

POSUDEK OPONENTKY DIPLOMOVÉ PRÁCE

Autor práce	<i>Zora Mašatová</i>
Název práce	<i>Dělitelnost v 6. a 7. ročníku – učebnice a znalosti žáků</i>
Autor posudku	<i>doc. RNDr. Nad'a Vondrová, Ph.D.</i>

Cíle (stanovení, splnění, reflexe splnění)

Práce má dva cíle spojené tematikou dělitelnosti. Za první: „Detailně zmapovat výklad tématu dělitelnost ve všech učebnicích pro základní školu. Zhruba zmapovat výskyt a formy propedeutiky dělitelnosti v reprezentativním vzorku učebnic pro 1. stupeň a 2. stupeň.“ Autorka analyzovala úctyhodný počet učebnic 2. stupně (jak uvádí, všechny učebnice s doložkou MŠMT) a reprezentativní počet učebnic 1. stupně. Cíl se jí podařilo splnit beze zbytku. Poznatky z analýzy učebnic ještě doplnila rozhovory s učiteli (či dotazníky, které vyplňovali) s cílem zjistit, jak oni výuku dělitelnosti pojímají.

Za druhé: „Porovnáním úspěšnosti žáků před a po výuce dělitelnosti v řešení nesignálních úloh z tématu dělitelnost zjistit, nakolik se výuka dělitelnosti v 6. třídě projevuje na schopnosti žáků řešit tyto úlohy, s implikacemi pro úroveň formálnosti jejich poznatků. Porovnat výsledky tří skupin žáků (žáků učených Hejného matematikou, osmiletých gymnázií a běžných tříd). Otestovat validitu zvolené výzkumné metody pro diagnostiku formálnosti poznatků.“ I tento cíl se autorce podařilo splnit.

Obsahové části (úplnost, relevance, řazení)

Teoretická část sestává z pojednání o formálních a neformálních poznacích a souvisejících pojmech (konstruktivistické pojetí výuky, teorie poznávacího procesu podle Hejného). Tato část je zpracována kvalitně a oceňuji, že teoretická a praktická část je velmi dobře propojena. Jen velmi okrajově se autorka dotýká problematiky řešení slovních úloh, zřejmě proto, aby mohla uvést pojem matematizace. Navíc tak činí na základě disertační práce z roku 2013 a přisuzuje jí schéma na s. 17, které určitě autor disertační práce nevymyslel, ale převzal. Autorka uvádí, že se tím zabýval např. Odvárko, proto by bylo bývalo lepší, kdyby uvedla přímo jeho. To je málo podstatný detail, ovšem chybějící pojednání o pojmu model a reprezentace se mi jeví jako důležitější. To by bylo pro práci přínosnější.

Praktická část začíná analýzou učebnic, pro kterou si autorka zvolila celkem 10 vhodných kritérií. Jak jsem již uvedla, počet analyzovaných učebnic je úctyhodný. Snahu autorky je zmapovat je nutno ocenit (tabulka v příloze A je impozantní). Na druhou stranu, prezentace výsledků analýzy je poměrně úmorná, tato část se čte trochu jako katalog vlastností se závěrečným shrnutím. Shrnutí samo je žádoucí a vhodné (stejně jako pěkné srovnání učebnic v oddíle 2.7), je jen trochu škoda, že není zpracováno jednotným způsobem např. na základě některých kritérií. Tím myslím to, že shrnutí různých učebnic je strukturováno různě. U některých učebnic je popsáno, zda vyzývá ke konstruktivistické výuce (např. na s. 59), u některých to je vynecháno (např. na s. 52). Totéž by se dalo říci o jiných kritériích. Tím trochu trpí i oddíl 2.7, který je jinak zdařilý, kde např. na s. 74 se o jedné učebnici píše z hlediska kritéria vhodnosti pro konstruktivistickou výuku a o jiné učebnici ve stejném odstavci se uvádí to, zda se tam nachází rozšiřující učivo, a ještě o další, že má zastaralou grafickou úpravu. Přehlednosti by také prospělo, kdyby byla občas uvedena konkrétní úloha místo popisu, který klade nároky na pozornost čtenáře (např. na s. 44 popis odvození dělitelnosti třemi či na s. 68 prostředí růžice světových stran). Čtivější a přínosnější by podle mého názoru také bylo, kdyby autorka vybrala jen některé klíčové poznatky (např. dělitelnost třemi) a

přehledně na jednom místě ukázala, jak s nimi učebnice pracují. Zdá se mi, že kdyby se v textu v nějaké podobě objevily informace z tabulky v příloze A a k tomu by se více rozepsal zdařilý oddíl 2.7, bylo by to přínosnější než stávající katalogové popisy. Nicméně autorka se rozhodla pro jiný způsob a moje poznámky hodnotu práce nesnižují.

Nepodstatnou poznámku mám k prezentaci výsledků analýzy učebnic Hejného. Na s. 31 se uvádí, že v učebnici 5. ročníku se probírá dělitelnosti a pak následně v učebnici 6. ročníku se ukazuje propedeutika dělitelnosti. To je vnitřně rozporné; pro žáky, kteří se učili podle Hejného učebnic už na 1. stupni, se spíše jedná o upevňování poznatků. Celé je to způsobeno tím, že učebnice Hejného pro 2. stupeň musejí pracovat i s žáky, kteří se na 1. stupni učili jinak (což autorka na jiném místě uvádí).

Autorka zdůvodňuje, proč nemohla přinést podrobnější zprávu o skutečné výuce dělitelnosti, a místo toho uvádí výsledky rozhovorů a dotazníků u několika vybraných učitelů. To pro diplomovou práci stačí. Uvedené poznatky vhodně doplňují poznatky z analýzy učebnic. Osobně bych volila jinak otázku číslo 1, která je příliš přímočará a navíc závisí na tom, zda si učitelé uvědomují, co to je konstruktivistická výuka (jak ostatně sama autorka uvádí na s. 77). Na to, jakým stylem učitel učí, se měla autorka zeptat „oklikou“ a vysoudit to sama z odpovědí.

Ve druhé části autorka přináší výsledky svého, na diplomovou práci rozsáhlého, výzkumu týkajícího se plnění druhého cíle. Zde je nutno vysoce ocenit komplexnost zpracování, na jehož kvalitě neuberou ani mé poznámky, které uvedu níže. Autorka velmi pečlivě vybrala („nesignální“) úlohy do testu, jejich výběr a formulaci na více místech praktické části zdůvodňuje a obhajuje. Podobně promyšleně shromáždila i výzkumný vzorek, který sestával z 428 žáků 6. a 7. ročníku. Tuto skupinu dále dělí na žáky učené podle Hejného matematiky na 1. či až na 2. stupni, žáky učené v jiných třídách základních škol a žáky osmiletých gymnázií. Pro tyto skupiny provádí různá zhodnocení. Protože, jak autorka na více místech sama uvádí, však nemáme zajištěno, že tyto skupiny mají porovnatelné schopnosti, nelze výsledky srovnání příliš zobecňovat. Např. se ukazuje, že žáci ve skupině Hejného matematiky v 6. ročníku dosahovali v matematice mnohem lepších výsledků než žáci ze stejné skupiny ale ze 7. ročníku (k čemuž ještě přistupuje faktor v práci uvedený, a totiž že při tomto způsobu výuky je těžké říct, kdy jsou žáci po výuce dělitelnosti). To vše výsledky zkresluje a nutno autorce připsat k dobru, že se k tomu na mnoha místech přiznává a svá tvrzení koriguje. Nicméně výsledky získané v rámci stejného ročníku považuji za smysluplné.

Popis vlastního výzkumu je dobře strukturovaný a srozumitelný. Občas bych navrhovala zjednodušit práci čtenáři. Např. popis výzkumného vzorku na s. 83 by bylo lépe udělat tabulkou. Počty žáků by bylo vhodné zopakovat i v následných tabulkách výsledků, protože jinak musí čtenář neustále listovat zpět, aby si uvědomil, o jak velkých skupinách se mluví. Postrádám bližší popis škol, z nichž byli testováni žáci (byli všichni z Prahy? byly to běžné základní školy, nebo s nějakým zaměřením? kolik žáků odešlo na osmiletá gymnázia? (pokud by např. ze třídy, která pokračuje Hejného matematikou do 7. ročníku, v 6. ročníku odešlo více žáků na osmiletá gymnázia než u stejné skupiny v 6. ročníku, vysvětlilo by to částečně občasný propad ve výsledcích mezi ročníky) apod.).

Výsledky testu jsou zpracovány skutečně ze všech možných stran a prezentovány mnoha tabulkami s komentáři. Někde není podle mého názoru dostatečně napsáno, jak autorka výpočty dělala a proč právě tak. Takovým místem je s. 93, kde se hovoří o „rozdílovém vektoru“, či s. 104 a 142, kde je použit výraz „statisticky nevýznamně“, který poukazuje na to, že autorka zřejmě použila nějaké statistické metody v práci neuvedené.

Pro nedostatek jiných srovnávacích kritérií autorka zjišťovala alespoň známky z matematiky u zkoumaných žáků (byť si je vědoma jejich omezení, viz oddíl 3.9.2) a zjistila korelaci s výsledkem v testu. Napadá mě, zda by bývalo nestálo zato při porovnání výsledků jednotlivých skupin např. v tab. 6 porovnat skupiny i z hlediska známek, aby to bylo možné vzít v úvahu při interpretaci výsledků. Např. z tab. 44 je vidět, že průměrná známka tradičních tříd a tříd učených Hejného matematikou se významně liší, zatímco u 7. ročníku tomu tak není. Tím by se opět částečně vysvětlil ten rozdíl výsledků u 6. a 7. ročníku u skupiny Hejného.

Oceňuji využití krabicových grafů na s. 102 a 103, které přehledně ukazují celou situaci. Mohly by ještě být doplněny grafy dvou ročníků vedle sebe pro jednotlivé skupiny, aby to dokreslilo obrázek z celkového posunu. V části věnované rozboru výsledků u jednotlivých úloh jsou nejdříve prezentovány souhrnné tabulky ukazující posun (s tím, že je problematicky interpretovatelný, jak je uvedeno výše) a následně jsou stručně shrnuty strategie a chyby a vše je doplněno dobře vybranými ilustracemi žakovských prací. Tuto část považuji za zdařilou. Možná bych jen navrhla, aby příště autorka využila nějaké konkrétní zkratky tříd místo termínu šestáci. Ne kvůli tomu, že to je hovorové, ale kvůli tomu, že když pak čteme výsledky, že „šestáci něco“, máme tendenci vidět v tom žáky 6. ročníku obecně a ne právě ty zkoumané žáky.

Na s. 118 je uvedeno „Ze zjištěných hodnot vyplývá, že u více než 80 % žáků 6. i 7. ročníku existuje závislost úspěšnosti řešení podúloh a) a b) na podúloze c).“ To je zdůvodněno tím, že jen malé procento žáků bylo schopno řešit podúlohu c), aniž by uvedli správnou odpověď u zbývajících dvou podúloh. Ovšem my nevíme, zda i ti, kteří řešili všechny tři podúlohy správně, by nepotřebovali umět řešit úlohu a) a b). Tedy toto tvrzení se mi nezdá správné. Naproti tomu změny, které autorka navrhuje v textaci úloh v oddíle 3.9.3, tento problém řeší.

Počet zkoumaných žáků umožnil autorce zjistit také vlastnosti testu, tedy vnitřní konzistenci a reliabilitu. Nutno ocenit i návrhy na změny textace úloh vycházející z výsledků i diskusní část v oddíle 3.10, kde autorka shrnuje základní poznatky (což se částečně opakuje i v závěru). Je uvedeno, že studie podobného typu nebyly nalezeny, proto nejsou výsledky diskutovány v rámci jiné literatury.

Odborná část (matematika/didaktika: náročnost, správnost, výstavba, konzistence apod.)

Z hlediska matematického a metodologického neshledávám v práci žádné problémy. Určitý terminologický prohřešek je v neujasněném používání termínu příklad a úloha. Sám Hejný je velmi striktně rozlišuje, kdy příklad je rezervován pro řešený příklad. Proto nedává smysl např. na s. 32 napsat, že v kapitole je 5 příkladů, v nichž se objevují mince a u nichž žáci něco zjišťují. Jsou to úlohy.

Přínos (originalita, použitelnost apod.)

Výsledky, které práce předkládá, jsou originální. Výsledky analýzy učebnic by se daly použít i jako učební text v didaktice matematiky. Vytvořené úlohy sestavené do testu, který navíc vykazuje vysokou vnitřní konzistenci, lze s úspěchem použít i ve školní praxi. Domnívám se, že tuto část by autorka měla zpracovat do článku v Učitelu matematiky a jistě by se hodila i do vystoupení na konferenci Dva dny s didaktikou matematiky.

Formální náležitosti (gramatika, styl, typografie, grafické části, odkazy a citace, celková úprava)

Práce je přehledná a dobře strukturovaná, psaná čtivým jazykem a stylisticky správně. Typograficky je zpracována na vysoké úrovni. Obsahuje jen nevýznamný počet prohřešků, který lze v práci tak velkého rozsahu očekávat.

Chybějící čárka (zpravidla vložená věta): s. 8 (první věta předposledního odstavce), s. 10 (poslední věta 3. odstavce), s. 27 (první věta 2. odstavce), s. 28 (první věta posledního odstavce), s. 30 (předposlední odstavec za „dělitelná třemi“), s. 31 (4. odstavec, jedna chybějící čárka, jedna navíc), s. 33 (čárka navíc v 1. odstavci), s. 53 (3. odstavec), s. 69 (třetí odstavec za slovem sestrojuje), s. 70 (před slovem resp.), s. 74 (poslední odstavec), s. 76 (2. odstavec), s. 80 (poslední odstavec, čárka chybí plus čárka navíc), s. 87 (čárka navíc v posledním odstavci), s. 125 (poslední věta 1. odstavce),

Ostatní: s. 17 (místo 2003 má být 2013), s. 27 (zřejmě chybějící předložka v před „různých prostředích“), s. 30 (MIN místo NIM), s. 31 („která navazuje“ místo „které navazuje“ v 1. odstavci), s. 45 (řádek končí předložkou v, totéž s. 107), s. 79 („dalším velkým problémem“), s. 86 (zřejmě překlep v 2. odstavci, místo úspěšnost má být úplnost), s. 90 (zřejmě má být místo nsn jen společný násobek, v posledním odstavci), s. 91 (zřejmě má být nezohledňovala místo zohledňovala,

uprostřed stránky), s. 129 (chybějící tečka za obr), s. 150 (nešikovně vyjádření „o něco málo abstraktnější“, zřejmě má znamenat „o trochu více abstraktní“).

Zdroje (reprezentativnost, relevance, použití)

Jsou použity relevantní zdroje, ovšem žádný z nich není v cizím jazyce (což je u diplomových prací na KMDM zvykem). Např. by bylo možné na základě takového zdroje zpracovat pojednání o modelech a reprezentacích. Oceňuji využití zdroje z roku 1953, kde se objevuje termín formalismus ve vzdělávání. Autorka se zdroji pracuje správně.

Vyjádření ke shodám v systému Theses: Nalezeno 11 podobných dokumentů, maximální míra shody je méně než 5 % a jedná se vždy o řádně citované převzaté informace z jiných zdrojů.

Otázky k obhajobě:

1. U úlohy 3 se píše: „Pokud žák doplnil na vynechané místo více než jednu číslici, považovala jsem jeho řešení za nepochopitelné zadání, byť bylo správné.“ Může autorka uvést příklad? Z práce jsem nepochopila, o co jde.
2. Vysvětlit výpočet „rozdílového vektoru“.
3. Na s. 106 je napsáno pro mě zajímavé zjištění, že někteří žáci odvodili obecné zdůvodnění použitím konkrétních čísel. Dalo by se zjistit, zda v této strategii došlo k posunu mezi ročníky?
4. Soudě podle testu v příloze, u úlohy 2 není po žácích požadováno žádné zdůvodnění postupu, proto není překvapivé, že se z jejich postupu nedá vyčíst, zda použili kritérium dělitelnosti. Autorka však na s. 107 u této úlohy uvádí, že „mnoho žáků navzdory pokynům v testu neuvádělo svůj postup řešení“. Prosím o vysvětlení tohoto rozporu.
5. Pokud mi něco neuniklo, v práci není napsáno, zda některé třídy zařazené mezi tradiční třídy a třídy gymnázia nebyly na 1. stupni také učeny Hejného metodou.
6. Na s. 143 je uvedeno, že úloha 5 se z hlediska změny úspěšnosti od ostatních úloh odlišuje, ovšem není uvedena žádná interpretace možných příčin.

Hodnocení: Práce pojímá zkoumanou problematiku skutečně komplexně. Autorka musela jejímu zpracování věnovat velké úsilí a množství času a výsledek tomu odpovídá. U práce takové šíře záběru a stránkového rozsahu není možné se vyhnout námětům na změnu či vylepšení, to však nesnižuje její hodnotu. Práce splňuje požadavky kladené na diplomovou práci a doporučuji ji k obhajobě.

Datum a podpis autora posudku: 1. 1. 2017