

POSUDEK OPONENTKY DIPLOMOVÉ PRÁCE

Autor práce: Šárka Matějovská
Název práce: Porozumění vybraným funkcím u žáků středních škol
Autor posudku: prof. RNDr. Nad'a Vondrová, Ph.D.

Cíle (stanovení, splnění, reflexe splnění)

Cílem práce je popsat postupy a nejčastější chyby žáků střední odborné školy při posouvání grafu mocninných funkcí a použití absolutní hodnoty u těchto funkcí. Tento cíl je dále konkretizován pomocí pěti otázek v oddíle 4.1. Otázka 3 není dobře formulovaná, neboť autorka nezkoumala, jak použití různých reprezentací ovlivní porozumění posunutí grafu funkcí, ale zjišťovala, jak jsou žáci schopni pracovat s různými reprezentacemi funkce. Zbylé otázky jsou formulovány vhodně. Název práce je mírně zavádějící, mělo by být upřesněno, že se jedná o žáky střední odborné školy. To ovšem práci na kvalitě neubírá. Cíl práce byl podle mého názoru splněn.

Obsahové části (úplnost, relevance, řazení)

Práce je velmi dobře strukturována do sedmi kapitol, rozdělených mezi teoretickou a praktickou část.

V teoretické části se autorka poměrně podrobně zabývá historií pojmu funkce a funkčního myšlení (kapitola 1). Občas není jasné, odkud čerpá (např. s. 11 první tři odstavce či na s. 10 poslední odstavec a jinde), ale kapitola je čtivá a přehledná. Druhá kapitola se zabývá pojmem funkce v kurikulu a v učebnicích (či spíše učebních materiálech – to je případ textu Krynického), které používají třídy, v nichž byl proveden výzkum. Tato analýze je poměrně povrchní a neosvětluje způsob, jakým se žáci s daným tématem asi seznamovali.

Oceňuji zařazení kapitoly 3, která stručně popisuje výzkumy (z toho čtyři zahraniční), které autorka shledala jako relevantní pro její výzkum (sloužily jí jak při přípravě úloh pro žáky, tak pro porovnání vlastních výsledků v kapitole Diskuse). V popisu výzkumů jsou drobné nekonsistence. Např. závěr na straně 33 nemůže vyplývat z daného výzkumu, protože ten se netýká výuky funkcí, ale zkoumá kvalitu porozumění u žáků. Význam poslední věty v druhém odstavci na s. 34 mi není jasný, nevím, na co navazuje „přesto“. Na s. 34 není vysvětlen termín bodový a globální přístup k funkcím.

Jádro práce tvoří praktická část. Autorka i na základě uvedených výzkumů vytvořila test, který vyplnili žáci 1. a 2. ročníku střední odborné školy. Obsah testu dobře koresponduje s cíli práce. Autorka výzkum provedla pečlivě z hlediska rozboru výsledků, přičemž explicitně zmiňuje i omezení výzkumu. Výzkum je popsán přehledně, výsledky jsou ilustrovány přímo pracemi žáků, které autorka didakticky komentuje. Dochází k některým zajímavým závěrům, např. že žáci vidí rostoucí lineární funkci jako univerzální vzor pro jakoukoliv funkci.

Je velká škoda, že autorka neprovedla, jak je u empirických výzkumů obvyklé, pilotáž testu s menším počtem žáků, než test využila v hlavním výzkumu. Mohla by odladit některé, podle mého názoru, málo explicitní pokyny pro žáky, kvůli nimž nezískala tak kvalitní reakce od žáků, jaké očekávala. Např. pokud by o to byli požádáni, mohli žáci věnovat větší pozornost i popisu os a měřítku na obou osách. Jak se ukázalo, mnozí žáci tak nečinili a nelze posoudit, zda proto, že to nepovažovali za podstatné, nebo této problematice málo rozumí. Podobně je tomu u úlohy 4, která se ptá, v čem se dané tabulky liší. Pokud žák neví, na co vlastně úloha cílí, a odpoví „liší se ve výnosu“, tak má vlastně pravdu. Podle autorky je úloha 4 úlohou o posunu doprava. To by ovšem znamenalo, že si žáci mají vykreslit grafy funkcí, k čemuž úloha nevede. Pak je problematický závěr na s. 78, že při porovnávání mocninných funkcí zadaných pouze tabulkou hodnot byla schopna posun odhalit pouze malá skupina žáků. Žáci to zřejmě nevytušili, že právě tohoto aspektu si mají všimnout – v zadání se ani nemluví o funkcích, ale o tabulkách.

Podobně nekonkrétní je zadání úlohy 6 a 7. Možná by pomohlo zeptat se na to, co mají předpisy společného (spíše než rozdílného), protože společný je posun podle osy x a y (i když třeba jiným směrem). To, že žáci napíší, že se předpisy liší čísla, je vlastně správné. Pokud by úlohy byly použity

v rozhovorech s žáky, nejasné zadání tolik nevádí, protože se může tazatel doptat. Formulace úloh do testu je obtížnější a účelem pilotáže je zjistit včas, zda plní svůj účel.

Přes tento poměrně zásadní nedostatek v zadání úloh je možné v práci najít zajímavé informace o chybách, kterých se žáci dopustili, i strategiích, které využívali. Příslušné kapitoly (5 a 6) jsou zpracovány velmi pečlivě a autorka vše dokumentuje ukázkami prací.

Oceňuji také kapitolu 7, v níž autorka odpovídá na pět otázek, které si vytyčila na začátku práce, a porovnává své výsledky s výsledky jiných badatelů. Je ovšem škoda, že zatímco v teoretické části byla věnována značná pozornost historii pojmu funkce a funkčního myšlení, při diskusi výsledků se autorka k historii již nijak nevrací. Nevidím tedy explicitní propojení vlastního výzkumu s pojednáním o historii.

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

Práce obsahuje matematiku na úrovni střední školy, s občasnými vstupy do vysokoškolské matematiky (v části teoretické). Z hlediska didaktiky matematiky je vzhledem k cíli použita vhodná metodologie, i když, jak jsem již uvedla, pro získání detailnějšího vhledu do problematiky porozumění žáků by bylo vhodné s vybranými žáky provést rozhovory. Za problematiku neprovedení pilotáže dotazníku před jeho použitím s žáky.

Přínos (originalita, použitelnost apod.)

Práce je originální a může být přínosná pro učitele matematiky i budoucí učitele matematiky, a to zejména tam, kde autorka podává zprávu o chybách žáků a používaných strategiích.

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

Práce je z hlediska typografického na velmi dobré úrovni (jen na s. 30 jsou rozděleny matematické výrazy mezi dva řádky, v rozpětí roků či stránek je nesprávně užíván spojovník místo pomlčky), stejně tak z hlediska odborného stylu. Z hlediska gramatiky jsem našla prohřešky typu chybějící čárky, a to zejména za vloženými větami a za „a to“ (např. s. 6 dvakrát, 9, 22, 23, 25, 26, 42, 44 dvakrát, 78), přebývající čárky (s. 70, 78) či shody podmětu s přísudkem (s. 13 má být „spadaly“ místo „spadali“, s. 23 má být „obsahovaly“ místo „obsahovali“ a má být „snažily“ místo „snažili“, s. 34 má být „objevily“ místo „objevili“). Dále jsem si všimla několika překlepů (s. 8 „významné období“ místo „významná období“, s. 46 „u druhé úloze“, s. 32 „memorizují“, s. 77 „tahového“ místo „takového“). Na s. 43 chybí slovo ve větě „který žáky zbytečně mást“. Na s. 33 je nevhodně přeložen výrok v posledním odstavci, což mění jeho význam. Mělo by být „aby byli schopni“ místo „aby byla schopná“. Není mi jasné, co na s. 43 znamená termín „směrový dotaz“. Autorka dále využívá někdy termín žák a jindy termín student, přičemž by měla konsistentně mluvit o žácích. Podivně působí, že autorka v textu téměř výhradně odkazuje na nějaké dílo jménem autora a číslem strany, bez roku, kdy bylo dílo vydáno.

Přes tyto připomínky je množství nedostatků formálního hlediska v práci akceptovatelné.

Zdroje (reprezentativnost, relevance, použití)

Práce obsahuje dostatečný počet zdrojů, které jsou všechny relevantní; poznatky z nich autorka v práci účelně využila. Oceňuji, že je většina v angličtině a že autorka provedla rešerši související literatury.

Nedostatky shledávám u odkazů na tři z pěti klíčových odkazů na výzkumy v kapitole 3. První z nich jsem v seznamu literatury nenašla, není tedy jasné, kde a jak byl proveden výzkum a zda pochází z dobrého zdroje. Třetí a čtvrtý v seznamu literatury jsou, ale jen jako internetové zdroje. Čtvrtý by měl být citován jako příspěvek ve sborníku. Třetí je odkazován na ResearchGate, a přitom to je článek z renomovaného časopisu, a tak by měl být citován. Je škoda, že autorka zřejmě vyhledávala zdroje jen na internetu a nevyužila doporučený zdroj www.ukaz.cuni.cz, který odkáže přímo na dané zdroje, a ne na databáze typu ResearchGate, kam si může každý autor nahrát, co chce.

Vyjádření ke shodám v systému Theses: Bylo nalezeno 10 podobných dokumentů s maximální shodou 2 %. To je nepodstatné. Vše je řádně citováno.

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

Otázky k obhajobě:

- Autorka vyjadřuje v práci překvapení, že se žádný žák nepokusil úlohu 4 hlouběji analyzovat či „dále rozvíjet“. Jak píšou výše, úloha 4 k tomu podle mě nevede. Jak by se dala přeformulovat, aby plnila cíl, který plnit měla?
- Prosím autorku, aby při obhajobě ilustrovala tvrzení, že někteří žáci měli tendenci považovat výsledek absolutní hodnoty pouze za kladný.

Datum a podpis autora posudku: 11. 8. 2024