

JSOU DIDAKTICKÉ TECHNOLOGIE NEJNALÉHA VĚJŠÍM PROBLÉMEM VE FYZIKÁLNÍM VZDĚLÁ VÁNÍ?

ALEŠ LACINA, Katedra obecné fyziky, Přírodovědecká fakulta MU, Brno

Nevalnou úroveň fyzikálních vědomostí a téměř úplnou absenci fyzikálního myšlení dnešních maturantů není možné bagatelizovat odkazem na módní odklon od exaktních a technických disciplín. Poněvadž se projevují i u uchazečů o vysokoškolské studium fyzikálních oborů, jsou především vysvědčením práce učitelů fyziky a tím současně i výzvou institucím, které tyto učitele připravují.

Chceme-li porozumět příčinám tohoto neutěšeného stavu a dobrat se případného vlastního podílu zodpovědnosti, měli bychom porovnat záměry a výsledky svého pedagogického snažení, přehlédnout jeho způsoby a metody, zvážit možnost nápravy a uvědomit si eventuální rizika.

1. Představy

Nikdo by asi neopponoval tvrzení, že

(a) pro vyučování jakéhokoli předmětu je nezbytná jeho důkladná znalost.

Tento požadavek je tak samozřejmý, že většinou ani nebývá blíže specifikován. Dojde-li však přece na jeho podrobnější vymezení, uvádí se zpravidla širší či užší výčet konkrétních témat. Obvykle takový soupis reprodukuje obsah standardních učebnic oborů, někdy snad rozšířený o některá aktuální nebo spíše módní témata. Přitom je nesporné, že před deklarativními znalostmi bychom měli dávat přednost znalostí operační. Schopnost spojovat, kombinovat a aplikovat jednotlivé poznatky svědčí totiž určitě o vyšší erudici než jejich pouhá reprodukce. V případě středoškolského učitele je tedy kromě běžně uváděných poznatků důkladná znalost fyziky charakterizována především

- vědomím integrujících idejí fyziky a souvislostí různých fyzikálních disciplín,
- pochopením základních pojmů a představ jednotlivých fyzikálních disciplín,
- schopností fyzikálně analyzovat konkrétní situace a stanovit míru zjednodušení jejich výkladu, znalostí kulturně-historických aspektů fyziky,
- přehledem o aplikacích fyzikálních poznatků v jiných přírodních vědách, technice i každodenním životě.

I když je důkladná znalost vyučovaného předmětu absolutně nutným předpokladem pro úspěšnou pedagogickou činnost, není zřejmě sama o sobě postačující. Účinnost výuky je do značné míry závislá na použitých didaktických prostředcích. Vhodnost jejich výběru a kvalita zacházení s nimi je zpravidla pozitivně ovlivněna odbornou znalostí vyučované disciplíny. Na druhé straně ani optimálně zvolená didaktická technologie na odbornou úroveň výuky přímý vliv nemá ¹⁾.

Pro účely další diskuse je vhodné rozdělit didaktické technologie do dvou skupin, a to na

technologie základní

a

technologie vyspělé.

• logické uspořádání výkladu

• zpětný projektor

• prostý, srozumitelný
kultivovaný jazyk

• audiovizuální technika

• jednoduché vysvětlování
(gesta, pohyby rukou,
křída, tabule)

• počítačem řízený
experiment

- *přímý experiment v jeho různých didaktických funkcích*

-

- *zpětný projektor*

- *počítačová simulace*

-

-

Hraničním prostředkem je v tomto dělení zpětný projektor, který může být – podle způsobu použití – zařazen do obou skupin. Uvedený výčet si nedělá nárok na úplnost, záměrně však ve své první části zdůrazňuje prostředky obvykle považované za triviální. Bylo by samozřejmě žádoucí, aby si učitel co nejlépe osvojil co nejširší spektrum didaktických technologií, avšak

(b) dokonalé zvládnutí základních didaktických technologií je nezbytné.

Ničím nezastupitelnou kvalitou ve vyučovacím procesu je vztah učitele k předmětu a především k žákům. Zatímco zaujetí předmětem přímo souvisí s hloubkou jeho znalosti, zaujetí vlastním vyučováním a žáky samými je požadavkem nezávislým.

(c) Nezbytným předpokladem úspěšné pedagogické činnosti jsou odpovídající osobnostní vlastnosti učitele.²⁾

Trojice nutných podmínek (a), (b), (c) tvoří, podle mého názoru, soubor postačující.

2. Skutečný stav

Skutečnost, že všeobecná úroveň fyzikálního vzdělání není příliš uspokojivá, je široce známa a byla konstatována již v prvním odstavci tohoto sdělení. Jistěže bychom mohli prohlásit, že rozhodující díl zodpovědnosti za ni nesou učitelé nižších typů škol,³⁾ ale poctivost vyžaduje, abychom přiznali, že tito učitelé vystudovali na fakultách, na nichž my sami působíme. Jaké jsou tedy výsledky naší vlastní práce, tj. jací jsou absolventi studia učitelství fyziky?

Podle mé zkušenosti nedostojí – až na ojedinělé výjimky (a argumentovat špičkami by bylo nekorektní) – požadavkům vytyčeným v předcházející části:

- (a) Odborné znalosti průměrných absolventů fakult připravujících učitele fyziky jsou spíše faktografické – rozpadají se na oddělené disciplíny a uvnitř nich ještě na jednotlivá témata bez jakýchkoli souvislostí. Jejich operační znalosti jsou velmi malé nebo, v horších případech, vůbec chybí.
- (b) Průměrné zvládnutí základních didaktických technologií je na katastrofální úrovni. Mnozí absolventi nejsou schopni rozlišit mezi podstatným a nepodstatným, nedokáží srozumitelně formulovat jednoduché myšlenky (o estetické hodnotě jejich projevu ani nemluvě). Nevědí, co to vlastně znamená něčemu rozumět spokojující se spojováním nepochopených pojmů do gramatických konstrukcí. Před tabulí jsou nešikovní a viditelně nejistí. Jednoduché instruktivní experimenty, pokud je vůbec znají, odmítají jako zastaralé, přičemž svoji nejistotu na tomto poli zastírají rozmáchlými řečmi o moderních vyučovacích technikách (které ovšem rovněž neovládají). Jak tím zpochybňují svoji odbornou i pedagogickou kompetenci si přitom vůbec neuvědomují.
- (c) Přímým důsledkem nízké úrovně jak odborných, tak i komunikativních schopností je celková nejistota, která se navenek většinou projevuje dvěma krajnostmi: buď velmi autoritativním vystupováním nepřipouštějícím jakoukoli diskusi nebo naopak bezbřehou mírností vedoucí k nezávaznosti čehokoliv.

3. Cesta k nápravě

Uvažujeme-li o nápravě, měli bychom začít především u sebe.

Lze sice požadovat po středních školách kvalitnější absolventy, po ministerstvu peníze a po osudu lepší zacházení, ale určitě největší smysl má rozmyslet, co můžeme udělat **SAMI a HNED.**⁴⁾

Stručné odpovědi jsou nasnadě:

- (a) Zkvalitnit odbornou výuku tak, aby v maximální možné míře vedla k důkladné znalosti fyziky charakterizované v první části tohoto sdělení. Zkoušet odborné disciplíny s vědomím, že zápisem do indexu ji uchazeči vlastnoručním podpisem potvrzujeme jako alespoň dobrou.
- (b) Kromě vlastního příkladu každým výkonem v posluchárně důsledně dbát při všech studentských projevech (na cvičeních, v seminářích, u zkoušek, o praxích ani nemluvě) na přesné srozumitelné vyjadřování, kultivovaný jazyk, bezchybnou argumentaci, ... Používání vyspělých didaktických technologií připustit až po bezpečném zvládnutí technologií základních. Mnoho systematické práce v tomto směru by se mělo udělat v didaktických seminářích. K tolik potřebnému rozvoji vyjadřovacích schopností by mohl nepochybně přispět i kurs rétoriky – třeba výběrový – vedený ovšem tak aby se nezvrhl ve formálně sice dokonalé, ale bezobsažné řečnění.
- (c) V oblasti osobnostních vlastností a jejich možného ovlivňování si netroufám formulovat žádná doporučení. Jsem však přesvědčen, že studenti se nestanou vnímavými, vstřícnými a empatickými posloucháním přednášek z pedagogiky a psychologie.⁵⁾ Prospěšné by určitě mohlo být kvalifikované posouzení předpokladů uchazeče o učitelské studium v rámci přijímacího řízení. Fakulty by pak měly rozhodně zvážit, zda tomu, kdo jakýmkoli způsobem odříká u zkoušek to nejminimálnější minimum, má být vystaveno vysvědčení, které jej prohlašuje způsobilým gymnaziálním učitelem.

Předcházející komentáře jsou ovšem jen letmé. Existuje však celá řada kvalifikovaných statí zabývajících se touto problematikou. Po léta je jejich kvalitním bohatým zdrojem např. *American Journal of Physics*. Nezdá se mi potřeba je detailně citovat, natož pak přepisovat jejich obsah - případný zájemce si je snadno vyhledá. Za zvláštní zmínku snad stojí český překlad [1], který je, podle mého názoru, velmi obsažným, kvalitním a nanejvýš inspirativním pojednáním o klíčových problémech přírodovědného vzdělávání.

Má-li být naděje, že se dosáhne v přípravě učitelů fyziky (a jejich prostřednictvím pak ve všeobecné fyzikální vzdělanosti) vůbec nějakého zlepšení, reálná, je třeba konečně přejít od slov k činům. Nevychovávat studenty učitelství oddělenými kursy fyzikálních disciplín, pedagogiky, psychologie, didaktiky, základních didaktických technologií, vyspělých didaktických technologií, ..., ale učit je fyziku způsobem splňujícím všechny požadavky, které bychom chtěli klást na ně. Každým výkonem v posluchárně, laboratoři i u zkoušek jim být příkladem. Nejlepší didaktikou předmětu je jeho přímá výuka vycházející z jeho dokonalé znalosti, motivovaná snahou učinit jej co nejsrozumitelnějším a nejpoutavějším. Stane-li se v našem podání fyzika strhujícím příběhem, je velmi pravděpodobné, že o totéž budou později usilovat i naši svěřenci. Pokud však nejsme schopni svoji vlastní způsobilost v tomto směru osvědčit, je naše činnost v podstatě pokrytectvím. Jak můžeme po svých studentech chtít, aby dělali něco, co neděláme sami?⁶⁾

Poznámky

¹⁾ „Na nedávném mezinárodním sjezdu se hodně rokovalo o tom, má-li být středoškolský profesor hlavně pedagog či hlavně odborník. Chápu-li se v této věci slova, činím tak pro své zvláštní zkušenosti; provandroval jsem totiž za mlada tři gymnasia, a tedy poznal jsem na

vlastní kůži tolik kantorů jako málokdo. A tedy tvrdím, že nejlepšími pedagogy byli skoro bez výjimky ti, kteří byli nejlepšími odborníky...“

²⁾ „Profesor odborník v dobrém slova smyslu, ten, který svou látku miluje a sám si ji stále myšlenkově zpracovává a rozšiřuje, který si své hodiny pečlivě připravuje, který svou nauku považuje za tak krásnou a životu potřebnou, že poctivě a horoucně hledí žákům z ní podat to nejcennější a ideově nejvyšší, je dobrý a dokonalý pedagog, i kdyby koktal a byl prchlý jako švec; a pravím, žáci ho budou milovat a poslouchat jako božího slova.“

³⁾ „Je to smutné, ale je to pravda: člověk s maturitou bývá méně než polovzdělanec, měl-li neštěstí v učitelích; po osm let ho učili letopočtům místo dějinám, slovíčkům místo kulturám a vzorcům místo přírodě, a to vše s nejdůkladnějším opominutím vědecké metody.“

⁴⁾ „Mnoho by v tomhle směru mohla učinit universita; ale to je zas takové vysoké gymnasium, kde se občas vyskytnou zas ti školometi a přednáškoví živnostníci - proboha, nezlobte se, že to říkám; ale bývají tam tuze divní patroni.“

⁵⁾ „Je to příliš stará pravda, že ve vyučování osobnost je vše; ale té se nelze naučit v pedagogických kursech.“

⁶⁾ „Chcete-li lepší střední školu, musíte začít s lepší a nejlepší universitou.“

Poznámky jsou vybrány u stati Karla Čapka Odborná výchova, která byla poprvé publikována v roce 1923. (Citováno podle: Karel Čapek, Místo pro Jonathana!. Symposium, Praha 1970.)

Literatura

[1] Arons A. B., Cesta k přírodovědné gramotnosti. Čs. čas. fyz. A35 (1985) 58.