a zda vyhovuje potřebám učitelů.

Pokusné běhy postgraduálního studia (PGS) byly sledovány kabinetem fyziky ÚUV UK v Praze ([3]).

## 2. VÝSLEDKY VÝZKUMU

Ve školním roce 1969—70 probíhalo postgraduální studium profesorů fyziky středních škol na příslušných fakultách všech tří universit v českých zemích: na matematicko-fyzikální fakultě University Karlovy v Praze, na přírodovědecké fakultě University J. E. Purkyně v Brně a na přírodovědecké fakultě University Palackého v Olomouci. Celkem bylo zapsáno 150 posluchačů, z nich dotazníky vyplnilo 92.

### 2.1 SITUACE UČITELŮ

Ze sledovaných účastníků PGS je 65% žen, z nichž 37% je bezdětných, 45% má 1 dítě, 16% dvě a 2% tři děti. Věk těchto dětí je v 85% do šesti let. Je zřejmé, že se do pokusných běhů PGS hlásili převážně učitelé, kteří nejsou příliš vázání starostmi o vlastní děti a měli z tohoto hlediska relativně dobrou rodinnou situaci. Věk účastníků se pohybuje mezi 23—46 lety, většina však je ve věku 27—30 let. Ze všech dotázaných pracuje 6% ve školské službě méně než 5 let, 85% 5—10 let, 24% více než 10 let. Dobu od získání vysokoškolské učitelské aprobace má také 6% kratší než 5 let, 85% 5—10 let a 9% delší než 10 let. Někteří profesori zřejmě ukončili vysokou školu až ve školské službě. Jen 85% frekventantů odpovídá původním předpisům o účasti; 9% se účastní zcela dobrovolně bez možných důsledků pro další zařazení.

V anonymním dotazníku přiznalo např. 65% dotázaných, že zapomnělo značnou část teoretických fyzikálních disciplín, pouze 5% odpovědělo, že teorii nezapomněli, zbývající neodpověděli. Na otázku, kterou odbornou literaturu fyzikální v posledních letech četli, odpovědělo 35%, že nečetli žádnou publikaci, 30% četlo jednu publikaci a 35% dvě až čtyři publikace. Mezi uváděnými díly je řada vysokoškolských učebnic fyziky a populární příručky o moderních fyzikálních problémech. Současně 58% nečetlo žádnou literaturu z didaktiky fyziky, 30% jednu publikaci, 12% dvě nebo tři publikace. 20% dotázaných také odpovědělo, že nesleduje soustavně žádný časopis.

Jen málo z přihlášených profesorů se účastnilo celého kursu PGS, jako příčina absencí byla uváděna nemoc, rodinné záležitosti, nemoc dítěte, služební povinnosti, dopravní poruchy. Asi třetině profesorů neposkytovala škola ke studiu žádné úlevy a pouze třetině profesorů byly poskytovány ochotně. Finanční náklady se různily, od 150 do 3000 Kčs.

Z dotazníků i z rozhovorů s posluchači PGS bylo zjištěno, že v popředí zájmu učitelů je didaktika fyziky. Profesori ji považují za nejdůležitější disciplínu PGS a doporučují její rozšíření. Nejžádanější témata jsou experimentální technika s novými pomůckami, modernizace a diagnostika vyučování s praktickými ukázkami a rozbor některých témat, která činí potíže.

Subjektivní pocity potřeby větších odborných znalostí řadí profesori středních škol podle oborů takto: kvantové generátory světla, teorie relativity, plazma, polovodiče, lety do vesmíru, televizory. Navrhují současně omezit se na několik užších témat, která mají být probrána podrobně a odmítají přetížení kursu teoretickými disciplínami, které jsou buď opakováním vysokoškolských přednášek, nebo jsou pro posluchače pro časový odstup příliš obtížné.

## 3. ZÁVĚRY

Výzkum pokusných běhů postgraduálního studia a situace profesorů ukázaly, že modernizace vyučování fyzice je nejen teoretickým požadavkem fyzikální vědy, nýbrž i živou potřebou současné školy. Ukázalo se, že profesori žádají hlubší seznámení s některými tématy moderní fyziky, zvláště s těmi, která jsou také ve středu zájmu žáka. Velmi naléhavým požadavkem profesorů je poučení o nových směrech v didaktice fyziky, speciálně v metodách vyučování.

Výzkum ukázal dále, že profesori velmi málo čtou z odborné a didaktické literatury a časopisy sledují jen nesoustavně, jejich vlastní další vzdělání je zcela nedostatečné. Současně bylo zjištěno, že dobrovolně by se účastnila postgraduálního studia necelá třetina zkoumaných profesorů, ačkoliv daleko více jich pociťuje jeho potřebu a uznává jeho význam. Při složitosti našeho současného života a školské praxe je zřejmě nutná určitá stimulace dalšího vzdělání učitelů.

Po dosavadních zkušenostech s postgraduálním studiem se nejvíce jako problém vhodnost jeho zavedení ani jeho koncepce a obsah. Zůstávají jen některé problémy organizační (např. posunutí mezi 10—15 rok školské služby). Mimořádně velkým problémem jsou však formy a metody postgraduálního studia fyziky, tak jak je prezentují vysoké školy. Někteří přednášející sem přenášejí metody i požadavky studia předgraduálního, které má zcela jiné cíle. Také z důvodů časových není takový postup možný a absolventi jsou pak studiem zklamáni a považují je jednak za neúspěšné, jednak za ztrátu času. Při postgraduálním studiu je nutné vycházet ze situace profesora v praxi a zamýšlet se nad pedagogikou dospělých. Učitel s vysokoškolským gradem a po delší praxi má jiný přístup k vlastnímu učení než student získávající základní vědění. Vychází ze svých potřeb a na jednom úzkém problému je schopen si vybavovat známé vztahy i zákony a hledat nové souvislosti. Proto by ústředním nebo úvodním tématem přednášky měl být právě problém, na němž je profesor maximálně zainteresován. Ve fyzice pevných látek např. polovodiče, v elektronice lasery, v astronomii lety do vesmíru, v didaktice nové vyučovací metody apod. Podle

všech hledisek výzkumu plynou na učební plány postgraduálního studia profesorů fyziky tyto požadavky:

- a) Zařadit témata: teorie relativity, astronomie (zvláště lety do vesmíru), kvantové generátory světla, plazma, polovodiče, principy televize, atomistika (řazeno podle četnosti uváděné potřeby), dále pak filosofii a dějiny fyziky.
- b) Posílit didaktiku fyziky a koncipovat ji tak, aby její disciplíny byly účinné a současně náročné po fyzikální i myšlenkové stránce.

#### Literatura

- [1] HNILÍČKOVÁ-FENCLOVÁ J., Příprava postgraduálního studia učitelů fyziky, *Pokroky MFA 13*, 1968, 175.
- [2] HNILÍČKOVÁ J., Modernization of Teaching as Main Criterion of the Preparation of Postgraduate Studies for Teachers of Physics, in „University In-service Education of Teachers“, *UNESCO* 1968.
- [3] HNILÍČKOVÁ-FENCLOVÁ J., Modernization Physics Teaching and the Postgraduate Study of Teachers, *UNESCO* 1972.

## POZNÁMKA K ŘEŠENÍ ÚLOH PŘI STUDIU FYZIKY NA VYSOKÝCH ŠKOLÁCH

VILÉM MÁDR, Ostrava

Metodika řešení fyzikálních příkladů je na všech stupních škol, zvláště na vysokých školách, opomíjena. Řešení příkladů se nevěnuje dostatečná péče, není jim vyhrazen dostatek času a na některých vysokých školách se řešení fyzikálních příkladů pro nedostatek hodin fyziky dokonce spojuje s laboratorním cvičením v jeden celek.

Řešení fyzikálních úloh vhodně doplňuje studium fyziky tím, že přispívá k celkovému pochopení fyzikálních pojmů, představ a fyzikálního způsobu myšlení. Užívání fyzikálních zákonitostí — vyjádřených většinou matematickými vztahy mezi fyzikálními veličinami — k řešení konkrétních úloh přispívá k hlubšímu poznání vlastní zákonitosti. Zvláště na vysokých školách technického zaměření slouží úlohy k ujasnění souvislosti fyziky s problémy praxe.

Při výuce fyzikálních úloh na vysokých školách, ať již v teoretických cvičeních nebo v různých seminářích, se užívá různých postupů při řešení příkladů. Tuto práci s posluchači je možno rozdělit

- a) na samostatné řešení fyzikálních úloh,
- b) na samostatné řešení fyzikálních úloh za dohledu pedagoga,
- c) na řešení úloh zadaných pedagogem ve cvičení,
- d) na řešení připravených úloh zadaných pedagogem v předcházejícím cvičení.

Postup a) je vhodný spíše pro procvičování a opakování látky, a tedy ho v dalším jako metodu výuky nebudeme uvažovat.