

Oponentní posudek na disertační práci Miroslava Jílka

Výuka fyziky podporovaná prostředky elektronického vzdělávání.

Písemná část předložené disertační práce obsahuje 5 kapitol, 10 příloh a CD s vlastními elektronickými materiály. První dvě kapitoly mají kompilační charakter. Kapitola první seznamuje čtenáře s některými moderními vzdělávacími metodami jako je „kontextový přístup“ a „metoda řízeného objevování“. Největší část kapitoly je pak věnována využití informačních a komunikačních technologií ve výuce. Toto téma je více rozvinuto v kapitole druhé, věnované hodnocení existujících elektronických materiálů pro výuku fyziky. Autor komentuje hodnocení organizacemi MERLOT a EUPEN a blíže si všímá čtyř vybraných zahraničních a několika českých výukových materiálů. Dospívá k závěru, že volně dostupné naše ani zahraniční materiály nepokrývají dostatečně kvalitně celou oblast fyzikálního vzdělávání, problematika není uzavřena je zde stále volný prostor pro další vývoj.

Kapitola 3 obsahuje popis vlastních elektronických materiálů vytvořených autorem. Vzhledem k tomu, že jde o stěžejní část disertační práce, která v celém rozsahu přiložena na CD, bude samostatně komentována v další části posudku.

V kapitole 4 autor uvádí hodnocení vytvořených materiálů 10 učiteli základních a středních škol a téměř stovkou studentů. Pro obě skupiny respondentů byly otázky podobné a i když hodnocení učitelů bylo poněkud vyšší, celkově byl materiál hodnocen kladně. Na závěr kapitoly autor shrnuje výsledky ankety ve formě doporučení pro úpravy materiálu. Není však zřejmé, jestli k těmto úpravám skutečně došlo, nebo se zdali se nějakým jiným způsobem zpětná vazba získaná anketou na materiálech projevila.

V poslední páté kapitole autor popisuje svoje vlastní zkušenosti s nasazením materiálů při své výuce na gymnáziu. Považuji za velmi cenné, že tvorba výukových materiálů byla završena jejich využitím při rutinní výuce samotným autorem. To dává příslib pro jejich další rozvoj v bezprostřední vazbě k aktuálním zkušenostem z výuky.

Přiložené elektronické materiály chápu jako stěžejní část celé disertační práce. Jde o rozsáhlý soubor a nemohu říci, že jsem jej celý detailně procházel. Podrobněji jsem se seznámil s materiálem „Srážky a rotace“, „O silách nejen na Rapa Nui“ a několika dalšími náhodně vybranými tématy z činnosti fyzikálních kroužků. Celkově musím materiály hodnotit jako velmi zdařilé. Pokrývají pestrou škálu témat pečlivě didakticky zpracovanou. Oceňuji i formální strukturu materiálů s odkazy na „podrobnosti“, „komentáře“, komentáře pro vyučující“, „náměty pro studenty a učitele“ a podobně. Text je vhodně doplňován průběžnými otázkami a úkoly. Je dobře patrná maximální snaha studenty zaujmout a motivovat, předkládat řešená témata v úzké vazbě každodenní zkušenosti. Velmi se mně líbí značné množství návodů na jednoduché pokusy a fyzikální pomůcky, které byly autorem evidentně skutečně realizovány a vyzkoušeny. Materiál „O silách...“ má navíc promyšlenou víceúrovňovou strukturu, i když musím přiznat, že jsem se v navigaci s pomocí turistických značek občas ztrácel.

Přesto nelze říci, že by materiál byl po fyzikální stránce zcela bezchybný a lze v něm nalézt několik přinejmenším diskutabilních míst. Nejzávažnější připomínky mám k části proudění

tekutin a výkladu vztlaku na křídlovém profilu, který je prezentován v tradiční, v učebnicích po desetiletí přežívající chybné podobě, jež je v očividném rozporu i se středoškolskými základy fyziky. Proudnicí obtékající křídlo (viz obr. 9) nemohou za křídlem pokračovat vodorovně; podle zákona akce a reakce musí být po průchodu kolem křídla odkloněny dolů. Není žádný důvod, aby části vzduchu obtékající nad a pod křídlem dorazily na konec křídla za stejný čas. Bude-li například tekutina proudit zahnutou trubicí, pak na vnitřní části zakřivení bude rychlost vyšší, než na vnější, tedy naopak, než by plynulo z pravidla stejného času. Autor sice v komentáři poznamenává, že model je velmi zjednodušený ale to nijak neomlouvá jeho nesprávnost. Výklad vzniku vztlaku lze elementarizovat i fyzikálně správně, dokonce soudím, že správné zjednodušení je ještě prostší a snáze pochopitelné než podivná aplikace Bernoulliovy rovnice. Podobné námitky lze mít i k vysvětlení Magnusova jevu. Budiž však autorovi omluvou, že se stejné chyby pevně zakořenily ve fyzikálních učebnicích, což autora jistě ovlivnilo a zmátlo.

Přes jisté výhrady je nepochybné, že autor odvedl velký kus práce a sestavil materiál, který obsahem a pojetím výjimečný. Musím také ocenit didaktickou činnost, kterou autor odvedl při práci ve fyzikálním kroužku, z vlastní zkušenosti vím, jak je obtížné udržet u studentů dlouhodobý zájem a motivaci. Tyto autorovy zkušenosti přispěly ke kvalitě vzniklého materiálu, na němž je zřejmé, že nebyl sestavován pouhou kompilací z učebnic, ale že autor výklad fyzikálních problémů skutečně zažíval v praxi.

Domnívám se, že předložená práce splňuje podmínky kladené na práci disertační a doporučuji ji k obhajobě.

Při obhajobě by uchazeč mohl pohovořit na následující témata:

- 1) Elementarizovaný výklad vzniku vztlaku na křídle. Nápoděda: výklad může být založen na správně provedeném obr. 9. Je třeba si uvědomit tvar proudnic a rozmyslet nutný průběh tlaku v tekutině, pokud se proudnice zatáčejí. Z této úvahy již existence vztlaku bezprostředně vyplýne. Prosím také o opravu chybného obrázku doprovázejícího výklad Magnusova jevu.
- 2) Stabilita jízdy na motocyklu je vysvětlována na základě momentu hybnosti rotujícího kola a chování setrvačníku. Důležitou roli však hraje také geometrie závěsu kola, a to nejen u motocyklu, ale i u automobilu. Jak tyto konstrukce přispívají k bezpečnosti jízdy?

V Brně 28. 4. 2009

