

# Učitel matematiky

---

Radka Jerjová

Motivující prostředí v matematice 1

*Učitel matematiky*, Vol. 22 (2014), No. 1, 27–37

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/149451>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2014

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>

# MOTIVUJÍCÍ PROSTŘEDÍ V MATEMATICE 1

RADKA JERJOVÁ

## 1. Úvod

Výchovné a vzdělávací soustavy se mění ruku v ruce s rozvojem společnosti a do edukační praxe je v čím dál větším měřítku zaváděn konstruktivistický přístup, který je orientován nikoli na učitele a obsah vyučování, nýbrž na žáka samotného, na jeho rozvoj a konstrukci vlastního poznání. Je všeobecně známé, že se učíme a naučíme nejlépe tehdy, když nový poznatek získáme vlastní zkušeností a vlastním rozumem. Jednou z hlavních kompetencí učitele by tedy měla být aktivizace žáků s cílem dosáhnout jejich samostatné práce a tvořivé činnosti, neboť aktivita je jejím základem. Cílem tohoto článku je v předchozí souvislosti nabídnout, a to nejen učitelům matematiky, jiný pohled na výuku tohoto školního předmětu pomocí motivujícího prostředí, které si klade za úkol zvýšit zájem žáka o probíranou tematiku, rozvíjet jeho logické myšlení, fantazii i samostatné tvůrčí schopnosti a v neposlední řadě aplikovat získané poznatky v praxi.

## 2. Motivující prostředí

Pod motivujícím prostředím si představme ucelený *blok matematických problémů a situací vycházejících z praktického života* propojených zvoleným prvkem (vyprávění, pohádka, ...). Matematické problémy spolu tematicky souvisí a jsou formulovány tak, aby vyžadovaly odlišný přístup k nalézání řešení ze strany žáka a umožňovaly konstruktivní osvojování poznatků. Motivující prostředí si klade za cíl především vybavit žáky dovednostmi řešit problémy, se kterými se běžně setkávají mimo školu – v běžném životě, a přitom jim umožnit osvojování si poznatků zábavnou, poutavou a netradiční formou při zohlednění různých stylů učení.

V následující části je předložen námět pro výuku (např. v rámci opakování učiva) operací s přirozenými čísly, resp. sčítání a odčítání do 20 bez přechodu přes základ 10 v motivujícím prostředí Zahrada. Toto prostředí obsahuje soubor 7 matematických problémů vzájemně propojených autorským vyprávěním *O zahradníkovi Jeníkovi a princezně Leontýnce*. U tří vybraných matematických problémů je na ukázkou doplněn námět řešení (najdeme za pohádkovým vyprávěním), který vyplynul v praxi po realizaci takto pojaté výuky s žáky 3. třídy ZŠ. Doporučená časová dotace na realizaci výuky činí 5-6 vyučovacích hodin.

### Motivující prostředí „ZAHRADA“

Pohádkový příběh je určen pro učitele, který žákům volně vypráví děj s tím, že v daném okamžiku vyprávění přeruší a společně s žáky se věnuje řešení příslušného matematického problému. Konkrétní způsoby a metody řešení, stejně jako širší využití motivujícího prostředí, jsou ponechány na kreativité učitele.

**Pomůcky** (Obr. 1): Matematické puzzle, papírové hodiny, doprovodné obrázky k pohádce, sada barevných karet ( $3 \times 10$  barev), pracovní listy (příloha č. 1a, 1b), pohádkový příběh

### Úvod do motivujícího prostředí

MATEMATICKÝ PROBLÉM Č. 1:

*Vyřeš správně tajenku a získáš obrázek Jeníka.*

15	7	3	0	10	13	11	18	14
H	A	D	∩	Z	N	K	R	Í

$$3 + 7 = Z \quad 2 + 5 = \quad 12 + 3 = \quad 10 + 8 = \quad 7 + 0 =$$

$$8 - 5 = \quad 19 - 6 = \quad 15 - 1 = \quad 14 - 3 = \quad 20 - 20 =$$

Po odhalení tajenky ZAHRADNÍK je žákům představen pohádkový příběh *O zahradníkovi Jeníkovi a Leontýnce*.



Obr. 1: ukázka pomůcek pro výuku

## O zahradníkovi Jeníkovi a princezně Leontýnce

Na nedalekém zámku jménem Věžice, kterému kraloval tvrdohlavý král Vladimír, zveleboval královskou zahradu mladý zahradník Jeník. Práce mezi barevnými květy a zářivou zelení ho velice bavila. Důvodem však nebyla samotná zahrada plná květin a čerstvého ovoce a zeleniny, nýbrž princezna Leontýnka, dcera krále Vladimíra.

Jeník byl do krásné princezny tuze zamilovaný a tajně doufal, že si jednou bude moci vzít věčně usměvavou Leontýnku za ženu. Myslel na ni ve dne v noci. I princezna měla Jeníka ráda, ale jejich lásce přeci jen něco bránilo. . . . Ano, byl to král Vladimír, který si nepřál, aby se jeho dcera s Jeníkem scházela. „Vyřešíš-li následující matematickou hádanku, kterou před časem řešil náš zahradník Jeník, když mu Vladimír v královských zahradách přidělil práci, dozvíš se pokračování pohádky.“

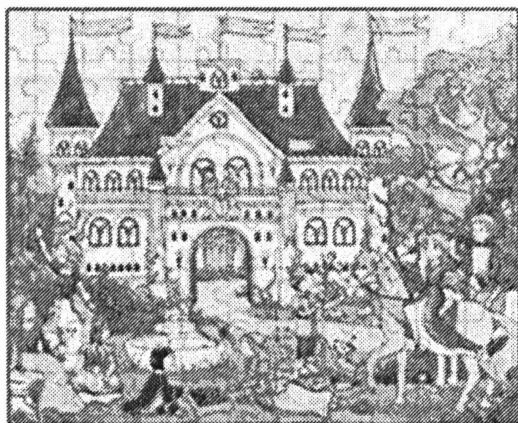
MATEMATICKÝ PROBLÉM Č. 2:

*Zasad' celkem 20 růží. Z nich 10 bude bílých, 4 červené a zbytek budou žluté růže. Kolik žlutých růží zasadíš?*

Vidíte, že ani zahradničení se neobejde bez počítání. A tak Jeník ve volných chvílích procvičoval počítání, jak se dalo. A aby si počítání udělal příjemnější, vyrobil si matematické puzzle (obr. 2), se kterým si mohl hrát a zároveň počítat.

*Matematický problém č. 3:*

*Skládání matematického puzzle (početní příklady na druhé straně obrázku)*



5	11	2	16	8
10	20	6	13	18
17	1	9	19	3
4	12	15	7	14

Obr. 2: Ukázka matematického puzzle (zdroj:

<http://www.drevacek.cz/4748-pohadkovy-zamek.html>)

Jeník byl velmi šikovný a chytrý muž, vždy si dokázal se vším poradit a o princeznu Leontýnku by se postaral levou zadní i přesto, že nebyl vznešeného původu. Jenomže král Vladimír si myslel, že princezna nemůže být nikdy šťastná s člověkem prostého původu. Král byl přesvědčený, že jeho krásná dcera si zaslouží prince, který jí nabídne bohatství a život v přepychu. Jeník dělal všechno proto, aby se zavděčil králi a získal svolení vzít si Leontýnku za ženu. Plnil všechny úkoly, kterými ho pan král zásoboval:

MATEMATICKÝ PROBLÉM Č. 4:

*Na levém záhoně je 7 tulipánů, na pravém záhoně jsou 3 tulipány. Přesaď tulipány tak, aby jich bylo na obou záhonech stejně,*

*a k tomu ještě zasad' na každý záhon 3 tulipány nové. Doplňující otázka: Jak si Jeník zkontroluje, že provedl práci dobře?*

Po čase začala být princezna převelice nešťastná a úsměv na jejích rtech se neobjevoval zdaleka tak často, jak tomu bylo dříve. Mnohdy chodila jako tělo bez duše a bylo jí smutno po Jeníkovi, se kterým by nejraději trávila čas od rána do večera v královské zahradě. To však nešlo.

Jeníkovi mnohdy připadalo, že se dny vlečou neskutečně pomalu a dalšího setkání s Leontýnkou se snad ani nedočká. A tak si čas krátil například sekáním zahrady, která byla opravdu veliká. Posekat takovou zahradu trvalo Jendovi 9 hodin. Aby věděl, v kolik hodin skončí a bude moci navštívit svou princeznu, musel si umět poradit s následující zapeklitou hádankou.

#### MATEMATICKÝ PROBLÉM Č. 5:

*Posekání zahrady Jeníkovi celkem trvá 9 hodin. Sekat začal v 8 hodin ráno. Nyní je 11 hodin dopoledne. Jak dlouho ještě bude Jenda sekát?*

Jak dny a týdny plynuly, začalo se měnit i královo přesvědčení. Než aby se díval na svou nešťastnou dceru, přistoupil na domluvu s Jeníkem: „Splníš-li úkol, který ti teď dám, dokážeš mi, že se budeš umět o mou dceru postarat a dám ti ji za ženu. Nesplníš-li ho, dceru ti za ženu nedám.“ Králova slova zněla jasně. Vladimír tehdy pravil: „Je sobota a dvornímu kuchaři Bobovi došla v kuchyni zásoba mrkví a rajčat, bez kterých nemůže uvařit dnešní oběd. Přines ze zahrádky tolik kusů mrkví a rajčat, aby jich bylo dohromady 14 a mrkví bylo o 4 více než rajčat.“

#### MATEMATICKÝ PROBLÉM Č. 6:

*Mrkví a rajčat je celkem 14. Mrkví je o 4 více než rajčat. Kolik je mrkví a kolik rajčat?*

A jak to s našimi hrdiny dopadlo? Dokázal Jenda najít správné řešení i tentokrát? Mohl si nakonec vzít krásnou Leontýnku za ženu? ... (Dokončení příběhu společně s žáky) Jaký úkol byste daly Jeníkovi vy, děti?

## MATEMATICKÝ PROBLÉM Č. 7:

Vymysli úlohu na příklad:

a)  $18 - 8$

b)  $12 + 3$

### Ukázkové náměty na řešení vybraných matematických problémů

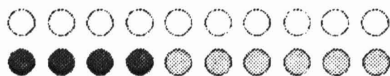
## MATEMATICKÝ PROBLÉM Č. 2

Zasad' celkem 20 růží. Z nich 10 bude bílých, 4 červené a zbytek budou žluté růže. Kolik žlutých růží zasadíš?

Cíl: Nalezení matematického vztahu mezi jednotlivými skupinami objektů ve vztahu k celkovému počtu objektů.

Metodika řešení:

- a) Vybarvování a dopočítávání květin Žáci postupně podle zadání vybarvují daný počet květin odpovídající barvy (10 bílých, 4 červené). Zbylých 6 růží zjistí dopočítáním do 20. Pro žáky s převládajícím kinestetickým typem učení možno využít manipulaci s barevnými kartami či jinými objekty.



- b) Početní řešení

Např.

1)  $20 - 10 - 4 = ?$

2)  $20 - (10 + 4) = ?$

3)  $? + 4 + 10 = 20$

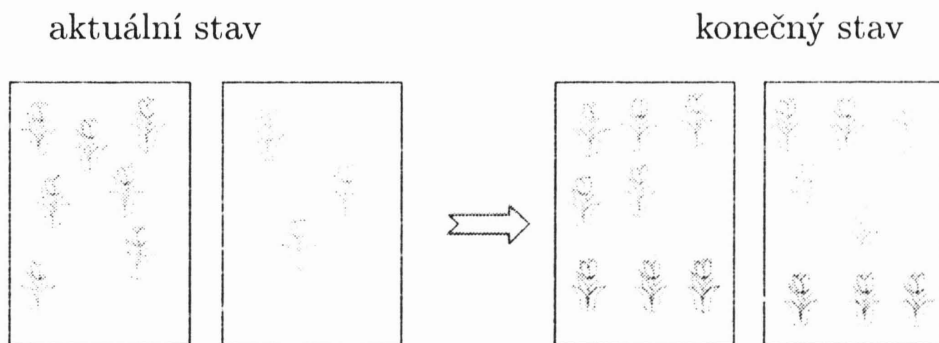
## MATEMATICKÝ PROBLÉM Č. 4

„Na levém záhoně je 7 tulipánů, na pravém záhoně jsou 3 tulipány. Přesaď tulipány tak, aby jich bylo na obou záhonech stejně, a k tomu ještě zasad' na každý záhon 3 tulipány nové.“ Doplnující otázka: Jak si Jeník zkontroluje, že provedl práci dobře?

*Cíl:* Rozvoj logického myšlení, nalezení vztahu mezi ubíráním a přidáváním objektů ve skupinách objektů zachovávající stálý celkový počet objektů, podpoření úspěšnosti řešitelské strategie aktivním využitím názorných pomůcek.

*Metodika řešení:*

- a) Experimentální řešení: žáci znázorní na jedné hromádce 7 tulipánů, na druhé 3 tulipány (obr. 3). Poté přesouvají objekty z jedné hromádky na druhou tak, aby jich měli na obou stejně, a při tom si všimají rozdílu počtu objektů na obou hromádkách při přesunu jednoho objektu. Po dosažení rovného počtu objektů (tulipánů) na obou záhonech přidají 3 objekty na každou kupičku. V této chvíli žáci splnili zadání a mohou spočítat počet tulipánů na každém záhoně (využití při ověření splnění zadání).



Obr. 3: Ukázka experimentálního řešení)

- b) Početní řešení

1)

$7 + 3 = 10$  (určení celkového **aktuálního** počtu tulipánů na obou záhonech dohromady),

$10 + 6 = 16$  (určení celkového **konečného** počtu tulipánů na obou záhonech dohromady).

$16 : 2 = 8$  (určení **konečného** počtu tulipánů na jednom ze záhonů), toto udává řešení, jak přesadit tulipány

2)

$7 + 3 = 10$  (určení celkového **aktuálního** počtu tulipánů na



obou záhonech dohromady),

$10 : 2 = 5$  (určení **aktuálního** počtu tulipánů na jednom ze záhonu),

$5 + 3 = 8$  (určení **konečného** počtu tulipánů na jednom ze záhonů), toto udává řešení, jak přesadit tulipány

c) Dramatizace

Tento způsob řešení ocení především žáci s kinestetickým/taktilním typem učebního stylu.

### MATEMATICKÝ PROBLÉM Č. 5

*Posekání zahrady Jeníkovi celkem trvá 9 hodin. Sekat začal v 8 hodin ráno. Nyní je 11 hodin dopoledne. Jak dlouho ještě bude Jenda sekat?*

*Cíl:* Chápání časových souvislostí ve vztahu k práci, objevení souvislostí mezi aktuálním časem (hodinou) a potřebným časem na vykonání práce, procvičení práce s hodinami.

*Metodika řešení:*

a) Znázornění časové souvislosti na hodinách s otočnými ručičkami

začátek práce      současný čas      čas skončení práce



Žáci z ciferníků snadnou vyčtou, že práce již probíhá 3 hodiny a tedy ještě bude probíhat 6 hodin.

b) Početní řešení

1)

$11 - 8 = ? \rightarrow$  zahradník seká již 3 hodiny

$9 - 3 = ? \rightarrow$  Zahradník ještě bude sekat 6 hodin

2)

$8 + 9 = ? \rightarrow$  čas skončení práce

$11 + ? = 17 \rightarrow$  počet potřebných hodin do dokončení práce

$\rightarrow$  Zahradník ještě bude sekat 6 hodin

### 3. Závěr

Sledování účinnosti motivujícího prostředí probíhalo během jednoho měsíce v rámci psaní diplomové práce v roce 2012. Po realizaci motivujícího prostředí v praxi, s žáky 3. třídy ZŠ, se ukázalo, že mělo kladný vliv na aktivizaci žáků a proces osvojování vědomostí a dovedností. Žáci se díky motivaci a propojenosti matematiky s reálným životem zábavnou formou zapojovali do aktivní výuky větší měrou, v prokazování úrovně osvojených vědomostí a dovedností dosáhli lepšího výsledku než žáci třídy, ve které probíhala výuka matematiky bez vlivu motivujícího prostředí.

Motivující prostředí se zdá být vhodným prvkem k příležitostnému zařazení do hodin matematiky, protože je nejen silným motivačním činitelem zejména u mladších žáků, ale pomáhá jim zpříjemnit učební proces a především žákům pomáhá pochopit význam matematiky pro reálný život.

Další motivující prostředí *Farma* bude představeno příště.

*Mgr. Radka Jerjová*

*ZŠ Chrastava*

*náměstí 1. máje 228*

*463 31 Chrastava*

*e-mail: jerjova.radka@zschrastava.cz*

#### ABSTRACT

A motivating environment is an interconnected set of mathematical problems and situations stemming from real life and connected through some context (such as a story, a fairy tale, etc.). The mathematical problems are formulated in a challenging way. The goal of the environment is to develop pupils' skills to solve problems outside of school and enable them to acquire knowledge in a non-traditional motivating way. The article presents a story *On a gardener and a princess* which includes 7 mathematical problems. The problems were used in Grade 3 at an elementary school during 6 lessons to practise operations with natural numbers.

Jméno: \_\_\_\_\_

1.

Vyřeš správně tajenku, a získáš obrázek Jeníka.

15	7	3	0	10	13	11	18	14
H	A	D	⊗	Z	N	K	R	I

$3 + 7 = 10$  Z

$2 + 5 =$

$12 + 3 =$

$10 + 8 =$

$7 + 0 =$

$8 - 5 =$

$19 - 6 =$

$15 - 1 =$

$14 - 3 =$

$20 - 20 =$

Tajenka: \_\_\_\_\_

2.

Zasad' celkem 20 růží. Z nich 10 bude bílých, 4 červené a zbytek budou žluté růže. Kolik žlutých růží zasadíš?

Bílých růží \_\_\_\_\_



Červené růže \_\_\_\_\_



Žlutých růží \_\_\_\_\_

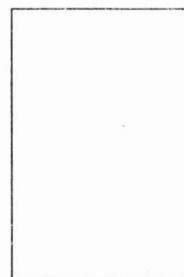
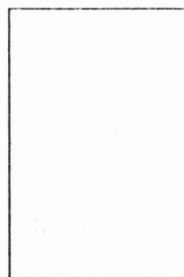
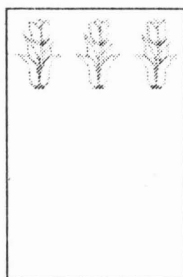
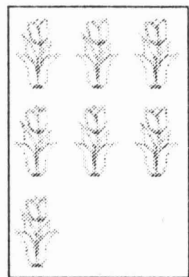
Růží celkem \_\_\_\_\_

Výpočet: \_\_\_\_\_

Zkouška:

3.

Na levém záhoně je 7 tulipánů, na pravém záhoně jsou 3 tulipány. Přesad' tulipány tak, aby jich bylo na obou záhonech stejně, a k tomu ještě zasad' na každý záhon 3 tulipány nové.



Pracovní list – „zahrada“

4

Posekání zahrady Jeníkoví celkem trvá 9 hodin. Sekat začal v 8 hodin ráno. Nyní je 11 hodin dopoledne. Jak dlouho ještě bude Jenda sekat?

---



---



---



Zkouška:

5

Mrkvi a rajčat je celkem 14. Mrkvi je o 4 více než rajčat. Kolik je mrkvi a kolik rajčat?  
(Za správné řešení dostaneš obrázek kuchaře Boba)



Mrkvi je \_\_\_\_\_

Rajčat je \_\_\_\_\_

6

Vymysli úlohu na příklad:

a)  $18 - 8$

b)  $12 + 3$