

Oponentní posudek disertační práce PhDr. Václava Meškana: Didaktické aspekty rozvoje kreativity ve výuce fyziky.

Jedním z hlavních cílů základního vzdělávání, o které má i podle Rámcového vzdělávacího programu škola usilovat, je „podněcovat žáky k tvořivému myšlení, logickému uvažování a k řešení problémů“. Předložená práce velmi zdařile ukazuje, že právě výuka fyziky na druhém stupni základní školy může volbou vhodných metod přispět k systematickému rozvoji a tréninku tvořivosti žáků. Přitom rozvíjení kreativity žáků je přínosné jak pro jejich fyzikální vzdělání tak pro celkový rozvoj jejich osobnosti a budoucí uplatnění v životě.

Disertační práce dr. Meškana navazuje na jeho rigorózní práci, ve které navrhl, rozpracoval a ve své praxi učitele fyziky vyzkoušel velmi zajímavou metodiku rozvíjení tvořivosti žáků při výuce fyziky na základní škole použitím divergentních úloh. Cílem disertační práce bylo zrevidovat metodiku navrženou v rigorózní práci a na základě získaných zkušeností a dalšího teoretického studia ji rozšířit o využití myšlenkového mapování zejména při řešení kvantitativních problémových úloh. Výzkumná část práce si klade za cíl nalézt případnou korelaci mezi úspěšností žáků při řešení divergentních fyzikálních úloh a takovými faktory jako je pohlaví žáků, postoj žáků k fyzice a úspěšnost ve fyzice.

Práce je rozdělena do sedmi kapitol. V úvodu a v 1. kapitole autor kromě jasně vymezení cíle práce mapuje v naší i zahraniční literatuře současnou situaci v rozvíjení kreativity a uvádí výsledky vlastní výzkumné sondy provedené v r. 2010 v rámci své rigorózní práce. V kapitolách 2 a 3 je podrobná rešerše literatury s kvalitní kompilací základních myšlenek o kreativě (především v psychologické a pedagogické literatuře), cestách jejího rozvíjení i možných bariérách, její diagnostice a hodnocení i roli učitele, vlivu rodiny a sociálního prostředí. Ve 4. kapitole je přehled aktivizujících vyučovacích metod a forem, které mohou při vhodném použití přispívat k rozvoji kreativity žáků. Oddíl 4.4 je věnován objasnění a významu využití pojmových a myšlenkových map.

Další kapitoly už jsou zaměřeny na rozvíjení kreativity ve výuce fyziky. Za hlavní přínos práce považují rozpracování a praktické ověření účinnosti autorem navržené metodiky rozvíjení tvůrčích schopností žáků ve výuce fyziky, včetně konkrétních doporučení pro jednotlivé fáze výuky v oddíle 5.2.2. Navržená metodika vychází ze dvou hlavních cest: řešení divergentních úloh a využití mentálních map při řešení úloh (kap. 6). Přitom zejména druhá cesta je originální nápad autora na takovéto specifické využití myšlenkových map. U první zvolené cesty je cenné, že autor divergentní úlohy sám tvořil a vyzkoušel ve výuce fyziky na základní škole.

Výzkumná část práce má dvě části: První popsána v 7. kapitole je výzkum provedený v r. 2011 zaměřený na žáky 7. ročníků ZŠ, kteří neměli zkušenosti s řešením divergentních úloh. Cílem výzkumu bylo zjistit případné vztahy mezi úspěšností žáků při řešení divergentních fyzikálních úloh a pohlavím žáků, postojem žáků k fyzice a jejich úspěšností ve fyzice. Doktorand vhodně formuloval tři nulové hypotézy, k jejichž ověření připravil test, jehož hlavní částí bylo 6 divergentních úloh. Test (který autor střídavě nazývá dotazníkem a testem – viz konkrétní poznámky k práci) ověřil pilotním výzkumem na vzorku „asi“ 30 žáků. Na s. 125⁷ se uvádí, že test byl upraven „s ohledem na jeho validitu a reliabilitu“, ale nikde není uvedeno, jak byly tyto vlastnosti testu zjišťovány. Hlavní výzkum pak provedl doktorand na vzorku 115 chlapců a 116 děvčat 7. ročníku škol v Českých Budějovicích. V oddílu 7.1.2 uvádí komentáře ke způsobu žákovských řešení úloh testu ve výzkumu. Na s. 125⁸⁻¹⁰ je obecně uvedeno, za co byly body přidělovány, ovšem mělo by být alespoň ukázkově uvedeno

konkrétní bodové hodnocení několika úloh z testu třeba v příloze. Takto vůbec není jasné, za co a kolik bodů žáci mohli získat a je prostě jen uveden graf 7.1 s bodovým hodnocením. Na s. 126² se píše, že zjištěná data byla zpracována v programu MS Excel 2010, ale alespoň v příloze by příslušná data formou tabulek měla být uvedena. Jak doktorand správně uvádí výzkumné závěry platí jen pro zvolený výběr žáků. Ovšem není mi jasné, jak „z vyšší úspěšnosti žáků s lepšími studijními výsledky při řešení divergentních úloh“ vyplývá, že „divergentních úloh lze využít ve vyučování k opakování a procvičování učiva“ (viz s. 134₆)?

Pro využití navržené metodiky rozvíjení tvořivosti žáků ve školní praxi jsou **cenné autorovy osobní zkušenosti** a postřehy z realizace experimentální výuky fyziky na fakultní škole uvedené v 8. kap. Jak autor správně píše na s. 136³ je „klíčovým bodem důkladné hodnocení odevzdaných úloh“, ale tím spíše by měly být v práci buď při hodnocení výzkumného testu nebo v ukázkách úloh uvedeny příklady konkrétního bodového hodnocení možného řešení vybraných úloh. Porovnání výsledků experimentální skupiny žáků vyučovaných autorem s výzkumnou skupinou (7. kap.) v oddíle 8.2 je jen velmi orientační, ale svědčí o pozitivním vlivu použití navržené metodiky nejen na řešení divergentních úloh, ale i zlepšení postojů žáků k fyzice. Pro školní praxi je velmi cenné, že autor jako samostatnou přílohu připravil sbírku 130 divergentních úloh z různých témat fyziky včetně metodických poznámek k využití a hodnocení úloh

Disertační práce je psaná dobře čtivým srozumitelným jazykem, s přehlednou a pěknou grafickou úpravou. V práci je minimum tiskových chyb, některé jsem tužkou vyznačila v práci a několik jich uvádím v druhé části posudku pro případ, že by doktorand některé části práce publikoval. Konkrétní připomínky a dotazy pro doktoranda uvádím v další části posudku.

Závěr

Předložená disertační práce splňuje obě části vytčeného cíle - dopracování metodiky rozvíjení tvořivosti žáků ve výuce fyziky i výzkum případné korelace úspěšnosti žáků při řešení divergentních úloh s jejich pohlavím a postojem k fyzice.

Podrobně a přehledně zpracovaná rešeršní část práce svědčí o tom, že autor prostudoval mnoho dostupné psychologické i pedagogické literatury vztahující se ke kreativitě a jejímu rozvíjení a dobře je využil při navrhování metodiky rozvíjení kreativity žáků.

Osobním přínosem doktoranda jsou autorské návrhy divergentních úloh, návrh na způsob jejich hodnocení a originální návrh a ověření grafického záznamu řešení úloh pomocí myšlenkové mapy. Velice cenné je, že navrženou metodiku doktorand osobně používal a tím ověřoval ve výuce fyziky na základní škole.

Práce je přínosem jak pro praktickou výuku fyziky na základní škole tak pro didaktiku fyziky. Měla jsem možnost při vystoupení autora na semináři KDF MFF UK a na mezinárodní konferenci Didfyz i v publikovaných článcích se seznámit s dílčími výsledky jeho práce a považuji je za velmi cenné. Jeho návrhy i vytvořené úlohy mají velmi pozitivním ohlas u učitelů z praxe. Bylo by velmi užitečné, kdyby část disertační práce, zejména soubor autorem navržených divergentních úloh s případnými ukázkami řešení a hodnocení obtížnějších úloh byly samostatně publikovány nebo alespoň elektronicky dostupné pro učitele fyziky. Při obhajobě očekávám stanovisko doktoranda a odpovědi na připomínky v posudku. Práci doporučuji k obhajobě.

Doc. Růžena Kolářová, KDF MFF UK

V Praze 24. 9. 2013



Přílohy k posudku

Poznámky k disertační práci

- s. 11 Podle pravidel jsou přípustné obě varianty slova konstruktivismus i konstruktivizmus, ale za základní se považuje tvar s koncovkou -ismus; ovšem v jedné práci by to mělo být jednotné, např. na s.11₈, 49⁹ a 49¹⁷ je konstruktivizmu, na s. 48₉ je konstruktivismus.
- s.18 V popisu výzkumné sondy z r.2010, která byla dle s. 16 součástí rigorózní práce, by mělo být uvedeno, zda se žáci experimentální skupiny při výuce setkali s „myšlenkovou mapou“ a v kontrolní třídě nikoliv.
- s.19 Tab. 1.1 shrnující výsledky sondy je velmi povrchní (např. v záhlaví tabulky se uvádí, že v závorce je maximální možný bodový zisk, ale u myšlenkové mapy je (>14 bodů), ač ani jedna ze skupin nedosáhla ani 14 bodů a navíc vůbec není uvedeno, za co mohli body získat a u kreativních dovedností je napsáno, že bodový zisk není omezen a také není vůbec uvedeno, za co získávali žáci body). Pro čtenáře, který nemá k dispozici rigorózní práci autora, je tabulka málo srozumitelná
- s.31⁷ Volf naopak upozorňuje na nevýhody „algoritmizace řešení úloh“ a kroky uvedeného schématu strategie řešení kvantitativních úloh označuje jako „etapy procesu řešení úloh“.
- s. 48₆ nevhodně použité slovo respektive
- s. 60 Příliš volné používání různých terminů více méně jako synonym, aniž by se někde v práci upřesnil jejich význam: v názvu kapitoly 4 jsou „vyučovací metody“, v úvodní větě „metodické a organizační formy“; název oddílu 4.1 je problémová výuka; 60¹⁶ je problémová metoda; 60^{11,8} problémové vyučování
- s. 61 1. odst., Nevhodná formulace „úloha vyvolávající problémovou situaci se nazývá problémem“
- s. 62⁷ Z vlastní zkušenosti lze těžko „generalizovat“, ale lze např. uvést svoji zkušenost nebo potvrdit obecnější zkušenost
- s. 73⁴ RVP má poslední změny aktualizovány k 1.9.2013 nikoliv 2007, ale pravdou je, že změny se netýkají výuky fyziky
- s. 84³ má být: Fakulta matematiky fyziky a informatiky
- s. 108₈ Název oddílu 6.2 by měl být v souladu s oddílem 4.4 a obsahem oddílu 6.2.1
Pojmové a myšlenkové mapy...
- s. 109 V textu není uvedeno, zda ukázky pojmových map na obr. 6.11 a 6.12 jsou navrženy doktorandem nebo jsou odněkud převzaty?
- s. 114₂ Pokud je v úloze použit reálný popis z čerpadla, pak by součástí řešení úlohy měla být diskuse o fyzikální správnosti popísku nebo úlohu lépe zadat.
- s. 125₈ Proč je uvedeno „přibližně“ 30 žáků a v experimentální skupině „asi“ 40 žáků, kolik jich skutečně psalo?
- s. 125₇ Opravdu šlo o validitu a reliabilitu „dotazníku“ a jeho zadání experimentální skupině nebo „testu“, jak je na s. 125₉?
- s. 128 O jakou „reprezentativnost zkoumaného vzorku“ šlo?
- s. 151 v literatuře [64] místo MFF CUNI má být MFF UK
- s. 153 Název Přílohy 1 by měl být v souladu se s. 121₇ Test použitý ve výzkumu

Poznámky k Příloze 2 Sbirka divergentních úloh

- s. 7 úl. 3.3 je příliš komplikovaná, je vyzkoušená se žáky? Také používá termín zrychlení, který se na základní škole zpravidla nezavádí; formulace „dokud mu síla neudělí zrychlení ve směru pohybu“ by se měla zjednodušit.

- s. 8 úl. 3.15 Formulace není moc srozumitelná: „síla o velikosti $F_1 = 10 \text{ N}$ způsobuje sílu o velikosti $F_1 = 50 \text{ N}$ “.
- s. 13 úl. 6.1 Znají žáci ZŠ pojem „optická hustota“?
- s. 6.4 Znají žáci pojem „plnobarevný obrázek“?
- s. 16 úl. 8.1 „molekuly“ ani obrazně nemyslí; doporučuji volit jinou formulaci.
- s. 18 úl. 9.9 Jakou zkušenost má autor s žakovským řešením této úlohy? Zejména by bylo zajímavé, kdyby mohl uvést ukázkou žakovského řešení posledního obvodu v této úloze (s. 20)
- s. 257 Bylo by dobré upřesnit formulaci „polohová energie vody“, že jde o čerpanou resp. vyčerpanou vodu.

Tiskové chyby

V Obsahu má být u Úvodu s 10 nikoliv 180

- s. 14₇ má být Pietrasiński
- s. 17² má být Trefinger v souhlasu s odvolávkou [28]
- s. 39₁ mělo by být Bliže o ...testu... pojednává
- s. 46¹¹ má být při řešení
- s. 56¹¹ a 57⁴ má být odvolávka [63]
- s. 61¹⁴ má být (kapitola 2.2.1)
- s. 62₁₃ má být školním vzdělávacím programem
- s. 66⁹ využít tvůrčího potenciálu
- s. 68³ při tvorbě
- s. 77₁₁ jednou
- s. 78₇ na...škole – univerzitě
- s. 80₆ aktivity by
- s. 82₁ genderování
- s. 104₂ má být (obr. 6.9)
- s. 109₅ má být na obrázku 6.12
- s. 111⁶ má být Použitím
- s. 111⁹ dvakrát je se
- s. 120¹ má být ověřována

Příloha 2

- s. 12 V úl. 5.14 a 5.15 má být Stav plynu v uzavřené nádobě...
- s. 17₂ 2krát „část“
- s. 23₁₀ skupiny by neměly...
- s. 23₄ – na základě hodnoty