

Perspektivy výuky fyziky a problém motivace

Josef Trna

Dříve, než bude vynaloženo nemalé úsilí na tvorbu výukových projektů, měli bychom se zamyslet nad místem a úkoly fyziky jako vyučovacího předmětu.

1. Současný výchozí stav výuky fyziky

Současná pozice fyzikálního vzdělávání na základních a středních školách je výrazně ovlivněna minulým násilným prosazováním významu fyziky pro tvorbu tzv. „vědeckého světového názoru“ a pro „polytechnickou“ výchovu veškeré mládeže. Reakcí na tyto trendy minulosti je upřednostňování jazykové, estetické a vůbec celé společenskovední přípravy mladé generace. Fyziku čeká období znovunalezení a probojování odpovídajícího místa v celém vzdělávacím systému.

2. Role fyziky na střední škole

Středoškolská fyzika má zřetelnější perspektivu. Technicky profilované odborné školy a učiliště budou zajisté zařazovat kurs fyziky do základu učebního plánu. Na ostatních odborných školách a učilištích lze očekávat postupné vytváření integrovaného všeobecně vzdělávacího přírodovědného předmětu, zaměřeného zejména na ekologii, energetiku aj., kde fyzikální poznatky najdou svoje místo. Gymnaziální fyzika si zřejmě zachová dosavadní podobu kursu systematicky pokrývajícího téměř celou fyziku, avšak s výraznou volností míry rozsahu a hloubky studia, dle volby studenta.

3. Fyzika na základní škole

Při určování postavení fyziky na základní škole se s velkou pravděpodobností projeví faktory jako:

- (a) Míra potřeby všeobecného fyzikálního vzdělání celé populace.
Je třeba analyzovat nezbytné základní fyzikální vědomosti a dovednosti, jež by měla základní škola předat každému jedinci. Dosavadní, již zastaralé výzkumy, dokladují vcelku omezený rozsah těchto pro život potřebných fyzikálních prvků.
- (b) Podíl školního fyzikálního vzdělávání na celkovém fyzikálním vzdělávání veřejnosti.
Škola přestala být monopolní vzdělávací institucí. Jedinec získává stále více fyzikálních poznatků i mimo školu — televize, video, časopisy

atd. Ve fyzice jako vyučovacím předmětu by mělo dojít k přehodnocení struktury předávaných poznatků.

- (c) Přenos zahraničních zkušeností do školské fyziky.
Potřeba změn jistě přinese napodobování zahraničních vzorů fyzikálních výukových projektů či jejich částí. Mělo by však jít o kritické přejímání s pozorností k našim specifikám.
- (d) Objektivní optimalizace postavení fyziky na škole vzhledem k ostatním vyučovacím předmětům.
Při posuzování pozice a významu fyziky na základní škole bychom se neměli držet stereotypu jedinečnosti fyziky — ale stejně tak i jiných předmětů — vzhledem k všestrannému rozvoji osobnosti žáka.

Jakou pozici fyziky na základní škole můžeme tedy předpokládat? Představme si jako extrém odstranění fyziky jako samostatného povinného vyučovacího předmětu na základní škole. Jako argumenty pro tuto alternativu mohou sloužit:

- nízká přímá použitelnost všech fyzikálních poznatků v praxi,
- malá efektivita dosavadního jednotného fyzikálního vzdělávání celé populace,
- náročnost studia fyziky,
- nákladnost výuky fyziky,
- potřeba uvolnění prostoru pro „užitečnější“ předměty,
- názor některých středoškolských učitelů, podle něhož oni budují fyziku na střední škole bez vazby na poznatky ze školy základní.

S podobnými představami se již setkáváme, musíme s nimi počítat a hledat věcné protiargumenty, jako:

- obecnost fyzikálních zákonů jako základu celé přírodovědy,
- přímá vazba fyzikálních poznatků na praxi, zvláště technickou,
- výrazný podíl výuky fyziky na rozvoji myšlení, pozorování jevů, formování pečlivosti a vůle, kulturace osobnosti žáka vůbec,
- seznámení se žáka s fyzikou — vědou jako předpoklad pro odhalení jeho případných dispozic pro fyziku a budoucí možnost volby fyziky jako profese,
- zkušenosti ze zahraničí, kde omezení fyziky mělo negativní dopad na vzdělanost společnosti a rozvoj ekonomiky.

Objektivním a nezaujatým zvážením řady faktorů a argumentů je možno dojít k několika prognostickým závěrům:

- I. Odlíšení fyziky jako všeobecně vzdělávacího předmětu na základní škole od fyziky jako odborného předmětu na některých školách středních.
- II. Začleňování fyzikálních poznatků do integrovaných přírodovědných předmětů.
- III. Existence několika různě pojatých a náročných kursů fyziky jako samostatného předmětu (povinného či povinně volitelného) na základní škole — pro studijní a nestudijní třídy a alternativní formy výuky.
- IV. Opouštění principu systematickosti a přehledovosti fyzikálních poznatků — např. volba motivačního a exemplárního učiva.
- V. Vznik rozšiřovacích a nepovinných součástí či doplňků základní výuky fyziky.
- VI. Výrazné změny v metodách, formách a prostředcích výuky fyziky s důrazem na motivační stránku výuky.

4. Změny v činnosti učitele fyziky na základní škole

Na základě výše uvedených myšlenek a ve shodě se světovým trendem ve fyzikálním vzdělávání lze i u nás předpokládat výrazné změny zejména v metodách a formách práce učitele fyziky. Jako nepochybné se jeví významné odlíšení způsobu práce učitele fyziky na základní a střední škole. Středoškolská, zejména gymnaziální fyzika bude klást důraz na odbornou — fyzikální stránku, kdežto na základní škole bude učitel fyziky jako všeobecně vzdělávacího předmětu nucen užívat mnohem více diagnostických a motivačních prostředků s velkou mírou improvizace a individuálního přístupu k žákům. Jeho významným úkolem bude odhalit a rozvinout talentované jedince pro fyziku a netalentované od fyziky „neodradit“. Toho lze dosáhnout mimo jiné silným motivačním působením, pragmatičností předkládaných fyzikálních poznatků a jejich univerzálností aplikace v životě člověka. Na tyto změny se musí připravit učitelé fyziky na školách, ale též vysoké školy připravující učitele fyziky.

5. Motivace žáka ve výuce fyziky na základní škole

Motivace žáka ve výuce fyziky jako fyzikálně-didaktická metoda bude nabývat na významu. Učitel fyziky na základní škole (ale i na střední) by měl být

dobře seznámen s jejím psychologickým základem, ale zejména s konkrétními fyzikálně motivačními prostředky, které by mohl úspěšně využívat v každodenní praxi ve škole. Na základní škole je z psychologického i fyzikálně-didaktického hlediska účinná zejména primární motivace — explorace, hra s fyzikálními objekty, vlastní jednoduché experimentování, manipulace a pozorování dějů apod. Tato primární motivace je vrozená všem žákům a její užití je tedy téměř univerzální. Podobně široce účinná je i sekundární vnější kladná motivace v podobě soutěží, oceňování úspěchů, čtení úryvků sci-fi literatury, mezipředmětové vazby s historií, biologií aj. S touto motivací uspíváme jak u žáků se zájmem o fyziku, tak zejména bez zájmu o fyziku, kde je tato motivace téměř jediným prostředkem umožňujícím realizovat fyzikální vzdělávání žáka. Užití sekundární vnější záporné motivace jako jsou tresty, strach ze zkoušení apod. likviduje kladný postoj, dokonce i zájem o fyziku a je třeba ji na základní škole omezit na minimum. Sekundární vnitřní motivace působí na poměrně malou skupinu (asi 10–20%) žáků, kteří buď již mají zájem o fyziku nebo si jej dotvářejí. Na základní škole je při této motivaci vhodné volit praktické aplikace poznatků, paradoxa, fyzikální kouzla, jednoduché experimenty, problémové úlohy atd. Je-li učitel vybaven těmito i dalšími motivačními prostředky, nebude mít výraznější problémy při očekávaných změnách v metodách, formách a prostředcích výuky fyziky v budoucnosti.

6. Motivace a vysokoškolská příprava učitelů fyziky

Katedra fyziky Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity v Brně se snaží o přípravu studentů — budoucích učitelů fyziky na základních školách — i v oblasti motivace žáků. Jde nám nejen o předávání vědomostí o zásadách motivování ve výuce fyziky, ale zejména o vytváření základů učitelských dovedností v užívání fyzikálně motivačních prostředků. Způsoby této přípravy můžeme shrnout do několika u nás osvědčených či vytvářených metod a forem:

- (a) Seznámení studentů s psychologickými základy motivace v kursu pedagogické psychologie za spoluúčasti didaktika fyziky na příkladech z fyziky.
- (b) Vytvoření struktury poznatků o jednotlivých konkrétních fyzikálně motivačních metodách a prostředcích v přednáškách a seminářích z didaktiky fyziky za případné spoluúčasti psychologa.

- (c) Sledování a analýza účinnosti motivačních prostředků a metod v terénu na školách při průběžné praxi propojené se semináři z didaktiky fyziky.
- (d) Volba externích učitelů vedoucích souvislé praxe studentů s ohledem na jejich dovednosti motivovat žáky.
- (e) Zaměření praktika školních pokusů na motivační pokusy — paradoxa, fyzikální kouzla, pokusy s jednoduchými pomůckami, problémové laboratorní úlohy aj.
- (f) Zavádění doplňkových disciplín potřebných pro rozvoj dovednosti motivovat — užití počítačů ve fyzice, historie fyziky, ekologie aj.
- (g) Zadávání diplomových prací zaměřených na problematiku motivace ve výuce fyziky.

7. Závěr

Motivace žáků ve výuce fyziky na základní škole jistě nevyřeší všechny problémy současného fyzikálního vzdělávání na našich školách; podle našeho přesvědčení a na základě výzkumu problematiky motivace ve výuce fyziky, kterou se zabýváme, tvrdíme, že dovednost učitele fyziky motivovat žáka může výrazně napomoci při hledání místa pro fyziku na základní škole. V našich dosavadních úvahách jsme se věnovali osobnosti žáka. Stejně tak je třeba analyzovat osobnost učitele fyziky a jeho motivaci stránku. V souvislosti s významem této problematiky si dovolueme zakončit parafrází:

„Jen ten, kdo je sám motivován, může jiné motivovat!“

Podstata nového chápania výchovy a vzdelávania v prírodovednom úseku

Michal Zeman

Postavenie fyziky k ostatným prírodným vedám sa v tomto storočí prenikavo zmenilo. Až takmer do konca minulého storočia sa fyzika zaoberala javmi, pri ktorých sa podstata látok nemení, avšak chémia 19. storočia (a tým skôr biológia) sa zaoberala javmi, u ktorých sa podstata látky menila, objavom štruktúry atómu a atómového jadra a objavom základných stavebných častíc hmoty — elektrónov, protónov a neutrónov a štyroch typov interakcií sa