

Oponentský posudok na habilitačnú prácu Mgr. Marcely Chovancovej, PhD.

Motivácia a tvorivosť vo fyzike

*v habilitačnom konaní pre získanie vedecko-pedagogického titulu „docent“
v odbore 4.1.13 Teória vyučovania fyziky*

Základná charakteristika práce, jej témy, štruktúry a príloh

Charakteristika práce. Predložená habilitačná práca je spracovaná ako súbor publikovaných vedeckých prác doplnený komentárom. K habilitačnej práci bol ďalej priložený aj zoznam pôvodných publikovaných vedeckých a odborných prác, prehľad pedagogickej činnosti, ohlasov, riešených projektov, prednášok (vrátane pozvaných) a zhodnotenie osobného vedeckého prínosu.

Nosnou témou práce je motivácia a tvorivosť vo fyzikálnom vzdelávaní rozvíjaná prostredníctvom tzv. obrazových úloh. Motivácia a tvorivosť ako výskumná téma vychádza zo súčasných dlhodobých problémov vyučovania fyziky ako je nezáujem, nízka motivácia pre štúdium fyziky (a to v celosvetovom meradle), resp. vyučovanie založené prevažne na transmisii poznatkov nerozvíjajúce vyššie myšlienkové procesy. Podľa renomovaných zdrojov tieto témy patria stále k aktuálnym oblastiam výskumu v didaktike fyziky (prírodných vied) — viď napr. z pohľadu pedagogicko-psychologických zákonitostí vyučovacieho procesu najaktuálnejšiu a najobsiahlejšiu prehľadovú publikáciu *Encyclopedia of the Sciences of Learning* (Seel, 2012) alebo špeciálne dvojčíslo *Československého časopisu pre fyziku* (Musilová, 2012) venované vzdelávaniu vo fyzike.

Štruktúra a rozsah práce. Rozsah práce je 214 strán, pričom komentár vrátane literatúry má 34 strán a prílohy tvorené hlavne vedeckými a odbornými prácami autorky zvyšných 170. Z hľadiska členenia na kapitoly práca obsahuje okrem úvodu, záveru a literatúry 8 kapitol. V prvých dvoch kapitolách autorka vymedzuje pojem motivácie a tvorivosti v súvislosti s tzv. obrazovými úlohami a ich definíciou. Potom v tretej a štvrtej komentuje súvisiace výsledky svojej vedecko-odbornej činnosti — časopisecké, knižné a elektronické publikácie. Tieto kapitoly spolu so sprievodnými prílohami reprezentujúcimi činnosť habilitantky za posledných 15 rokov predstavujú 3/4 rozsahu predloženej práce. Kapitulu 5 viažúcu sa na pedagogické pôsobenie autorky možno vnímať ako aplikáciu výsledkov svojej práce vo vysokoškolských podmienkach. Zvyšné kapitoly 6, 7, 8 sú stručným prehľadom konferenčných výstupov, riadiacej a organizačnej činnosti a účasti na grantových projektoch.

Prínos práce pre vedný odbor a otázky k diskusi

Prínos práce autorky. Habilitačná práca vychádza z dlhoročnej práce autorky za 15 rokov jej vedeckého a zodpovedajúceho pedagogického pôsobenia v oblasti fyzikálneho

vzdelávania na rôznych typoch škôl (SŠ, VŠ). Podľa všeobecnej prijatej kategorizácie aktuálnych vedecko-výskumných oblastí (Pišút & Koubek 2001, Kekule 2012) v didaktike fyziky hlavný vedecký prínos autorky vidím v dvoch výskumných oblastiach: (1) *vyučovanie fyziky*, kde nadviazaním na prácu Baníkovcov sa venovala originálnej reprezentácii zadávania fyzikálnych úloh – tzv. obrazových úloh; (2) *učenie sa - kontext* (tzv. skryté kurikulum) zahrňujúce motiváciu a tvorivosť ako prvky rozvíjané daným typom úloh. Najviac reprezentuje autorkino chápanie obrazových úloh jej publikácia *Fyzika v obrazových úlohách* (Chovancová, 2007). Motivačné prvky v obrazových úlohách zavedené autorkou ako silná vizualizácia, humor, reálny kontext oceňujú aj riešitelia FO (viď napr. Trna, 2012). Za veľké plus práce Mgr. Chovancovej označujem aj množstvo overených námetov pre jednoduché experimenty, ktoré dovoľujú pedagogicky efektívnejší a úspešnejší výklad fyzikálnych tém.

Čo sa týka osobnostného prínosu je uchádzačka v slovenskej odbornej komunite didaktiky fyziky známou osobnosťou z predmetných vedeckých a odborných konferencií a hlavne ako spoluautorka knižných diel (všade s podielom aspoň 20%), ktoré sú pokračovaním a rozšírením rešpektovanej publikácie *Fyzika netradične* (Baník a kol, 1990) a to *Fyzika netradične 2*, *Fyzika 1: Mechanika a hydromechanika* a *Fyzika netradične na webe*.

Tieto výsledky autorky oceňujem aj ako predseda krajskej komisie fyzikálnej olympiády, pretože sú pre nás dôležité pri príprave talentovaných stredoškolských žiakov vo vyšších kategóriách Fyzikálnej olympiády. Obzvlášť vysoko hodnotím elektronickú verziu Fyziky 1. Podľa mojej vlastnej skúsenosti s prípravných sústredených talentov v FO je vďaka názornému, ale netradičnému prístupu naozaj motivačným a obľúbeným dielom. V kontexte fyzikálnej olympiády ako predmetovej súťaže, ktorá si kladie za cieľ vyhľadávať a rozvíjať talenty na fyziku, pričom vychovala množstvo špičkových vedcov pracujúcich nielen na Slovensku (Pišút, 2012), ale po celom svete, apelujem na autorku preskúmať možnosti elektronicky sprístupniť aj fyziku netradične 2, ktorú používame v FO len ako papierovú kópiu. Rovnako k popularizácii fyziky prispieva participácia autorky na stredoškolskej odbornej činnosti ako členky celoštátnej a krajskej odbornej komisie (od roku 2006, resp. 2013)

Ohľadom pedagogického pôsobenia uchádzačka o udelenie titulu docentka je pedagogicky činná na STU v Bratislave v priamej forme výučby, kde dlhodobo vedie prednášky a laboratórne cvičenia pre bakalárov a inžinierov v povinných predmetoch. Vedecké výsledky svojej práce pretavila autorka do rozsiahlej tvorby študijných materiálov a to aj v elektronickej forme. Autorke síce chýba vedenie záverečných prác, na druhej strane je tento nedostatok silne kompenzovaný organizáciou ŠVK, vedením (20) a posudzovaním (10) prác v ŠVK.

Pripomienky a podnety do diskusie k obhajobe práce. Z formálneho hľadiska zaradenie príloh v texte komentáru a nie nakoniec ako je zvykom neprospieva prehľadnosti práce (drobná pripomienka: prečo má strana, kde začína úvod číslo 8?). Taktiež osobne si myslím, že prehľadové kapitoly 6,7,8 a ich prílohy nepatria do habilitačnej práce a mali by byť spomenuté v komentári, literatúre alebo len v samotnom habilitačnom spise.

Úvodné kapitoly o motivácii a kreativite predloženej dizertačnej práce dávajú základný prehľad v daných oblastiach v prepojení na obrazové úlohy. Problematika motivácie je však v porovnaní s tvorivosťou menej rozpracovaná a chýbajú referencie aj zmienka o moderných motivačných teóriách (viď napr. Ryan & Deci, 2000 alebo Seel, 2012). Vhodným by bolo v súvislosti s motiváciou preskúmať metakognitívne postoje žiakov k fyzike pri aplikácii takýchto úloh (napr. testom MPEX – Redish, 2013). Ďalej motivácia je nutnou, ale len zriedkavo postačujúcou podmienkou pre osvojenie, pochopenie, resp. efektívne učenie sa (viď Reif, 2012). V tomto by sa núkalo použitie konceptuálnych testov – viď aktuálnu publikáciu Fraser a kol., 2014.

Výskumy kognitívnych vied (Seel, 2012) naozaj potvrdzujú, že použitie humoru zvyšuje efektivitu zapamätania si danej vedomosti, resp. informácie. Skvalitnenie autorkinho výskumu by však mohol poskytnúť aj hlbší psychologický pohľad na humor vo fyzike, kde hodnotným zdrojom je Martinova prehľadová monografia o psychologických aspektoch humoru (Martin, 2006), resp. mnoho ďalších podnetov možno nájsť v príspevkoch z medzinárodných renomovaných konferencií (napr. GIREP).

Do diskusie pri obhajobe navrhujem nasledujúce okruhy otázok (uvedené pripomienky nepovažujem za zásadné nedostatky, ale skôr ako námety na diskusiu v smerovaní ďalšej práce habilitantky a ujasnenie si podstaty problémov):

- *Moderné digitálne technológie a obrazové úlohy.* Obrazové úlohy sú v práci reprezentované ako kreslené obrázky. Ako je váš pohľad na využitie vtipného videa, vtipnej fotografie s reálnym kontextom ako zdroja pre obrazové úlohy? Ak by sa daná vizualizácia vložila napr. do Geogebra (obrázok, fotografia), či Tracker (obrázok, video), tak tieto dovoľujú dodať tvorivo mriežku, súradnicovú sústavu, kalibráciu a aj riešenie úlohy samotným žiakom. Zodpovedalo by to obrazovým úlohám vo vašom ponímaní?
- *Stratégie tvorby a riešenia obrazových úloh.* Z pohľadu učiteľa vidíte tvorbu obrazových úloh ako spontánny akt, alebo na základe svojej dlhoročnej skúsenosti a výskumu by ste vedeli uviesť všeobecné kroky stratégie, ako by si učitelia mohli efektívne pretvárať bežné úlohy na obrazové s vyšším motivačným potenciálom? Z hľadiska žiaka by ma zaujímalo, aké stratégie riešenia problémov je vhodné osvojovať si pri riešení týchto úloh? V práci ste navrhli tiež Polyovu stratégiu tvorivého riešenia obrazových úloh, aké máte s týmto skúsenosti?
- *Meracie nástroje pre motiváciu a tvorivosť.* V rade publikácií sa autorka venovala meraniu motivácie žiakov pri aplikácii obrazových úloh. V publikáciách však chýbajú podrobnejšie informácie ako boli meracie nástroje dotazníky zostavované, aká metodológia bola pri ich zostavení použitá? (Drobná pripomienka. Otázka: Chýba Vám takýto druh motivačných úloh vo vyučovaní? nie je neutrálneho charakteru. Je to skôr "navádzacia" otázka s emocionálnym kontextom – viď napr. Johnson & Christensen, 2010.) Vedeli by ste si predstaviť meranie motivácie v kontexte obrazových úloh inými metódami ako dotazníkom (viď Seel, 2012)?

Z vedeckého hľadiska menej preskúmaným v autorkinej práci je prínos, resp. meranie tvorivosti pri obrazových úlohách. Dnes sa pri meraní tvorivosti často používa Torranceov test kreatívneho myslenia (TTCT). Aké je vaše stanovisko pre použitie takého nástroja, alebo jeho obdoby pri obrazových úlohách?

- *Spätná väzba a výskumné vzorky.* Ako som spomenul, kapitola 5 práce sa dá chápať ako aplikácia vašich výsledkov v praxi. Vzhľadom na množstvo študentov, ktoré momentálne učíte, neuvažovali ste alebo neuvažujete vo svojom výskume využiť dané vzorky vysokoškolákov? Knižná publikácia Fyzika v obrazových úlohách je vo vašej publikačnej činnosti zaradená ako učebnica pre stredné a základné školy. Máte spätnú väzbu od používateľov tejto učebnice v praxi?

Záver

Na základe vyššie uvedeného posúdenia predloženej habilitačnej práce a analýzy priloženej pedagogickej a vedeckovýskumnej činnosti, si dovoľím konštatovať, že Mgr. Marcela Chovancová, PhD. spĺňa minimálne rámcové kritériá dané platnými vnútorným predpismi FMFI UK v Bratislave a preto doporučujem po úspešnom obhájení habilitačnej práce jej vymenovanie za docentku v odbore 4.1.3. Teória vyučovania fyziky.

V Košiciach, 5. januára 2015

doc. RNDr. Jozef Hanč, PhD.
Ústav fyzikálnych vied
PF UPJŠ v Košiciach