Oponentský posudek disertační práce

Doktorský studijní program: Specializace v pedagogice
Obor: Informační a komunikační technologie ve vzdělávání
Školící pracoviště: Pedagogická fakulta JU v Českých Budějovicích
Školitel: doc. RNDr. Josef Blažek, CSc.
Student: **Mgr. Jaroslav KOREŠ**
Název práce: ***Využití autorských nástrojů k tvorbě fyzikálních modelů a simulací***
Oponent: doc. PaedDr. Petr Urbánek, Dr.
Pracoviště oponenta: Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická TU v Liberci; Ústav výzkumu a rozvoje vzdělávání PedF UK Praha
Rozsah disertační práce: 136 stran; v textu 12 tabulek, 13 obrázků
Přílohy: 24 příloh (celkem 65 stran)

Popis a struktura práce

Posuzovaná disertační práce Mgr. Jaroslava Koreše se zabývá aktuálně praktickým tématem výuky středoškolské fyziky, resp. využitím moderních technologií ve vyučovacím procesu prostřednictvím autorsky vytvářených výukových prostředků a pomůcek (operováno je s pojmem autorský nástroj). Práce je kromě úvodu (2 strany) členěna do sedmi hlavních kapitol, které subsumují dalších dvacet tři podkapitol, některé ještě s podrobnějším členěním. Strukturně nelogické je zařazení kap. 5.4.1., stejně tak strukturace podkapitoly 1.2. Formální nelogičnost spatřuji také v názvu páté kapitoly (je-li část práce „experimentální", proč se obdobně nejmenují i další kapitoly?).

Členění práce rozsahem jednotlivých kapitol, ale především jejich zaměřením a obsahem, akcentuje příklon k empirickému a pragmatickému uchopení tématu. Vyplývá to jistě i z motivů a z profesní orientace autora. Nepovažuji to samo o sobě jako problematické, avšak v důsledku toho je práce obsahově nevyvážená, a to na úkor teoretického uchopení. První kapitola *1. Současný stav problematiky* (36 stran) deklaruje stav zpracovávaného tématu, a to ve dvou rovinách: popisem přehledu technických parametrů dostupných nástrojů vhodných pro výuku fyziky; vymezením a popisem vybraných didaktických kategorií. Zde bych očekával zásadně hlubší záběr. Druhá kapitola, *2. Cíle dizertační práce*, (2 strany) formuluje nejen hlavní cíl dizertace (rozpracovány nejsou dílčí cíle), ale také zmiňuje výzkumný problém, výzkumné otázky a hypotézy, takže se zabývá cílovými parametry výzkumu. Třetí a čtvrtá kapitola, *3. Návrh výzkumu* (13 stran) a *4. Návrh experimentu* (9 stran) mají metodologickou povahu. Zatímco třetí kapitola popisuje v obecné rovině vybrané výzkumné přístupy a metody, sběr dat, statistickou analýzu kvantitativních šetření, didaktické testování i etiku výzkumu, směřuje čtvrtá kapitola již adresněji ke konceptu a parametrům konkrétního šetření experimentu autorem. Pátá kapitola dizertace, *5. Experimentální část*, (33 stran) je dle hutného rozsahu a rezultativního obsahu stěžejní částí dizertace. Autor v ní kromě metodologicky laděných pasáží popisuje zejména hlavní výsledky svého šetření. Šestá kapitola, *6. Další možnosti využití autorských nástrojů*, (9 stran) obsahově navazuje na předchozí a doplňuje možností využití autorských nástrojů při specifických organizačních formách, resp. dalších edukačních aktivitách. Sedmá kapitola, *7. Závěr*, (3 strany) představuje stručné shrnutí dizertační práce. Textu předchází seznamy obrázků, tabulek, zkratek a příloh; práci uzavírá seznam použité literatury, poměrně rozsáhlé publikační aktivity autora (které svědčí o dlouhodobém a cíleném odborném zaměření autora) a dále 24 příloh.

Na dizertační práci Mgr. Koreše nahlížím především ze směru pedagogiky, resp. obecné didaktiky a metodologie pedagogického výzkumu. Zejména z těchto pozic si dovolím dizertační práci zhodnotit několika glosami.

Výsledky práce, připomínky k textu

(1) Především se ukazuje, že dizertační spis je značně hutným textem, který přináší řadu zajímavých výsledků, a i další podněty (některé diskutabilní povahy) týkající se nosného tématu gymnaziální výuky. Na práci proto jako velmi cenné považuji zvolené téma, výzkumné zaměření textu k současným možnostem reálné výuky, resp. k efektům a smyslu středoškolské (gymnaziální) výuky fyziky. Uvádím to i v souvislosti s kritickým hodnocením výsledků výuky přírodovědných předmětů, resp. zájmu žáků o tyto předměty. Domnívám se, že dizertační práce a její výsledky jsou kvalitně zpracovaným a užitečným příspěvkem do této odborné diskuze.

(2) Autor si navíc odvážně vybral poměrně obtížnou metodu šetření, ke které experiment bezesporu patří, a která není v pedagogickém výzkumu příliš frekventovaná. Pro řešení cílů práce je to metoda adekvátní, je ovšem metodologicky i organizačně značně náročná. Využito bylo rotace faktorů, šetření mělo široký záběr i v rozmanitých edukačních podmínkách atd. Domnívám se proto, že se doktorandovi podařilo se všemi metodologickými nástrahami vyrovnat a výzkum lze považovat celkově jako dobře koncepčně uchopený a jeho realizace solidně zvládnutá. Domnívám se proto, že i koncept a realizace metody šetření může posloužit jako vhodný model pro obdobná šetření na úrovni akčního výzkumu.

(3) Zatímco lze hodnotit jako výrazné pozitivum výzkumnou i metodologickou část, a nesporný význam lze odhalit i v praktickém vyústění těchto výsledků, zásadním nedostatkem dizertační práce je velmi chabé teoretické ukotvení řešeného tématu. Dizertační práce je výsledkem vědeckého bádání, a to se bez teoretického uchopení neobejde. Akceptuji, že dizertace je výzkumně zaměřena a má silně pragmatickou rovinu. Přesto (anebo právě proto) nemůže být teoretický koncept potlačen, tak jak se jeví, že tomu v dizertační práci je.

Autor se zčásti dotýká analýzy procesu výuky, která je podporována autorskými nástroji (prostředky výuky), např. v kap. 1.3. Ovšem činí tak pouze schematicky, výběrově, neúplně, nesourodě, místy i dosti povrchně, a zejména bez náležité kontextualizace ke sledovanému, resp. zkoumanému jevu. To se na několika místech projevuje simplifikací jevů, jako např. autorem interpretované pojetí konstruktivismu, které reprezentuje „černobílé" vidění jevu. Je velmi cenné, že se autor v práci dotýká obecných úrovní osvojování učiva (Bloomova, Niemierkova taxonomie). Tato Bloomova konstrukce již ale není dále aplikována do prostředí řešených autorských nástrojů. V práci také nejsou diskutovány kognitivní charakteristiky žáka střední školy, jeho studijní možnosti a preference, motivační faktory aj. Která ale jistě proces učení ovlivňuje. Cenná by byla i obecná tematizace výuky přírodovědných disciplín apod.

Text i úvahy by proto bylo možné obohatit řadou otázek. Jak se např. tematika kognitivních cílů, didaktické znalosti obsahů, konstruktivistického přístupu apod. projevuje ve výsledcích experimentu? Jak se využívání autorských nástrojů promítá do různých rovin kognitivních procesů, resp. myšlenkových procesů žáků? Které úrovně abstraktního myšlení jsou využitím autorských nástrojů rozvíjeny, které naopak mohou být obcházeny blokovány? Jak akceptují různé typy učebních stylů autorské nástroje? Ptám se tedy na to, čím práce obohatila teoretický koncept řešeného tématu využívání autorských nástrojů ve výuce fyziky, pakliže se autorovi nepodařilo hlouběji do teoretické roviny proniknout?

(4) Určité dílčí výhrady vznáším ke strukturaci textu a k nevhodnosti, resp. nelogičnosti názvů některých kapitol, což do jisté míry komplikuje orientaci v textu. Chybí např. kapitola, která

by syntetizovala diskuzi, v kvalifikačních pracích zpravidla předchází závěry a je cennou částí dizertace, neboť dokladuje tvořivý přístup autora a obohacuje interpretační rovinu textu. Neohraničená je kapitola, která by se zabývala metodologií šetření (metodologie je návazně řešena ve třech kapitolách, 3, 4 a 5), což tematiku nevhodně rozmělňuje aj.

(5) Podobně nedůsledně (neexplicitně) jsou formulovány cílové kategorie. Cíl dizertační práce a cíl výzkumu (v rámci dizertace) není totéž. Cíl dizertační práce je v textu formulován spíše jen implicitně a poměrně obecně (na s. 17), těžiště smyslu práce je formulováno výzkumným cílem (s. 54), který ale není dále konkretizován a specifikován na dílčí cíle. Oproti tomu je operováno směrem ke kategoriím *výzkumný problém*, *výzkumné otázky* a *hypotézy*, což bych ale očekával uvést až v metodologické pasáži, neboť se týkají užší oblasti výzkumu (nikoliv celé práce). Možná, že i z důvodu takto nedůsledně a nestrukturovaně (nepromyšleně?) vymezeného cíle celé práce, nepovažoval pak autor za podstatné hlouběji řešit teoretické uchopení tématu.

(6) Klíčová kategorie celé práce, tj. pojem *autorský nástroj*, není dle mého soudu na s. 19 - 20 dostatečně terminologicky definována ani obsahově zakomponována s dalšími pojmy, se kterými je operováno a na které je autorem odkazováno (didaktická znalost obsahu; konstruktivismus). Je to překladový ekvivalent k anglickému „*authoring tools*"? Pojem není slovníkově vymezen. Jak souvisí s běžně užívanými pojmy v didaktice, např. *prostředky výuky*, *výukové pomůcky*? To by mohl autor vysvětlit.

(7) Přesto, že autor citací Cohena (na s. 63) upozorňuje na riziko nesprávně formulovaného závěru při zamítnutí nulové hypotézy („*Odmítnutí nulové hypotézy není totéž jako tvrzení, že tato hypotéza neplatí*"), na s. 94 dole se právě této (obvyklé) chyby dopouští. V příloze Q (s. 170) nejsou vyznačeny deklarované typy úloh.

Práce s prameny a formální stránka dizertačního spisu

Autor v seznamu literatury uvádí a v textu využil 170 pramenů české i zahraniční provenience, velká část jsou elektronické zdroje. Jedná se navíc o relevantní publikace, což svědčí o autorově dobrém vhledu do problematiky. Přesto postrádám práci s některými stěžejními např. časopiseckými prameny (např. Pedagogika, Pedagogická orientace) k tématu (Byčkovský, Kotásek 2004; Hudecová 2004; Žák 2009; Mandíková 2009 aj.).

Formální stránka disertační práce je na velmi dobré úrovni. Text je kultivovaný, v zásadě prostý typografických, stylistických či ortografických chyb. Dizertační práce je velmi bohatě a vhodně doplněna tabulkami a obrázky. Jsou zpravidla výstižné, srozumitelné a technicky i solidně zpracovány. Domnívám se ovšem, že některé uvedené v přílohách, mohly být využity vhodněji již přímo v textu, např. k diskusi. Citační pravidla, přísně posuzováno, nejsou plně dodržena. Pro pedagogické texty méně užívaná forma číselných odkazů by tolik nevadila, avšak stránkování není uváděno ani u většiny přímých citací; problematická je proto jejich dohledatelnost.

Otázky a podněty k obhajobě

1. Výsledky šetření, které jsou uvedeny v tabulkách na s. 85 a 86, a které uvádí graf na s. 87, hovoří ve prospěch experimentální skupiny. Jak se mohl na výsledcích projevit tzv. „efekt novosti" (metody, obsahu)?
2. Jak bylo u žáků po experimentu sledováno dlouhodobé zapamatování, porozumění u obou šetřených skupin (experimentální a kontrolní)?

3. Autor uvádí, že k testování bylo využito příkladů ze sbírek úloh. Prosím o vysvětlení, resp. upřesnění, jakým způsobem byly testy (pretesty) konstruovány. Jaké byly jejich parametry, jak byla ověřována jejich validita?

Závěry

Disertační práce „*Využití autorských nástrojů k tvorbě fyzikálních modelů a simulací*" se i přes některé nedostatky podařila Mgr. Jaroslavu Korešovi v zásadě úspěšně uchopit. Dobře zpracovaná je empirická část s hodnotným šetřením metodou experimentu a s cennými výsledky. Méně propracovaná je část teoretická, chybí kontext k výzkumné části. Dílčí nedostatky lze shledat ve vymezení cíle, strukturaci a v interpretační rovině diskuse. Přesto lze konstatovat, že doktorand prokázal schopnost samostatného tvůrčího přístupu a dizertační práce splňuje standardní požadavky pro tento druh prací. Po úspěšné obhajobě navrhuji, aby byl Mgr. Jaroslavu Korešovi přiznán akademický titul Ph.D.

22. prosince 2013

doc. PaedDr. Petr Urbánek, Dr.
FP TU v Liberci a ÚVRV PedF UK Praha

MASARYKOVA UNIVERZITA
PEDAGOGICKÁ FAKULTA
KATEDRA FYZIKY, CHEMIE A ODBORNÉHO VZDĚLÁVÁNÍ

Posudek disertační práce

Název práce: **Využití autorských nástrojů k tvorbě fyzikálních modelů a simulací**

Doktorand: Mgr. Jaroslav Koreš

Pedagogická fakulta

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Oponent: Doc. RNDr. Petr Sládek, CSc.

Předložená disertační práce se zabývá stále živou a nezbytnou tématikou podpory fyzikálního vzdělávání. V rámci oboru „Informační a komunikační technologie ve vzdělávání" je zaměřena na možnosti využití autorských nástrojů ve výuce fyziky, k tvorbě fyzikálních modelů a simulací na školách. Práce má přiměřený vlastní rozsah 127 stran, 64 stran tištěných příloh, přiložené CD, obsahující výstupy disertační práce. Práce je logicky rozčleněna do úvodu, šesti kapitol a závěru. První část práce provádí podrobnou rešerši, ve druhé části jsou pak vlastní výsledky experimentální práce. Práce dále obsahuje 44 obrázků a 52 tabulek, 172 odkazů na literaturu.

K práci jsem zaujal níže uvedené stanovisko:

a) Aktuálnost zvoleného tématu

V dnešním, digitálním světě, se informační a komunikační technologie (ICT) velmi výrazně začleňují do každodenního života běžného člověka a intenzivně ho ovlivňují. Společnost, jako logický důsledek těchto změn, žádá od školy, aby žákům/studentům nabízela prostředí, které je bude všestranně rozvíjet a motivovat k dalšímu vzdělávání. Učitelé, jako jeden ze základních činitelů výchovně-vzdělávacího procesu, na tuto situaci musí reagovat. Trendem posledních let je tak stále nápadnější zavádění ICT do vzdělávacího procesu. Jsou používány stále modernější didaktické prostředky usilující o větší interaktivitu vzdělávání žáků na základních školách, studentů na středních školách a gymnáziích.

Počítačové modely a simulace usnadňují studentům pochopení zkoumaných jevů. Navíc, nezávisle na studentově analytickém a logickém myšlení, je posílena schopnost pochopení fyzikálních základů procesů z denního života. Vlastní modely a jejich tvorba může posloužit současně jako ukázka důležitosti mezipředmětových vztahů mezi matematikou, informatikou a fyzikou, technikou, eventuálně dalšími předměty.

V práci je podrobně rozebrán současný stav, včetně výzkumného šetření a zpracována některá konkrétní témata pro výuku fyziky vytvořená pomocí různých autorských nástrojů.

Zvolené téma má disertabilní charakter, odpovídá moderním trendům v oboru doktorského studia a přispívá k rozvoji v oblasti Informačních a komunikačních technologií ve vzdělávání.

b) Cíle disertace

Hlavním záměrem předložené disertační práce (strana 54) bylo zdokumentování dopadu využívání autorských nástrojů ve výuce fyziky. Součástí práce měly být i konkrétní příklady využití autorských nástrojů při tvorbě simulací. Dále bylo za cíl kladeno provedení výzkumu s hlavní výzkumnou otázkou, zda vede využití autorských nástrojů k prokazatelnému zlepšení výsledků žáků v oblasti pochopení a aplikace učiva.

c) Metody zpracování

Vlastní obsah práce se neshoduje s názvem práce. Jak se lze domnívat, práce by měla být zaměřena na práci učitele s danými autorskými nástroji, i výzkum by měl být vedený tímto směrem, nikoli směrem úspěšnosti žáků po expozici učivem podpořeným autorskými nástroji. Výzkumná část je zaměřena na úspěšnost žáků při expozici učivem podpořeným autorskými nástroji.

Nepravdivé je tvrzení, že se uvedeným problémem práce s autorskými nástroji nikdo v ČR nezabývá. Zabývá a to minimálně v Brně na PdF MU, v Olomouci na PřF UPOL a v Hradci Králové na PřF UHK. Minimálně v jednom předmětu na každé z výše uvedených univerzit je problematika autorských nástrojů řešena a studenti s těmito nástroji aktivně pracují.

Jak je možno vypozorovat z doktorské disertační práce, Mgr. Jaroslav Kореš se zabýval tématem disertační práce dlouhodobě, systematicky a velmi podrobně. V práci postupoval od známých skutečností postupně k řešení vlastního disertabilního jádra práce.

Kapitola 1 SOUČASNÝ STAV PROBLEMATIKY velmi kvalitně informuje o současném stavu na poli autorských nástrojů. Podobně jsou koncipovány i kapitoly 3 a 4 (NÁVRH VÝZKUMU a NÁVRH EXPERIMENTU)

Co se týče tvorby vlastních modelů (kap. 5), bylo by vhodné doplnit je hlubším didaktickým pozadím. V jakých fázích vyučovací jednotky model nasadit, jaké jsou přesahy do jiných předmětů. Případně doplnit úkoly fyzikálně-matematickým aparátem, se kterým již na středních školách studenti počítají. Dále by nemuselo být na škodu porovnat například tvorbu jedné úlohy v různých autorských nástrojích z hlediska jednoduchosti tvorby pro učitele, žáka. A jejich didaktické aplikovatelnosti do výuky. Zároveň může být zkoumána fyzikální přesnost použitých prostředí.

Co se týče výzkumu, ten je zpracován velmi podrobně.

V kapitole 6 (DALŠÍ MOŽNOSTI VYUŽITÍ AUTORSKÝCH NÁSTROJŮ) bych očekával, že větší prostor bude věnován vlivu autorských nástrojů na hlubší pochopení tématu učitelem.

Další komentáře jsou popsány v části návrhu otázek do rozpravy.

d) Formální úprava disertační práce a jazyková úroveň

Autor vytvořil práci srozumitelnou a jasnou. Je psána v českém jazyce. Vůči odbornému slohu a terminologii nemám zásadních námitek. Přiměřená je i grafická úroveň práce, téměř bez gramatických chyb. Hlavní podkapitoly by mohly začínat na nové stránce.

e) Výsledky disertační práce a nové poznatky

Přínos práce pro fyzikální vzdělávání z hlediska použití informačních a komunikačních technologií lze formulovat zejména:

1. V přehledné současného stavu ve využití ICT ve fyzikálním vzdělávání.
2. Ve vytvoření souboru modelů a simulací pro výuku fyziky.
3. V možnosti odhalování miskonceptů žáků v tématech, kde jsou využity autorské nástroje při tvorbě fyzikálních modelů a simulací.

f) Význam pro praxi nebo rozvoj vědního oboru

Práce má přímé praktické uplatnění jak v teorii vzdělávání se zaměřením na použití informačních a komunikačních technologií, tak ve školské praxi. Disertant přináší některé nové náměty pro modelování a simulaci ve výuce fyziky na středních, popř. základních školách.

g) Vyjádření k publikacím doktorandky

Ze seznamu literatury a odkazů je možno vyčíst, že disertant publikoval své výsledky 27x (z toho 18x je Mgr. J. Koreš prvním autorem) – z toho 18x v zahraničí (Physics Teacher), 5x prezentoval na konferencích. Téměř ve všech případech se články týkají problematiky související s disertační prací. Je tedy možné konstatovat, že se Mgr. Jaroslav Koreš během doktorského studia zapojil do výzkumné a vývojové práce v oblasti fyzikálního vzdělávání na bázi informačních a komunikačních technologií a dosažené výsledky publikoval.

h) Shrnutí

Oponovaná práce je zaměřena na možnosti integrace informačních a komunikačních technologií do výuky fyziky. Práce má přímé praktické uplatnění jak v teorii vzdělávání ve fyzice, tak ve školské praxi.

Z publikací autora je vidět, že byl navržen a realizován soubor úloh, které využívají autorské nástroje pro tvorbu modelů a simulací pro potřeby výuky fyziky

Vlastní podíl disertanta je zřetelný.

V oponované práci nejsou patrny zásadní chyby teoretického charakteru a podstatné nedostatky.

Disertace splňuje podmínky samostatné tvůrčí vědecké práce a obsahuje některé původní výsledky, které byly publikovány. Práce splňuje podmínky §47, odst. 4 zákona č. 111/98 Sb. a předpisů platných na Pedagogické fakultě Jihočeské univerzity V Českých Budějovicích.
Proto **doporučuji** disertační práci **Mgr. Jaroslava Koreše** k obhajobě.

V Brně, dne 16. 12. 2013

Doc. RNDr. Petr Sládek, CSc.

Otázky do rozpravy:

1. Ke kapitole 1.1 – Vaše preference pro 2. stupeň ZŠ – pevná struktura výuky s drilem nebo vlastní (volná) cesta studia?
2. Ke kapitole 1.2 – Vaše zkušenost pro poměr tvorby simulace a jejího využití.
   - str. 23 Jaký je cíl výuky?
3. Ke kapitole 1.3.5 – Jak se díváte na vzdálené laboratoře – (reálný experiment) ve vztahu k simulaci?
4. Ke kapitole 1.4 – Jak vnímáte ICT z pohledu dvou skupin pedagogů – digitálních nativců a digitálních imigrantů?
5. Ke kapitole 1.5 – Je možno pozorovat rozdíly mezi žáky z měst a venkova ve vztahu k ICT?
6. Ke kapitole 5.1.3 – Výuka v kontrolní skupině – měli stejný čas na výklad?
7. Str. 80 a 81 – vliv hmotnosti na periodu - jak s tím souvisí otázka: "Jak se změní kývání houpačky, pokud se na ní houpají různě těžké děti"?!
8. Str. 93 – Jak si vysvětlujete, že žáci s nadprůměrnou klasifikací by uvítali klasickou hodinu?
9. Ke kapitole 5.3. Jaký vliv na volbu autorského nástroje má osobnost učitele.
10. Str. 105, 108 – na obr. 7 a 9 není hned zřejmé, které skupiny jsou kontrolní.
11. Ke kap. 6 – Jak vidíte vliv autorských nástrojů na hlubší pochopení tématu učitelem a na ev. zanesení popř. upevnění miskonceptů?
12. Str. 170 – Obrázky autíček a výsledná síla – Je otázka jednoznačně položená, jaká je správná odpověď?

13. Na str. 16- české **uvozovky** vzdělání ??
14. Na str. 24 – napsat X **napsán**
15. Na str. 35 – do ~~třech~~ **tří** skupin
16. Na str. 76 – zaměření