

# Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

---

Milan Rojko  
Učitel fyziky

*Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, Vol. 39 (1994), No. 1, 44--50

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/138634>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1994

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>

- [3] BROCKMEYEROVÁ-FENCLOVÁ, J.: Pokroky MFA 37 (1992), č. 2, 117.  
 [4] BROCKMEYEROVÁ-FENCLOVÁ, J.: Alma mater (1992), č. 5, 318.  
 [5] WISSENSCHAFTSRAT: *Zur Förderung von Wissenschaft und Forschung durch wissenschaftliche Fachgesellschaften*. Köln, 1992, č. 823/92.  
 [6] ARBEITSGEMEINSCHAFT FORSCHUNGSEINRICHTUNGEN BLAUE LISTE: *AG-BL Dokumentation 1992*. Dortmund 1992.  
 [7] RIESENHUBER, H.: BMFT Journal (1992), č. 3, 3.  
 [8] MAYER-KUCKUCK, T.: Phys. Bl. 47 (1991), č. 1, 5.  
 [9] *Prohlášení DPG*. Pokroky MFA 38 (1993), č. 4, 41.  
 [10] BMFT Journal (1990), č. 1, 3.  
 [11] BMFT Journal (1990), č. 6, 1.  
 [12] DREISIGACKER, E.: Phys. Bl. 47 (1991), č. 8, 763.  
 [13] Phys. Bl. 46 (1990), č. 11, 425.  
 [14] GABRIEL, H., LAHMER, W.: Phys. Bl. 47 (1991), č. 9, 819.  
 [15] BETHGE, H.: Phys. Bl. 48 (1992), č. 5, 363.  
 [16] WISSENSCHAFTSRAT: *Empfehlungen zur Hochschulstruktur und Berufungspolitik in den neuen Bundesländern*. Köln (1990), č. 14/90.  
 [17] LAHMER, W.: Phys. Bl. 48 (1992), č. 11, 943.  
 [18] WISSENSCHAFTSRAT: *Stellungnahme des Wissenschaftsrates zu den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fachbereichen an der Universitäten der neuen Länder*. Köln, červenec 1992.  
 [19] WISSENSCHAFTSRAT: *Stellungnahme zu den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fachbereichen der Universitäten in Berlin und Brandenburg*. Köln (1993), č. 106/93.  
 [20] ROLLNIK, H., RÖPKE, G., SCHEVEN, D.: Phys. Bl. 49 (1993), č. 2, 127.

# vyučování

tak, jak probíhaly v posledních padesáti letech, je v mnohém poučné a inspirační. Změny, které se v řadě vln touto oblastí přelévaly, postupovaly totiž několikrát proti sobě a to samo vypovídá o výsledném efektu, nad nímž bychom se měli zamýšlet.

UČITEL FYZIKY

*Milan Rojko, Praha*

## Pohled na vzdělávání učitelů fyziky v obou směrech časové osy

Podívat se podrobněji na způsoby vzdělávání učitelů fyziky a učitelů vůbec

Začneme obdobím před druhou světovou válkou, kdy byla příprava učitelů pro obecné a měšťanské školy soustředěna na specializovaných čtyřletých středních školách — učitelských ústavech. Absolvent tohoto studia, který byl ustanoven na obecnou školu, mohl po absolvování ročního nástavbového kurzu a složení závěrečné zkoušky získat kvalifikaci

RNDr. Milan Rojko, CSc., (1934) je vedoucí katedry didaktiky fyziky MFF UK, Ke Karlovu 3, 121 16 Praha 2.

pro zvolený blok přírodovědných, technických, resp. dalších vyučovacích předmětů na měšťanské škole.

Budoucí středoškolské profesory pro gymnázia vzdělávaly univerzity v Praze a Brně, později i v Olomouci.

Po válce byly prezidentským dekretem, uzákoněným v roce 1946, zřízeny při univerzitách v Praze, Brně a Olomouci, resp. v pobočkách Českých Budčovicích a Plzni, pedagogické fakulty. Na těch pak probíhalo v dalším období dvousemestrové studium učitelství pro mateřské školy, čtyřsemestrové studium učitelství pro školy obecné a šestisemestrové studium pro budoucí učitele měšťanských škol. To v sobě zahrnovalo i aprobační kombinace s fyzikou. Příprava středoškolských profesorů zůstala vyhrazena univerzitám.

Po roce 1948 bylo zřejmé, že tento stav nebude mít dlouhé trvání. V roce 1953 došlo ke zrušení pedagogických fakult a k jejich nahrazení tříletými vyššími školami pedagogickými. Současně byla univerzitám odňata příprava středoškolských profesorů. Učitelské studium jako celek a tedy i studium učitelství fyziky, převzaly vysoké školy pedagogické a na univerzitách zůstala soustředěna jen výuka specialistů. Na odborné části přípravy budoucích středoškolských učitelů se však pracovníci odborných fakult univerzit podíleli ať už jako noví učitelé vysokých škol pedagogických či jako externisté. Žádoucí úzká vazba učitelského studia fyziky s odborným studiem fyziky a jeho materiálním i personálním zázemím byla však narušena. Nebylo to dáno jen omezenými možnostmi pro hlubší experimentální i teoretickou práci v průběhu studia a na závěrečných diplomních úkolech, ale i paralelním vnitřním tlakem, směřujícím k posílení zcela obecně pojatých ideologických a pedagogicko-psychologických disciplín.

Ty měly, už vzhledem k spojitému spektru posluchačů, od budoucích učitelů tělesné, hudební a výtvarné výchovy počínaje, přes humanitní a přírodovědné obory až po matematiku, i díky profesnímu zaměření přednášejících, jen minimum projekcí do reálných problémů výuky jednotlivých předmětů, fyziku nevyjímaje.

Ani tento stav však nepřežil pětiletou střední dobu života. V roce 1959 došlo opět ke zrušení vysokých škol pedagogických a jejich místo znovu zaujaly univerzity. To by byl zřejmě krok správným směrem, kdyby se ale současně nerozdrobily vyšší školy pedagogické v hustou síť tříletých pedagogických institutů, podřízených krajské správě. Nemohu objektivně posoudit dopad tohoto rozhodnutí na jiné obory než na fyziku, ale v případě tohoto vyučovacího předmětu byly v některých případech důsledky až katastrofické, a to jak po stránce materiální, tak personální.

Stav byl zřetelně nevyhovující a obnova pedagogických fakult v roce 1964, náhradou za pedagogické instituty, měla sníženou kvalitu přípravy učitelů opět pozvednout. Cesta k tomuto cíli spočívala v prodloužení studia, a to nejen u učitelů kvalifikovaných pro předměty vyučované ve vyšších třídách základní školy, ale i u učitelů prvního stupně.

Situace která touto úpravou nastala, byla podle mého názoru po institucionální stránce optimální jak z hlediska přípravy středoškolských profesorů, tak v přípravě učitelů základních škol.

Poměrně dobře se rozvíjelo materiální zázemí kateder, pro vlastní výuku byla bohatě využívána možnost oboustranných kontaktů mezi katedrami pedagogických fakult a pracovišti na odborných fakultách univerzit. Jestliže by se už v tomto okamžiku osvobodilo vysokoškolské studium od balastu ideologických

disciplín a opustilo by sevřené učební plány, určitě mohlo následovat i blahodárné přelévání posluchačů mezi posluchárnami a laboratořemi pedagogických a odborně zaměřených fakult. To všechno mohlo být, kdyby...

V roce 1976 však explodovala bomba s nesmírně destrukčními účinky. Ničivým zásahem do organismu přípravy učitelů bylo politické rozhodnutí sjednotit ve všech státech východní Evropy učitelské studium tak, že budoucí pedagogové budou na všech pracovištích unifikovaně vzděláváni pro učitelství od prvních ročníků druhého stupně škol až po maturitu (a vlastně i pro pedagogické působení na vysoké škole). To, že s tímto záměrem nesusouhlasili téměř všichni vysokoškolští učitelé, snad bylo pro tehdejší politickou moc nejlepším doporučením realizace. K uskutečnění uvedeného rozhodnutí pak skutečně došlo.

Pracoval jsem v té době na katedře fyziky Pedagogické fakulty UK, která v rámci popsaného sjednocení splynula s katedrou didaktiky fyziky MFF UK, a tak mohu výsledek posoudit na základě vlastních zkušeností. Přiznám se, že i když jsem ani na okamžik nepochyboval, že ve srovnání s úrovní původního univerzitního studia budoucích středoškolských učitelů dojde jednoznačně ke snížení kvality, očekával jsem na druhé straně určité zlepšení u těch studentů, kteří budou odcházet na základní školy. Došlo však k paradoxnímu efektu — poklesu úrovně obou těchto skupin. Pro objektivní zjištění příčin chybí dnes bohužel dostatek podkladů, a tak mohu popsat jen několik subjektivních názorů. Jeden z nejzávažnějších důvodů vidím v tom, že univerzitní studium bylo, a asi i nezbytně být musí, svázáno s přiměřeným formálním matematickým aparátem fyziky. Ten nezřídka vyčerpával čas

i intelektuální síly studentů ve směrech, které byly pro učitele základní školy často zbytečné. Z výuky tak byla vytěšňována experimentální složka a hlubší zamyšlení nad konkrétními problémy školské fyziky, stejně jako diskuse k praktickým a technickým aplikacím, které jsou pro učitele nižších stupňů škol často významnější než obecné formulace fyzikálních zákonů a jejich dokonalé matematické vyjádření.

Také vazby fyziky s ostatními přírodovědnými obory, chemií a biologií, tak důležité pro učitele základní školy, se nedařilo kvalitně rozvíjet.

Když jsem po listopadu 1989 sledoval z nemocničního lůžka vodopád změn, těšil jsem se na okamžik, kdy si fakulty opět rozdělí úkoly k přípravě budoucích kantorů pro školy základní a školy střední.

V tomto článku nemohu a ani nechci hledat důvody, proč k tomuto důslednému oddělení uvedených dvou větví v celostátním měřítku v zásadě nedošlo. S uspokojením však konstatuji, že se to na MFF UK v přípravě učitelů fyziky podařilo.

Nyní popíši dva odlišné, vzájemně však vyvážené přístupy, jak jsou na MFF UK realizovány ve studiu budoucích učitelů středních škol, které budu v dalším zkráceně označovat větev G, ve srovnání se studiem učitelství pro školy základní — větev ZŠ.

V první části se věnujme větvi G. Jednoznačnou snahou při tvorbě učebního plánu zde bylo co nejtěsnější přiblížení učitelského studia studiu odbornému. V tomto ohledu jsme však byli limitováni dvěma skutečnostmi. První z nich je dvouoborovost studia. Student aprobace matematika–fyzika nemůže absolvovat výuku danou sjednocením učebních plánů

Tab. I. Studijní plán učitelského studia FYZIKY (pro III. stupeň škol)

A) POVINNÁ VÝUKA V PRVNÍM ROČNÍKU

Předmět	semestr	
	zimní	letní
1. Fyzika I (1. část)	4/2 Z, Zk	–
2. Fyzika I (2. část)	–	2/0 Zk
3. Fyzika II (1. část)	–	4/2 Z, Zk

B) DALŠÍ POVINNÁ VÝUKA PRO SOUBORNOU ZKOUŠKU

Předmět	semestr	
	zimní	letní
10. Fyzika II (2. část)	3/2 Z, Zk	–
11. Fyzika III	–	2/1 Z, Zk
12. Fyzikální praktikum I.	0/3 KZ	–

C) POVINNÁ VÝUKA PRO STÁTNÍ ZÁVĚREČNOU ZKOUŠKU

Předmět	semestr	
	zimní	letní
13. Fyzikální praktikum II	–	0/3 KZ
14. Fyzikální praktikum III	3/0 KZ	–
15. Teoretická mechanika	2/0 Zk	–
16. Kvantová mechanika I	–	3/1 Z
16. Kvantová mechanika II	2/0 Zk	–
17. Termodynamika	2/1 Z, Zk	–
18. Statistická fyzika	–	2/1 Z, Zk
19. Klasická elektrodynamika	–	2/0 Zk
20. Relativita	2/0 Zk	–
21. Jaderná fyzika	–	2/0 Zk
22. Fyzika kondenzovaného stavu	2/0 Zk	–
23. Praktikum škol. pokusů I	–	0/3 Z
24. Praktikum škol. pokusů II	0/3 Z	–
25. Didaktika fyziky	1/2 Z	0/2 Z, Zk
26. Pedagogická praxe z F		5 týdnů 3×Z
27. Pedagogika	2/0	0/2 Z, Zk
28. Psychologie I	–	0/2 Z
28. Psychologie II	2/0 Zk	–

odborného studia matematiky a odborného studia fyziky v rámci pěti roků studia. Také potřeba pedagogicko-psychologické přípravy pro další pedagogickou práci je v rozumné míře mimo veškerou pochybnost. Výsledkem nezbytného kompromisu je pak studijní plán (Tab. I), ve kterém pro stručnost uvádím jen obligatorní dis-

ciplíny. Úplný učební plán navíc obsahuje širší spektrum volitelných předmětů, které si může student zapsat v celém průběhu studia tak, aby získal potřebný počet studijních bodů.

Za upozornění stojí fakt, že úvodní čtyřsemestrový kurz „obecné fyziky“ je jednoznačně vstupní disciplínou, kte-

Tab. II. Studijní plán učitelského studia FYZIKY (pro II. stupeň škol)

A) POVINNÁ VÝUKA V PRVNÍM ROČNÍKU

Předmět	semestr	
	zimní	letní
1. Fyzika I	5/0 Zk	–
2. Fyzika II	–	5/0 Zk
3. Výpočetní technika (uživatelský kurs)	0/2 Z	0/2 Z
4. Praktikum didaktické techniky	20 hod. Z	–

B) DALŠÍ POVINNÁ VÝUKA PRO 1. ČÁST STÁTNÍ ZÁVĚREČNÉ ZKOUŠKY

Předmět	semestr	
	zimní	letní
9. Fyzika III	5/0 Zk	–
10. Fyzika IV	–	5/0 Zk
11. Fyzika V	5/0 Zk	–
12. Fyzika VI	–	4/0 Zk
13. Fyz. praktikum I	0/3 KZ	–
14. Fyz. praktikum II	–	0/2 KZ
15. Fyz. praktikum III	0/2 KZ	–

C) POVINNÁ VÝUKA PRO 2. ČÁST STÁTNÍ ZÁVĚREČNÉ ZKOUŠKY

Předmět	semestr	
	zimní	letní
16. Vybrané partie z fyziky	–	2/0 Zk
17. Vybrané partie z fyziky	4/0 Zk	0/2 Z
18. Praktikum škol. pokusů I	–	0/2 Z
19. Praktikum škol. pokusů II	0/2 Z	–
20. Praktikum škol. pokusů III	–	0/2 Z
21. Didaktika fyziky	1/3 Z, Zk	2/2 Z
22. Pedagogická praxe z F		3 týdny Z
23. Psychologie	0/2 Z	2/2 Z, Zk
24. Pedagogika	2/2 Z, Zk	0/2 Z

rá reprezentuje jakousi předeheru vlastní odborné přípravy. Ta probíhá následně v jednotlivých přednáškách, seminářích a cvičeních.

Tímto způsobem jsme docílili stav, že příprava budoucích učitelů probíhá ve fyzice v co nejužší vazbě se studiem odborným při vzájemné prostupnosti těchto větví. Dnes si na MFF UK zhruba 40 studentů odborné fyziky rozšiřuje studiem pedagogiky, psychologie a didaktických disciplín svou kvalifikaci, aby mohli

případně působit jako učitelé na středních školách. Na druhé straně desítky posluchačů větve G učitelského studia pracují na diplomních úkolech vedených odbornými katedrami a navštěvují jejich některé přednášky a semináře. Vzájemné sblížení učitelského a odborného studia není tedy jen frází, ale skutečností.

Druhá větev učitelského studia fyziky (větev ZŠ) byla koncipována na základě zkušeností s přípravou učitelů fyziky na pedagogické fakultě. Jádrem odborné čás-

ti studia je bohatě časově dotovaný, šestisemestrový kurz z fyziky, provázený třísemestrovým fyzikálním praktikem a třísemestrovým praktikem školních pokusů (Tab. II). Ve všech těchto disciplínách naše úsilí směřuje k rozvoji intelektuálních a manuálních operací studentů, neboť i budoucí úloha učitele fyziky na základní škole bude k tomuto bodu cílena.

Převážně induktivní metodou vedené příslušné přednášky usnadňují studentům pozdější projekci poznatků i cesty vedoucí k jejich objevování do školní výuky.

Zcela logicky je v této větvi ve srovnání s větví G posílena oborová didaktika i pedagogika a psychologie. I tyto disciplíny však vyučující koncipují nikoli jako zjednodušené kostry těchto vědeckých oborů, ale hlavně jako prakticky použitelný a používaný nástroj učitele fyziky a matematiky základní školy v celém spektru jeho působení na žáky.

S metodami fyziky jako experimentální vědy se v závěrečných třech semestrech seznamují studenti v cyklu vybraných partií fyziky, nebo vlastní volbou odborných přednášek a speciálních praktik na různých katedrách. Užší diplomová práce pak může být svázána jak s touto částí studia, tak s problematikou z didaktiky fyziky. Výběr volitelných přednášek není ničím omezen, což posluchačům obou větví umožňuje i zapsání přednášek a seminářů na sesterských pracovištích fakult UK podle vlastního zájmu.

Mohu tedy shrnout své názory v závěr, že za optimální způsob přípravy učitelů fyziky považuji od prvního ročníku oddělené a v základním přístupu odlišně pojaté studium učitelství pro druhý a třetí stupeň škol.

Pro budoucí učitele fyziky na gymnáziích a středních školách technického zaměření považuji za nezbytnou těs-

nou vazbu s odborným studiem fyziky, s možností využívat jinak nedosažitelného materiálně-technického i odborně-pedagogického zázemí. První zkušenosti ukazují, že tato interakce učitelského a odborného studia obohacuje obě strany, neboť nutí vysokoškolské učitele fyziky hlouběji se zamýšlet nad výukou i po stránce sdělnosti a transformovatelnosti na nižší věkovou a intelektuální hladinu.

Ve studiu kandidátů učitelství fyziky pro základní školy není, myslím, požadavek nejtěsnější vazby s odborným studiem tak kategorický. Zkušenosti pedagogických fakult z 60. let svědčí, že kvalitní přípravy lze na těchto pracovištích na potřebné úrovni dosahovat. Základní kurzovní cyklus přednášek ovšem musí být materiálně a personálně kvalitně zajištěn. Prohlubující sondy do metod fyziky jako experimentální vědy je možné uskutečnit i v mnohem volnější vazbě s odbornými fyzikálními pracovišti, ať už formou externí spolupráce, či možností studentů zapsat si přednášky a semináře na sesterských fakultách. Navíc časté interakce přírodovědně zaměřených kateder pedagogických fakult zde užitečně vytvářejí mezipředmětové vazby, které jsou pro učitele základních škol velmi důležité.

Jednoznačné rozhodnutí o způsobech vysokoškolské přípravy učitelů fyziky asi dnes nemůže být ani vysloveno, ani prosazováno. Zamýšlet se nad touto otázkou nikoli jen ze svého úzkého hlediska by avšak mělo být povinností všech vysokých škol připravujících budoucí učitele.

## L i t e r a t u r a

- [1] KAŠPAR, E.: *Základní problémy v přípravě učitelů fyziky*. Fyzika ve škole V (1967), str. 363.

[2] KAŠPAR, E.: *Reforma učitelského studia na MFF UK v Praze*. PMFA XV(1970), str. 167.

[3] MŠ ČSR, Projekt 8: *Vzdělávání učitelů*

*a výchovných pracovníků*. In: *Další rozvoj československé vzdělávací soustavy*, SPN Praha 1983, str. 75.

[4] *Studijní plány MFF UK Praha 1992/93*.

## jubilea zprávy



### VZPOMÍNKA NA PROFESORA HORÁKA

Dne 6. října 1993 uplynulo už 95 let od narození českého fyzika, zasloužilého učitele prof. RNDr. Zdeňka Horáka, DrSc. Na katedře fyziky strojní fakulty ČVUT v Praze, kterou začal budovat ihned po skončení druhé světové války, jsme s ním spolupracovali desítky let, proto jsme měli příležitost poznat ho velmi zblízka. Dodnes to považujeme za štěstí. Mnohému jsme se od něho naučili a mnohé jsme mohli použít při své vědecké, ale zvláště pedagogické práci. Nejednou jsme si při přípravě na přednášku, v níž jsme chtěli studentům co nejlépe vyložit některou z obtížnějších partií, kladli otázku: „Jak by to asi řekl Horák?“ A když jsme si připomněli jeho způsob výkladu, vždy jsme našli východisko. Přednášky profesora Horáka byly výjimečné. Vždy se na ně velmi pečlivě připravoval a dbal také na to, aby asistenti přesvědčivě předvedli demonstrační pokusy, které byly neodmyslitelnou součástí jeho přednášek. Snažil se, aby si studenti z jeho přednášek odnášeli co nejvíce. Nejraději by jim byl předal všechno, co sám věděl. Byl přesvědčen, že úspěšnými inženýry se mohou stát jen lidé, kteří kromě nadání mají i snahu sami něco dokázat; a k tomu jim má škola poskytnout hluboké teoretické vzdělání.

V minulosti byl nemalý význam prof. Horáka pro českou a světovou vědu i pro školství připomínán při mnoha příležitostech a nechceme opakovat to, co už bylo napsáno

několikrát. Proto v závěru této vzpomínky uvádíme některé prameny, v nichž čtenář najde odkazy na publikované Horákovy práce i články hodnotící jeho dílo.

V těchto několika řádcích chceme jen připomenout datum narození vědce, kterému byla fyzika vším; věnoval jí celý svůj život.



I když byl prof. Horák tolerantní člověk, v zájmu fyziky se dovedl i rvát. Sám říkal, že je vždy ochoten porvat se v diskuzi se svými odpůrci a podrobit své myšlenky ověření všestrannými fyzikálními úvahami a měřeními.

Na okolní svět se díval očima vědce, ale uvědomoval si nedokonalost lidského poznání i počínání. Obdivoval se mnohotvárnosti přírody a žasl nad krásou zákonů, jimiž se v ní řídí veškeré dění. Jeho velkými vzory byli I. Newton, A. M. Ampère, M. Faraday a zejména A. Einstein. Už za svých univerzitních studií (okolo roku 1923) toužil jet k němu studovat do Berlína. O této nespěněné touze se nám s trochou nostalgie zmínil teprve v roce 1979, když se dozvěděl, že se