

Učitel matematiky

Linda Bartoncová

Netradiční matematické úlohy usnadňují komunikaci žáků

Učitel matematiky, Vol. 11 (2003), No. 3, 176–180

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/150854>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2003

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

NETRADIČNÍ MATEMATICKÉ ÚLOHY USNADŇUJÍ KOMUNIKACI ŽÁKŮ

LINDA BARTONCOVÁ

Nedílnou součástí řešení matematického problému by podle mého názoru neměla být pouze správná úvaha a bezchybný výpočet, ale také slovní vysvětlení postupu řešení, vysvětlení proč tak či onak v dané fázi řešení postupujeme. Domnívám se, že žáci mnohdy úlohu vyřeší správně, dělá jim ale potíže své myšlenkové pochody verbalizovat. Úlohu nemusíme považovat za správně vyřešenou, pokud řešitel neumí vysvětlit, jak řešil, a neví, proč je postup správný.

Ráda bych zde proto uvedla ukázky některých méně tradičních úloh, které by měly podporovat komunikaci žáků. Jde o sadu 5 úloh určenou pro 5. – 6. ročník základní školy. Úlohy řeší žáci písemně, tj. např. písemně komentují řešení úlohy, dopisují zadání slovní úlohy atd. Tyto úlohy mohou sloužit jako jeden z podnětů ke komunikaci žáků a zároveň mohou učiteli mnohé napovědět o znalostech a dovednostech žáka v matematice a tak mu pomoci při hodnocení žáka.

Úlohy jsem čerpala z článku profesora Waltera Szetely nazvaného „Facilitating Communication for Assessing Critical Thinking in Problem Solving.“ Úlohy jsem přeložila a přizpůsobila našim podmínkám (dolary jsem např. zaměnila za koruny atd.)

Příklad I

V obchodním domě vyprodávali kazety s vážnou hudbou. Jejich cena byla buď 45 Kč nebo 60 Kč. Za 15 minut jich prodali 12.

Učitel zapomněl zapsat do zadání jeden údaj a otázku. Doplň údaj i otázku a pak úlohu vyřeš.

V příkladu I má žák doplnit neúplné zadání. Nový údaj a otázka musí „zapadat“ mezi již zadané hodnoty. Žák je v této

úloze donucen sdělit informaci, která umožní učiteli zhodnotit úroveň jeho myšlení a odhalit, do jaké míry je žák schopen použít své zkušenosti z běžného života v matematice. Tento typ neúplné úlohy poskytuje učiteli širokou škálu žakovských odpovědí. V řešení můžeme zjišťovat obtížnost otázky a údaje (např. údaj „prodali 3krát více levných kazet“ je obtížnější než „prodali 6 levných a 6 dražších kazet“), jejich vztah k realitě (např. otázka „Kolik kazet prodali za hodinu?“ není adekvátní reálné situaci), správnost řešení.

Příklad II

K výrobě 4 litrů džusu potřebujeme 6 pomerančů a 3 citrony. Na večírek chceš připravit 40 litrů džusu. Jeden pomeranč stojí 4 Kč, jeden citron 3 Kč. Když ovoce koupíš, kolik peněz ti prodavačka vrátí z pětisetkoruny?

Až příklad II vyřešíš, vymysli obdobnou úlohu a vyřeš ji.

V příkladu II můžeme nejprve sledovat postup řešení zadané úlohy a poté analyzovat novou úlohu, kterou žák sám sestavil. Některé z nich jsou velmi jednoduché (např. K výrobě 1 svíčky potřebujeme 25 dkg vosku a 10 cm knotu. Kolik vosku a knotu potřebujeme na výrobu 15 svíček.), jiné dosahují obtížnosti zadané úlohy, někteří jedinci se dokonce snaží vymyslet úlohu obtížnější.

Žáky zformulované úlohy často odhalují nedostatky ve vnímání reálného světa a jeho propojení do matematických úloh. Např. údaj „k přípravě 20 litrů ovocné šťávy potřebujete 3 maliny a 4 jahody“ není vyjimečný. V podobných případech musíme brát v úvahu, zda již žáci měli možnost se se situací, kterou popisují ve své úloze, setkat. Pokud by byli schopni aplikovat vlastní zážitky při tvorbě matematické úlohy, zvolili by pravděpodobně téma, které je jim blízké.

Kontext úloh také často odráží žakovy zájmy.

Příklad III

Jeden litr barvy vystačí na natření 6m^2 . Prodává se však pouze v pětilitrových plechovkách. Kolik budeme potřebovat plechovek na natření desky dlouhé 15m a široké 3m?

Julie se snažila vyřešit úlohu takto:

$$S = a \cdot b$$

$$15 \cdot 3 = 45 \text{ m}^2 \text{ — obsah desky}$$

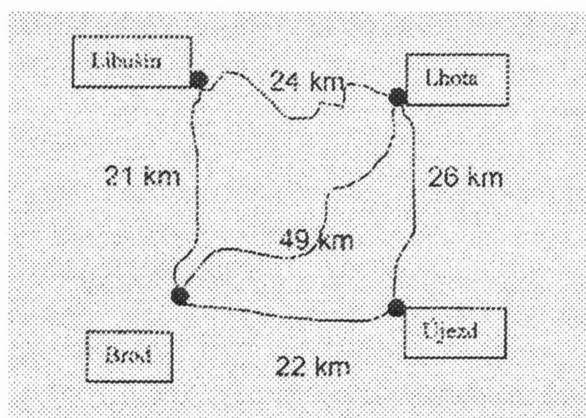
$$45 : 6 = 7,5$$

Musíme koupit 7,5 plechovky.

1. Použila Julie všechny zadané hodnoty správně? Porozuměla zadání úlohy? Vysvětli proč.
2. Je Juliina odpověď správná? Vysvětli proč.

Příklad IV

Daniel byl ve Lhotě spolu s dalšími 200 dětmi na karnevalu. Jeho kamarádi Leoš, Michal a Radek šli na karneval z Brodu. Každý z nich šel z Brodu do Lhoty jinou cestou. Leoš si zvolil nejdelší cestu a Michal tu nejkratší. O kolik kilometrů více ušel Leoš než Michal?



Jirka řešil tuto úlohu takto:

22	21	48
26	24	-45
———	———	———
48 km	45 km	3 km

nejdelší – Leoš nejkratší – Michal

Leoš ušel o 3 km více než Michal.

1. *Použil Jirka všechny údaje z diagramu správně? Vysvětli, proč si myslíš, že ano či ne.*
2. *Kdybys byl učitelem/lkou, co bys mu řekl?*
3. *Vymysli k úloze novou otázku.*

Obvykle jsou žáci vedeni pouze k řešení úloh. V příkladu III a IV jsou ale vyzváni ke komentáři již vyřešených úloh. Jejich kritické hodnocení řešení je usnadněno vhodnými otázkami. Obě řešení obsahují chybu a pokud ji žák objeví a zdůvodní, je to pro učitele signál o tom, že úloze porozuměl a řešení správně analyzoval. V jedné z otázek v příkladu IV má žák příležitost vžít se do role učitele a možnost slovy učitele poukázat nebo naznačit, kde se chyba v řešení stala. Žáci se do role učitele velmi snadno adaptují: vyjadřují se formálním jazykem dospělých, používají fráze či slovní spojení svého učitele. Úloha 3 v příkladu IV podněcuje v žácích kreativitu. Vzhledem k tomu, že žáci již nemají za úkol příklad s novou jimi vytvořenou otázkou řešit, jsou otázky často velmi komplikované a žáci by na ně pravděpodobně neuměli správně odpovědět (žáci např. uvádějí, jakou rychlostí se ten který chlapec pohyboval, kde a jak dlouho odpočíval apod.). Učitel může ale posoudit, zda nový údaj či podmínka v otázce dávají smysl a mají reálnou hodnotu.

Příklad V

Do autobusu se vejde 36 osob. Na první zastávce nastoupí 1 osoba, na druhé zastávce 2 osoby, na třetí 3 osoby atd. Na kolikáté zastávce bude autobus plný, jestliže z něj nikdo nevystupuje?

Představ si, že ti zatelefonoval kamarád a ptá se tě, jak bys tuto úlohu vyřešil. Co bys mu řekl, aby porozuměl, jak má úlohu řešit? Neřeš ji, pouze vysvětli postup.

Příklad V umožňuje učiteli odhalit, do jaké míry žák porozuměl zadání úlohy před tím, než ji bude řešit. Způsob, jakým žák popisuje postup řešení, jeho délka, podrobnost a srozumitelnost jsou ukazateli hloubky porozumění příkladu. Fakt, že má postup

řešení pouze vysvětlit po telefonu, by měl navodit v žákově myslí pocit přirozeného prostředí.

Učitel si může snadno připravit variace těchto úloh pro nižší i vyšší ročníky. Úlohy mohou být nejen aritmetické, ale rovněž geometrické. Jejich cílem není pouze testovat znalosti a dovednosti žáků, ale také jejich schopnost komunikovat v matematice, přiblížit matematiku reálnému životu, motivovat žáky.

Literatura

- [1] Szetela, W., *Facilitating Communication for Assessing Critical Thinking in Problem Solving.*, In: *Assessment in the Mathematics Classroom*, 1993, Yearbook. Ed.: N.L.Webb, A.F. Coxford. NTCM.

Linda Bartoncová

Jazyková škola a nakladatelství Polyglot

Praha 4

e-mail: linda.bartoncova@centrum.cz