

**POSUDEK OPONENTKY DIPLOMOVÉ PRÁCE**

Autor práce	<i>Jan Chytil</i>
Název práce	<i>Využití znalostí historie matematiky při vyučování zlomků</i>
Autor posudku	<i>doc. RNDr. Nad'a Vondrová, Ph.D.</i>

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

Práce měla tyto cíle: „Představit počítání se zlomky ve starověkém Egyptě způsobem využitelným v učitelské praxi. Analyzovat učebnice z hlediska práce se zlomky a porovnat je. Uskutečnit výzkumnou sondu zaměřenou na chyby a chybné strategie. Provést rozhovory se studenty o chybách s cílem porozumět jejich myšlenkovým postupům. Realizovat výukový experiment používající úlohy ze staroegyptské matematiky.“ Všechny cíle splnila, a to vynikajícím způsobem.

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

Teoretická část práce je věnována problematice zlomků z historického hlediska, z hlediska současné výuky i z hlediska vybraných výzkumů. Zejména historické hledisko je pojato komplexně a výborně zpracováno. Část věnovaná výzkumům je poměrně stručná, lze ale argumentovat tím že hlavní cíle práce souvisely spíše s historickým hlediskem. Z teorií si autor vybírá teorii J. Mikulčáka a M. Hejného. Zatímco druhá je v práci hojně a organicky využita, první působí trochu samoučelně a není jasné, proč ji autor vůbec představuje. Nedává ji ani do kontrastu s teorií Hejného.

Poznámka k pojmům: Podle novějších prací fáze krystalizace prostupuje celým poznávacím procesem (nejde tedy o závěrečný krok, viz s. 26). Pojem formální poznání je používán v práci poměrně volně, a to nejen ve shodě s Hejného teorií jako popis kvality poznatků u žáků, ale také ve smyslu „formálního popisu pravidla“ či „formálního zavedení něčeho“ (např. s. 60), což snad můžeme chápat jako zavedení, které potenciálně může vést k formálním poznatkům. Z tohoto hlediska by bylo třeba práci projít z hlediska termínu formální a precizovat jeho použití.

Na pomezí teoretické a praktické části je analýza vybraných učebnic matematiky z hlediska problematiky zlomků. Tuto partii vysoce oceňuji. Autor formuloval jasná hlediska, která v učebnicích sledoval. Každá učebnice je (někdy až příliš) podrobně analyzována, přičemž autor své interpretace podpořil i výše zmíněnou teorií M. Hejného. Ne se všemi interpretacemi lze souhlasit (např. se zjednodušeným pohledem, že pokud je příklad řešený, pak učebnice nevede k vlastnímu objevování, vždy záleží na učiteli; nebo s negativním hodnocením použití archaických slov kopa a tucet, s nimiž se žáci sice neseťkají v běžném životě, nicméně podobné úlohy mohou přispět k hlubšímu pochopení nejen zlomků ale i jednotek), avšak lze akceptovat, že jde o vlastní pohled autora, začínajícího učitele. Oceňuji, že autor domýšlí možné důsledky až na úroveň použití konkrétních úloh.

Praktická část sestává ze tří etap. V první autor zadal vybraným třídám žákům diagnostické úlohy, které vybral na základě existujících výzkumů. Ve druhé provedl rozhovory s těmi žáky, kteří se dopustili v testu opakovaných chyb, a zjišťoval, jak k těmto chybám došlo. Rozhovory byly nezbytnou součástí metodologie a oceňuji autorovu pečlivost i jeho interpretace žakovského uvažování. V závěrečné etapě autor provedl výukový experiment, v němž chybující žáky seznámil s podstatou egyptské práce se zlomky. Tato etapa je nejméně rozpracovaná a spíše popisná. Nicméně lze argumentovat, že práce je pojata skutečně komplexně a nelze věnovat stejnou pozornost všem jejím částem. To by bylo již nad rámec diplomového úkolu.

V závěru práce autor shrnuje základní výsledky a podává didaktická doporučení týkající se egyptského počítání se zlomky a jeho zařazení do běžné výuky. Snad je možno ještě konstatovat, že je škoda, že výsledky kvalitativní analýzy řešení žáků nedává autor do souvislosti s výsledky Rendla, z jehož práce byly některé úlohy přejaty.

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

Z hlediska matematického ani didaktického neshledávám v práci žádné problémy. Nutno vyzdvihnout velmi dobré propojení teoretické a praktické části. Použitá metodologie je vhodná a zajímavá. Rozhovory přinesly řadu důležitých vhledů do uvažování žáků.

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

Výsledky, které práce předkládá, jsou originální. Část věnovaná historii by se dala s úspěchem použít i pro přípravu učitelů či pro učitele z praxe. Některé partie výsledkové části (rohovory s žáky ilustrující některé chyby) budou využity v kurzech didaktiky matematiky. Stejně je tomu u části věnované analýze učebnic.

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

Práce je přehledná a dobře strukturovaná. Oceňuji čtivý jazyk, kterým je psána, i stylistickou správnost. Nalezla jsem jen malé množství gramatických chyb (chyby týkající se čárek se objevují na s. 8, 39, 53, 67, 71, 93, 94, 101; na s. 9 „byly vybráni“, „připojeny didaktická doporučení“) a jen malý počet jiných prohrěšků (použití spojovníku místo pomlčky u stránkového rozsahu, řádek končící matematickým znaménkem s. 22 a 54; jednopísmenná předložka na konci řádku na s. 54, 100, 106; používání spojovníku místo znaménka mínus; použití pojmu „periodický zlomek“ či spíše neodborného stylu: „překombinované úlohy“, „pravidlo získává stabilitu“, „není vyžadováno prosté přemýšlení ale vymyšlení něčeho navíc“, „bez hlubinného rozboru“).

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

Jsou použity relevantní zdroje, vesměs české. Vzhledem k charakteru práce bych očekávala větší zastoupení anglicky psaných zdrojů týkajících se výzkumů se zlomky).

**Vyjádření ke shodám v systému Theses:** Nalezen 1 podobný dokument s mírou shody 5 %. Shoda spočítá v zadání úloh z učebnic, které jsou však řádně citovány.

### **Otázky k obhajobě:**

1. U jedné z učebnic se autor vyjadřuje k nedostatečnému zdůvodnění faktu, že ve jmenovateli nesmí být nula. Sledoval zdůvodnění ve všech analyzovaných učebnicích a jak to vypadá v nich?
2. Proč nebyla do analýzy učebnic zařazena učebnice Půlpána, když ji jedna ze zkoumaných tříd používala?
3. Autor si je podle svých slov vědom, že v Hejného učebnicích hrají egyptské zlomky při výuce důležitou roli. Přesto se rozhodl vytvořit scénář svého experimentálního vyučování bez toho, aniž by Hejného učebnice z tohoto hlediska analyzoval. Proč? Možná by pak nedošlo k tomu, že autor neodhadl obsah vyučování a „zahltl“ žáky mnoha pravidly, která museli zvládnout, aby mohli řešit jím zadané úlohy. Nemyslím tím, že by měl býval převzít Hejného přístup, ale mohl se jím inspirovat, případně se vůči němu kriticky vymezit.

**Hodnocení:** Práce splňuje požadavky kladené na diplomovou práci a doporučuji ji k obhajobě.

Datum a podpis autora posudku: 3. 8. 2018