

**Příloha k protokolu o SZZ č.**

**Vysoká škola:** JU Pedagogická fakulta

**Katedra:** matematiky

**Datum odevzdání posudku:** 3. 2. 2014

**Diplomant:** Václav Kocum

**Aprobace:** M-VT-SpZ

**Oponent diplomové práce:**

**Mgr. Roman Hašek, Ph.D.**

## **POSUDEK DIPLOMOVÉ PRÁCE**

### **Interaktivní výuka vybraných témat z algebry na SOU s využitím matematických programů – rovnice, finanční matematika**

Práce představuje soubor interaktivních materiálů – pomůcek pro podporu výuky rovnic a finanční matematiky na středním odborném učilišti. Soubory materiálů jsou přístupny prostřednictvím webové stránky s adresou kocum.imatematika.info. Pojetí stránky je v souladu s jejím účelem. Je jednoduchá a přehledná a je navržena tak, aby byla spustitelná na osobních počítačích i tabletech. Stránka je vytvořena diplomantem jako součást posuzované práce.

Text práce je členěn do pěti kapitol. Autor nejprve naznačuje teoretická východiska a cíle své práce. Poměrně zevrubně se věnuje otázkám motivace a její roli ve vzdělávání. Poté se věnuje otázkám užití počítače ve výuce matematiky, představení své pomůcky a jejího užití. Text práce je napsán čtivě, s hojným využitím vhodně zvolených citátů. Téměř z každé věty je patrné, s jakým zaujetím i zodpovědností autor přistupuje k vyučování a k tvorbě výukových materiálů. Tento pozitivní dojem z textu je bohužel poněkud narušen poměrně četnými překlady či nepřesnými vyjádřeními (viz níže uvedený výběr). Tímto neduhem trpí i texty materiálů.

Při posuzování práce jsem se rozhodl uplatnit dvě hlediska. Posuzujeme-li teoretickou průpravu autora a zvolené metody práce, těžko lze najít něco, co by se dalo vytknout. Autor prokazuje solidní zvládnutí potřebných znalostí didaktiky matematiky, psychologie i programování. Stejně tak je patrný jeho zodpovědný přístup k designu webové stránky i jednotlivých materiálů. Ve většině těchto materiálů uplatňuje široký rejstřík prezentačních prostředků, např. videa, animace, obrázky, interaktivní prvky. Pojetí materiálů je na vysoké úrovni a není pochyb o tom, že mají potenciál stát se platnou vzdělávací pomůckou.

Bohužel, již ne tak jednoznačný výsledek má posouzení formální a faktické stránky vytvořených materiálů. Zde se najednou setkáme s četnými nedostatky. Některé z nich uvádím a komentuji v následujících partiích, s odkazy na cesty k příslušným rubrikám interaktivní pomůcky:

„Úvod > Rovnost a rovnice“

„Rovnost“: Nejprve je zde uvedeno, že „... každý objekt může být roven pouze sám sobě, žádné dva různé objekty si nemohou být rovny. ...“, potom následuje zápis  $a = b$ , kde symboly  $a$ ,  $b$  různé jsou. Nejsou z toho žáci zmateni?

„Úvod > Ekvivalentní úprava“ (Chybně uvedená cesta „Úvod > Rovnost a rovnice“.)

V textu postrádám jasnou informaci, že příslušné úpravy se provádějí na obou stranách rovnice.

„Rovnice > Lineární“

„Učená pomůcka“: Překlep: „Lineární rovnice je označení ...“ -> „označení“. Je zde dále uvedeno, že koeficient  $a$  musí být různý od nuly. V dalších partiích se přitom jeho nulová hodnota připouští.

„Polidštěně řečeno“: Překlep: „Lineární rovnice se řeší ... za pomoci ekvivalentní úprav“ -> „ekvivalentních“.

„Řešitelnost“: Překlep: „... jeden ze tří případů ...“ -> „případů“.

„Řešené příklady“: V geometrické interpretaci jsou zmíněny přímky, zřejmě odpovídající výrazům na jednotlivých stranách rovnice. Přitom podstata grafického řešení není předtím nikde zmíněna, operuje se pouze s přímkou reprezentující výraz  $ax+b$  a s jejím průsečíkem s osou  $x$  ( $y$ ).

„Rovnice > Lineární rovnice s neznámou ve jmenovateli“

Jsem zmaten z označení „Lineární rovnice s neznámou ve jmenovateli“. Nevím, že by se tento termín ve školách používal. Opravdu lze „algebraickou rovnici prvního stupně“ napsat tak, aby proměnná byla ve jmenovateli? Není to myšleno tak, že po úpravě tohoto tvaru dostaneme lineární rovnici?

Polidštěně řečeno“: Překlep: „... ekvivalentním úpravou ...“ -> „ekvivalentní“.

„Geometrický význam“: Zobrazený graf hyperboly je grafem nepřímé úměrnosti, není vhodným grafickým znázorněním uvedené „lineární rovnice s neznámou ve jmenovateli“. Graf obecně dané rovnice by měl dle mého názoru naznačovat souvislost řešení s hodnotami koeficientů  $a$ ,  $b$ .

„Řešitelnost“: Zde je připuštěna možnost, že tento typ rovnice může vést na kvadratickou rovnici.

„Řešené příklady“: Řešené rovnice jsou obecnější, než je zápis uvedený v „Učené pomůcce“.

„Rovnice > Kvadratické rovnice“

Zápis výsledku řešení motivačního příkladu v příslušném videu  $x = \{-11; +11\}$ . Mělo by být  $x \in \{-11; +11\}$ .

„Polidštěně řečeno“: Překlep: „... tedy se zjednodušujeme a na ...“ -> zřejmě mělo být „... tedy zjednodušujeme ...“. Je zde uvedeno, že „Kvadratická rovnice musí obsahovat neznámou  $x$  nejvýše druhé mocniny ...“. Tím se ale připouští možnost absence kvadratického členu.

„Řešené příklady“: Proč se řeší kvadratická rovnice  $2x^2 + x = 0$  bez absolutního členu pomocí diskriminantu? Není vhodné žáky seznámit s jednodušším způsobem řešení neúplné kvadratické rovnice. Autorem užitý postup v žácích akorát podporuje řešení úloh uplatněním nějakého naučeného algoritmu.

„Rovnice > Exponenciální rovnice“

Není uveden příklad rovnice, k jejímuž řešení je nutno použít logaritmování (Onu univerzální metodu, o níž autor říká, že neexistuje?). Je to proto, že se takovéto rovnice na SOU neučí?

„Finanční matematika“

Zde mi chybí ukázková řešení uvedených, nutno říci, že vesměs povedených, pracovních listů. Nesouhlasím s autorovými argumenty, kterými to zdůvodňuje. Dle mého názoru vzorová řešení by minimálně v textu diplomové práce být měla. Jejich absencí je také poněkud narušen jeden z účelů vytvoření pomůcky, využití suplujícím učitelem.

Je třeba říci, že posuzovaná práce je autorovým teoretickým a metodologickým přístupem mimořádná. Jednoznačně pozitivní dojem jí však kazí četné formální a faktické nedostatky. Práci doporučuji k obhajobě s hodnocením velmi dobře.

Při četbě práce jsem narazil ještě na následující překlepy, typografické chyby a nesprávné formulace (Index u čísla stránky znamená číslo řádku, horní index počítáno shora, dolní index pak zdola):

10<sup>13</sup>: „se žáků ...“ -> „se žákům sděluje ...“.

12<sub>8</sub>: Chybí „se“.

12<sub>4</sub>: „změřenější“ -> „zaměřenější“.

13<sub>8</sub>: „v první ...“ -> „v prvním ...“.

28<sup>3</sup>: V seznamu literatury chybí položka, které přísluší odkaz (Hejný et al., 1987, s.192) – Teória vyučovania matematiky 2.

39<sub>2</sub>: „samotných“ -> „samotný“

41<sup>3</sup>: „potencionálním“ -> „potenciální“

36<sup>7</sup>: „handicapovaný“ -> „hendikepovaný“

77<sub>4</sub>: Přebytečné „Pro“

81<sup>10</sup>: „...který zpětnou na náhodně generované ...“ – chybí „vazbu“

82<sub>6</sub>: Chybí „se“

45<sup>9</sup>: „... prostředí pomůcku ...“ -> „pomůcky“

62<sup>16</sup>: „... svého obru ...“ -> „oboru“

Otázka k obhajobě: Na konkrétní situaci demonstруйте praktické využití Vaší pomůcky ve výuce na SOU.

Roman Hašek

Návrh na klasifikaci diplomové práce: velmi dobře

.....  
Podpis oponenta diplomové práce

V Č. Budějovicích dne 4. 2. 2014

Stupeň klasifikace	výborně	velmi dobře	Dobře	nevyhověl
--------------------	---------	-------------	-------	-----------