

POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ/BAKALÁŘSKÉ/ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Autor práce	<i>Sára Ješetová</i>
Název práce	<i>Vizualizace metod odmocňování</i>
Autor posudku	<i>Mgr. David Janda, Ph.D.</i>

Cíle (stanovení, splnění, reflexe splnění)

Cílem práce, je dle autorky „nejen popsát, jak se odmocniny počítají dnes, ale také ukázat, jak se s nimi pracovalo v minulosti“. Cíle se bohužel nepodařilo naplnit. První cíl, který má představovat kapitola Odmocniny ve výuce je po odborné stránce nedostatečný. Druhý cíl reprezentuje kapitola Historické metody výpočtu odmocnin. Metody jsou uvedeny tři, jsou založeny na relevantních zdrojích a je možné je považovat za dobrý základ práce, ale obsahové zpracování této kapitoly má také vážné nedostatky, které budou ilustrovány níže. Po formální i odborné stránce obsahuje celá práce zcela neúměrné množství nedostatků a chyb.

Z hlediska cílů je důležité si v případě přepracování položit otázku, jakému účelu má práce sloužit. Pokud se jedná o materiál pro učitele, je potřeba vynaložit snahu pro přizpůsobení popisu metod odmocňování pro tyto účely.

Obsahové části (úplnost, relevance, řazení)

První kapitola není nijak shrnuta ani ukončena, doslova ji uzavírají „Příklady funkcí a funkcí k nim mocninných“ bez dalšího komentáře – čtenář se tedy nedovídá, zda se má jednat o pouhý nástin problematiky ani k jakému účelu má kapitola sloužit. Z hlediska řazení by také kapitola svým charakterem patřila jednoznačně do kapitoly 3, její zařazení v úvodu práce je neopodstatněné. Druhá kapitola je po obsahové stránce nejkvalitnější – obsahuje vše podstatné k danému tématu. Třetí kapitola je relevantní k danému tématu, ale chybí jí úplnost, shrnutí a širší komentáře.

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

První kapitola je psána značně nestandardně, autorka příliš nerozlišuje mezi definicemi, větami a vlastnostmi z definic vyplývajícími. Dále nejsou vymezeny základní pojmy, i když se s nimi následně pracuje. Hlavní nedostatky jsou shrnuty níže.

Definice mocniny a odmocniny nelze považovat za korektní ani na úrovni střední školy. Hlavním nedostatkem je absence definičních oborů zavedených proměnných. Definice odmocniny je navíc formulována natolik vágně, že není zřejmé, zda se jedná o druhou nebo obecně n -tou odmocninu.

Podobně v případě Věty 1.1. se nejedná o větu, ale souhrn vlastností mocnin a odmocnin – není tedy zřejmé, co je zmiňovanou větou a co už ne.

V případě pravidel pro odmocniny v rámci Věty 1.1. (pokud ji můžeme považovat za odpovídající nadpis) je uveden důkaz – není ale zřejmé, co je dokazováno a v případě „2“ není ani uvedena dokazovaná věta. Autorka zde také uvádí jako zdroj (Krynický, 2010a), ale není zřejmé, co je součástí citace a co je původní text práce. Zdroj také není uveden v seznamu literatury.

Na další straně (strana 12 v celkovém počtu stran odevzdané práce) začíná zřejmě další kapitola bez příslušného nadpisu „Mocninné funkce“. Chybí představení pojmu mocninná funkce i inverzní funkce k mocninné funkci, naopak jsou uvedena neurčitá tvrzení, např. „Inverzní funkce k mocninné funkci existuje pouze pro některé případy“, která jsou v kontextu práce nepodstatná.

Na straně 15 autorka píše o inverzní funkci – není zde ale uvedena definice tohoto pojmu, pouze několik vlastností, které nicméně definování tohoto pojmu vyžadují. Navíc jsou zde uvedeny vlastnosti vyplývající z definice („Inverzní funkce existuje k funkcím prostým“) v jednom odstavci

spolu s tvrzeními ve formě implikace („Funkce je prostá, pokud je ryze monotónní na celém definičním oboru“).

Druhá kapitola pojednává o historickém kontextu tématu. Odborně je kvalitnější než část první a představuje dobrý úvod do tématu. Níže poukazuji pouze na několik problematických pasáží.

Na straně 17 autorka popisuje princip odhadování hodnoty odmocnin v Babylonii, neuvádí ale žádný zdroj pro podporu svých tvrzení. Je uveden pouze jediný zdroj až na straně 19 – není zřejmé, k čemu se vztahuje, ani zda se jedná o přímou citaci (na několika místech v textu se tomu tak zdá být).

Na straně 19 (zde se již objevuje číslování stran) autorka píše „Matematici dosáhli významného pokroku v oblasti výpočtu odmocnin a vyvinuli metody pro výpočet dalších odmocnin libovolných čísel, včetně iracionálních“. Z této věty není zřejmé, zda se stále pojednává o odmocninách z přirozených čísel, jako tomu bylo v předchozí kapitole, nebo ne, ani co je myšleno dodatkem „včetně iracionálních“.

Za matoucí považuji druhý odstavec na straně 23: „Jedním z revolučních objevů Řeků bylo zavedení zlomků v libovolném poměru. Zatímco Babylóňané znali pouze konečný počet zlomků, Řekové si uvědomili, že libovolné číslo lze vyjádřit jako poměr dvou celých čísel.“ Bez další ilustrace je značně obtížné si představit, jak přesně si čtenář má tvrzení vyložit. Opět také chybí informace, o jakých číslech mluvíme – iracionální čísla poměrem dvou celých čísel vyjádřit nelze.

Značná část podkapitoly věnované starému Řecku přitom nesouvisí přímo s cílem práce – jedná se spíše o celkový přehled posunu ve starořecké matematice.

Dále popis Babylonské metody je citován opět z publikace (Bečvář, Bečvářová, Vymazalová, 2003), není ale opět zřejmé, zda a co je přímou citací zdroje. Čtenář si také stále klade otázku, pro jaká čísla je metoda použitelná – mohli bychom takto odhadovat odmocninu z 0,5?

V podkapitole věnované odmocňování podle Ptolemaia, poslední odstavec, první věta nedává smysl – jak by měl čtenář porozumět spojení „je nezbytné použít vztah...“. Od tohoto místa dále se zdá, že četné pasáže práce postrádají přinejmenším redakční úpravu – vyskytují se chyby ve skloňování, objevují se pojmy, které dříve nebyly zavedeny, a podobně.

Zatímco Babylonský a Ptolemaiovův způsob odmocňování jsou zdůvodněny i principiálně, u indické metody toto zdůvodnění chybí. Následují zcela nepodložená tvrzení o výuce na základních školách (např. „Většina učitelů na základních školách si vytváří vlastní učební materiály, které následně poskytují žákům během výuky“ nebo „Je také důležité zdůraznit, že klasické učebnice jsou ve výuce na základních školách využívány jen minimálně.“).

Podkapitola Ruční metoda výpočtu odmocniny trpí podobnými nedostatky jako zbylé uvedené.

Ani kapitola předkládající analýzu učebnic (strana 38) není zpracována uspokojivě. Učebnice jsou popsány pouze rámcově, navíc na ně zcela chybí odkazy v textu i v seznamu literatury. Následují ilustrace práce s odmocninami, které se běžně používají ve školách. Jejich popis je nicméně velmi zkratkovitý (např. v případě částečného odmocnění pouze jedna věta a jeden příklad).

Neuspokojivou úroveň obsahu po odborné stránce potom ilustruje postup řešení příkladu 1.6, kde je pro zpřesnění intervalu, ve kterém leží hodnota odmocniny z 10, použita sama hodnota odmocniny z 10 (přibližně 3,16).

Kapitola následně končí příkladem 1.8 o práci s výrazy s odmocninami, který není okomentován ani jinak nesouvisí se zbývajícím textem.

Přínos (originalita, použitelnost apod.)

Zpracování práce bohužel znatelně snižuje přínos práce, která je svým tématem i rámcovým obsahem zajímavá a má dobrý potenciál stát se zdrojem pro studenty učitelství i učitele matematiky.

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

Po formální stránce se autorka nevyvarovala četným nedostatkům, které souvisí s výhradami výše. Zde uvádím ještě několik drobností:

- chybí stránkování textu, odkazování i v rámci tohoto posudku se stává komplikovaným
- Kapitola 1, sekce Mocniny se stejným základem: první věta odstavce nedává smysl;
- Kapitola 1, sekce Mocnina mocniny a Odmocniny: je zde nové číslování, ale není zřejmé proč, ani návaznost tohoto číslování v kontextu dalšího textu;
- Př. 1.4 na straně 42 obsahuje chybu ve výpočtu;
- Př. 1.7 na straně 44 – je zde špatně použit symbol zaokrouhlení.

Zdroje (reprezentativnost, relevance, použití)

Práce obsahuje větší množství prohrěšků s ohledem na zdroje, přičemž mnohé již byly zmíněny výše. Prostý odkaz „wikipedia“ (str. 17) nesplňuje požadavky standardních citačních norem. V posledním odstavci na straně 19 není uveden zdroj. Stejný problém nastává v posledním odstavci na straně 22 a straně 23, v prvním odstavci na straně 26. Přímé citace (tam, kde je možné je rozpoznat, postrádají stranu).

Další poznámky

Práce neobsahuje prohlášení o využití AI.

Vyjádření ke shodám v systému Theses: Kontrola vykazuje vyšší míru shody, která je důsledkem chybné práce se zdroji.

Hodnocení: Práce **nesplňuje** podmínky kladené na závěrečnou práci. Práci **nedoporučuji** k obhajobě.

Otázky k obhajobě

1. Na jakém principu funguje ruční metoda výpočtu odmocniny?
2. Na základě jaké analýzy autorka sepsala odstavce věnované učebnicím O. Odvárka a nakladatelství Vividbooks na stranách 38-39?

Datum a podpis autora posudku: