

MATEMATIKY POSUDEK **OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE**

Autor práce	<i>Bc. Kristýna Podhajská</i>
Název práce	<i>Badatelské vyučování matematice v tématu zlomek</i>
Autor posudku	<i>Prof. RNDr. Jarmila Novotná, CSc.</i>

Cíle (stanovení, splnění, reflexe splnění)

Práce se řadí mezi sérii diplomových prací vznikajících na Katedře matematiky a didaktiky matematiky Pedagogické fakulty UK vycházejících z řešení projektů GAČR, v tomto případě GAČR 14-01417S *Zkvalitňování znalostí matematického obsahu u budoucích učitelů I. stupně prostřednictvím badatelsky orientované výuky*. Propojení diplomové práce s vědeckým projektem a aplikace některých nástrojů z výzkumu považují za klad práce.

V této práci se autorka zaměřuje na jednu z oblastí, které jsou pro žáky podle zjištění řady šetření obtížné a u nichž je třeba zjistit, co obtíže způsobuje a jak lze žákům pomoci tyto obtíže překonat. Autorka si klade za cíl identifikovat obtíže a chyby žáků, které sama učí, v úlohách zaměřených na problematiku zlomků. Téma zlomky a dělení celku na části není nové, přesto je stále aktuální, obtíže žáků i před velkou pozornost věnovanou tématu stále přetrvávají.

Autorka si stanovila jasně formulované cíle, které vycházejí z její snahy zlepšit vlastní práci učitelky na 2. stupni ZŠ, a k nim formulovala výzkumné otázky. V závěrečné části práce jsou získané výsledky diskutovány a je prokázáno, že se autorce podařilo cíle práce splnit.

Obsahové části (úplnost, relevance, řazení)

Práce je rozdělena do dvou základních částí – teoretické a praktické. V teoretické části autorka představuje základní pojmy, se kterými dále v práci pracuje: přístupy k vyučování matematice, badatelsky orientované vyučování matematice, úlohy typu concept cartoons, otázky související s tématem zlomků. Autorka zde využívá relevantní starší i nejnovější zdroje.

Teoretická část je vhodným východiskem pro praktickou část práce, v níž autorka podrobně zpracovává vlastní výzkum. Pečlivě je popsána metodologie výzkumu i výzkumný vzorek. Výzkum je rozdělen do tří fází. Předchází jim předvýzkum, v němž autorka zjišťovala, jakým oblastem v rozsáhlém tématu zlomky se bude věnovat. Předvýzkum pomohl autorce zpřesnit zaměření samotného výzkumu. Jednotlivé fáze výzkumu na sebe navazují a vždy v nové fázi jsou zohledněny nejen výsledky předvýzkumu, ale už realizovaných fází výzkumu. Velmi oceňuji přípravu, realizaci i analýzy získaných výsledků. Autorka zde prokázala velmi rozvinutou schopnost nejen analyzovat výsledky žáků, ale také připravit aktivity pro výuku, které jsou cíleně určeny k diagnostice a reedukaci chybných, často formálních, poznatků žáků. Popisy všech fází obsahují specifikaci dílčích cílů a výzkumných otázek. Pro každou použitou úlohu je uvedeno, jakými zdroji se autorka inspirovala, a je podrobně popsáno zaměření úlohy, návaznost na předvýzkum, případně předchozí fáze a analýza očekávaných výsledků žáků s odůvodněním autorčích očekávání. Výsledky jsou porovnány s očekáváními a autorka se většinou úspěšně snaží vysvětlit zjištěné rozdíly. Uvádí i případy, kdy se jí nepodařilo určit zdroj žakových obtíží při řešení úlohy. Také celkové shrnutí výsledků práce je na dobré úrovni.

Práce obsahuje všechny potřebné teoretické informace, podrobné analýzy provedených šetření a závěry z nich.

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

Z hlediska matematického i didaktického je práce v pořádku. Všechny části práce jsou dobře zpracovány a použité úlohy a testy jsou voleny vhodně s ohledem na zaměření práce. Výsledky prezentované v práci vyplývají ze získaných dat.

Přínos (originalita, použitelnost apod.)

Zvolené téma je velmi zajímavé teoreticky a neobyčejně závažné prakticky. I když si autorka jako hlavní cíl práce stanovila zlepšení své vlastní pedagogické praxe, má práce významné důsledky také pro přípravu učitelů matematiky ve všech jejich formách i pro praxi vyučování matematice.

Závěry, ke kterým autorka dospívá, jsou didakticky relevantní nejen pro její vlastní praxi. Posuzovaná práce má tedy širší dopad, může být inspirací i pro učitele z praxe, kteří hledají prostředí a nástroje pro zmírnění obtíží, které mají jejich žáci při využívání substituce.

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

Z hlediska formálních náležitostí je práce v pořádku. Vše je řádně citováno.

Autorka se však nevyhnula některým nedostatkům, které trochu snižují celkovou kvalitu práce.

Práce trpí nejednotností v některých často se opakujících zápisech:

- Upozorňuji hlavně na vyjádření o počtu různých typů řešení při analýzách žákovských výsledků řešení úloh: Na některých místech autorka použila počty žáků (což považuji u vzorků menších než 50 opovědí za nejvíc vypovídající), někde procenta (přičemž někde uvádí přesné počty procent, někde jen přibližné údaje jako méně než 20 % apod.), někde zkombinovala obojí vyjádření. V práci by měl být dodržen jednotný styl a výsledky, nezávisle na způsobu jejich prezentace, by měly být přesné.
- Zlomky jsou v textu psány různě, zřejmě tam, kde Word automaticky nabízí jeden znak $\frac{1}{2}$, ho autorka použila, jinde nechala $\frac{1}{6}$ apod. Na některých místech použila zápis s vodorovnou zlomkovou čarou.

V práci se vyskytuje několik věcných chyb, jmenovitě:

- Na str. 53, ř. 3 shora, je zapsán zlomek $\frac{15}{124}$, ačkoliv tam má být $\frac{52}{124}$. Dál pak už autorka pracuje se správnou hodnotou.
- Práce je doplněna řadou obrázků žákovských řešení, což přispívá ke srozumitelnosti prezentovaných úvah. Na str. 98 však neodpovídá číslování obr. 3.74 a 3.75 textu, zřejmě došlo k přehození obrázků a jejich popisků.

Práce trpí několika nedostatky jak z hlediska gramatického, tak formulačního. Na několika místech považuji text za nepřesně formulovaný. I když je drobných nedostatků nezanedbatelné množství, nesnižují srozumitelnost textu. Nevypisují podrobně všechny takové nedostatky, shrnuji pouze ty, které se vyskytují častěji.

- Na mnoha místech chybí čárky vymežující konec, případně začátek vložené věty. Takových míst je v práci poměrně dost. Na řadě míst se naopak vyskytují čárky na místech, kam nepatří.
- V práci se vyskytuje dost překlepů (některé mohou být způsobeny chybným použitím gramatiky českého jazyka nebo to může být překlep, to se nedá vždy rozlišit).
- Na několika místech se vyskytují neúplné věty, případně autorka vypadává z vazby požadované v českých větách. Některé věty působí dojmem, že je autorka přeformulovala při posledních úpravách, ale nepodařilo se jí ohlídat všechna slova, která bylo třeba v nové formulaci vynechat nebo změnit jejich tvar.
- V práci se vyskytují některé typografické nedostatky (např. jednopísmenkové předložky by neměly být na konci řádku, ale patří na začátek dalšího; jednotky u veličin, např. cm, by měly být napsány stojatě, ne kurzívou; *n*-částí by mělo být napsáno bez pomlčky apod.). Ve výčtech položek není uváděna interpunkce, a to ani v případech, že položku tvoří celá věta.

Zdroje (reprezentativnost, relevance, použití)

Použité zdroje jsou relevantní. Jsou řádně citovány. Autorka vyhledala vhodnou literaturu, a to českou i zahraniční.

Vyjádření ke shodám v systému Theses: Rozsah shod, které byly nalezeny systémem Theses, je ve všech případech menší než 5 %. Jedná se jednak o formální náležitosti práce, které jsou předepsány, jednak o citování materiálů, z nichž autorka vychází nebo s nimiž srovnává své výsledky v závěrečné diskusi. Všechny použité zdroje jsou v práci řádně citovány.

Další poznámky

V posuzované diplomové práci zvláště oceňuji:

- vhodně zvolené aktuální téma,
- dobře vybraná teoretická východiska a jejich využití v praktické části,
- schopnost autorky připravit cíleně úlohy umožňující diagnostikovat obtíže žáků a současně získat od žáků potřebnou zpětnou vazbu;
- diskusi získaných výsledků a jejich srovnání s výsledky publikovanými jinými autory.

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

Otázky k obhajobě

1. Na několika místech uvádíte, že některé řešení apod. bylo „zajímavé“. Nikde jsem však nenašla nějaká kritéria „zajímavosti“? Co jste považovala např. na str. 81, 99 nebo 105?
2. Na str. 94, ř. 4 zdola, označujete miskoncepci za závažnou. Vysvětlíte, proč.
3. V práci naznačujete, že jste mezi jednotlivými fázemi výzkumu s žáky pracovala tak, abyste jim pomohla lépe zlomkům porozumět (viz např. str. 100-101), reagovala jste na to, co se ve výzkumu ukázalo. Ukažte některé aktivity, které jste používala.
4. V tab. 2.3 na str. 50 jsou některé zlomky zapsány symbolem, některé slovem. Není mi jasné, proč – má to nějaký význam nebo je to náhodné?
5. Na str. 116 považujete obr. 3.122 za chybný. Pokud bychom ale považovali za $1/6$ nevybarvenou část, byl by obrázek správný. (V zadání je znázorní, ne vyšrafuj.) Proč jste tento obrázek nepovažovala za správný?

Datum a podpis autora posudku: 27.12.2016