

POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Autor práce	Karel Hamšík
Název práce	Výuka základů matematické analýzy na střední škole
Autor posudku	Prof. RNDr. Ladislav Kvasz, DSc.

Cíle (stanovení, splnění, reflexe splnění)

Diplomová práce představuje případovou studii výuky základů matematické analýzy na střední škole a klade si za cíl „popsat způsob výuky základů matematické analýzy v konkrétním semináři, kde se tato látka probírala, a následně ověřit schopnost žáků samostatně řešit úlohy z této oblasti matematiky formou souboru didaktických testů a jejich následného rozboru“. Lze konstatovat, že autorovi se podařilo v dostatečné míře zachytit způsob výuky matematické analýzy na vybraném semináři a částečně i ověřit schopnost některých žáků řešit zadané úlohy. Proto lze konstatovat, že autor stanovené cíle v dostatečné míře splnil.

Obsahové části (úplnost, relevance, řazení)

Práce se po obsahové stránce dělí na pět částí. V první části, nazvané *Matematické hledisko* autor uvádí přehled základních definic a vět, tvořících určitou teoretickou nadstavbu nad středoškolským učivem matematické analýzy. Autor zvolil dva vysokoškolské učební texty (od prof. Jarníka a doc. Kopáčka) a z nich vybral definice a věty, které jsou podle něho pro střední školu relevantní. Přitom ignoroval další přístupy, ze kterých některé jsou obecnější než jím zvolený přístup (kurs analýzy od Waltera Rudina anebo Georgija J. Šilova), jiné konkrétnější (kurs analýzy Richarda Couranta anebo Jakova B. Zeldoviče). Představa, že existuje jeden správný přístup k matematické analýze, který má tvořit východisko pro její vyučování mi nepřipadá úplně optimální.

V druhé části, nazvané *Výuka základů matematické analýzy* autor nejprve sleduje historický vývoj výuky analýzy. Tuto část považuji za přínosnou a zajímavou, protože zasazuje vyučování analýzy do širšího historického a geografického kontextu. Při popisu současné výuky analýzy však autor používá divné dělení přístupů na algebraický a topologický (s. 27), přičemž ten první se od druhého liší tím, že se užívají určitá pravidla, aniž by se dokazovala, a výuka se děje bez hlubšího porozumění. Má-li nějaký autor potřebu používat přídavné jméno algebraický na označení přístupu bez hlubšího porozumění, je skutečně divné. Tuto terminologii není potřeba přebírat, protože situaci zamlžuje.

Třetí část, nazvaná *Metodologie výzkumu* obsahuje popis metodologie vlastního autorova výzkumu. Podle poznámky 14 na s. 34 autor vycházel z monografie autorů Švaříček a Šed'ová, ale v práci nenajdeme ani jeden citát z uvedené práce ani žádné úvahy obecnějšího metodologického zaměření. Tuto část práce proto považuji za nejslabší. Popis metodologie je nedostatečný.

Čtvrtá část práce, nazvaná *Pozorování výuky* obsahuje cenný empirický materiál nashromážděný v průběhu osmi měsíců. Autor pozoroval a zaznamenal průběh 22 setkání matematického semináře na střední škole a poměrně podrobně popisuje způsob výuky a zaznamenává dialogy učitele se žáky. Je však zajímavé, že autorovy komentáře se téměř výlučně soustřeďují na matematický obsah probírané látky, kdežto učitelův styl práce neanalyzují ani nehodnotí. Nevíme, s kolika žáky učitel komunikoval, co během komunikace dělal zbytek žáků apod. Podle shrnutí pozorování na s. 61 až 63 byla výuka zcela transmisivní.

Pátá část, nazvaná *Testování žáků* popisuje cíle testu, předpokládané obtíže žáků a vyhodnocení testu. Testu se celkově zúčastnilo deset žáků, z nichž se 4 účastnili výuky. Rozbor žakovských řešení jednotlivých úloh přináší zajímavá pozorování, především pokud se autor zaměřuje na analýzu chyb. Při závěrečném hodnocení, že „druhý test ukázal, že žáci jsou schopni získané

poznatky aplikovat i na úlohy, kde není přímo specifikováno, jakou metodu měli použít“ (s. 89), bych ale nebyl tak kategorický.

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

Z matematického hlediska se práce zabývá tématy středoškolské matematiky, ale autor je dává do souvislosti s vysokoškolskou látkou, takže práce je z hlediska matematické náročnosti na úrovni odpovídající magisterskému kursu. Tato témata jsou z matematického hlediska popsána správně. Výstavba práce je logická, dobře se v ní orientuje a její části jsou zpracovány konzistentně.

Přínos (originalita, použitelnost apod.)

Hlavní přínos práce vidím v rovině empirické. Autor provedl pozorování výuky matematické analýzy v průběhu téměř celého školního roku, svá pozorování zaznamenával a pak je popsal. Jeho popis poskytuje vhled do průběhu vyučování určitého tématu v dostatečné šířce a hloubce.

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

Práce je napsaná jasným a přesným jazykem. Grafické zpracování je na dobré úrovni. Práce je přehledná. Odkazy a citace z literatury jsou správné. Seznam citované literatury obsahuje úplné bibliografické údaje.

Zdroje (reprezentativnost, relevance, použití)

Práce se opírá o 6 zahraničních zdrojů publikovaných v angličtině a 13 domácích zdrojů. Vzhledem k tomu, že práce se zabývá vyučováním matematické analýzy na střední škole, je použitá literatura v zásadě reprezentativní, relevantní a autor ji používá korektně. Chyběl mi jenom bohatší přehled přístupů k vyučování matematické analýzy v první kapitole a podrobnější zpracování metodologie.

Vyjádření ke shodám v systému Theses: méně než 1 % shody.

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

Otázky k obhajobě:

1. Mohl by autor stručně vysvětlit principy kvalitativního výzkumu, kterými se řídil?
2. Mohl by přístup k základním pojmům matematické analýzy, které byly použity v popsaném středoškolském semináři, porovnat s přístupem Jakova Zel'doviče z učebnice *Vyššia matematika pre začiatovníkov* (dostupné na internetu)? V čem vidí rozdíly mezi oběma přístupy?

Datum a podpis:

11. srpna 2022

.....

Prof. RNDr. Ladislav Kvasz, DSc.