

PŘÍPRAVA UČITELŮ FYZIKY V ČR – ÚVOD DO DISKUSE O STÁVAJÍCÍM STAVU A MOŽNOSTECH BUDOUCÍHO VÝVOJE

Leoš DVOŘÁK

Abstrakt

Příspěvek byl úvodem k sympoziu věnovanému otázkám přípravy učitelů fyziky v ČR. Stručný přehled o stavu této přípravy v posledních letech vychází z informací, které katedry fakult připravující učitele fyziky poskytly Pracovní skupině pro oborové didaktiky Akreditační komise, pokouší se však i o určitý nadhled. Záměrem bylo podnítit diskusi o problémech, které v přípravě učitelů fyziky máme a o možnostech, jak tyto problémy řešit. Písemná podoba příspěvku stručně shrnuje i závěry, k nimž jsme na sympoziu došli.

PHYSICS TEACHER TRAINING IN THE CZECH REPUBLIC – AN INTRODUCTION TO A DISCUSSION ON ITS PRESENT STATE AND POSSIBILITIES OF ITS FUTURE SCENARIOS

Abstract

The talk was an introduction to a symposium devoted to problems of physics teacher training in the Czech Republic. The overview is based on information provided to the Working Group for Didactics of the Accreditation Committee; however, it also tries to cover a broader picture of the issues involved. The aim was to initiate discussion on the problems in physics teacher training and possibilities how to solve them. The text below briefly summarizes also the conclusions of the symposium.

Úvod

Přípravu učitelů fyziky má ve svém názvu již samotná konference „Moderní trendy...“. Proč bylo tedy této problematice v rámci konference věnováno samostatné symposium? Zřejmým důvodem je skutečnost, že tematika konferenčních příspěvků bývá přirozeně širší a pestřejší a tak organizátoři chtěli ve vymezeném čase zaostřit pozornost a diskusi právě na problémy spojené s přípravou učitelů fyziky.

Při přípravě sympozia byli osloveni pracovníci fakult připravujících učitele fyziky; jsem velmi rád, že osm jich mohlo přijet a přednést své příspěvky. (Dva další z oslovených, jejichž vystoupení by nepochybně také byla podnětná, bohužel nemohli dorazit.) Můj vlastní příspěvek byl koncipován jako úvod do diskuse o dané problematice; v písemné formě prezentované zde ve sborníku navíc zahrnuje i stručné závěry ze sympozia.

Východiskem k tomuto příspěvku byl dotazník Pracovní skupiny pro oborové didaktiky Akreditační komise ČR, resp. odpovědi na tento dotazník z fakult vzdělávajících učitele fyziky z přelomu let 2013-2014. Přestože postihují situaci před více než rokem, jsou materiálem, který umožňuje udělat si celkovou představu o stavu přípravy učitelů fyziky v naší zemi. Z jedenácti pracovišť zajišťujících v ČR přípravu učitelů fyziky poslalo podrobné odpovědi devět. V abecedním pořadí podle měst to jsou: Pedagogická fakulta a Přírodovědecká fakulta Masarykovy Univerzity v Brně,

Pedagogická fakulta Jihočeské Univerzity v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta Univerzity Hradec Králové, Fakulta pedagogická Západočeské Univerzity v Plzni, Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy v Praze, Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta Ostravské Univerzity v Ostravě a Přírodovědecká fakulta Univerzity Jana Evangelisty Purkyně v Ústí n.L. (Z Fakulty přírodovědně-humanitní a pedagogické Technické Univerzity v Liberci přišly informace o pedagogických praxích, nemám však k dispozici odpovědi na celý dotazník, z Přírodovědecké fakulty Jihočeské Univerzity nemám data vůbec.) Data z uvedených fakult jsou podkladem k informacím uvedeným dále v tomto textu.

Je třeba zdůraznit, že ani ve vystoupení na sympoziu ani nikde v tomto příspěvku nebylo záměrem a cílem jakkoli hodnotit, porovnávat či „nálepkovat“ jednotlivé fakulty či jednotlivá pracoviště připravující učitele fyziky. Podmínky, které mají kolegové na různých pracovištích, a problémy, s nimiž se musí vyrovnávat, jsou značně různorodé, dané historickým vývojem i momentální situací, a bylo by nespravedlivé mechanicky srovnávat například množství publikačních výstupů či jiné parametry (jak se to děje v metodikách některých nadřízených orgánů a jak to bohužel často ovlivňuje i finanční situaci pracovišť).

Poznamenejme, že o problémech, které v oblasti fyzikálního vzdělávání u nás dle názorů expertů existují, a také o výzvách a perspektivách v této oblasti informuje i kapitola [1] v právě vycházející monografii o oborových didaktikách. Ta se však soustřeďuje převážně na didaktiku fyziky jako vědu. V tomto příspěvku se zaměříme na problematiku přípravy učitelů jako takovou.

Příprava učitelů fyziky – základní informace

Na všech pracovištích připravujících učitele fyziky probíhá v současnosti tato příprava strukturovaně, tedy rozdělená na 3 roky bakalářského a 2 roky navazujícího magisterského studia. V bakalářském studiu bývá příslušný obor většinou nazýván „Fyzika zaměřená na vzdělávání“, někde prostě „Fyzika“, najdou se i jiné názvy. V navazujícím magisterském studiu jde většinou o název „Učitelství fyziky“ s doplněním předmětů, na něž jsou učitelé fyziky aprobováni a stupněm školy, pro něž jsou připravováni. Na 6 pracovištích jde o přípravu učitelů druhého stupně ZŠ, na 8 pracovištích pro střední školy. (Součet dává víc než 11, protože na třech pracovištích jsou obory učitelství pro ZŠ i SŠ.)

V dotazníku pracoviště vyplňovala i údaje o oborově didaktických předmětech a předmětech odborného základu (tedy fyzikálních) v bakalářském i navazujícím magisterském studiu. Výsledkem je poměrně pestrý obrázek. Nelze ovšem jednoduše porovnávat ať už počty kreditů nebo předmětů na jednotlivých fakultách. Například počty povinně volitelných předmětů, které fakulty uvedly, vypovídají o nabídce na daných fakultách, nikoli o tom, kolik těchto předmětů musejí studenti absolvovat. Mechanicky srovnávat nelze ani počty povinných předmětů, protože někde (např. na PřF UP) předměty týkající se základních fyzikálních přednášek zahrnovaly i praktika, jinde jsou praktika odděleně, a obecně jsou předměty někde více, někde méně agregovány. Z toho důvodu zde neprezentujeme grafy počtů předmětů či kreditů, neboť bez zjišťování dalších podrobností mohlo být srovnávání jednotlivých údajů zavádějící.

Obecně lze konstatovat, že ač na většině fakult převažují v bakalářském studiu předměty odborného základu a v navazujícím magisterském studiu oborově didaktické předměty (což je triviální zjištění), na většině fakult jsou oborově didaktické předměty

přítomny již v bakalářském studiu. (Na pěti fakultách jako povinné předměty, na dvou dalších jako povinně volitelné předměty.) Podobně, ač bývá někdy vyslovována obava, že do navazujícího magisterského studia se „vejdu“ již jen didaktické a pedagogicko-psychologické předměty, jsou na *všech* fakultách v tomto studiu povinné i fyzikální předměty a existuje zde také široká nabídka volitelných předmětů.

Personální zabezpečení na pracovištích připravujících učitele fyziky

Personální zabezpečení studia je faktorem, který je pečlivě sledován a hodnocen Akreditační komisí. Ta hodnotí i formální kritéria, tedy počty profesorů a docentů. Ale i pokud by tomu tak nebylo, je jasné, že kvalitní přípravu učitelů nelze zajistit bez dobrého personálního zázemí. V rámci dotazníku vykazovala pracoviště počty profesorů, docentů a dalších pracovníků s vědeckou hodností (CSc. nebo Ph.D.). V dotazníku byla uváděna konkrétní jména, předměty, které daný pracovník vyučuje a také obor, v němž je habilitován či získal vědeckou hodnost. To umožnilo analyzovat, kolik z pracovníků se věnuje fyzice a kolik pracuje v oblasti didaktiky fyziky (s vědomím, že někde mohou nastat dílčí překryvy). Níže uvedené údaje byly navíc dle možnosti, na základě informací, které jsem měl k dispozici, aktualizovány na současný stav. Dále uvedená čísla nemusejí být zcela přesná (nezahrnují navíc údaje z TU Liberec a PŘF JU), dávají však rámcovou představu o personálním zabezpečení našeho oboru v ČR.

Celkem v přípravě učitelů fyziky na výše uvedených fakultách působí:

- 6 profesorů (dohromady na 3,85 úvazku)
- 10 docentů (na celkem 7,9 úvazku)
- 31 pracovníků s vědeckou hodností (na 27 úvazků)

Celkem je to 47 osob (38,75 úvazku). K tomu je samozřejmě třeba přidat další pracovníky, kteří nemají vědeckou hodnost, ale přitom mohou být dobrými odborníky; může jít např. o učitele z praxe. Počty těchto pracovníků však dotazník nezjišťoval.

V uvedených počtech jsou zahrnuti i „odborní fyzici“ vedoucí výuku na studiu učitelství. Omezíme-li se na pracovníky, jejichž vědecká hodnost, habilitace či profesura je v oboru didaktiky fyziky (i pod souvisejícími názvy, např. teorie vzdělávání fyzice), jsou počty skromnější:

- 1 profesor (resp. profesorka, 0,25 úvazku)
- 5 docentů (na celkem 3,9 úvazku)
- 20 pracovníků s vědeckou hodností (na 17 úvazků)

Celkem tedy 26 osob (21,15 úvazku). Je ovšem třeba konstatovat, že tato čísla jsou fakticky poněkud podhodnocena: a) nezahrnutím dvou výše uvedených pracovišť, z nichž chyběla data, b) tím, že v oboru didaktiky fyziky působí i pracovníci, jejichž původním oborem je pedagogika, c) tím, že v didaktice fyziky působí také pracovníci, jejichž původním oborem je fyzika, v němž se např. habilitovali (k nim ostatně patří i autor těchto řádek). Navíc výše uvedená čísla se nemusejí zakládat na aktuálních údajích – takže uvádět je někdy až na čtyři platné cifry by vlastně mohlo být oprávněně kritizováno jako prohřešek proti „dobrým fyzikálním mravům“. Adekvátnější bude konstatovat, že v didaktice fyziky v ČR na vysokých školách dnes zřejmě působí 30 až 35 pracovníků s vědeckou hodností, habilitací nebo profesurou.

Naše komunita tedy není malá, je ovšem otázkou, zda tento počet je dostačující pro jedenáct pracovišť. Navíc, vzhledem k akreditačním kritériím bude do budoucna potřeba dbát na dostatečný počet profesorů a docentů v řadách didaktiků fyziky.

Příprava učitelů fyziky a vědecká a tvůrčí činnost

Z odpovědí v dotaznících je zřejmé, že vědecká práce v didaktice fyziky má v ČR široký záběr. V tématech se často objevovaly experimenty ve výuce fyziky, ICT ve výuce, dále problematika úloh, nadaných žáků, postojů žáků k výuce a k fyzice, vzbuzování jejich zájmu, výzkum výuky, zejména jejich moderních metod, mezipředmětové vztahy a další. Pro obecnější pohled na zaměření vědecké práce v didaktice fyziky nejen v ČR odkážeme na [1].

Častým kritériem při posuzování vědecké a další tvůrčí práce bývá publikační činnost. Z odpovědí na dotazník vyplynul jeden důležitý fakt: velmi často byly jako významné publikace uváděny učebnice. Je zřejmé, že komunita didaktiků fyziky vnímá tvorbu učebnic jako velmi důležitou tvůrčí oblast – a do budoucna by zřejmě bylo vhodné prosazovat, aby tato náročná činnost byla (např. v porovnání s časopiseckými články) adekvátně více oceňována.

Kromě striktně vědecké činnosti v didaktice fyziky je zde ovšem další široká oblast činností, které lze jednoznačně označit jako tvůrčí, a v nichž se didaktikové fyziky významně angažují. Jde o propagaci a popularizaci fyziky (včetně akcí pro školy a pro veřejnost), vzdělávání studentů a učitelů, soutěže (FO a další), tvorbu výukových materiálů apod. K aktivitám pracovišť připravujících učitele fyziky tyto činnosti jednoznačně patří, na různých fakultách jsou však zřejmě různě oceňovány a někde jsou možná nakládány na bedra příslušných pracovníků až příliš „tradičně a automaticky“.

Bakalářské a diplomové práce na profilující témata

Dotazník zjišťoval i počty bakalářských a diplomových prací za posledních pět let. Opět zde nebudeme srovnávat jednotlivé fakulty, ale uvedeme jen celkové počty:

- 100 bakalářských prací
- 144 diplomových prací

Je třeba zdůraznit, že toto nejsou celkové počty absolventů. Učitelství zahrnuje dva obory, takže lze předpokládat, že zhruba stejný počet studentů si vybral bakalářskou či diplomovou práci z druhého aprobačního oboru. Navíc se dotazník ptal na počet prací z *profilujících témat*, odpovědi by tedy neměly zahrnovat například práce, které byly zaměřeny na některé „odborné“ fyzikální téma. (Tím by šlo vysvětlit nižší počet bakalářských prací oproti diplomovým. Druhým důvodem může být skutečnost, že na navazující magisterské studium učitelství fyziky mohou nastoupit i někteří absolventi bakalářského studia jiných oborů, třeba „odborné“ fyziky. Pesimističtější zdůvodněním by mohla být hypotéza, že počty studentů učitelství pomalu klesají, takže bakalářů dříve bylo více a ti se v dotazníku promítli do počtu absolventů navazujícího magisterského studia. Samozřejmě se mohou uplatňovat všechny tyto faktory.)

Z počtu diplomových prací by šlo zhruba odhadnout celkový počet absolventů učitelství fyziky za daných pět let na zhruba 300. (144 krát 2 + někteří další, kdo měli práce na „neprofilujících“ témata.) To by dávalo v průměru 60 absolventů učitelství fyziky na rok, což je 5 až 6 na jedno pracoviště.

Silné stránky pracovišť připravujících učitele fyziky

Jako silné stránky pracovišť byly v odpovědích uváděny následující (v závorce je uvedeno, kolik pracovišť danou odpověď uvedlo):

- Spolupráce s učiteli (5)
- Zázemí na fakultě (4)
- Existence doktorského studia na daném pracovišti (5)
- Tradice (3)
- Popularizace (3)
- Práce s talenty (2)
- Tvorba učebnic (2)
- Podpora na fakultě či na katedře (2)

Jednotlivě byla zmíněna i řada dalších silných stránek jako organizace konferencí či vydávání časopisu. Jasně je vidět, že jako svou dominantní silnou stránkou didaktici fyziky v ČR vnímají spolupráci s učiteli na školách. Jde o výhodu, kterou bychom nepochybně ve všech možných scénářích budoucího vývoje měli zachovat a které by bylo chybá se vzdávat.

Pro diskuse o budoucím vývoji je možná zajímavé, že jako silná stránka nikde nebyla zmíněna mezinárodní spolupráce. (Jen jednou se objevila zmínka o účasti mladších pracovníků a doktorandů na českých a mezinárodních konferencích.) Může to být dáno přirozeným zaměřením didaktiky fyziky na vzdělávání na národní úrovni. Což je věc, kterou bychom samozřejmě neměli opouštět; o specifických problémech fyzikálního vzdělávání na českých školách těžko budou bádát například kolegové z Japonska. (Ti mají své specifické problémy, pokud vím, mají třeba stejné slovo pro teplo a teplotu – o příslušných problémech při výuce termiky se nám asi ani nezdá.) Na druhé straně, i když víme, že řada pracovišť mezinárodní spolupráci rozvíjí, může to znamenat, že máme v této oblasti dosud rezervy.

Slabé stránky pracovišť připravujících učitele fyziky

Nejčastěji uváděné slabé stránky pracovišť jsou (číslo v závorce opět znamená, kolikrát byly uvedeny):

- Málo studentů, malý zájem o studium učitelství fyziky (4)
- Věková struktura pracoviště (2)
- Nedostatečná publikační činnost, zejména v zahraničních periodikách (2)
- Malá aktivita ve výzkumné činnosti (1)
- V didaktice fyziky chybí publikace s impaktfaktorem (1)
- Malý počet pracovníků (1)
- Nedocnění práce didaktiků, většina činnosti katedry je nasměrována na fyziku (1)

Některé z bodů jsou v uvedeném seznamu zestručněny a v odpovědích na dotazník byly specifičtější. Například u věkové struktury bylo v jedné z odpovědí uvedeno „nedostatek pracovníků ve středním věku“. Dále byly jednotlivě zmiňovány další faktory, například vytížení školitelů, malá propojenost obecné a oborové didaktiky,

přerušeni mezinárodní spolupráce, „didaktici fyziky jsou často osamělí běžci“, apod. – zde je zjevně situace specifická na různých pracovištích.

Co brzdí práci v přípravě učitelů fyziky

V dotazníku toto bylo nepovinnou položkou; odpovědělo na ni sedm pracovišť. Asi nikoli překvapivě se na ni objevily odpovědi podobné těm, které již zazněly výše:

- Malý počet studentů a zájemců o studium, jejich nízká připravenost a motivace (5)
- Problémy s financováním a tím i s počty pracovníků (4)
- Malé uznání didaktiky resp. didaktiků fyziky (2)

Jednotlivě byly zmiňovány i další faktory, mnohdy související s již uvedenými: nedostatečné personální zajištění výuky, administrativní zátěž, omezené možnosti habilitačního řízení v didaktice fyziky.

Co je potřeba pro zachování standardu resp. rozvoj přípravy učitelů fyziky

Opět šlo o nepovinnou položku dotazníku. I zde odpovědi uváděné vícekrát naznačují, co by pracoviště připravující učitele fyziky nejvíce potřebovala:

- Stabilizované financování (4)
- Více studentů a zájemců o studium (2)
- Uznání, že didaktika fyziky je důležitá disciplína a že příprava učitelů fyziky je stejně náročná jako jiné práce na VŠ (2)
- Personální zabezpečení, zachování oddělení... (2)

V odpovědích byly jednotlivě uváděny i další faktory, jako: větší zpětná vazba od absolventů po nástupu do praxe, větší propojení studia s praxí či dobré vysokoškolské učebnice didaktiky fyziky. Lze předpokládat, že pokud by tyto odpovědi byly nabídnuty formou zaškrťávání více možností, ztotožnila by se řada zástupců pracovišť i s faktory, které byly v otevřených odpovědích méně četné. Možná by podobný průzkum bylo zajímavé časem provést, aby se ukázalo, v čem jsou problémy různých pracovišť podobné a typické a kde se naopak různí.

Příležitosti do budoucna

Poslední otázka byla opět nepovinná: „Jaké příležitosti vidíte do budoucna pro rozvoj přípravy učitelů fyziky na vašem pracovišti? Co je nadějně, co je výzvou, kterou chcete využít?“ Reagovalo na ni sedm pracovišť; odpovědi byly různorodé:

- Zvýšit počet studentů
- Využít poptávku po učitelích fyziky
- Získat absolventy bakalářského studia z neučitelských oborů
- Optimalizace přípravy učitelů fyziky
- Akreditace pětiletého magisterského studia
- Posílit představu učitelů o fungování reálné vědy
- Větší počet studentů by se měl podílet na aktivitách pracoviště
- Výzvou je práce s mladými lidmi, kteří mají zájem o fyziku a o mezipředmětové vztahy

- Posílit individuální přístup (pro rozvoj osobnosti učitelů)
- Spolupráce s dalšími katedrami a výzkumnými pracovišti
- Popularizovat fyziku pro veřejnost

Otázky budoucího rozvoje a příležitostí zřejmě mohou být významnou oblastí pro vzájemné diskuse. Samozřejmě přitom není třeba a možná by ani nebylo vhodné, aby se všechna pracoviště chápala všech příležitostí; zaměření na určité vymezené oblasti (dané třeba vazbou na další pracoviště fakulty, tradicí apod.) může být užitečnější. Přesto zde diskuse a výměna názorů může být inspirativní.

Otázky pragmatické i filosofické: naše potřeby a poslání

Pokusme se teď o poněkud obecnější náhled na celou problematiku. Můžeme konstatovat, že zde existuje určité napětí mezi:

- pragmatickými potřebami (mít finance, mít akreditaci, mít koho učit...) a
- posláním, ideálem či vizí (připravovat co nejkvalitnější učitele fyziky, osobnosti, které budou co nejlépe vzdělávat mladou generaci, rozvíjet své žáky, učit je dovednosti potřebné v 21. století a předávat jim hodnoty, které jsou základem naší civilizace a kultury...).

Někdo by to mohl označit za střet postojů „nohama na zemi“ a „hlavou v oblacích“. V ještě vyhocenější formě pak „nohy v blátě“ (či jiné substanci) versus „naprosté snílkovství“.

Osobně se domnívám – a věřím, že by mě v tom řada kolegů podpořila – že důležité je obojí. Jak umět snít a spřádat vize, tak stát oběma nohama na zemi. Bez vizí by lidstvo nemělo nejen chytré telefony či teorii relativity, ale zřejmě dávno v minulosti ani pazourkové nože. Na druhé straně jako fyzikové dobře víme, že vysnit si třeba ovládnutí blesku je krásné, ale už třeba jen spravit indukční elektriku znamená zapojit ve vzájemné součinnosti ruce a racionální část naší hlavy. Nevidím důvodu, proč by to při přípravě učitelů fyziky mělo být jinak.

Proč zde zmiňovat tyto vlastně samozřejmé věci? Možná proto, že někdy máme pod tlakem problémů a povinností pocit, že vše je v krizi a že opravdu jen „taháme nohy blátem“. Různé soupisy našich slabých stránek a brzdících faktorů, jako ty uvedené výše, k tomu mohou ještě přispět. Je proto dobré, uvědomit si světlé a radostné stránky naší práce (všichni je dobře známe!), k nimž patří i to, že alespoň do jisté míry můžeme své profesní sny a vize rozvíjet a realizovat.

Výše řečeným jsme se už asi dotkli věcí křehkých a obtížně popsatelných. (Ostatně i o kvantové fyzice existuje kniha s názvem „Speakable and Unspeakable in Quantum Mechanics“, proč by měly být diskuse o fyzikálním vzdělávání jednodušší, že?) Proto bude možná vhodné přejít k otázce zcela realistické:

Kolik je potřeba učitelů fyziky?

K přesnější odpovědi na tuto otázku nám chybí tvrdá data. Zkusme tedy tento problém pojmout jako Fermiho úlohu. Odhadněme nejprve počet fyzikářů a fyzikářek na školách. (Ani toto číslo zřejmě nikdo nezná!)

V populačním ročníku je zhruba 10^5 žáků. Při počtu 25 žáků ve třídě to znamená cca $4 \cdot 10^3$ tříd v ročníku. Pokud vezmeme, že celkový týdenní počet hodin fyziky na druhém stupni ZŠ (a na nižších gymnáziích) je roven asi 6, znamená to celkem $24 \cdot 10^3$ hodin fyziky. Polovina týdenního úvazku učitele na ZŠ je 11 hodin. Vydělením pak dostaneme odhad počtu učitelů fyziky na ZŠ asi 2200. Na středních školách, kde je fyzika, by mohla být zhruba polovina žáků, kdybychom podle toho počítali i polovinu počtu učitelů fyziky, dostali bychom 1100, celkový počet fyzikářů na ZŠ a SŠ pak 3300.

To byl opravdu dosti hrubý, až řádový odhad. Pokud použijeme trochu tvrdší data ze Statistické ročenky MŠMT [2], zjistíme, že ve školním roce 2014/15 je v ČR 2707 základních škol se 2. stupněm. Na každé z nich zřejmě musí být alespoň jeden fyzikář, někde jich je více. Z toho bychom mohli odhadnout počet fyzikářů na ZŠ na možná 3500. Gymnázií je v daném školním roce 366 (z toho 311 s nižším stupněm gymnázia), středních odborných škol s maturitou 811. Ne na všech SOŠ se samozřejmě učí fyzika, ale přesto bychom výše uvedeným způsobem mohli odhadnout celkový počet fyzikářů na gymnáziích a ostatních středních školách na možná až 1500. To by dávalo celkový počet fyzikářů až 5 tisíc, tedy asi o polovinu více, než poskytl předchozí hrubý odhad. Celkový počet fyzikářů (a fyzikářek, samozřejmě) na školách v ČR tak můžeme odhadnout na 4 až 5 tisíc.

Neurčitost 20% je sice nepříjemná, ale pracujeme s daným odhadem dále. Celkovou délku profesního života odhadneme na 40 let. (Od 25 do zhruba 65 let. Je pravděpodobné, že současní absolventi učitelství budou učit déle, ale zase bychom měli odečíst délku rodičovské dovolené, takže odhad 40 let raději nebudeme příliš navyšovat.) Pokud by věkové složení fyzikářů bylo rovnoměrné, odešlo by tedy ročně do důchodu v průměru 100 až 125 učitelů. Navíc někteří fyzikáři mohou v průběhu let opustit profesi učitele, jiní samozřejmě mohou přijít z jiných povolání (ti by si ovšem měli doplnit kvalifikaci).

Připočteme k tomu fakt, že zřejmě ne všichni absolventi učitelství fyziky jdou skutečně učit. Výsledkem je odhad, že **v ČR bychom měli ročně připravit asi 150, možná i více učitelů fyziky**. Poněkud zneklidňující je skutečnost, že podle dat uvedených výše se zdá, že našich absolventů je ani ne polovina tohoto počtu.

Je zjevné, že bychom potřebovali spolehlivější data, jak o skutečných počtech fyzikářů na školách, tak o jejich věkovém složení (a aprobovanosti), abychom mohli rozhodnout, zda připravujeme dostatek budoucích učitelů fyziky a abychom případně mohli ještě intenzivněji motivovat potenciální zájemce o studium učitelství fyziky – s tím, že jde o povolání, kde je odborníků opravdu nedostatek.

Na co učitele fyziky připravovat?

Od zcela pragmatické otázky kolik budoucích učitelů připravovat můžeme přejít k „filosofičtější“ otázce, a sice *na co je připravovat*. Naši dnešní studenti učitelství totiž budou učit až zhruba do roku 2060.

Odhadovat vývoj na tak dlouhou dobu by bylo věštěním z křišťálové koule. Ostatně, i vývoj na kratších škálách může přinášet zcela nepředvídané peripetie, jak nás přesvědčují nejen známé knihy Nasima Taleba *Zrádná nahodilost*, *Černá labuť* a *Antifragilita*. (Citovat je v době internetových knihkupectví asi netřeba.) V delších časových obdobích se pak zřejmě může stát téměř cokoli, viz třeba knihu Miroslava Bártý a kol. *Kolaps a regenerace. Cesty civilizací a kultur*; chcete-li drsnější pohled,

pak knihu Martina Reese *Naše poslední hodina*. Jste-li technologičtí nadšenci, pak si naopak vygooglujte jméno „Ray Kurzweil“ a/nebo termín „technologická singularita“.

Dobrá, zůstaňme realisté. Na nejradikálnější vize zkázy celé Země nebo vzniku civilizace strojů stejně asi nemůžeme v tuto chvíli reagovat – uvedli jsme je jen proto, abychom překonali bariéru konzervatismu a nedívali se na budoucnost příliš úzkými brýlemi a s automatickým názorem „bude, jak bylo“ (nebo alespoň, „bude, jak je teď“). I tak zůstává při pohledu do budoucnosti v horizontu několika desetiletí spousta otevřených otázek:

- Budou školy budoucnosti stejné? Budou jiné? Nebo vůbec nebudou? Jaké tedy bude vzdělávání?
- Jaký bude svět práce? Kolik povolání budou mít lidé za život? Jaká? Která z dnešních povolání zaniknou?
- Jaká bude mládež? Jaké vztahy? Jaká společnost? Čeká naši společnost, jak ji známe, kolaps? Nebo transformace? A v co?

Svět se totiž opravdu mění, i kdybychom pominuli změny společenské situace. Před pouhým čtvrtstoletím měli mobilní telefony jen boháči a snobi a být dostupný 24/7 svému zaměstnavateli či komukoli jinému platilo snad jen pro agenty typu 007. Informace byly převážně jen v knihovnách či jinde na papíře... Změn je mnohem víc, než si uvědomujeme. Když se nad tím zamyslíme, opravdu dokážeme odhadnout, v jakém světě a jak se bude mládež vzdělávat za dvacet, třicet, neřkuli čtyřicet let?

Ve světle výše uvedeného by myslím bylo chybou, kdybychom si stanovili jednu pevnou představu, jednu „škatulku“, jeden profil, jak má „fyzikář 21. století“ vypadat, co má přesně znát a umět. Tak jako evoluce (která také neví, co přijde) nesází na jedinou kartu, bude zřejmě vhodné, aby i fyzikáři byli různorodí. Jsem ale přesvědčen, že je důležité, aby učitelé byli **osobnosti**, a to v širokém slova smyslu. Protože lidé, věřme, zůstanou lidmi, a jako lidské bytosti spolu budou interagovat. A jak výzkumy, tak naše zkušenost svědčí o tom, že je to právě osobnost učitele, co dokáže žáky přesvědčit, motivovat a strhnout, za čím jdou a komu jsou ochotni věřit. Takže zřejmě to nejlepší, co můžeme v přípravě budoucích učitelů fyziky udělat, je **pomáhat jim v rozvoji jejich osobnosti**.

Zní vám předchozí konstatování příliš nadneseně, vznešeně a neurčitě? Pokud bychom ho chápali jen s hlavou v oblacích, tak by takové bylo. Ale právě proto, že jsme fyzikáři a vychováváme fyzikáře, dokážeme je, věřím, dostat na pevnou zem. Ostatně nemusíme se jistě přesvědčovat, že k osobnosti fyzikáře patří vedle obecných pedagogicko-psychologických předpokladů a kvalitních osobnostních rysů i nadšení pro vlastní předmět, občas zaujetí detailem a řada dalšího... co všichni samozřejmě dobře známe.

Jak budeme fyzikáře vychovávat konkrétně, je další otázka. Vzhledem k výše uvedenému konstatování, že neexistuje jedna správná „škatulka“, do níž bychom fyzikáře měli vtěsnat, bude zřejmě vhodné, aby ani příprava učitelů fyziky neprobíhala podle jedné „nadekretované linie“, podle jediného modelu, který by byl vydáván za jedině správný. S tím pak přirozeně souvisí i různorodost pracovišť, která budoucí fyzikáře připravují. Nemusíme být a nebudeme všichni stejní. Podstatné je, že se dokážeme domluvit, doplňovat a spolupracovat. Úvahy o budoucnosti učitelů fyziky a jejich přípravy proto můžeme zakončit *chválou odlišnosti, pestrosti a diversity*.

Závěry symposia: úkoly, které před námi stojí

Poté, co odezněly všechny příspěvky symposia a jejich následné diskuse, byly v několika bodech shrnuty závěry – spíše jako upozornění na problémy, které jsou důležité, a úkoly, které před námi stojí.

1. Pro přípravu budoucích fyzikářů potřebujeme data o učitelích fyziky v praxi. Účastníci symposia se shodli, že o tato data bude vhodné požádat MŠMT a pověřili předsedu Fyzikální pedagogické společnosti JČMF (autora tohoto příspěvku), aby se v této věci obrátil na ministra školství.
2. Důležitým úkolem je rozvoj přípravy budoucích učitelů fyziky. Sem patří otázky, jak toto studium strukturovat i otázky týkající se obsahu studia budoucích učitelů (co mají studovat a proč). Tyto otázky by se měly stát předmětem budoucích analýz, diskusí a ověřování.
3. Specifickým problémem je kombinované studium učitelství fyziky a celoživotní vzdělávání učitelů fyziky; obecně pak pomoc učitelům fyziky v praxi – včetně těch, kdo ji vyučují, ale nemají na ni aprobaci. Sladění náročnosti například programů celoživotního vzdělávání s možnostmi učitelů je otázkou, které se bude třeba do budoucna věnovat.
4. Dlouhodobým úkolem je posilování renomé didaktiky fyziky a obecně celé oblasti fyzikálního vzdělávání. To souvisí například s rozvojem publikační činnosti i v mezinárodních časopisech, důrazem na kvalitu prací apod. Na druhé straně pak zřejmě také s tím, jak dokážeme svou práci a její výsledky prezentovat odborné veřejnosti.
5. Pro řešení problémů našeho oboru je důležité, že jsme sice z různých pracovišť, ale zároveň tvoříme společnou komunitu didaktiků fyziky v ČR. Přirozeným úkolem do budoucna tedy je vzájemnou komunikaci a sdílení zkušeností dále rozvíjet a hledat další možnosti spolupráce.

Co dodat na úplný závěr? I pokud vyřešíme většinu praktických problémů, příprava učitelů fyziky se nestane jen a jen procházkou rozkvetlým sadem. Na to stojíme oběma nohama na zemi a víme, že to vždy bude obnášet spoustu práce – jako pro zahradníky obhospodařování toho sadu nejen v době květu. Ale zároveň, podobně jako pro ty zahradníky, pokud se neminuli povoláním, to může být činnost velice naplňující a přinášející spoustu radosti. Nám všem té radosti přeji co nejvíc.

Literatura

1. DVOŘÁK, L., KEKULE, M., ŽÁK, V.: *Didaktika fyziky včera, dnes a zítra*. Kapitola v knize STUHLÍKOVÁ, I., JANÍK, T. et. al.: *Oborové didaktiky: vývoj – stav – perspektivy*. 1.vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2015. 469 s. ISBN 978-80-210-7769-0.
2. MŠMT ČR: *Statistická ročenka školství – Výkonové ukazatele 2014/15*. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/statistika-skolstvi/statisticka-rocenka-skolstvi-vykonove-ukazatele-2014-15>> [cit. 26. 5. 2015]

Kontaktní adresa

Doc. RNDr. Leoš Dvořák, CSc.
Katedra didaktiky fyziky MFF UK Praha
V Holešovičkách 2, 180 00 Praha 8
Telefon: +420 951 552 409
E-mail: leos.dvorak@mff.cuni.cz