

Ing. Michal Červenka, 1. ročník, CŽV R-MAT

Úvod do didaktiky matematiky

Série úloh na procvičení v rámci jedné dimenze

Na základě zpětné vazby od kolegyně jsem některé úlohy upravil. **Úlohy č. 1, 2 a 7** jsem nechal beze změny. Nad ostatními jsem se však musel více zamyslet.

Kolegyně vyjádřila názor, že mé úlohy jsou až příliš zaměřené na prvočísla a prvočíselný rozklad, ačkoliv primárním tématem měla být dělitelnost. Zde si však stojím za svým: možná téma chápu příliš široce, ale připadá mi, že prvočísla a prvočíselný rozklad rozhodně jsou součástí tématu *dělitelnost*. V původní sérii jsem rovněž zahrnul úlohy týkající se NSN a NSD (tedy nejmenšího společného násobku a největšího společného dělitele) – a opět mi připadá, že do tématu patří. Pedagogická praxe mě ale může přesvědčit o opaku, třeba zjistím, že téma má mantinely jinde.

Úlohu č. 3 jsem možná nastavil až příliš drsně, rozložit některá z původních čísel by bylo docela těžké – proto jsem několik z nich vyměnil. Podle zpětné vazby kolegyně by se úloha dala rozšířit: kromě rozkladu samotného by žáci ještě měli odvodit dělitelnost daného čísla. Nápad se mi líbil, proto nyní žáci musí ještě vypsát, která z rozkládaných čísel jsou dělitelná sedmi.

Úlohu č. 4 jsem trochu přepsal, aby byla pro žáky srozumitelnější. Nicméně soudím, že případné dovysvětlení zadání by už bylo na učiteli. Jedná se o klasickou slovní úlohu na nejmenší společný násobek; její řešení by pro žáky sedmého ročníku nemělo být příliš těžké.

Pro **úlohu č. 5** jsem přidal i alternativní lehčí verzi. Přece jen, určit, proč a jak funguje pravidlo pro určení dělitelnosti třemi, je trochu těžší. Na škole s matematickým zaměřením by to asi žáci rozlouskli, ve slabších třídách by ale úplně stačilo, aby žáci určili pravidlo pro dělitelnost číslem 100.

Úlohu č. 6 jsem trochu upravil, aby byla srozumitelnější. Žáci sedmého ročníku mohou mít problém se slovem algoritmus, s použitím proměnných x a y či se zápisem vzorce. Opět ale platí, že by případné nejasnosti měl dovysvětlit učitel. Na základě zpětné vazby od kolegyně jsem přidal konkrétní čísla, na kterých jsou algoritmy demonstrovány.

Dělitelnost – opakování pro žáky 7. ročníku

Úloha 1

Patří následující čísla mezi prvočísla?

4 Ano/Ne

19 Ano/Ne

25 Ano/Ne

21 Ano/Ne

13 Ano/Ne

1 Ano/Ne

2 Ano/Ne

18 Ano/Ne

7 Ano/Ne

11 Ano/Ne

24 Ano/Ne

Úloha 2

Najděte všechna sudá prvočísla. Kolik jich je a proč?

Úloha 3

Rozložte následující čísla na součin prvočísel:

a) **128**

b) **945**

c) **78**

d) **54**

e) **1024**

f) **2520**

g) **65**

h) **1000**

Určete, která z rozkládaných čísel *a-h* jsou dělitelná sedmi:

Úloha 4

Vyřešte slovní úlohu: Z autobusové zastávky *V Trojánkách* vyjely v 8:00 hodin současně autobusy dvou linek *A* a *B*. Autobus linky *A* vyjíždí z této zastávky každých 26 minut, autobus linky *B* každých 18 minut. Za kolik minut se opět autobusy obou linek setkají v této zastávce? V kolik hodin to bude?

Úloha 5

Těžší varianta: Nalezněte pravidlo, podle kterého určíme, zda je číslo dělitelné třemi, a zdůvodněte, proč tomu tak je.

Lehčí varianta: Nalezněte pravidlo, podle kterého určíme, zda je číslo dělitelné 100, a zdůvodněte, proč tomu tak je.

Úloha 6

Zamyslete se nad různými postupy vypočítání nejmenšího společného násobku (NSN) a vyberte, který vám připadá nejjednodušší a časově nejúspornější. Není správná či špatná odpověď – každý to může cítit jinak. Případně navrhněte jiný postup.

- a) NSN dvou čísel najdeme tak, že si vypíšeme jejich násobky a pak najdeme první číslo, které se vyskytuje v obou seznamech. Například pro čísla 15 a 20 si vypíšeme:

Násobky patnácti: 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105...

Násobky dvaceti: 20, 40, 60, 80, 100...

Najdeme, že první číslo v obou seznamech je 60.

- b) NSN dvou čísel najdeme pomocí prvočíselného rozkladu. NSN je roven součinu všech prvočísel, které se vyskytují alespoň v jednom rozkladu (v nejvyšší mocnině, v jaké se vyskytují). Například pro čísla 15 a 20 si vypíšeme:

$$15 = 5 \cdot 3$$

$$20 = 5 \cdot 2 \cdot 2$$

V obou rozkladech se vyskytuje číslo 5, v prvním rozkladu číslo 3 a ve druhém dvakrát číslo 2. Proto nejmenší společný násobek čísel 15 a 20 je roven: $2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 = 60$.

- c) NSN dvou čísel x a y najdeme pomocí největšího společného dělitele (NSD) a vzorce:

$$\text{NSN}(x, y) = (x \cdot y) / \text{NSD}(x, y)$$

Určíme například: $x = 15$, $y = 20$.

$$\text{Pak dosadíme do vzorce: } \text{NSN}(15, 20) = (15 \cdot 20) / \text{NSD}(15, 20)$$

$$\text{Dostáváme: } \text{NSN}(15, 20) = 300 / 5 = 60$$

Úloha 7

Sami vymyslete úlohu na téma *dělitelnost*. Presentujte ji a sami ohodnoťte, jak jste se úkolu zhostili.

Komentář k úlohám

Při vytváření série úloh na téma dělitelnost jsem se držel navržené dimenze myšlenkových operací. Do té patří následující kategorie: zapamatování, pochopení, analyzování, použití, objevování, metakognice, sebeřízení. Každá úloha má cíl takový, aby korespondoval s určitou kategorií. Netvrdím, že bych zrovna tyto úlohy předložil svým žákům – snažil jsem se zkrátka vyhovět vlastnímu zadání.

Dimenzi myšlenkových operací jsem zvolil, protože mi připadá nejlépe uchopitelná a zpracovatelná. I tak jsem s některými kategoriemi dost zápasil, šlo především o metakognici a sebeřízení. Celkově mi ovšem tato dimenze připadá přirozená: pokud chce učitel procvičit nějaké matematické téma, měl by určitě chtít, aby při tom žáci rozvíjeli myšlenkové schopnosti – měl by chtít, aby žáci látku chápali, uměli použít, rozuměli principům a v neposlední řadě aby sami objevovali a zažili radost, kterou matematické bádání přináší.

Nyní objasním, jak jednotlivé úlohy spadají do kategorií dimenze myšlenkových operací:

Úloha 1

Cílem je, aby si žáci zapamatovali všechna prvočísla, která se nacházejí mezi 1 a 30. Nejprve dostanou čas, aby si daná prvočísla připomněli, poté dostanou jednoduché cvičení: budou zkrátka určovat, zda číslo je či není prvočíslo.

Úloha 2

Cílem je, aby žáci pochopili, že jediné sudé prvočíslo je 2. Aby žáci zvládli vyřešit tuto úlohu, musí skutečně pochopit, že sudá čísla jsou dělitelná dvěma, a proto z podstaty věci jediné sudé prvočíslo může být 2.

Úloha 3

Cílem je, aby žáci byli schopní analýzy – tzn., aby dokázali rozebrat problém na menší části. Pro téma dělitelnosti se přímo nabízí prvočíselný rozklad čísel. Úloha tedy spočívá v nalezení konkrétních rozkladů. Díky rozkladu pak žáci zjistí, která z čísel jsou dělitelná sedmi.

Úloha 4

Cílem je, aby žáci uměli nabyté znalosti použít v praxi. Ideální jsou k tomu účelu slovní úlohy.

Úloha 5

Cílem je, aby žáci sami objevili matematický princip. Zadání těžší varianty zní: Nalezněte pravidlo, podle kterého určíme, zda je číslo dělitelné třemi, a zdůvodněte, proč tomu tak je. (Pokud žáci dělitelnost opakují, jistě se už s pravidlem ciferného součtu setkali – hlavní částí úlohy je tedy objevení, proč vlastně ciferný součet souvisí s dělitelností třemi. Učitel by měl žáky postrkovat správným směrem, pokud se ocitnou ve slepé uličce.) Lehčí varianta spočívá v tom samém, jen se určuje pravidlo pro dělitelnost číslem 100.

Úloha 6

Cílem je, aby žáci pochopili, jakým způsobem se sami učí, přemýšlí či poznávají – musí se zamyslet nad vlastní metakognicí. Z hlediska dělitelnosti by bylo vhodné zamyslet se nad různými algoritmy vypočítání nejmenšího společného násobku (NSN) – žáci mají vybrat, který jim připadá nejjednodušší a časově nejúspornější. Není správná či špatná odpověď – každý žák to může cítit jinak. Případně se nemusejí nechat limitovat nabídkou a mohou zvolit ještě jiný algoritmus.

Úloha 7

Cílem úlohy je vést žáky k lepšímu sebeřízení, tzn., k uvědomělému zdokonalování a utváření sebe sama. Matematika umožňuje trénovat kreativitu a disciplínu jedince například tím, že dostane za úkol sám vymyslet nějakou úlohu na dané téma, v našem případě dělitelnost. Sám žák pak musí svou úlohu prezentovat a sám ohodnotit, jak se úkolu zhostil.