

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE – PEDAGOGICKÁ FAKULTA

KATEDRA MATEMATIKY A DIDAKTIKY MATEMATIKY

POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

| | |
|---------------|--|
| Autor práce | Václava Dubiřarová |
| Název práce | <i>Nerovnice jako diagnostický nástroj pro odhalení formalismu v různých oblastech školní matematiky</i> |
| Autor posudku | doc. RNDr. Naďa Vondrová, Ph.D. |

| | Kritérium hodnocení | Hodnocení 1 – 10 bodů *) |
|-----|--|-----------------------------|
| 1. | Formulace cílů (cíle jsou jasně formulované a adekvátní typu a charakteru práce). | 9 |
| 2. | Prostředky k dosažení cílů (použité metody jsou vhodné vzhledem k cílům a dalším parametrům práce). | 9 |
| 3. | Postup řešení (postup zpracování odpovídá zvoleným cílům a metodám práce, text je jasně a logicky strukturován). | 7 |
| 4. | Splnění cílů (cíle práce byly splněny v přiměřeném rozsahu a na úrovni, která odpovídá charakteru práce). | 7 |
| 5. | Orientace autora v pojednávané problematice (práce odráží znalost relevantních pramenů a literatury). | 8 |
| 6. | Originalita zpracování (práce vykazuje prvky, které svědčí o tvůrčím zaujetí autora a o jeho samostatném uvažování o řešené problematice). | 7 |
| 7. | Obsahová náplň (volba obsahových prvků práce je relevantní, jsou postiženy jejich vzájemné vazby a souvislosti a obsah vytváří logický celek). | 4 |
| 8. | Úroveň jazykového projevu (pravopisná a stylistická úroveň odpovídá nárokům na diplomovou práci, terminologie je korektní a jednotná). | 5 |
| 9. | Práce s informačními zdroji, dodržení formálních pravidel (zdroje v přiměřeném množství jsou vhodně zvoleny a správně citovány a interpretovány; práce má náležitou úpravu a respektuje příslušné normy). | 6 |
| 10. | Přínos práce (výsledky práce mohou nalézt konkrétní smysluplné uplatnění v teorii či praxi daného oboru). | 6 |

*) 1 bod vyjadřuje nejnižší možnou úroveň splnění daného kritéria, 10 bodů nejvyšší možnou úroveň

| Otázky k obhajobě |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. V jakém smyslu je použit termín formální znalosti konkrétně na s. 19? (Viz komentář níže). 2. Na s. 24 je ve druhém odstavci citováno z článku Tsamir, Bazzini. Odstavec je nejasný – prosím o vysvětlení poslední věty odstavce; jak se vztahuje k problematice nerovnic. 3. Může autorka uvést příklad k predicting a foreseeing podle Lim (2006), které zmiňuje na s. 27? 4. Je nerovnice $0x < -3$ na s. 33 správně? 5. Jaké jsou důsledky poznatků zjištěných v práci pro učitelskou praxi? |
| Poznámky |

Cílem práce bylo určit, jaké znalosti a jaké oblasti matematiky ovlivňují výskyt chyb v řešení nerovnic. K tomu účelu autorka sestavila několik testů pro žáky středních škol, které také zadala a jejich výsledky následně vyhodnotila.

Teoretická kapitola obsahuje stručný přehled literatury z oblastí, které jsou blízké tématu práce. Autorka prostudovala dostatek zdrojů, zejména zahraničních. V případě programového učení na s. 13 mi však není jasné, jak souvisí s prací a proč právě tento typ učení byl vybrán a jiné ne. Část věnovaná chybám (3.4) se mi jeví jako velmi stručná vzhledem k tomu, že se týká stěžejní části práce. Některé další úvahy o chybách se objevují dále v textu (např. Hejného klasifikace chyb na s. 33), kam podle mě nepatří a narušují tam tok textu (zmíněná klasifikace je rozepsána tam, kde už autorka popisuje výsledky svého experimentu – ovšem tato klasifikace není, pokud se nemýlím, pro interpretaci vlastních dat vůbec využita, proč je tedy uvedena?).

Na s. 9 autorka přebírá klasifikaci „chyb“ založenou na Astolfim. Ovšem není zde šťastná formulace, protože názvy tomu neodpovídají. Např. školní návyky a zvyky přece nejsou chyby. Jde spíše o zdroj chyb či příčiny chyb. Popis těchto příčin je však natolik zkratkovitý, že čtenář nemůže zjistit, co se jimi přesně míní.

V několika případech se objevuje problematický překlad termínů z angličtiny. Autorka překládá termín „relational understanding“ jako „relativní pochopení“, což nedává v češtině smysl. V tomto případě bych dávala přednost tomu, kdyby zůstal anglický originál. Závažnějším příkladem je slovo „formální“ – to je někdy použito ve smyslu teorie poznávacího procesu s negativním nádechem (např. i v názvu práce), ovšem na s. 14 i jinde je použito pro překlad slova „formal“ z angličtiny: „formal knowledge“. To však nemá s termínem „formální“ z hlediska teorie poznávacího procesu podle Hejného nic společného a nemá negativní nádech. Znamená to spíše znalosti, které jsou kodifikovány matematickou komunitou, nebo prostě matematické znalosti. Podobně na s. 19 je opět použit termín „formální znalosti studentů“ – formální a algoritmické znalosti studentů. Dále na s. 15 je použit termín „strnulá anticipace“, což v češtině opět nedává smysl. Měl spíše zůstat anglický originál.

Čtvrtá kapitola se věnuje problematice **nerovnic**. Objevují se odkazy na zahraniční literaturu i učebnice, ale výrazně zde chybí alespoň stručné pojednání o tom, jak se k látce staví české učebnice (např. nějaká nejvíce používaná řada). Sice nelze předpokládat, že se výuka drží přesně učebnice, nicméně určitou představu o tom, jakých znalostí se má žákům dostávat, bychom získali.

Praktická část práce je popsána v kapitole 5. Uvítala bych pro lepší přehlednost na začátku kapitoly nějakou tabulku, kde by bylo uvedeno, kdo který test psal, kolik to bylo žáků, kdo ho vymyslel a zadával a jaký byl jeho obsah. To je uvedeno až u jednotlivých rozborů a stěžuje to orientaci. Popis vlastního experimentu je značně nahuštěn a řadu důležitých informací (např. kdo testy zadával, kdo je vymýšlel, zda autorka nebo učitelka) si čtenář musí domyslet až později. Vlastní testy a jejich výsledky jsou popsány s různou intenzitou podrobnosti a jasnosti. Dalo by se říci, že směrem k závěru práce se popis výrazně zlepšuje a objevuje se více vlastních interpretací. Zde také autorka dokládá své popisy přímo pracemi žáků, případně přepisy rozhovorů žáků a učitelky a objevují se tabulky výsledků, které podávají přehledné informace.

Test lineárních nerovnic zmíněný na s. 32 jsem v práci nenašla. Proč nejsou výsledky pro tento test uvedeny stejně podrobně a přehledně jako pro test s nerovnicemi obsahujícími polynomy (tab. 1, s. 39)?

Oddíl 5.2 – zde jsou uvedeny chyby, kterých se dopustili žáci v experimentu autorky, u číselných oborů, ovšem u algebraických výrazů žádné chyby oněch zkoumaných žáků uvedeny nejsou (jen obecná klasifikace chyb podle Hejného). U třetí odrážky „práce se členy nerovnice“ jsou takové formulace, z nichž mi není jasné, zda se mluví o potížích řešitele obecně nebo přímo zkoumaných žáků.

Oddíl 5.4 – zde oceňuji část, kdy se autorka měla možnost zúčastnit opravy testu přímo s žáky, což jí umožnilo do jisté míry verifikovat své předpoklady o obtížích žáků. Jak jsem uvedla výše, jedná se o nejpropracovanější popis testu s výsledky. Oceňuji také to, že autorka reflektuje i vlastní výběr úloh do testu, který skutečně nebyl šťastný.

V **závěru** autorka shrnuje své výsledky, které podrobněji popsala v kapitole 5. Závěr však působí neukončeně, nejsou diskutována omezení výzkumu (daná např. výběrem žáků a úloh, nepřítomností rozhovorů apod.) ani výhled do budoucna, případně poučení pro učitele matematiky.

Z **formálního hlediska** je práce zpracována uspokojivě. Matematické vzorce jsou formátovány správně.

Objevuje se několik problematických odkazů na literaturu – s. 3, teorie genetických modelů je přisouzena trojici Hejný, Novotná, Stehlíková, přičemž měla být citována pouze kapitola Hejného (a také ta měla být uvedena v seznamu literatury), na s. 27 je v posledním odstavci zmíněn Dreyfus, ale není zde rok a zřejmě se jedná o zdroj (Dreyfus, Hoch, 2004). Někdy je při citaci zdroje zbytečně uveden celý jeho název (např. s. 11 poslední řádek).

Pro studenty navštěvující střední školu by se mělo používat termínu žák.

Stylistické a typografické nedostatky: Špatné vazby (s. 7, 4. ř., s. 49, 4. a 5. ř.), chybějící podmět (s. 13, první řádek pod výčtem), chybějící nebo nadbytečné čárky (s. 13, odrážka 7, s. 20, 7. ř. zdola, s. 23, 7. ř., s. 48, 2. ř. pod rovnicí), chybějící tečky (s. 70 na konci rovnice, s. 74, za číslem 17), překlipy (s. 20 ostraňovat, s. 29, odrážka 3, slovo výrazy místo slova obtíže, s. 31 dvouch místo dvou, s. 76 slovo předtav), nadbytečné slovo výrazy (s. 23, 5. ř. zdola), špatný odkaz na přílohu I (má být II, s. 36), osamocený řádek na stránce (s. 16, s. 28, s. 31, s. 32, s. 33, s. 35, s. 41, s. 49, s. 76, s. 77, s. 81, s. 86).

Nedostatky se objevují v bibliografii. Zdroj Astolfi by měl být citován úplně. Když se odkazuje na zdroj online, měla by být uvedena celá internetová adresa – někde je jen obecně (např. Boero, Bazzini), jinde vůbec (Dreyfus, Hoch), někde ani není jasné, že to je zdroj online (např. Duval). U sborníků by měli být editoři. Názvy sborníků by měly být kurzívou. Někde je u článků ve sborníku uveden stránkový rozsah, jinde ne. Pokud je článek i v tištěné verzi, měl by mít citovány všechny náležitosti (Warren – zde ani není jasné, jak je dlouhý a v jakém je čísle).

Celkové hodnocení

*Práci **doporučuji k obhajobě.***

Navrhuji známku dobře.

Datum a podpis autora posudku diplomové práce: