

Hodnocení vedoucího diplomové práce

autor: **MONIKA ANSELMOVÁ**
studijní program: Učitelství matematiky pro 2. st. ZŠ,
téma: **„Nerovnosti a nerovnice na ZŠ“**

Ve stávajícím RVP nejsou nerovnice explicitně uvedeny v učivu, se kterým má být žák základní školy obeznámen, přestože úlohy na ně vedoucí se v učebnicích nebo pracovních sešitech určených pro 2. stupeň ZŠ objevují. Tato skutečnost se stala podnětem pro zadání diplomové práce. Úkolem bylo najít v dostupných materiálech pojmy a úlohy týkající se nerovností a nerovnic, zamyslet se nad možnostmi výuky tohoto tématu, vymyslet vlastní úlohy, uspořádat je do pracovních listů a pokusit se navrhnout i aktivity realizovatelné ve výuce.

Přibližně 65stránkový text autorka rozčlenila do devíti kapitol. Kapitoly 1 – 5 lze považovat za úvodní část práce. Diplomantka v nich připomíná pojem nerovnosti a nerovnice, uvádí jejich definice, popisuje, jak vyřešit lineární nerovnice pomocí ekvivalentních úprav, představuje jejich postavení v RVP pro 1. i 2. stupeň ZŠ a prezentuje úlohy pro žáky 1. stupně, v nichž se nějakým způsobem projeví porovnávání, řešení nerovnic nebo jejich soustav. Ostatní kapitoly jsou věnovány těm tématům vyučovaným v matematice na 2. stupni ZŠ, v nichž jsou důležité pojmy zavedeny pomocí nerovností nebo zahrnují úlohy vedoucí k řešení nerovnic. Rozdělení na kapitoly a podkapitoly je provedeno dle ročníků a tématických celků, dále je text uspořádán s ohledem na téma diplomové práce.

Text teoretické části je zformulován volněji, ekvivalentní úpravy jsou ukázány na příkladech, podrobněji je zdůvodněna úprava vynásobením obou stran nerovnice záporným číslem, která činí studentům problémy. Na str. 8 je v „obecném popisu řešení lineární nerovnice“ výhodnější úprava na tvar $ax < b$ apod., který lze získat pouze jednou úpravou b), resp. d) nerovnice $L < P$, jsou-li L a P mnohočleny. Na str. 10 v příkladě 1) by pak postačovaly jen ekvivalentní úpravy d) a h), podobně na str. 11 v příkladě 2) pouze úprava c), totéž platí pro nerovnice soustavy na str. 13. Část 1.2 mohla být zpřehledněna očíslováním podkapitol nižší úrovně (např. 1.2.1 Ekvivalentní úpravy nerovnic). Text na str. 13 o soustavách nerovnic bylo vhodnější vyčlenit z podkapitoly „Grafické řešení nerovnic“. Na str. 19 nebylo nutné odstavce popisující ordinální a kardinální přístup k porovnávání čísel opatřovat nadpisy, neboť nejde o rozsáhlejší text. Na str. 21 chybí, jak zaokrouhlovat „čísla končící 0“. Na stejné straně obsahuje zadání příkladu př. 1 i výsledek, takže není hned jasné, co se má počítat. Na str. 26 se o soustavě nerovnic $1 < x < y$ hovoří jako o nerovnici. Pěkná je ukázka odhadu výsledku násobení dvou přirozených čísel, v níž se využívá vlastností součinu dvou nerovností.

V části týkající se 2. stupně ZŠ nejsou zadání některých příkladů zformulována přesně. (Např. na str. 29 je místo „Doplňte číslice a запиšte správnou nerovnost.“ vhodnější psát „Na místa teček doplňte číslice tak, aby nerovnost platila.“) Na str. 31 není zcela srozumitelný text týkající se zaokrouhlování desetinných čísel. V př. 43 – 45 na str. 45 se vzájemně porovnávají desetinná čísla, případně zlomky. Zařazení do kapitoly 7.3 by lépe odpovídalo porovnávání desetinného čísla a zlomku nebo smíšeného čísla. Na str. 46³ je vhodné doplnit označení veličin, které jsou spolu „svázány“ přímou úměrností. Na str. 47 je v bodě 2) zbytečný zápis $a \rightarrow a^2$. Pro úplnost se mohl doplnit vztah mezi a a a^2 pro nekladná a . I přes uvedené připomínky je třeba zdůraznit, že z 80 příkladů týkajících se nerovností, nerovnic a jejich soustav jich autorka převzala zhruba jen 1/5. Tím je specifikován vlastní přínos autorky. Návrh vyučovací hodiny směřující k osvojení postupů řešení nerovnic, příprava a vyzkoušení pracovních listů pro žáky ZŠ nebylo možné z časových důvodů realizovat.

S ohledem na rozsah práce považuji za pozitivní malý počet formálních chyb. Pouze na některých místech jsou nešikovné formulace: „Řešit soustavu ... znamená určení množiny ...“ (str. 13), „U dělení se zbytkem...“ (str. 21), „Dalším typem jsou úlohy s vypsáním nerovnosti mezi desetinnými čísly.“ (str. 29), „... řešení příkladu se má pohybovat v oboru ...“ (str. 42). Po formální stránce není vhodné ponechávat předložky „z“, „v“ na konci řádku (str. 25, 28, 56) a psát proměnné nebo neznámé se stejným významem různým fontem, resp. řezem písma (str. 50₅, 53¹², 67⁷). Nezvyklé je uspořádání seznamu literatury.

Chvályhodné je citování použitých zdrojů. V práci je zřejmé, co autorka vytvořila sama a kde se případně inspirovala. Při sepisování diplomantka pracovala především s učebnicemi pro základní školu. Některé obrázky získala prostřednictvím odpovídacího stroje Wolfram Alpha. Obojí jistě využije jako učitelka matematiky na 2. stupni ZŠ.

Kontrolou plagiátorství bylo zjištěno, že text práce se neshoduje s jinými dokumenty. Text diplomové práce je původní.

Předloženou práci doporučuji uznat jako diplomovou. Navrhuji hodnotit ji stupněm „velmi dobře“.

V Plzni dne 21. 8. 2019

Mgr. Martina Kašparová, Ph. D.
vedoucí diplomové práce

Dotazy k obhajobě:

1. Uveďte příklad nerovnice (úroveň ZŠ), pro niž je možné provést zkoušku dosazením. (str. 12)
2. V práci (POLÁK, Josef. Středoškolská matematika v úlohách. Praha: Prometheus, 1999. ISBN 8071960217.) je na str. 210 provedena zkouška dosazením i v případě, že má nerovnice nekonečně mnoho řešení. Vysvětlíte a zhodnotíte uvedený postup.
3. Na str. 15 diplomové práce se píše, že pro doplnění řady přirozených čísel v oboru $0 - 20$ musí mít žák představu o tom, které číslo je menší nebo větší než jiné. Řadu však zvládnou doplnit i žáci, kteří uvedenou představu ještě nemají. Jak to provedou?
4. Protože $13,14$ končí cifrou 4, zaokrouhlujeme tzv. „dolů“, tj. $13,14 \doteq 13,1$. Dle textu na str. 31 se hodnota zaokrouhlovaného čísla, tj. $13,14$ nemění, ale $13,14 \neq 13,1$. Vysvětlíte.
5. Vyřešte příklad 55 na straně 49.