

Posudek disertační práce

Užití podnětných úloh ve výuce matematiky

Autorka disertační práce: PhDr. Lucie Růžičková

Oponentka: Mgr. Marie Tichá, CSc.

Otázkám spojeným s významem a rolí úloh v matematickém vzdělávání (ve vyučování matematice) se z různých úhlů pohledu soustavně věnuje mnoho autorů. Jedná se o **problematiku**, která je **stále aktuální**. Autorka předložené práce uvádí podněty, které se vynořily z její vlastní učitelské praxe a které ji dovedly k zájmu o „*charakteristiky matematických úloh a způsob práce s nimi ve výuce*“.

Již v předmluvě k práci autorka zmiňuje otázky, které si kladla jednak jako učitelka, jednak jako badatelka. Snaha na zmíněné otázky odpovědět ji dovedla k hlubšímu studiu a ke koncipování výzkumu. Jak uvádí, došla k názoru, že je potřebný nástroj, který umožní výběr vhodných podnětných úloh a podpoří přínosný způsob práce s nimi ve výuce. Přibližuje tak čtenáři výzkumný problém i cíl své práce.

Jádrem práce jsou dvě části: rešeršní - *Teoretická východiska* a výzkumná - *Realizace a analýza výukových experimentů*.

Východiska práce jsou podrobně zpracovaná. Je patrné, že se autorka zabývá tématem práce dlouhodobě. Opírá se o práce řady autorů i o práce, které publikovala sama nebo se spoluautory. Odvolává se na související literaturu, u doslovných cizojazyčných citací zpravidla uvádí i originál. Na jiných místech (např. článek 2.2.3) označuje charakteristiky pouze anglicky s odůvodněním, že „*anglické výrazy danou skutečnost uspokojivě popisují a výstižné české ekvivalenty se hledají obtížně*.“

Není mi jasné, proč u tabulek 2 až 4 sice uvádí „podle Anderson, Krathwohl, 2001“, ale nepřipomíná práci (Byčkovský, Kotásek, 2004), o které se zmiňuje v předcházejícím textu. Domnívám se také, že způsob, jakým se zmiňuje o svých pracích, není vhodný (např. str. 27 pod čarou „*V této souvislosti používá L. Růžičková (2007) termín kvantitativní charakteristika*“). Není tu zřejmé, že se odvolává na vlastní práci.

V kapitole 1 autorka podrobně popisuje typologické členění matematických úloh vycházející z Bloomovy taxonomie (původní z roku 1956 i revidované) a připomíná konkrétní případy jejího využití. Uvádí příklady třídění úloh použitých ve výzkumech TIMSS a PISA, zmiňuje se o některých dalších příkladech charakteristik a kritérií, jedním z nich je připomínka kvantitativní a kvalitativní charakteristiky matematických úloh, jak ji zpracovala sama autorka v diplomní práci. Autorka také využívá svou znalost Teorie didaktických situací (Brousseau) a objasňuje typologii matematických znalostí podle této teorie.

Autorka dále v kapitole 2 popisuje a ozřejmuje sociální a komunikační jevy, které mohou ovlivňovat práci ve vyučování matematice a tedy i využívání potenciálu matematických úloh (v centru pozornosti jsou pojmy sociální klima třídy, didaktický kontrakt, výuková interakce, otázky a jejich funkce, komunikační vzorce a tendence, kvantitativně-kvalitativní posun).

Kladně oceňuji, že se autorčina pozornost postupně koncentruje na užší oblast a že rešeršní část práce vyúsťuje v kapitolách 3 *Výběr matematických úloh a jejich užití v matematice* a 4 *Vymezení pojmu podnětná úloha*, kde jsou shrnuty poznatky, které se staly základem výzkumu.

Autorka charakterizuje čtyři složky učební úlohy, které pokládá ve shodě s prostudovanou literaturou za základní (jsou to: zdroje, operace, produkt, váha) a navrhuje je zkoumat ve dvou fázích (vstupní - při zadávání a výstupní - při práci ve třídě). Vymezuje, co rozumí *vhodným užitím úlohy* a charakterizuje ústřední termín *přesnost užití (matematických) úloh*. Podle mého názoru tento překlad anglického originálu *fidelity of implementation of tasks* není výstižný. Srozumitelně je však tento termín opsán již v abstraktu a v dalším textu jsou uvedeny jeho charakteristiky (např.: termín přesnost „popisuje, do jaké míry je daná úloha ve výuce užitá v souladu s původním záměrem učitele, případně v souladu se záměrem jejího autora“). V dalším textu pak autorka vymezuje, jak chápe pojem *podnětná matematická úloha*.

Poněkud zavádějící může být, že autorka často mluví o *problému* i v případě, kdy by bylo vhodné užívat označení *úloha* (zdá se, že termíny *úloha* a *problém* používá jako synonyma) a držet se toho, jak tyto termíny užívají mnozí naši didaktické matematiky.

V části *Realizace a analýza výukových experimentů* v kapitole 5 autorka popisuje a charakterizuje provedený výzkum. Jasně formuluje **cíl výzkumu i celé práce** „*navrhnout metodologii, která bude dostatečně komplexní pro využití v analýze výukových experimentů, ale zároveň umožní natolik jednoduché rozpracování, aby poskytovala učitelům matematiky snadno využitelný nástroj pro sebereflexi práce v libovolné vyučovací hodině.*“

Charakterizuje pojem *úlohové prostředí* a jako výzkumný nástroj navrhuje čtyři autorská úlohová prostředí a způsob realizace experimentů. Podrobně vysvětluje obecnou metodologii zkoumání *přesnosti užití matematických úloh* a její úpravu jako **metodologii** použitou **pro analýzu experimentů**. Oceňuji **přehlednost tabulky**, kterou autorka navrhla (a posléze na základě výsledků experimentů modifikovala) pro záznam provedené analýzy, jejíž vyplnění může být podkladem pro (sebe)reflexi.

V článku *Užití metody výzkumu* autorka uvádí, že výzkum byl „*založen na přípravě a realizaci výukových experimentů formou akčního výzkumu, kdy je experimentátor přímým účastníkem zkoumané situace*“. V rámci obhajoby by bylo vhodné toto konstatování upřesnit (na který problém se zaměřila, podařilo se ho odstranit, ...). Předpokládám, že autorka se rozhodla pro některé z charakteristik a požadavků zpravidla kladených na *akční výzkum* a poté se postupně posunula na úroveň badatele, který koncipuje a realizuje výzkum. Vlastní metodologii realizovaného experimentu charakterizuje jako kvalitativní analýzu materiálů (uvádí konkrétní ukázky), která je doplněná metodou přímého zúčastněného pozorování a metodami skupinového i individuálního nestrukturovaného rozhovoru.

Autorka realizovala řadu experimentů. Podrobně je popisuje v kapitolách 6 až 9. Analýzu čtyř složek (zdroje, operace, produkt, váha) provedla zvlášť u každé dílčí úlohy i u každého ze čtyř úlohových prostředí, a to ve dvou fázích využití (jak učitel úlohu předkládá, jak se s úlohou pracuje ve vyučování).

Výsledky výzkumu autorka přehledně shrnula a zjištění vyhodnotila v kapitole 10. Zaměřila se na přínos každé ze čtyř složek. Navrhla a zdůvodnila potřebu upravit původní metodologii.

Oceňuji kritický rozbor výsledků provedených experimentů v jednotlivých oblastech práce (provedení vstupní analýzy úlohového prostředí, analýza dílčích didaktických situací (doporučuji vysvětlit, proč didaktické situace, ne úlohy), výstupní analýza úlohového prostředí) a na to navazující zdůvodnění a provedení modifikace (včetně nového vymezení složek) původně navržené metodologie zkoumání užití úloh ve výuce.

V **Závěru** autorka stručně shrnuje celý výzkum a hlavní zjištění, ke kterým na jeho základě došla. Podle mého názoru jedním ze závažných úkolů výzkumu v didaktice matematiky je hledání diagnostických metod použitelných jak badateli ve výzkumu, tak učiteli ve vlastní praxi. Z tohoto úhlu pohledu je **zvláště přínosné**, že autorka navrhla a na celé řadě příkladů ilustrovala metodu, kterou je možné užít pro posuzování činnosti učitele (výzkumníkem) „zvenčí“ i pro posouzení vlastní činnosti učitelem. Doporučuji, aby autorka v rámci obhajoby stručně ukázala tuto oblast, tedy co poskytují provedené analýzy a z nich plynoucí závěry doktorandce jakožto (a) badatelce, (b) učitelce.

Práce má dobrou **formální úroveň**, je v ní minimum překlepů a typografických nedostatků (všimla jsem si: str.21 – Eduactional; str.55 - je tedy vnímám; str. 67 – potencionálně; na str. 129 chybí část textu P2), je zpracována kultivovaným jazykem, některé překlady jsou ale neobratné.

Za slabé místo považuji střídání výpovědí v jednotném a množném čísle (bez ozřejmení, proč tomu tak je), event. také činného a trpného rodu. Tato nejednotnost může být zdrojem nejasností. Je potom například možné usuzovat na základě toho, že výzkumná část je psaná v množném čísle (i když je to běžná zvyklost), že autorka při její přípravě a realizaci měla spolupracovníky? Nebo: na základě textu usuzuji, že vyučovala a experimenty realizovala sama autorka; pak je ale matoucí, že o sobě píše „vyučující žákům toto prostředí prezentovala“ (např. str.70 a další).

Autorka se odvolává na starší práce M. Hejného a užívá proto jeho původní terminologii a ne současnou; myslím, že by bylo vhodné na to upozornit.

Otázky a náměty pro obhajobu

Některé otázky jsem uvedla již v předchozím textu. Tady ještě dodávám několik dalších.

- Autorka již v úvodu uvedla výčet prací, ve kterých již dříve publikovala některé výsledky své výzkumné práce a dodala, že „*Některé části této disertační práce proto vznikly přepracováním a úpravou uvedených textů.*“ Přivítala bych, kdyby autorka v rámci obhajoby ozřejmila posun zvláště v porovnání s diplomovou prací a monografií.
- Zajímalo by mě, zda by se autorka s odstupem času nerozhodla při zpracovávání východisek *zúžit úhel pohledu* (případně přeřadit některé části textu do příloh) a tak nerozptylovat a neoslabovat pozornost čtenáře, jasně sledovat hlavní oblast úvah a výzkumu (autorka vymezuje a charakterizuje celou řadu pojmů a termínů; do jaké míry je všechny v práci užívá?).
- Doporučuji, aby autorka v rámci obhajoby shrnula nedostatky i přednosti navržené metodologie a objasnila úskalí a problémy jejího využití jak ve výuce, tak jako výzkumného prostředku.

- Jak musí být učitel vybaven, aby mohl navrženou metodologii aplikovat? Zmínku o „časové nenáročnosti“ použití navržené metodologie v běžné výukové praxi nepovažují za adekvátní.
- Autorka uvádí, že „kromě přesnosti užití jednotlivých úloh tedy budeme zkoumat i přesnost užití úlohového prostředí jako celku“. Zajímalo by mě, zda se při své rešeršní práci setkala s pokusy o posuzování vzdělávací hodnoty jednotlivých celků, matematických témat?
- Práce se dotýká velmi širokého pole otázek a problémů. Zajímalo by mě, zda autorka uvažuje o pokračování výzkumu v naznačených oblastech a zda předpokládá vytvoření okruhu spolupracovníků. Bohatý výzkumný materiál, který autorka shromáždila, se může stát základem pro další práci.

Závěr

Cíl práce (vypracovat metodologii využitelnou badateli v rámci výzkumu i učiteli v praxi při realizaci šetření v rámci akčního výzkumu) autorka splnila a použila k tomu vhodné výzkumné metody.

Hlavním výsledkem práce je vytvoření metodologie zkoumání *přesnosti užití matematických úloh ve výuce*, použitelné jako prostředek výzkumu i ve vzdělávací praxi.

Závěrem konstatuji, že předložená práce se týká aktuálních problémů didaktiky matematiky a některé její výsledky mohou přispět k jejich řešení na úrovni teoretické i praktické.

Autorka svou práci prokázala, že je schopná prostudovat značné penzum pramenů, vymezit výzkumný problém, formulovat výzkumné otázky, koncipovat a realizovat výzkum, posoudit data, analyzovat zjištění a vyvodit závěry.

Posuzovaná práce splňuje požadavky, které se kladou na disertační práce v doktorském studiu v oboru didaktika matematiky. Práce obsahuje původní výsledky, ke kterým autorka došla na základě vlastního výzkumu. Některé dílčí výsledky již prošly mezinárodní recenzí, protože byly přijaty k publikování ve sbornících z mezinárodních konferencí.

Přes uvedené připomínky doporučuji, aby byla předložená práce uznána jako disertační a navrhuji, aby v případě úspěšné obhajoby byl autorce udělen titul Ph.D.

V Praze 30. 1. 2015

Mgr. Marie Tichá, CSc.