

Oponentský posudek
doktorské disertační práce Mgr. Tomáše Kekule
„Tvorba testů pro středoškolskou fyziku a jejich ověřování“

Práce o rozsahu 156 stran je členěna kromě Úvodu a Závěru do 15 kapitol. V úvodní části práce je vymezena zkoumaná problematika týkající se sestavování didaktických testů a je uveden cíl práce. Základním cílem práce je sestavení testů z učiva molekulové fyziky a termiky a jejich ověření na dostatečně velkém vzorku studentů, včetně statistického zpracování výsledků. Téma práce je vhodně zvoleno, a to zejména s ohledem na připravovanou maturitní zkoušku. Považuji za přínosné, že sestavené úlohy korespondují s požadavky Rámcového vzdělávacího programu pro gymnaziální vzdělávání a důraz je v nich kladen zejména na fyzikální porozumění vybranému učivu, vyvozování správných závěrů a práci s daty.

V úvodní části práce dále autor formuluje čtyři základní hypotézy týkající se výsledků testů, jež mají být přijaty či odmítnuty. Hypotézy se zaměřují na ověření normálního rozdělení bodových zisků v testech a předpokládané různé obtížnosti jednotlivých partií vybraného fyzikálního tématu.

Prvních sedm kapitol práce má rešeršní charakter. Teoretickou část práce představuje první až šestá kapitola, ve kterých jsou vymezeny základní pojmy a postupy vztahující se k problematice didaktických testů, jejich tvorby a zpracování. V rámci klasifikace uzavřených úloh autor výstižně ilustruje jednotlivé typy těchto úloh vlastními příklady. Z velmi široké problematiky vztahující se k tvorbě testových úloh, sestavení testu a jeho vyhodnocení autor vhodně vybírá partie, na které se dále odkazuje při vlastní tvorbě testů.

Sedmá kapitola pojednává o použití testů a testových úloh u nás a v zahraničí. Autor nejprve stručně hodnotí jednotlivé výzkumy (TIMSS, PISA) a všímá si četnosti zastoupení úloh s ohledem na vybrané téma (molekulovou fyziku a termiku). V další části této kapitoly je popsána plánovaná podoba maturitní zkoušky, přičemž je v textu výstižně popsán průběh její přípravy od roku 1997 a až do současného stavu. Za cennou považuji rešerši týkající se jednotlivých sbírek testových úloh a testů ze středoškolského učiva. Autor svoji pozornost zaměřuje zejména na úlohy z molekulové fyziky a termiky, u kterých hodnotí jejich obtížnost i kvalitu z hlediska jejich použití v maturitním testu z fyziky. Rešeršní práce provedené v této kapitole, včetně kritického hodnocení různých typů úloh, představují důležité východisko pro autorovu vlastní tvorbu testových úloh.

Zbývajících osm kapitol (8. až 15. kapitola) představuje vlastní práci autora. V osmé kapitole je nejprve popsána tvorba a proces ověřování vlastních didaktických testů. Celkem byly vytvořeny čtyři testy z jednotlivých dílčích partií vybraného tématu a jeden test závěrečný, který zahrnuje celé gymnaziální učivo molekulové fyziky a termiky.

V 9. až 14. kapitole jsou pak podrobně popsány jednotlivé testy, včetně uvedení specifikační tabulky a podrobného statistického zpracování výsledků testů. Autor nepochybně prokázal svoji schopnost zformulovat vhodné testové úlohy (jedná se téměř výhradně o uzavřené úlohy s možností výběru ze čtyř nabídek), s využitím specifikační tabulky sestavit test a statisticky zpracovat a interpretovat výsledky testu. Za cennou považuji tvorbu dvou neidentických variant každého z testů. Velké množství zajímavých úloh, které byly autorem vytvořeny, bude jistě cenným přínosem pro banku úloh vytvářenou Centrem pro zjišťování výsledků vzdělávání.

15. kapitola je věnována shrnutí výsledků závěrečného testu. Za nesporný přínos práce považují, že autor prostřednictvím testů diagnostikoval nejčastější nedostatky, kterých se studenti dopouštějí a v návaznosti na tato zjištění pak zformuloval konkrétní očekávané výstupy, které by bylo vhodné zařadit do ŠVP.

V závěru práce autor srozumitelně a výstižně hodnotí dosažené výsledky své vědecké práce a uvádí hodnocení jednotlivých hypotéz. Dále ukazuje na konkrétní využití testů a jejich zpřístupnění širší pedagogické veřejnosti.

Práce je doplněna třemi přílohami. První dvě přílohy zahrnují výňatky z Katalogu požadavků k maturitní zkoušce a z Rámcového vzdělávacího programu pro gymnaziální vzdělávání, na ně se autor ve své práci často odvolává a vychází z nich při vlastní tvorbě úloh. Třetí přílohu tvoří vlastní testy včetně nezbytných doplňků pro přímé využití ve školní praxi.

Za klady práce považují:

1. zodpovědné řešení aktuální problematiky přípravy státní maturitní zkoušky z fyziky;
2. vlastní tvorbu zajímavých úloh, které korespondují s aktuálními pedagogickými dokumenty, zejména s Rámcovým vzdělávacím programem pro gymnaziální vzdělávání;
3. sestavení testů a jejich ověření na velkém vzorku studentů;
4. vhodné a správné použití statistických metod při vyhodnocování výsledků testů;
5. autor prokazuje široký přehled v dané problematice;
6. po formální stránce je disertační práce velmi kvalitně zpracována.

K práci mám následující připomínky:

1. Ve statistickém zpracování výsledků jednotlivých testů chybí komentář ke zjištěné obtížnosti jednotlivých úloh, a to zejména s ohledem na vhodnost jejich dalšího zařazení do testů, které mají být testy ověřujícími (jak je uvedeno na str. 43). Obtížnost úloh v testech, které autor vytvořil, se pohybuje zpravidla mezi 30 až 70 %, což je typická obtížnost spíše pro testy rozlišující, obtížnost některých úloh je dokonce ještě vyšší (např. u úlohy č. 1 v závěrečném testu – varianta B je $Q = 75,50 \%$ a u úlohy č. 5 v tomtéž testu je $Q = 88,11 \%$). Navíc se obtížnost stejných úloh dosti liší v případě jejich použití v dílčím testu a v testu závěrečném (např. úloha 5 v testu Struktura a vlastnosti pevných látek a kapalin – varianta A ($Q = 48,42 \%$) a úloha 11 v závěrečném testu – varianta A ($Q = 65,44 \%$)). Obtížnost úloh se v závěrečném testu zpravidla ještě zvyšuje, což může být dáno i ne zcela vhodným výběrem vzorku studentů (díliční testy byly zadávány pouze na pražských gymnáziích, kdežto závěrečný test na gymnáziích po celé ČR).

2. Ve statistickém vyhodnocení testů uvádí autor histogramy četností, které jsou rovněž typické pro zejména pro testy rozlišující (např. na str. 59, 60, 74, 126), pro testy ověřující by měl být vrchol histogramu posunutý spíše vpravo.

3. Autor na základě výsledků zjištěných z testů vytváří klasifikační stupnici, která je opět typická spíše pro hodnocení rozlišujících testů. Hodnocení ověřujících testů se zpravidla stanovuje s ohledem na stanovené vzdělávací cíle nebo požadavky zahrnuté v očekávaných výstupech a učivu, ne s ohledem na výkony ostatních studentů. U ověřovacích testů bývá zvykem stanovit předem hraniční skóre pro úspěšné absolvování testů, tento problém není v práci nijak řešen. Z vyhodnocení testů není proto zřejmé, do jaké míry žáci zvládají

očekávané znalosti a dovednosti stanovené v Katalogu požadavků k maturitní zkoušce, resp. očekávané výstupy a učivo stanovené v RVP .

4. V práci nejsou uvedena kritéria, podle nichž by byla hodnocena zjištěná reliabilita jednotlivých testů (je zjištěná reliabilita vyhovující pro daný typ testů?)

5. Některé úlohy mají velkou neřešenost (např. položky č. 3, 4, 6 v testu Struktura a vlastnosti plynů – varianta A). V tomto případě je diskutabilní hodnocení úlohy pouze jedním bodem, což možná nepředstavuje dostatečnou motivaci pro studenty tyto úlohy řešit.

6. Obtížnost úloh ve variantách A a B se někdy dost podstatně liší (např. pro úlohu č. 9 v testu Změny skupenství – ve variantě A je $Q = 54,70 \%$ a ve variantě B $Q = 27,27 \%$, nebo pro úlohu č. 12 v témž testu je $Q = 18,80 \%$ ve variantě A a $Q = 52,54 \%$ ve variantě B), obě testové varianty pak nemusejí být z hlediska obtížnosti zcela ekvivalentní.

7. V práci jsem narazila jen na několik drobnějších formálních nedostatků a překlepů (např. na str. 27 ve vzorci (10) chybí znaménko minus, na str. 135 není zřejmé, co v tabulce znamená číslice 9, na str. 154 není blíže vysvětleno, co je to testová příčka).

Závěr:

Mgr. Tomáš Kekule vypracoval kvalitní doktorskou disertační práci, ve které prokázal, že je schopen kriticky hodnotit dostupné evaluační nástroje, samostatně vhodné úlohy tvořit a sestavovat je do testů a že je schopen samostatně vědecky pracovat.

Doporučuji proto, aby byl připuštěn k obhajobě disertační práce a po úspěšném obhájení této práce mu byl udělen titul Pd.D.



V Děčíně 7. května 2008

RNDr. Eva Hejnová, Ph.D.

Katedra fyziky PřF UJEP Ústí nad Labem