

**POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE**

Autor práce	<i>Bc. Antonín POKORNÝ</i>
Název práce	<i>Výrazy s proměnnou v učivu základní školy</i>
Autor posudku	<i>Mgr. Derek PILOUS, Ph.D.</i>

**Cíle (stanovení, splnění, reflexe splnění)**

V Úvodu autor uvádí, že „Hlavním cílem práce je připravit, uskutečnit a vyhodnotit výukový experiment, ve kterém budu analyzovat výsledky vzdělávacího procesu ve dvou třídách“, přičemž dále upřesňuje, že v jedné z nich probíhala výuka frontálním způsobem podle učebnice, zatímco v druhé byla „vedena snahou o vytvoření podnětného prostředí“. V Závěru volí odlišnou a přesnější formulaci, „Hlavním cílem mé práce bylo prostřednictvím výukových experimentů zaměřených na výuku výrazů s proměnnou a manipulace s nimi v osmém ročníku základní školy zjistit, jak ovlivní způsob výuky úspěšnost žáků při řešení raných úloh a výskyt chyb.“ Tento poněkud vágně vymezený cíl splnil ve značné šíři i hloubce a relevantně jej přesáhl (například porovnáním zpracování tématu algebraických úprav v různých učebnicích), což v Závěru reflektuje.

**Obsahové části (úplnost, relevance, řazení)**

Teoretická část je úplná a její části relevantní. Autor se věnuje všem podstatným aspektům algebraických výrazů od definice přes ukotvení jejich výuky v kurikulárních dokumentech, teorii výuky, výsledky šetření TIMMS v tomto tématu a klasifikaci žakovských chyb až po rozsáhlou a kvalitní rešerši zpracování v používaných učebnicích. Dále vymezuje transmisivní a konstruktivistické vyučování jako základní rozdíl mezi styly výuky v experimentálních skupinách a uvádí teorii potřebnou k jeho koncepci výuky s důrazem na prostředí algebraických dlaždic.

Experimentální část je obsažná a její části relevantní. Autor vybral dvě skupiny, ověřil pomocí výsledků srovnávacích testů jejich přibližně stejnou výkonnost v matematice, popsal, jak byly vyučovány (vyučovací styl, materiály, časová dotace podtémat) a navrhl test, kterým obě po výuce porovnal. U každé z třinácti úloh v testu vysvětluje přesvědčivě a s návazností na teorii důvod jejího zařazení, vyhodnocuje kvantitativně úspěšnost porovnávaných skupin a kvalitativně analyzuje významné typy chyb, které ilustruje příklady. S autory didakticky zajímavých řešení vedl autor následně rozhovory, pomocí kterých upřesňuje jejich myšlenkové pochody při řešení a odhaluje stav jejich poznatků a příčiny chyb; tyto rozhovory považují za jeden z nejzajímavějších a nejpřínosnějších výsledků práce. Druhým pak je porovnání obou skupin podle frekvence typů chyb převzatých od Hejného. V závěrečné diskusi autor podrobněji rozebírá tři obecnější jevy, které kvalitativní analýzou odhalil.

K úplnosti chybí experimentální části přesnější popis autorovy výuky; jeho absence jednak snižuje hodnotu porovnání výsledků experimentálních tříd a jednak znemožňuje čtenáři autorův postup přesně opakovat, ať za účelem experimentu nebo výuky.

Ukázkové je zpracování Závěru, který formuluje cíl, přehledně a přiměřeně podrobně shrnuje výsledky a končí didaktickými doporučeními na těchto závěrech založenými.

Řazení částí práce je logické a promyšlené.

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

Práce je odborně na vysoké úrovni. Teoretická část je provázána s praktickou, metodologie je velmi vhodně navržena i realizována, vytěžení získaných dat je všestranné a hluboké, závěry většinou dobře podložené. Vytknout lze málo. V teoretické části jsou to snad někdy příliš kategorické a podrobně nezdůvodněné subjektivní soudy v rešerši učebnic (např. „nevýhodou je nepřehlednost a

chaotická struktura kapitol“ nebo „úlohy postrádají potenciál podnětných úloh“, str. 31). V popisu experimentu autor na dvou místech tvrdí, že obě skupiny měly na výuku tématu 34 hodin (str. 57 a 60), ale v tabulce rozdělení hodin podle podtémat je u skupiny A dohromady jen 32 hodin (str. 59). Dále ač jsou kvantitativní rozdíly v úspěšnosti mezi skupinami ve prospěch konstruktivisticky vyučované skupiny B přesvědčivé, přece jen by takto precizní práci slušelo ověření jejich statistické významnosti. Autor také zcela nevyužil možnosti ukotvit výsledky výzkumu srovnáním s jinými výzkumy, z nichž přebral některé úlohy, jako šetření TIMMS. Např. u úlohy 4 (str. 80) uvádí, že její výsledky hodnotil jiným způsobem, než byly hodnoceny v TIMMS (konkrétně započítával i grafická řešení), takže úspěšnost experimentálních skupin nelze s výsledky TIMMS porovnat; přitom bylo možno provést dvě ohodnocení, kromě uvedeného, které bylo třeba kvůli metodologické konzistenci s hodnocením ostatních úloh, ještě hodnocení podle TIMMS, jehož výsledky už by porovnat bylo možné (a výhradou, kterou autor uvádí na str. 81, totiž že jeho testování probíhalo na rozdíl od TIMMS ihned po výuce). Za relativně největší nedostatek v práci považují závěr „Z uvedených výsledků vyplývá, že přístup k výuce pomocí modelování s algebraickými dlaždicemi oproti transmisivní výuce zvyšuje úspěšnost žáků při manipulaci s výrazy“ (str. 80). Ač je pravděpodobný, srovnáním pouze dvou skupin s dvěma učiteli jej nelze prokázat, neboť rozdíly v úspěšnosti mohou být způsobeny jinými rozdíly (především mezi učiteli), než byly sledovány. K vyslovení takového závěru by bylo nutno porovnat větší počty skupin resp. učitelů vyučujících jedním a druhým stylem, takový výzkum však náročností přesahuje úroveň diplomové práce.

### **Přínos (originalita, použitelnost apod.)**

Výsledky práce jsou originální, většinou dobře zdůvodněné a pokrývají zvolené téma vyčerpávajícím způsobem; v tématu úprav algebraických výrazů na ZŠ ji proto považují za referenční. Metodologie (úspěšnost – typy řešení/chyb – rozhovory) je pak použitelná univerzálně a může být inspirací zvláště pro další diplomové práce. Škoda, že autor nezařadil podrobnější popis výuky (třeba ve formě svých příprav v příloze), který by zvýšil přínosnost práce pro učitele v praxi.

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

Po formální stránce je práce na velmi dobré úrovni. Místy se vyskytují překlepy (zvláště chybějící/přebývající znaky či diakritika: „Teória vyučovanie matematiky“, str. 15; „podmětným prostředím“, str. 16; „Šarounova“, str. 33; „o jedné neznáme“, str. 55; „nejsou podporování“, str. 56; „Srovnání zkoumaných skupiny“, str. 58; „supina A“, str. 62; „Hejny ... Dítě, škola ...“, str. 88), vzácněji pravopisné a gramatické chyby (nejčastěji chybějící čárky: „Vědět k jakému výsledku“, str. 19; „... ve skupině úloh, zaměřených na úpravy mnohočlenů sčítáním a odčítáním je“, „Úlohy ... dosahuje“, obě str. 22; „Výsledky výzkumu mne přivedli“, str. 88) a jedno zkomolení jména („Francoa Viete“, str. 17). Styl práce je vynikající, jasný, přesný a čtivý; jen vzácně se vyskytují nevhodné formulace, aniž by však většinou ubíraly na srozumitelnosti („kategorie, kterými by žáci měli projít“, str. 15; „nahlédnout do pravidla“, str. 23; „Náročnost úloh k procvičení má velmi rychlou vzrůstající obtížnost“, str. 29; „V analýze učebních textů jsme s také potvrdili, že moderní učebnice se orientují na předávání základního učiva“, str. 56). Typografie je na vysoké úrovni, objevil jsem jedinou chybu: na str. 68 nejsou údaje v tabulce zapsány jednotným fontem. Taktéž na vysoké úrovni jsou grafické části práce, kterých zvláště v podobě ukázek žákovských řešení práce obsahuje značné množství; snad jen graf na str. 83 by mohl být vytištěn v originálních barvách místo hůře odlišitelných stupňů šedi. Odkazy a citace jsou korektní, celkový dojem z úpravy práce velmi dobrý.

### **Zdroje (reprezentativnost, relevance, použití)**

Literatura obsahuje vysoce nadprůměrných 34 českých i zahraničních zdrojů, které jsou reprezentativní, relevantní a účelně užívané.

**Vyjádření ke shodám v systému Theses:** 13 shod, všechny méně než 5 %, řádně citováno.

**Hodnocení:** Práce splňuje a překračuje podmínky kladené na diplomovou práci. Práci doporučuji k obhajobě.

### **Otázky k obhajobě**

- 1) Proč autor neuvedl podrobnější popis průběhu své výuky?
- 2) Na základě čeho si je autor jist, že rozdíly mezi skupinami byly způsobeny právě sledovanými rozdíly ve stylu a rozložení výuky?
- 3) Považuje autor na základě zkušeností s klasifikací chyb podle Hejného tuto klasifikaci za vyhovující, nebo by pro dané téma navrhl její revizi, a pokud ano, jakou?

Datum a podpis autora posudku: 6.9.2017, Derek Pilous