

UNIVERZITA KARLOVA – PEDAGOGICKÁ FAKULTA  
KATEDRA MATEMATIKY A DIDAKTIKY MATEMATIKY  
**POSUDEK OPONENTA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

Autor práce	<i>Adéla Fidrmucová</i>
Název práce	<i>Polymína ve výuce matematiky na 2. stupni základní školy</i>
Autor posudku	<i>Mgr. Michal Zamboj, Ph.D.</i>

### **Cíle (stanovení, splnění, reflexe splnění)**

Autorka si v práci klade za cíl ukázat možnosti využití polynim ve výuce na 2. stupni ZŠ. Hlavní cíl bakalářské práce je vhodně stanoven. Autorka si dále stanovuje dílčí cíle: vymezit pojem polymino, klasifikovat úlohy o polyminech, které se v učebnicích objevují, zjistit míru použití těchto úloh v učebnicích a navrhnout další typy úloh. U těchto cílů bych byl opatrnější. Pojem polymino je dobře definován a není třeba jej dále vymezovat, ale spíše jej čtenáři představit. Klasifikace úloh je vhodná, je však nutné zmínit, že s výjimkou řady učebnic H-mat, která s polyminy přímo pracuje, jsou některé úlohy z jiných učebnic přiřazeny k polyminu uměle. Jedná se tedy spíše o úlohy, kde je možné polymína (jako útvar nebo pomůcku) využít, ale které nejsou přímo určeny pro práci s polyminy. Jde zejména o úlohy typu krychlových staveb (zobecnění polynim do prostoru), dělení útvarů apod. Vyplývá to z předpokladu, že využití polynim obvykle nespočívá jen v hledání vlastností jednoho dílku (kromě počtu všech možností), ale mělo by se týkat skládání či vyplňování určitých útvarů pomocí dílků. Lepší formulace by byla, že se jedná o úlohy, ve kterých lze polymino využít, například jako pomůcku. U posledního dílčího cíle je škoda, že autorka nese-psala zadání vlastních navrhovaných úloh (což reflektuje i sama v závěru), ale místo toho popsala, jak by postupovala při konstruktivistické výuce s využitím polynim. Při představení dílčích cílů by tedy pomohla trochu obratnější formulace. V každém případě to nemá velký vliv na celkovou kvalitu práce a hlavní cíl byl splněn na velmi dobré úrovni.

### **Obsahové části (úplnost, relevance, řazení)**

Obsah práce v podstatě kopíruje stanovení dílčích cílů z předchozího odstavce. Autorka v práci analyzuje šest tradičních řad učebnic pro 2. stupeň ZŠ. Práci lze v tomto ohledu považovat za úplnou. Práce je dobře strukturovaná a přehledná. Rozsah splňuje požadavky kladené na bakalářskou práci.

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

Matematická náročnost odpovídá stanoveným cílům, jde tedy o elementární základoškolské znalosti. Autorka v práci uvádí celkově 47 úloh, ke kterým obvykle podává náznak řešení nebo hlavní myšlenku. V některých případech (hlavně argumentační úlohy) bych z pohledu čtenáře–učitele, který chce úlohu použít pro výuku, uvítal podrobnější řešení. Po matematické stránce je práce kvalitní. Našel jsem jen několik drobných zaváhání:

- str. 23–25, úlohy 11–13: U těchto úloh se ve výsledku přirozeně očekává řešení rozkladu útvaru na díly ve tvaru polynim, to však nemusí být pravda a útvary mohou být rozděleny i na obecnější části.
- str. 35, úloha 25: Není mi jasné, jak se autorka staví v podúloze c) k odpovědi 2. Je-li toto řešení uvažováno jako správné, tak k tomu chybí komentář.

- str. 41–42, úloha 35: V úloze se má z čtverečků zakreslit libovolný útvar o obsahu  $12 \text{ cm}^2$ . Autorka tvrdí: „Ne každý takto vzniklý útvar sice bude polymino, ale předpokládám, že většina ano.“ Tento předpoklad není správný. Kdyby šlo o neomezenou síť, tak je nepolymin nekonečně mnoho. A i kdyby šlo o síť ze zadání úlohy, tak všech možností útvarů (včetně 12-polymin) je 3 284 214 703 056 a všech pevných 12-polymin (navíc ne všechny se do sítě vejdou) je pouze 505 861.

Autorka k úlohám často přidává i didaktické komentáře o tom, jak úlohu řešit a jaké cíle je možné sledovat. Tyto komentáře jsou ve většině případů na místě, v některých případech je však patrné, že autorka vzhledem k použité metodice preferuje řadu učebnic H-mat (ve které se polymino nachází jako prostředí). Sady učebnic tak v tomto případě nelze kriticky srovnávat. Např. v úloze 39 (str. 44–45) je poměrně kreativní úloha na sčítání zlomků (Binterová et al.), která má (jinou metodikou) vést k diskuzi nad chybou, ale autorka bez dalších podkladů vyhodnocuje, že „úloha možná některé žáky více zmate, než by jim to [řešení] ujasnila“. Takové domněnky by naopak mohly být dobrým podkladem pro další výzkum v diplomové práci.

### **Přínos (originalita, použitelnost apod.)**

Práce v dané podobě může být dobrým podkladem pro učitele, kteří mají zájem obohatit svou výuku o využití polymin. Nabízí dostatečný počet úloh a matematických i didaktických námětů, které je možné dále rozvíjet.

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

Po formální stránce je práce na velmi dobré úrovni a nachází se v ní jen drobný počet překlepů. Celkové zpracování je po všech stránkách velmi kvalitní.

### **Zdroje (reprezentativnost, relevance, použití)**

Základ použité literatury tvoří analyzované učebnice. V teoretickém úvodu a kapitole o dalších úlohách autorka vychází i z dalších zdrojů, včetně cizojazyčných odborných článků a internetových zdrojů věnujících se danému tématu. Zdroje jsou voleny vhodně a autorka je dobře používá.

**Vyjádření ke kontrole na plagiáty:** Nalezeno 6 podobných dokumentů. Maximální podobnost 2 %. Jde o nepodstatné nálezy.

**Hodnocení:** Práce splňuje požadavky kladené na bakalářskou práci. Práci **doporučuji** k obhajobě.

### **Otázky k obhajobě:**

1. V úloze 46 píšete, že lze k řešení použít polymino. Můžete ukázat jak?
2. Můžete okomentovat úlohu 25, ke které jsem napsal připomínku výše?

Datum a podpis autora posudku: 22. 08. 2024