

**Příloha k protokolu o SZZ č.**

**Vysoká škola:** JU Pedagogická fakulta

**Katedra:** matematiky

**Datum odevzdání posudku:** 21. 5. 2018

**Diplomant:** Bc. Nikol Schinková (P16321)

**Studijní obor:** Učitelství pro základní školy /  
Učitelství matematiky pro 2. stupeň základních škol /  
Učitelství přírodopisu pro 2. stupeň základních škol

**Kombinace:** Mn-Přn-SZn

**Oponent diplomové práce:**

**Mgr. Roman Hašek, Ph.D.**

## **POSUDEK DIPLOMOVÉ PRÁCE**

### **Skládání papíru jako pomůcka ve výuce matematiky**

Práce se detailně věnuje umění skládání papíru, jeho geometrické podstatě, praktickým aplikacím v rovině i prostoru a možnému využití tohoto tématu ve výuce matematiky na základní a střední škole. Text začíná pojednáním o rovinných konstrukcích skládáním papíru, kterým autorka věnuje většinu rozsahu práce. Po podrobném představení sedmi základních úloh – axiomů, které lze skládáním papíru realizovat, uvádí postupy jejich využití jednak při konstrukcích jednotlivých kuželoseček, jednak při geometrických konstrukcích průměrů (aritmetického, geometrického, harmonického a kvadratického) délek dvou daných úseček. Za zmínku stojí také uvedení možnosti ověření platnosti věty o součtu vnitřních úhlů v trojúhelníku pomocí trhání či skládání papíru na str. 35. Pasáž věnovanou rovinným konstrukcím autorka doplňuje o pět pracovních listů, které předkládá i s jejich vzorovými řešeními. Ve dvou závěrečných kapitolách (kap. 7 a 8) pojednává o vzorech skládání papíru pro vytváření trojrozměrných objektů. Kromě názorného popisu příslušných konstrukcí autorka poukazuje i na praktické využití těchto vzorů, jak v architektuře a designu, tak i v technické praxi.

Práce přináší přehledně zpracovaný souhrnný pohled na konstrukce skládáním papíru, který jednak může napomoci při přímém využití těchto technik ve výuce matematiky na základní i střední škole, jednak může přispět k diskusi o metodickém pojetí origami jako netradičního výukového prostředku. Dle mého názoru totiž některé z uvedených pracovních listů nevyužívají dostatečně možnosti, které nabízejí konstrukce origami ve vztahu k učivu matematiky na základní či střední škole. Autorka ne vždy dbá na badatelský aspekt, který tyto konstrukce nabízejí, a příliš brzy žákům prozrazuje to, na co mohli sami přijít. Řada otázek se tak omezuje na ověření toho, zda jsou žáci správně naučeni příslušné pojmy nebo vlastnosti. Není například škoda, že v PL ZŠ-P1 na str. 18 je žákům prozrazeno, že se jedná o parabolu? Nedalo by se využít příslušné konstrukce k odhalení definice paraboly? Autorka v textu práce opakovaně uvádí, že origami slouží ke „zpestření“ výuky (viz např. str. 5, 17). To je jistě pravda, ale toto zpestření by v případě těchto konstrukcí mohlo být provázeno také jakousi přidanou vzdělávací hodnotou (Tato svá slova míním spíše jako inspiraci pro další práci, je mi jasné, že autorka dosud neměla příležitost pro získání potřebných pedagogických zkušeností). V ukázkových řešeních pracovních listů věnovaných kuželosečkám postrádám bližší vysvětlení situací uváděných jako odpovědi na otázku „Kde se kolem nás setkáme s ... ?“. Zvláště u některých uvedených situací by to bylo záhodno, viz např. hyperbola, str. 23. Zaujalo mne též ukázkové řešení žákovské konstrukce rovnostranného trojúhelníku na str. 42. Je reálné, aby nějaký žák tento postup vymyslel? U vzorové odpovědi „tečny“ v bodě b) PL ZŠ-P1 na str. 19 si pak nejsem jist, zda je jediná správná. Nejsou ty přehyby znázorňující parabolu zároveň také „osami“?

Práce je po formální stránce na velmi dobré úrovni. Je jenom škoda, že autorka nevěnovala pozornost zajištění dostatečné a zároveň jednotné velikosti písmen použitých v obrázcích. Textu se nevyhnuly ani některé krkolomné formulace a překlepy, které uvádím níže. Při psaní matematických formulí a postupů jejich odvození autorka pominula skutečnost, že i matematický text by měl respektovat pravidla interpunkce, viz např. str. 24, 25, 29.

Zde uvádím další výhrady ke konkrétním místům v textu, spolu s přehledem překlepů, které jsem při studiu práce objevil (horní či dolní index u čísla stránky odkazuje na odpovídající řádek textu, počítáno od horního, resp. dolního okraje stránky):

7, Druhy skládanek: postrádám ilustrační obrázky

10, Obr. 3.5: Šipka naznačuje přehyb  $p_1$  na  $A_1$ , přitom se hovoří o přehybu bodu na přímkou.

11<sup>10</sup>: „Klasických ...“ → „klasických“

11<sub>5</sub>: „... se zabýval ...“ → „se zabývali“

11<sub>4</sub>: „ve článku“ → „v článku“

13<sub>2</sub>: „zvolily“ → „zvolili“

14, bod 3 postupu konstrukce: „... máme určená ... bodem S a F“ → „... body S a F“. Stejně v případě hyperboly na str. 16.

17<sub>6</sub>: „... pro žáky na 9. ročníku ZŠ a studenty na SŠ“ → „pro žáky 9. ročníku ZŠ a studenty SŠ.“ Nutno poznamenat, že školský zákon hovoří o žácích v souvislosti se vzděláváním na ZŠ i SŠ.

17: Bylo by vhodné uvést adresu stránky [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org)

19, řešení PL, ad d): V jakém smyslu „rychleji stoupající“? Ve smyslu obrázku?

20, Postup konstrukce, bod 3: „vystříhejte“ → „vystříhňte“

23<sub>1</sub>: „více hrannou“ → „vícehrannou“

24 a dále: Pruh, který je součástí označení průměru by měl být omezen pouze na šíři základního znaku, nikoliv i indexu. Není jasné, zda  $x_g$  a  $x_G$  znamená totéž.

24<sub>7</sub>: „... dán vzorcem, který je dán odmocninou aritmetického průměru s druhou mocninou jeho hodnot“ → „... z druhých mocnin jednotlivých hodnot“?

27<sub>5,6</sub>: Bylo by vhodné vysvětlit význam symbolů  $c_a$ ,  $c_b$ .

27<sub>1</sub>: „... ho umístit ...“ Čeho se týká to „ho“?

26: Mělo by být jasně řečeno, co rozumíme pojmem „průměr v lichoběžníku“.

29<sup>5</sup>: „... dva s výškou  $x$  a  $y$ “ → „dva, s výškami  $x$  a  $y$ “

29<sup>6</sup>: „menších lichoběžníků“ → „dílčích lichoběžníků“

33<sub>2</sub>, 34<sup>5</sup>: „... obsah vepsaného čtverci ...“ → „vepsaného čtverce“

34<sub>2</sub>: Jedná se o posloupnost, nikoliv řadu.

37<sub>8</sub>: „... otázek, by ...“ nemá být čárka

37<sub>2</sub>: „... je vhodný modelem ...“ → „je vhodným modelem“

44<sub>3</sub>: „Jelikož je součástí konstrukce loďky i znázorněn vzorec ...“ → „znázornění vzorce“?

46<sup>7,8</sup>: „... pro přepravu kosmu.“ → „do kosmu“?

51<sub>4</sub>:  $A_3$ ,  $B_4$  →  $A_3$ ,  $B_4$

53<sup>5</sup>: „... nesložíme např. krychli.“ → „nesložíme, např. krychli.“

53<sup>6</sup>: „z“ na konci řádku



Přes uvedené výhrady, které nejsou nijak zásadní, je třeba konstatovat, že posuzovaná práce představuje unikátní dílo, které přináší konkrétní materiály pro tolik potřebné doplnění učiva matematiky o netradiční pohledy na probírané učivo spolu s doklady o jeho aktuálnosti a možném praktickém užití. Práci doporučuji k obhajobě s hodnocením velmi dobře.

Otázka k obhajobě: Měla jste možnost vyzkoušet v práci uvedené pracovní listy při výuce na základní nebo střední škole?

Návrh na klasifikaci diplomové práce: velmi dobře



.....  
Podpis oponenta diplomové práce

V Č. Budějovicích dne 21. 5. 2018

Stupeň klasifikace	Výborně	velmi dobře	dobře	Nevyhověl
--------------------	---------	-------------	-------	-----------