

## Posudek školitele na práci doktoranda RNDr. Tomáše Kekule

### Téma disertační práce: Tvorba testů pro středoškolskou fyziku a jejich ověřování

RNDr. Tomáše Kekule znám již od dob jeho studia na oboru učitelství matematiky a fyziky na naší fakultě. Vždy patřil k těm, kteří byli aktivními studenty, zajímali se o problematiku vzdělávání učitelů fyziky a o učební materiály, které mají učitelé k dispozici pro výuku fyziky na gymnáziu. Zvláště ho zaujala problematika tvorby a používání didaktických testů jako pedagogického evaluačního nástroje. Tento zájem se konkrétně projevil ve volbě tématu diplomové práce, kterou úspěšně obhájil v r. 2003, a která později byla uznána jako práce rigorózní. Nástup Tomáše Kekule na doktorandské studium v říjnu 2003 a volba tématu disertační práce byly proto přirozeným krokem.

Po celou dobu doktorandského studia pracoval RNDr. Tomáš Kekule soustavně. Svědomitě se připravoval na dílčí zkoušky, pravidelně konzultoval s vedoucím práce, členy katedry didaktiky fyziky a dalšími učiteli.

Tématika disertační práce od počátku směřovala naplnění hlavního cíle – sestavit několik didaktických testů z vybraného gymnaziálního učiva fyziky (konkrétně molekulové fyziky a termiky), tyto testy ověřit na dostatečně velkém vzorku studentů gymnázií, získané výsledky měření statisticky zpracovat a interpretovat a testy připravit k praktickému použití na našich školách. Současně práce na tomto stále aktuálním a praktickém úkolu základní důležitosti byla spojena s navrženými kompetencemi Rámcového vzdělávacího programu pro gymnázia a s tvorbou banky úloh pro připravovanou státní maturitní zkoušku z fyziky na gymnáziu.

RNDr. Tomáš Kekule velice pečlivě prostudoval dostupnou literaturu vztahující se k tvorbě didaktických testů. Zúčastnil se řady odborných seminářů k tomuto tématu (pořadatelé byly např. CERMAT a Pedagogická fakulta UK v Praze) i konferencí či seminářů učitelů fyziky. Analyzoval použití testů a testových úloh u nás a v zahraničí. V rámci doktorandského studia se po teoretické stránce připravoval na řešení tématu absolvováním přednášek a seminářů z matematické statistiky i aktivní účastí na semináři k metodologii didaktických výzkumů.

Disertační práci vhodně rozdělil do 15 kapitol. Prvních šest kapitol je teoretické povahy, sedmá kapitola pojednává o používání testů z fyziky u nás a v zahraničí, těžištěm vlastní tvorby testů je osmá kapitola. Samotné testy a statistické zpracování výsledků těchto testů ve v kapitolách 9 – 14. Shrnutí obecnějších závěrů ze závěrečného testu Molekulová fyzika a termika je v 15. kapitole.

Ze vstupní části práce teoretického charakteru oceňuji přehledné zpracování pojednání o testech. Zpracování je vhodně doplněno konkrétními ukázkami jednotlivých forem položek testu. Autor prokázal potřebný rozhled po dané problematice i schopnost samostatného úsudku. Použil správné terminologie i zápisu užívaných vztahů. Kromě teoretického východiska zvolil doktorand také východisko vyplývající ze zjištění současného stavu o používání testů u nás, při maturitních zkouškách v zahraničí (v Bavorsku a v Polsku) včetně nové podoby maturitní zkoušky v ČR (rozběr Katalogu k maturitní zkoušce).

Jak jsem již výše uvedl, hlavní část disertační práce představuje tvorba celkem 5 vlastních didaktických testů, vždy ve dvou variantách. Všechny testy byly zaměřeny na gymnaziální učivo molekulové fyziky a termiky. Čtyři testy (tzv. dílčí testy) ověřují znalosti a dovednosti studentů z jednotlivých kapitol zvoleného tématu, pátý test (závěrečný) je sestaven z vybraných úloh všech dílčích testů. Doktorand v práci popisuje jednotlivé kroky tvorby didaktického testu včetně jejich ověření u 1433 studentů z 25 gymnázií celé ČR náhodně

vybraných. Z přehledné specifikační tabulky vyplývá zdůvodněné rozhodnutí o počtu položek v jednotlivých testech včetně jejich předpokládané úrovně osvojení. Navržené položky (uzavřené – s výběrem 4 odpovědí, z nichž právě jedna byla správná) jednotlivých dílčích testů jsou původní, textově dobře srozumitelné a pochopitelné, hodně zaměřené na aplikaci fyzikálních poznatků v praxi. U každého dílčího testu včetně druhé varianty je zvoleno jednotně 12 položek. Jak prokázal experiment (pilotáž), rozsah každého testu byl i časově splnitelný v jedné vyučovací hodině. Rovněž volbu distraktorů u jednotlivých položek považují za kvalitní, jak nakonec potvrdila vlastní analýza jednotlivých odpovědí studentů. U některých položek byl také vyžadován postup řešení zapsaný v záznamovém listu na volné místo.

Významnou tvůrčí část disertační práce tvoří pečlivé statistické zpracování výsledků testů. Statistické zpracování bylo provedeno programem Statistica. Jednotlivé výsledky tohoto obsáhlého zpracování jsou přehledně uvedeny v příslušných tabulkách a histogramech, za kterými následuje srozumitelná analýza získaných výsledků. Autor práce prokázal kvalitní dovednosti při práci s daty získanými hromadným šetřením.

Sestavené sady dílčích testů posloužily jako pilotní k sestavení závěrečného kognitivního monotematického testu. Struktura restu byla vytvořena pomocí specifikační tabulky, položky byly vybrány z předchozích dílčích testů ověřujících jednotlivé úseky molekulové fyziky a termiky. Protože se u závěrečného testu nepotvrdila hypotéza o normálním rozdělení, byla vytvořena klasifikační stupnice z percentilové škály. Provedená položková analýza včetně diagramů citlivosti jednotlivých položek pro sestavené skupiny poskytuje vhodnou zpětnou vazbu pro učitele fyziky. Je tedy rovněž přínosem disertační práce. Výsledků práce využívá i doktorand při své výuce fyziky na gymnáziu v Benešově.

Poznatků získaných v přípravné fázi své disertace i zkušenosti z tvorby souboru testů uplatnil RNDr. Kekule při úspěšném řešení projektu FRVŠ 975/2005/G5 nazvaný „Výzkum fyzikálního vzdělávání na gymnáziích v České republice“. Na základě získaných výsledků navrhl výběr úloh k zařazení do banky úloh pro státní maturitu (spolupráce s CERMATEm) a byly konkretizovány očekávané výstupy Rámcového vzdělávacího programu pro gymnázia – fyzika. Dílčí výsledky projektu byly prezentovány na 3 konferencích (Srní, Telč, Olomouc) a závěrečné výsledky projektu na mezinárodní konferenci v Prešově.

Popsaný průběh soustavné práce doktoranda i výsledky jeho práce potvrdily, že splnil zvolený cíl disertační práce. Prokázal, že umí systematicky, zodpovědně a iniciativně přistupovat k řešení současných úkolů fyzikálního vzdělávání. Se značným pracovním nasazením provedl pilotáž testů i zpracování získaných výsledků. Množství práce, které doktorand do řešení vložil, ocení nejlépe ten, kdo se podílel na podobné tvorbě a ověřování testů. RNDr. Tomáš Kekule prokázal tvůrčí invenci při tvorbě souboru úloh. Prokázal také celkově schopnost tvůrčí práce v daném oboru.

Domnívám se proto, že uvedené kvality práce i její užitečnost pro školskou praxi svědčí o tom, že by práce měla být přijata jako práce disertační a po její úspěšné obhajobě udělen doktorandovi titul Ph.D.

V Praze 21. dubna 2008



A large rectangular area of the document is redacted with a solid black box. A blue ink line, likely a signature, is visible on the left side of the redacted area, extending from the bottom left corner of the box towards the left margin of the page.