

HEJNÉHO METODA

5

MATE 58
MATIKA

příručka učitele pro 5. ročník
prof. Hejný a kol. H-mat, o. p. s.

SEBEHODNOCENÍ

Stejně jako v pracovních sešitech pro třetí a čtvrtý ročník, jsou i v materiálech pro pátý ročník připraveny reflektivní aktivity na konci každé kapitoly. Tyto aktivity jsou opět nazvány shrnutí a nabízí učitelům, průvodcům a žákům příležitost k získání nebo poskytnutí zpětné vazby k ukončené kapitole, popřípadě k dalším oblastem, které považujeme v otázce učení za důležité. Vybrali jsme opět vyzkoušené aktivity, které jsou pestré z mnoha pohledů, tak aby zaujaly co nejširší skupinu žáků. Uvědomujeme si, že otázka hodnocení je klíčová. Uvedené aktivity jsou (měly by být) jen zlomkem uceleného konceptu, který si každý vybere. Je jen na vás, zda shrnutí se svými žáky využijete a zařadíte je tak do vašeho způsobu hodnocení, nebo ne. Již v předchozích metodikách jsme podrobněji tuto myšlenku popisovali. **Pokud tedy s našimi materiály začínáte pracovat až nyní, považujeme za důležité, abyste si text v předchozích metodikách přečetli.**

Děkujeme.

Nyní jen pro připomenutí několik klíčových myšlenek:

- Všechna shrnutí vyžadují dostatek času, což je u každého žáka individuální, a je potřeba s tím počítat.
- S reflektivními aktivitami (shrnutími) je potřeba pracovat dobrovolně, s chutí a vírou, že tyto aktivity mají význam pro vzdělávací proces.
- Samotné vyplnění textu do shrnutí nemusí přinést požadovaný efekt, důležitou součástí těchto aktivit je diskuze (nebo jiný způsob další práce s vyplněným materiálem).
- Nahlédnutí do vyplněného shrnutí by měl žák/žákyně vždy odsouhlasit.

Nyní vkládáme metodický komentář k jednotlivým kapitolám, který **doporučujeme přečíst před zahájením práce v kapitole.** Uvádíme naše zkušenosti s těmito aktivitami a nabízíme možnosti, jak je můžete uchopit. Nabízí se několik variant, jak je možné jednotlivé aktivity realizovat: Žáci pracují samostatně, ve dvojicích, ve skupinách nebo jako celá třída společně s učitelem (průvodcem). Osvědčilo se nám formu kombinovat v rámci jedné aktivity a z dlouhodobého hlediska zajistit jejich pestrost.

1. Opakovací úlohy



s. 8

SHRNUTÍ

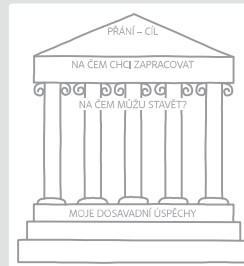
Chrám poznání a přání

Pátý ročník může být pro někoho přípravným rokem na velkou změnu. Někteří budete pokračovat na druhém stupni vaší školy, jiní se rozhodnou pro gymnázia nebo jazykovou školu... Pojd' se nyní zamyslet nad sebou, jaké máš přání. Co by sis přál/a, aby se stalo? Pokud jsi ještě doposud nad tím nepřemýšlel/a, neváď, dej si čas a k pojmenování se můžeš vrátit později.

Dopřej si chvíli čas a zamysli se nad dosavadními úspěchy v matematice, kterých jsi již dosáhl/a (např. Ve druhé třídě jsi byl/a úspěšným řešitelem Cvrčka. Minulý rok jsi zvládl/a v gradovaném testu nejnáročnější úlohy).

Letos bys měl/a obstát v těchto matematických oblastech (názvy sloupů). Podívej se nyní na svůj výsledek „diagnostického“ testu nebo zalistuj v pracovním sešitu ze čtvrtého ročníku a vyhodnoť, jak se ti v jednotlivých oblastech daří. O co se můžeš opřít a na čem můžeš stavět? Vybarvi sloupy tak vysoko, jak se ti v dané oblasti daří.

Během vyhodnocování jsi možná objevil/a téma, ve kterém jsi ještě nejistý/nejistá a na kterém bys rád/a zapracoval/a. Zapiš si následující konkrétní krok, který můžeš udělat, aby ses v dané oblasti zlepšil/a.



Tuto aktivitu „Chrám poznání a přání“ zařazujeme na úvod páté třídy, protože vnímáme jako důležité dát hned na začátku školního roku žákům prostor zrekapitulovat svůj pokrok a stanovit si cíl. Dáváme jim příležitost uvědomit si, co již mají v oblasti matematiky za sebou, a zároveň se zamyslet nad tím, s čím by rádi z pátého ročníku odcházeli.

Je vhodné se i v roli učitele na tuto aktivitu předem připravit. Uvědomit si (či zapsat), která klíčová témata již máme s žáky za sebou, i zamyslet se nad jednotlivými žáky a klást si otázky typu: Kteří žáci se budou chtít dostat na gymnázia? Jak je podpořím? Ostatní budou pokračovat na druhém stupni? Co budou potřebovat, aby byli úspěšní? Není náhodou ve třídě někdo, na koho mi nezbýval z různých důvodů čas a letos by si zasloužil moji větší podporu? (Je možné, že budoucí „gymnazisté“ budou mít jednou týdně úplně jinou skupinovou práci a budou si pracovat na „svém“, např. náročných úlohách z přijímacích testů z minulých let). Úvahy tohoto typu nám pomohou při vedení této reflektivní aktivity.

Na spodní tři řádky si žák zapisuje svoje tři největší matematické úspěchy, např. ve druhé třídě jsem byl velmi úspěšný řešitel slovních úloh, ve třetí třídě jsem obstál na 90 % ve Scio testech, osvojil jsem si tabulku násobků. Pojmenování úspěchů je nesmírně důležité pro posílení sebevědomí dítěte. „Úspěch plodí další úspěch.“

Do sloupců si může každý žák vypsát svá témata, ve kterých si je jistý a dosahuje v dané oblasti dobrých či vynikajících úspěchů (návrh možných témat: krychlové stavby, rovnice, zlomky, přednost operací, písemné násobení/dělení, ...). Osvědčilo se dát před oči všechna nejdůležitější témata (učitel je může mít předem připravené na kartičkách s ukázkami úloh), se kterými jsme se na cestě objevování matematiky setkali. Témata zapíšeme na tabuli nebo jiným

10 KIRA VYBARVILA RŮŽOVĚ, JAK DLOUHO SI ČETLA A ZELEŇ, JAK DLOUHO CVIČILA.

Kira vybarvila růžově, jak dlouho si četla, a zeleně, jak dlouho cvičila.

- Kolik minut si četla? Jaká je to část hodiny?
- Kolik minut cvičila? Jaká je to část hodiny?
- Kolik minut si četla a cvičila dohromady? Jakou část hodiny věnovala těmto činnostem?



Učitel ujasní, že ciferníkem je znázorněna jedna hodina.

Učitel může položit doplňující otázku:
Jaká část ciferníku je bílá?

Výsledky:

- 15 min, tedy $\frac{1}{4}$ hodiny;
- 20 minut, tedy $\frac{1}{3}$ hodiny;
- 35 minut, tedy $\frac{7}{12}$ hodiny.

11 VYPOČÍTEJ POMOCÍ CIFERNÍKU.

- $\frac{1}{4} + \frac{1}{2}$
- $\frac{1}{3} + \frac{1}{6}$
- $\frac{1}{4} + \frac{1}{12}$
- $\frac{1}{4} + \frac{5}{12}$

Z izomorfismu úloh 9 a 11 může žák odhalit strukturální řešení. Zlomky uvede na společného jmenovatele. Tedy v úloze a) $\frac{1}{4} + \frac{2}{4}$, v úloze b) $\frac{2}{6} + \frac{1}{6}$ atd. Žáka, který toto objeví, žádáme, aby objev ukázal třídě.

Zlomky můžeme sčítat i pomocí ciferníku! Například:
 $\frac{1}{4}$ hod + $\frac{1}{3}$ hod = 15 min + 20 min = 35 min a to je $\frac{7}{12}$ hod.



Výsledky:

- $\frac{3}{4}$, b) $\frac{1}{2}$, c) $\frac{1}{3}$, d) $\frac{8}{12} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$.

12 VYPOČÍTEJ POMOCÍ ZLOMKOVÉ ZDI.

- $\frac{1}{4} + \frac{1}{2}$
- $\frac{1}{3} + \frac{1}{6}$
- $\frac{1}{5} + \frac{1}{2}$
- $\frac{1}{6} + \frac{2}{3}$
- $\frac{1}{4} + \frac{5}{12}$
- $\frac{3}{9} + \frac{1}{6}$

V diskuzích žáků mohou být objeveny zajímavé postupy. Například u úlohy c) nahradíme $\frac{1}{5}$ součtem $\frac{1}{10} + \frac{1}{10}$ a na zeď přiložíme pravítko k rysce $\frac{1}{2}$. V desátém řádku vidíme, že $\frac{1}{2}$ je pět $\frac{1}{10}$. K těm přičteme dvě $\frac{1}{10}$ a máme výsledek $\frac{7}{10}$.

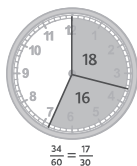
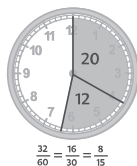
Úloha pomáhá žákům nahlížet na zlomky ještě z dalšího úhlu.

Výsledky:

- $\frac{3}{4}$, b) $\frac{1}{2}$, c) $\frac{7}{10}$, d) $\frac{5}{6}$, e) $\frac{8}{12} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$, f) $\frac{1}{2}$.

15 VYPOČÍTEJ POMOCÍ CIFERNÍKU:

- $\frac{1}{5} + \frac{1}{2}$
- $\frac{1}{3} + \frac{1}{5}$
- $\frac{2}{5} + \frac{1}{6}$
- $\frac{3}{10} + \frac{4}{15}$



V úloze 12 z učebnice byl zlomek vizualizován „tyčí“, zde je vizualizován ciferníkem. Propojování práce s různými modely zlomků pomáhá žákům k jejich hlubšímu porozumění a představám o operacích s nimi.

16 V KRABÍČCE BYLO 30 LENTILEK. ELMAR JICH SNĚDL TŘETINU, ARIANA JICH SNĚDLA ŠESTINU A KIRA JICH SNĚDLA PĚTINU.

V krabičce bylo 30 lentilek. Elmar jich snědl třetinu, Ariana jich snědla šestinu a Kira jich snědla pětinu.

- Snědla více lentilek Ariana, nebo Kira? O kolik? Jaká část všech lentilek to je?
- Snědl více lentilek Elmar, nebo Ariana? O kolik? Jaká část všech lentilek to je?
- Zbylo něco v krabičce? Jaká část všech lentilek to je?

Podobně jako v úloze PS 30/6 se zde pracuje s počtem (nikoli veličinou). Žáci mohou řešit úlohu modelováním.

Výsledky:

- Elmar snědl 10, Ariana 5 a Kira 6 lentilek.
- Kira snědla víc než Ariana o $1, \frac{1}{30}$.
 - Elmar snědl víc než Ariana o $5, \frac{5}{30} = \frac{1}{6}$.
 - V krabičce zbylo 9 lentilek, což jsou $\frac{3}{10}$.

10. ROVNICE II | UČ 42–45 | PS 53–58**Pomůcky k učebnici**

- 1 + 2 ikony zvířátek Dědy Lesoně
9 sada vagónků

Pomůcky k pracovnímu sešitu

- 7 + 13 sada vagónků
9 + 12 ikony zvířátek Dědy Lesoně
11 nůžky, papír

Cíle úloh

- 1 + 2 + 3 buduje nástroje na řešení lineárních rovnic, přepisuje rovnice v různých prostředích do formalizovaného zápisu
4 přepisuje formalizovaný zápis rovnice do jazyka prostředí (Hadi)
5 provazuje rovnice z různých prostředí formalizovaným zápisem
6 poznává další možnosti zápisu neznámé v rovnici
7 poznává možnost zápisu opakovaného sčítání neznámé jako její násobek
8 propojuje formalizovaný zápis rovnice na rovnice v různých prostředích
9 + 10 řeší soustavy rovnic v prostředí
11 pracuje se strukturou šipkových grafů
12 odhaluje stejnost situací popsaných slovně a grafickým jazykem nějakého prostředí
13 + 14 získává zkušenosti s řešením soustavy lineárních rovnic o třech neznámých v sémantickém kontextu

1 ROVNICE S VAGÓNKY...

Rovnici s vagónky přepiš do číselně zapsané rovnice a tu pak přepiš do rovnice se zvířátky Dědy Lesoně.

- a) 
b) 
c) 
d) 

V rámci jedné úlohy jsou pod plachtami stejné barvy vagónky stejné barvy.

Cílem této i následující úlohy je přepis „rovnice“ z jednoho prostředí do druhého (z Vláčků do Dědy Lesoně a v následující úloze obráceně). To umožní společný jazyk – rovnice zapsaná čísla. Nejprve by tedy žáci měli umět přepisovat jednotlivá prostředí do rovnice. Dané prostředí se pak stává nástrojem na řešení rovnic. Provazování příbuzných prostředí, jako je zde například prostředí Vlázky a Děda Lesoně, má ten význam, že si žáci v mysli vybudují hustší síť navzájem propojených poznatků.

Příbuznost těchto prostředí objeví někteří žáci již ve 3. ročníku a nemají problém převést jedno prostředí přímo do druhého bez zápisu rovnice.

Výsledky:

rovnice:




- a) $x + 3 = 6$ ($x = 3$, zelený vagónek);
b) $4 + 4 + 3 = 6 + x$ ($x = 4$, fialový vagónek);
c) $2 + x + 5 + x = 4 + 4 + 3 + 3 + 2 + 2 + 1$ ($x = 6$, tmavě zelený vagónek);
d) $x + 2 + 10 + x = x + 1 + 5 + 5 + 5$ ($x = 4$, fialový vagónek).

úlohy ve zvířátkách DL:

- a) maska + husa = beran (maska = husa);
b) pes + pes + husa = beran + maska (maska = pes);
c) kočka + maska + koza + maska = pes + pes + husa + husa + kočka + kočka + myš (maska = beran);
d) maska + kočka + kráva + maska = maska + myš + koza + koza + koza (maska = pes).

2 ROVNICE SE ZVÍŘÁTKY...

Rovnici se zvířátky Dědy Lesoně přepiš do číselně zapsané rovnice a tu pak přepiš do rovnice s vagónky.

- a) 
b) 
c) 
d) 

V rámci jedné úlohy jsou za maskami stejné barvy stejná zvířátka.

Výsledky:

rovnice:

- a) $x + 4 = 10$ ($x = 6$, beran);
b) $5 + x + 2 = 3 + 3 + 3 + 2$ ($x = 4$, pes);
c) $10 + 4 + 1 + 1 = x + x + 6$ ($x = 5$, koza);
d) $6 + 6 + 4 + 4 + x = 5 + 5 + x + x$ ($x = 10$, kráva);