UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE – PEDAGOGICKÁ FAKULTA

KATEDRA MATEMATIKY A DIDAKTIKY MATEMATIKY

POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Autor práce	*Luděk Kovář*
Název práce	*Zavádění obsahu mnohoúhelníků, zejména metodou uvolňování parametru, v primární škole*
Autor posudku	*Mgr. Veronika Tůmová*

Cíle (stanovení, splnění, reflexe splnění)

Cíle práce si autor stanovuje tři: definovat kritická místa ve výuce obvodu a obsahu mnohoúhelníků, hlouběji porozumět metodě uvolňování parametru a připravit a zrealizovat výukový experiment zaměřený na výuku obsahu trojúhelníku. Vzhledem k tomu, že první cíl autor plní pouze na základě rešerše odborné literatury a nikoliv na základě svých vlastních pozorování, vnímám tento cíl spíše jako metodickou a teoretickou přípravu k vlastnímu experimentu, nikoliv jako samostatný cíl. Těžiště práce spatřuji právě ve výukovém experimentu, který autor sám navrhl, provedl a analyzoval.

Tento hlavní cíl byl odpovídajícím způsobem naplněn – navržená výuka je detailně popsána včetně příprav, očekávání, průběhu realizace, až po reflexi výuky. Výuka je navržena v konstruktivistickém duchu a v druhé části experimentu je využita metoda uvolňování parametru k odvození vzorce pro obsah trojúhelníka. Analýza průběhu výuky je dobře ilustrována přepisy rozhovorů žáků a velmi se mi líbí uváděný přehled kognitivních jevů v závěru analýzy každé výukové jednotky. Je rovněž detailně popsán závěrečný test, včetně analýzy žákovských řešení. Za velmi zajímavý považuji i test zadaný stejným žákům v odstupu 4 let, kde je možno sledovat vývoj třídy mezi 3. a 7. ročníkem (překvapivě až na jednoho žáka není patrný vlastně žádný posun). Autor prokázal, že je schopen adekvátním způsobem navrhnout, provést a zanalyzovat výukový experiment.

Obsahové části (úplnost, relevance, řazení)

Práce je velmi obsáhlá, je logicky a přehledně uspořádaná. Poměrně dobře a plynule se čte.

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

Rezervy vidím v teoretické části práce – a to zejména v práci se zdroji. Například v kapitole *2.3 Kritická místa ve výuce tematického celku obvod/obsah* autor pracuje s článkem Rendl a Vondrová (2014), nicméně využívá z něj pouze informaci, jaká byla úspěšnost žáků v TIMSS v úlohách z oblasti geometrie a že je tedy tato oblast problémová. To nám ovšem nic neříká o tom, co je v této oblasti obtížné. Autoři to v citovaném článku podrobně uvádějí – viz např. s. 24: použití vzorců na obsah-objem, vícekroková řešení; s. 30: nedostatečné geometrické vidění. Nicméně to již v práci zmíněno není. Mohla by zde být zmíněna i další kritická místa jako například častá miskoncepce žáků, že útvary se stejným obsahem mají i stejný obvod či problémy při práci s jednotkami. Obojí je zmíněno v literatuře, se kterou autor dále pracuje - Rendl a Vondrová (2013) - ale chápu, že nelze do práce vtěsnat úplně vše.

Dále v kapitole *2.3.1 Teorie generického modelu* se autor věnuje pojmotvornému procesu a popisuje ho pomocí 4 etap: synkretické etapy, etapy předmětných představ, etapy intuitivně-abstrakčních představ a etapy strukturovaných představ. Jediný odkaz na zdroj je Hejný (2014), bez uvedení stránky. Domnívám se, že tato etapizace z této knihy nepochází (jedná se pravděpodobně o jednu z dřívějších prací prof. Hejného, možná *Teória vyučovania matematiky*. Bratislava: SPN, 1990 – ta ovšem jako zdroj není uvedena). Následuje charakteristika poznávacího procesu popsaná v teorií TGM. Je pojmotvorný proces totéž, co poznávací proces? Proč jsou uvedeny charakteristiky obou, jaký je mezi nimi vztah?

V kapitole *2.3.2 Etymologický význam slov „obvod" a „obsah"* uvádí autor jako ilustraci skutečnosti, že užití v běžném jazyce představuje u těchto pojmů problém, větu: „*Většina tradičně koncipovaných*

učebnic neodděluje budování konceptu … od uvedení vzorce jako návodu na výpočet … Tento přístup nutně vede k uchopení pojmů a vztahů pamětí, …“ Toto tvrzení, ale nepoukazuje na problémy pocházející z jazyka – na ty autorky citovaného zdroje poukazují hned na následující straně (s. 46) „*Další překážkou pro porozumění pojmu obsah a obvod je verbální jazyk…“*, což ale není v práci uvedeno.
Jinak popis metody uvolňování parametru mi připadá jako velmi zdařilý – metoda je dobře popsána a to navíc u hledání vzorce, který v literatuře nebývá obvykle uváděn.

I když by teoretická část mohla být vylepšena, autor jednoznačně prokázal schopnost připravit, realizovat a analyzovat výukový experiment. Práce je velmi obsáhlá a přináší zajímavé vhledy do učebního procesu žáků.

Přínos (originalita, použitelnost apod.)

Práci jsem četla s velkým zaujetím. Myslím, že nabízí jasné praktické využití – jednak seznámení s metodou uvolňování parametru a pak i ukázku její praktické implementace přímo v hodinách s žáky. Práce je originální - domnívám se, že prací zabývajících se výukou na ZŠ s pomocí této metody není mnoho – rozhodně ne v české literatuře. Co považuji za opravdu unikátní, je možnost vidět výsledky třídy po 4 letech (samozřejmě bez těch žáků, kteří odešli studovat na gymnázia).

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

Práce se jeví, co do gramatiky, typografie a celkové úpravy jako velmi dobrá. Práce je čitelná, doplněná řadou barevných ilustrací. Překlepů se v práci vyskytlo jen zanedbatelné množství.

Zdroje (reprezentativnost, relevance, použití)

V práci jsou použity relevantní zdroje – o nedostatcích v této oblasti jsem psala již výše. Zdroje uvedené v literatuře jsou skutečně v práci používány. Autor používá dostatek vhodné literatury.

Další poznámky

Vyjádření ke shodám v systému Theses: Žádné shody.

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

Otázky k obhajobě

1. Můžete, prosím, vyjasnit vztahy mezi pojmotvorným a poznávacím procesem, jak je uvádíte v kapitole 2.3.1?
2. Můžete podrobněji okomentovat výsledky následného testu? Řešitelské strategie se prakticky nezměnily, čím si to vysvětlujete?

Datum a podpis autora posudku:

2/1/2017

Veronika Tůmová