



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI  
Fakulta přírodovědně-humanitní  
a pedagogická ■

# Matematická gramotnost v primární škole

## Diplomová práce

*Studijní program:* M7503 – Učitelství pro základní školy  
*Studijní obor:* 7503T047 – Učitelství pro 1. stupeň základní školy  
*Autor práce:* **Marie Kuncová**  
*Vedoucí práce:* doc. PaedDr. Jaroslav Perný, Ph.D.

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Marie Kuncová  
Osobní číslo: P11000572  
Studijní program: M7503 Učitelství pro základní školy  
Studijní obor: Učitelství pro 1. stupeň základní školy  
Název tématu: Matematická gramotnost v primární škole  
Zadávací katedra: Katedra primárního vzdělávání

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Na základě prostudování materiálů, za podpory Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání vytvořit úlohy a aktivity, které by formou pohádky napomáhaly zvyšování úrovně matematické gramotnosti žáků primární školy. Tyto úlohy a aktivity ověřit s žáky v praxi a zjistit jejich vliv na vztah žáků k matematice.

Úvod. I. Teoretická část: - 1. Matematická gramotnost. - 2. RVP ZV. - 3. Motivace. - 4. Metody výuky matematiky. II. Praktická část: - 5. Vytvoření pracovních listů matematická pohádka. III. Výzkumná část: - 6. Vstupní dotazník. - 7. Cílená práce s žáky. - 8. Výstupní dotazník. - 9. Vyhodnocení. Závěr.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

**CANFIELD, J., WELLS, H. C.:** Hry pro zlepšení motivace a sebepojetí žáků: příručka pro učitele, vychovatele a rodiče. Vyd. 2. Praha: Portál, 1997. 197 s. ISBN 80-7178-136-3.

**HOUŠKA, T.:** Škola hrou. Praha, Papyrus 1991.

**NEMČÍKOVÁ, K. kol.:** Matematická gramotnost ve výuce: metodická příručka. Vyd. 1. Praha: Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků, divize VÚP, 2011. 71 s. ISBN 978-80-86856-99-5.

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. 2013. Dostupné z: [www.nuv.cz](http://www.nuv.cz)

**VALIŠOVÁ, A., KASÍKOVÁ, H.:** Pedagogika pro učitele. Praha. Grada 2007. ISBN 978-80-247-1734-0.

Vedoucí diplomové práce:

**doc. PaedDr. Jaroslav Perný, Ph.D.**

Katedra primárního vzdělávání

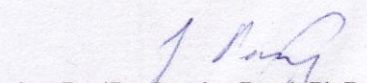
Datum zadání diplomové práce: **19. března 2015**

Termín odevzdání diplomové práce: **20. prosince 2016**



doc. RNDr. Miroslav Brzezina, CSc.  
děkan

L.S.



doc. PaedDr. Jaroslav Perný, Ph.D.  
vedoucí katedry

dne

## Prohlášení

Byla jsem seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé diplomové práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že tištěná verze práce se shoduje s elektronickou verzí, vloženou do IS STAG.

Datum:

Podpis:

Ráda bych touto cestou vyjádřila poděkování doc. PaedDr. Jaroslavu Pernému, Ph.D. za jeho cenné rady a trpělivost při vedení mé diplomové práce. Rovněž bych chtěla poděkovat Mgr. Sabině Suché za vstřícnost a pomoc při získání potřebných informací a podkladů.

Dále za rady a trpělivost také děkuji své mamince Ing. Marii Kuncové a příteli Ondřeji Havlovi.

## **Anotace**

Tato diplomová práce je inspirací či návodem k vytvoření matematické pohádky a jejímu použití v praxi, konkrétně ve třetím ročníku základní školy. Jejím cílem je vytvořit úlohy a aktivity, které by formou pohádky napomáhaly zvyšování úrovně matematické gramotnosti žáků primární školy. Tyto úlohy a aktivity ověřit s žáky v praxi a zjistit jejich vliv na vztah žáků k matematice. Při vytváření pracovních listů byl kladen velký důraz na příběh, který by žáka zaujmul, a na očekávané výstupy na konci třetího ročníku. Obtížnost úloh se postupně zvyšovala. Na každý den v týdnu připadá jeden pracovní list. Úspěšnost žáků při vypracování pracovních listů je vyhodnocena. Práce je doplněna průzkumem, který měl zjistit postoj žáků k matematice ve srovnání s ostatními předměty. Průzkum byl realizován pomocí vstupního a výstupního dotazníku.

V přílohách naleznete vzory pracovních listů a dotazníků, včetně ukázek jejich vypracování žáky, a diplom.

## **Klíčová slova**

Matematická pohádka, matematická gramotnost, RVP ZV, motivace, metody výuky matematiky, dotazník, pracovní listy.

## **Annotation**

This dissertation is inspiration or instruction how to create mathematical fairy tale and her application in practice, specifically in third grade of elementary school. It aims at creation questions and activities, which will increase level of numeracy of pupils at elementary school, thanks to the mathematical fairy tale. Main reason of this dissertation is to test that questions and activities in practice, how well they improve a level of numeracy of pupils. During creation of the work lists was put stress on the story, which should be found interesting by pupil in third class, and on the final year examination. Difficulty of exercises should be slowly increasing. There is one work list for each day in the week. The success of pupil working on work list is evaluated. The project will go along with a research, which have to find out how math stands against other subjects. The research was realized by entrance questionnaire and final questionnaire.

In supplements you can find all models of the work lists and questionnaires, including illustration of their work, and diploma.

## **Key words**

Mathematical fairy tale, numeracy, general educational programme of elementary education, motivation, methods of teaching mathematics, questionnaire, work lists.

# Obsah

<b>ÚVOD</b>	<b>9</b>
<b>1. TEORETICKÁ ČÁST</b>	<b>10</b>
<b>1.1 Matematická gramotnost</b>	<b>10</b>
<b>1.2 RVP ZV</b>	<b>12</b>
1.2.1 Charakteristika vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace	12
1.2.2 Cílové zaměření vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace	13
1.2.3 Vzdělávací obsah vzdělávací oboru	14
<b>1.3 Motivace</b>	<b>17</b>
1.3.1 Vymezení motivace	18
1.3.2 Hlavní způsoby motivování žáků	20
1.3.3 Čtyři druhy vnější motivace, motiv a motivační činitele	21
1.3.4 Rozvíjení motivace žáků aktualizací jejich potřeb	22
1.3.5 Principy zvyšování motivace	24
1.3.6 Demotivující činitele učení	25
1.3.7 Metody rozvíjení motivace	25
<b>1.4 Metody výuky matematiky</b>	<b>27</b>
1.4.1 Metody slovní – dialogické	28
1.4.2 Metody práce s textem	29
1.4.3 Metody názorně demonstrační a metody praktických činností žáků	29
1.4.4 Didaktická hra a soutěž jako vyučovací metody	30
1.4.5 Metody slovní – monologické	34
<b>2. PRAKTICKÁ ČÁST</b>	<b>36</b>
<b>2.1 Vytvoření pracovních listů matematická pohádka</b>	<b>36</b>
2.1.1 První pracovní list	36
2.1.2 Druhý pracovní list	37
2.1.3 Třetí pracovní list	39
2.1.4 Čtvrtý pracovní list	40
2.1.5 Pátý pracovní list	43
<b>2.2. Práce s pracovními listy</b>	<b>45</b>
<b>3. VÝZKUMNÁ ČÁST</b>	<b>46</b>
<b>3.1 Vstupní dotazník</b>	<b>46</b>
3.1.1 Výsledky vstupního dotazníku	48



<b>3.2 Cílená práce s žáky</b>	<b>51</b>
3.2.1 Den první	52
3.2.2 Den druhý	55
3.2.3 Den třetí	56
3.2.4 Den čtvrtý	58
3.2.5 Den pátý	59
<b>3.3 Výstupní dotazník</b>	<b>63</b>
3.3.1 Výsledky výstupního dotazníku	63
<b>3.4 Vyhodnocení</b>	<b>66</b>
3.4.1 Vyhodnocení vstupních a výstupních dotazníků	67
3.4.2 Vyhodnocení pracovních listů	69
<b>3.5 Shrnutí</b>	<b>72</b>
<b>ZÁVĚR</b>	<b>74</b>
Seznam obrázků, tabulek a grafů	76
Seznam použitých zdrojů	77
Seznam příloh	78

# ÚVOD

Tato práce se zaměřuje na vyučování pomocí matematické pohádky, která by měla podnítit zájem o učení pomocí prožívání nějakého děje, který částečně odvede pozornost od faktu, že jsou žáci ve škole a musí se učit. Zároveň díky vyplněným pracovním listům budu moci ohodnotit, zda tato forma napomáhá vyšší úspěšnosti žáků v matematice.

Cílem mé diplomové práce je vytvořit úlohy a aktivity, které by formou pohádky napomáhaly zvyšování úrovně matematické gramotnosti žáků primární školy. Tyto úlohy a aktivity ověřit s žáky v praxi a zjistit jejich vliv na vztah žáků k matematice. Pohádka bude žákům předkládána k řešení pomocí pěti pracovních listů – na každý den v týdnu jeden, a která má zjistit, jak je předmět Matematika u žáků oblíben či neoblíben v porovnání s ostatními předměty. Pohádka se nazývá „Mach a Šebestová – Hledání ztraceného psa Jonatána“. Pracovní listy jsou zaměřeny na učivo, které je pro žáky opakovaním. Při jejich sestavování jsem se zaměřila na jednotlivé očekávané výstupy, které mají žáci na konci ročníku splnit, a při vytváření konkrétních úloh jsem se inspirovala v jejich učebnici Matematika a její aplikace pro 3. ročník ZŠ, abych se vyvarovala toho, že zadaný typ úlohy pro ně bude něco zcela nového.

Pro celkový náhled je oblíbenost předmětu zjišťována pomocí dvou dotazníků, kde žáci matematiku srovnávají s dalšími čtyřmi předměty – českým jazykem, anglickým jazykem, prvoukou a tělesnou výchovou. Dotazník má za úkol i zjistit, jak je matematika pro žáky důležitá osobně a jak si myslí, že je důležitá celkově v životě. První dostanou před začátkem pohádky, druhý po jejím skončení.

Pro naplnění cílů mé diplomové práce jsem si stanovila následující předpoklady:

P1: Matematická pohádka má pozitivní vliv na oblíbenost matematiky v porovnání s ostatními

předměty.

P2: Pracovní listy budou napomáhat dosáhnutí očekávaným výstupům na konci prvního období prvního stupně ZŠ a zvýší úspěšnost žáků v matematice.

Celá matematická pohádka byla vyzkoušena v praxi. Měla jsem tedy možnost žáky vést a během práce je pozorovat. Byla jsem svědkem i jejich rozhovorů o právě probíhané aktivitě, do kterých mě velmi rádi zapojovali.

# 1. TEORETICKÁ ČÁST

## 1.1 Matematická gramotnost

Matematická gramotnost je schopnost jedince poznat a pochopit roli, kterou hraje matematika ve světě, dělat dobře podložené úsudky a proniknout do matematiky tak, aby splňovala jeho životní potřeby jako tvořivého, zainteresovaného a přemýšlivého občana.

Úroveň matematické gramotnosti se projeví až v momentě, kdy jsou používány matematické znalosti a dovednosti k vymezení, formulování a řešení problémů z různých oblastí a kontextů a k interpretaci jejich řešení s použitím matematiky. Tyto kontexty jsou čistě matematické až takové, ve kterých není matematický obsah jasný od počátku a je pouze na řešiteli, aby ho v nich rozpoznal. Toto vymezení se netýká pouze matematických znalostí na určité animální (živočišné, můžeme říci také pudové) úrovni, ale jde v něm o používání matematiky v celé řadě situací, od každodenních a jednoduchých až po neobvyklé a složité.

Existují tři složky matematické gramotnosti:

- 1) **situace a kontexty**, do kterých jsou zasazeny problémy, které mají žáci řešit a aplikovat tak získané vědomosti a dovednosti:

Jde o používání a uplatňování matematiky v rozmanitých situacích (např. osobní, vzdělávací/pracovní, veřejné a vědecké) a kontextech (autentický - pravý, hypotetický - předpokládaný), a to je důležitým znakem matematické gramotnosti.

- 2) **kompetence**, které se uplatňují při řešení problémů:

**Matematické uvažování** zahrnuje schopnost klást otázky charakteristické pro matematiku („Existuje...?“, „Pokud ano, tak kolik?“, „Jak najdeme...?“), znát možné odpovědi, které matematika na tyto otázky nabízí, rozlišovat příčinu a důsledek, chápat dané matematické pojmy a zacházet s nimi.

**Matematická argumentace** zahrnuje schopnost rozlišovat předpoklady a závěry, sledovat a hodnotit řetězce matematických argumentů různého typu, cit pro heuristiku – teorii řešení problémů („Co se může nebo nemůže stát a proč?“), schopnost vytvářet a posuzovat matematické argumenty.

**Matematická komunikace** zahrnuje schopnost rozumět písemným i ústním matematickým sdělením a jednoznačně a srozumitelně se k matematickým otázkám a problémům vyjadřovat, a to ústně i písemně.

**Modelování** zahrnuje schopnost porozumět matematickým modelům reálných situací (například převedení délky trasy na číselnou osu), používat, vytvářet a kriticky je hodnotit, získané výsledky interpretovat a ověřovat jejich platnost v reálném kontextu.

**Vymezování problémů a jejich řešení** zahrnuje schopnost rozpoznat a formulovat matematické problémy a řešit je různými způsoby.

**Užívání matematického jazyka** zahrnuje schopnost rozlišovat různé formy zastoupení matematických objektů a situací, volit formy zastoupení, které jsou vhodné pro danou situaci a účel, dekódovat a interpretovat symbolický a formální jazyk, chápat jeho vztah k přirozenému jazyku, pracovat s výrazy obsahujícími symboly, používat proměnné a provádět výpočty.

**Užívání pomůcek a nástrojů** zahrnuje znalost různých pomůcek a nástrojů (včetně prostředků výpočetní techniky), které mohou pomoci při matematické činnosti, a dovednost používat je s vědomím hranic jejich možností.

3) **matematický obsah** tvořený strukturami a pojmy nutnými k formulaci matematické podstaty problémů:

**kvantita** – význam čísel, různé zastoupení čísel (např. obrazové), operace s čísly (sčítání, odčítání, násobení, dělení), představa velikosti čísel (možné využít počítadlo nebo graf), počítání z paměti a odhady, míra;

**prostor a tvar** – orientace v prostoru (před, za, pod, nad, ...), rovinné a prostorové útvary, jejich metrické a polohové vlastnosti, konstrukce a zobrazování útvarů (i pomocí čtvercové sítě), geometrická zobrazení;

**změna a vztahy** – závislost, proměnná, základní typy funkcí, rovnice a nerovnice, ekvivalence, dělitelnost, inkluze, vyjádření vztahů symboly, grafy, tabulkou (mnohé se na prvním stupni ZŠ neučí);

**neurčitost** – sběr dat, analýza dat, prezentace a znázorňování dat, pravděpodobnost a kombinatorika (není na prvním stupni ZŠ), vyvozování závěrů.  
(Nemčíková, et al. 2011, s. 6 - 7)

## 1.2 RVP ZV

### 1.2.1 Charakteristika vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace

Vzdělávací oblast Matematika a její aplikace je v základním vzdělávání založena především na aktivních činnostech, které jsou typické pro práci s matematickými objekty a pro užití matematiky v reálných situacích. Poskytuje vědomosti a dovednosti potřebné v praktickém životě, a umožňuje tak získávat matematickou gramotnost. Pro tuto svoji nezastupitelnou roli prolíná celým základním vzděláváním a vytváří předpoklady pro další úspěšné studium.

Vzdělávání klade důraz na důkladné porozumění základním myšlenkovým postupům a pojmům matematiky a jejich vzájemným vztahům. Žáci si postupně osvojují některé pojmy, algoritmy, terminologii, symboliku a způsoby jejich užití.

Vzdělávací obsah vzdělávacího oboru Matematika a její aplikace je rozdělen na čtyři tematické okruhy. V tematickém okruhu *Čísla a početní operace* na prvním stupni, na který navazuje a dále ho prohlubuje na druhém stupni tematický okruh *Číslo a proměnná*, si žáci osvojují aritmetické operace v jejich třech složkách: dovednost provádět operaci, algoritmické porozumění (proč je operace prováděna předloženým postupem) a významové porozumění (umět operaci propojit s reálnou situací). Učí se získávat číselné údaje měřením, odhadováním, výpočtem a zaokrouhlováním. Seznamují se s pojmem proměnná a s její rolí při matematizaci reálných situací.

V dalším tematickém okruhu *Závislosti, vztahy a práce s daty* žáci rozpoznávají určité typy změn a závislostí, které jsou projevem běžných jevů reálného světa, a seznamují se s jejich reprezentacemi. Uvědomují si změny a závislosti známých jevů, docházejí k pochopení, že změnou může být růst i pokles a že změna může mít také nulovou hodnotu. Tyto změny a závislosti žáci analyzují z tabulek, diagramů a grafů, v jednoduchých případech je konstruují a vyjadřují matematickým předpisem nebo je podle možností modelují s využitím vhodného počítačového software nebo grafických kalkulátorů. Zkoumání těchto závislostí směřuje k pochopení pojmu funkce.

V tematickém okruhu *Geometrie v rovině a v prostoru* žáci určují a znázorňují geometrické útvary a geometricky modelují reálné situace, hledají podobnosti a odlišnosti útvarů, které se vyskytují všude kolem nás, uvědomují si vzájemné polohy objektů v rovině (resp. v prostoru), učí se porovnávat, odhadovat, měřit délku, velikost úhlu, obvod a obsah (resp. povrch a objem), zdokonalovat svůj grafický projev.

Zkoumání tvaru a prostoru vede žáky k řešení polohových a metrických úloh a problémů, které vycházejí z běžných životních situací.

Důležitou součástí matematického vzdělávání jsou *Nestandardní aplikační úlohy a problémy*, jejichž řešení může být do značné míry nezávislé na znalostech a dovednostech školské matematiky, ale při němž je nutné uplatnit logické myšlení. Tyto úlohy by měly prolínat všemi tematickými okruhy v průběhu celého základního vzdělávání. Žáci se učí řešit problémové situace a úlohy z běžného života, pochopit a analyzovat problém, utřídit údaje a podmínky, provádět situační náčrty, řešit optimalizační úlohy. Řešení logických úloh, jejichž obtížnost je závislá na míře rozumové vyspělosti žáků, posiluje vědomí žáka ve vlastní schopnosti logického uvažování a může podchytit i ty žáky, kteří jsou v matematice méně úspěšní.

Žáci se učí využívat prostředky výpočetní techniky (především kalkulátory, vhodný počítačový software, určité typy výukových programů) a používat některé další pomůcky, což umožňuje přístup k matematice i žákům, kteří mají nedostatky v numerickém počítání a v rýsovacích technikách. Zdokonalují se rovněž v samostatné a kritické práci se zdroji informací. (*RVP ZV, 2013*)

### **1.2.2 Cílové zaměření vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace**

Vzdělávání v dané vzdělávací oblasti směřuje k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí tím, že vede žáka k:

- využívání matematických poznatků a dovedností v praktických činnostech – odhady, měření a porovnávání velikostí a vzdáleností, orientace;
- rozvíjení paměti žáků prostřednictvím numerických výpočtů a osvojováním si nezbytných matematických vzorců a algoritmů;
- rozvíjení kombinatorického a logického myšlení, ke kritickému usuzování a srozumitelné a věcné argumentaci prostřednictvím řešení matematických problémů;
- rozvíjení abstraktního a exaktního myšlení osvojováním si a využíváním základních matematických pojmů a vztahů, k poznávání jejich charakteristických vlastností a na základě těchto vlastností k určování a zařazování pojmů;

- vytváření zásoby matematických nástrojů (početních operací, algoritmů, metod řešení úloh) a k efektivnímu využívání osvojeného matematického aparátu;
- vnímání složitosti reálného světa a jeho porozumění; k rozvíjení zkušenosti s matematickým modelováním (matematizací reálných situací), k vyhodnocování matematického modelu a hranic jeho použití; k poznání, že realita je složitější než její matematický model, že daný model může být vhodný pro různorodé situace a jedna situace může být vyjádřena různými modely;
- provádění rozboru problému a plánu řešení, odhadování výsledků, volbě správného postupu k vyřešení problému a vyhodnocování správnosti výsledku vzhledem k podmínkám úlohy nebo problému;
- přesnému a stručnému vyjadřování užíváním matematického jazyka včetně symboliky, prováděním rozborů a zápisů při řešení úloh a ke zdokonalování grafického projevu;
- rozvíjení spolupráce při řešení problémových a aplikovaných úloh vyjadřujících situace z běžného života a následně k využití získaného řešení v praxi; k poznávání možností matematiky a skutečnosti, že k výsledku lze dospět různými způsoby;
- rozvíjení důvěry ve vlastní schopnosti a možnosti při řešení úloh, k soustavné sebekontrolě při každém kroku postupu řešení, k rozvíjení systematickosti, vytrvalosti a přesnosti, k vytváření dovednosti vyslovovat hypotézy na základě zkušenosti nebo pokusu a k jejich ověřování nebo vyvracení pomocí protipříkladů. (*RVP ZV, 2013*)

### 1.2.3 Vzdělávací obsah vzdělávací oboru

První částí vzdělávacího oboru je **Číslo a početní operace** a do očekávaných výstupů v prvním období patří, že žák:

- používá přirozená čísla k modelování reálných situací, počítá předměty v daném souboru, vytváří soubory s daným počtem prvků;
- čte, zapisuje a porovnává přirozená čísla do 1 000, užívá a zapisuje vztah rovnosti a nerovnosti;

- užívá lineární uspořádání; zobrazí číslo na číselné ose;
- provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly;
- řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace.

V druhém období pak žák:

- využívá při pamětném i písemném počítání komutativnost a asociativnost sčítání a násobení;
- provádí písemné početní operace v oboru přirozených čísel;
- zaokrouhluje přirozená čísla, provádí odhady a kontroluje výsledky početních operací v oboru přirozených čísel;
- řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje osvojené početní operace v celém oboru přirozených čísel;
- modeluje a určí část celku, používá zápis ve formě zlomku;
- porovná, sčítá a odčítá zlomky se stejným jmenovatelem v oboru kladných čísel;
- přečte zápis desetinného čísla a vyznačí na číselné ose desetinné číslo dané hodnoty;
- porozumí významu znaku „-“, pro zápis celého záporného čísla a toto číslo vyznačí na číselné ose.

Učivem jsou:

- přirozená čísla, celá čísla, desetinná čísla, zlomky;
- zápis čísla v desítkové soustavě, a jeho znázornění (číselná osa, teploměr, model);
- násobilka;
- vlastnosti početních operací s čísly;
- písemné algoritmy početních operací.

Očekávané výstupy v další části **Závislosti, vztahy a práce s daty** v prvním období jsou, že žák:

- orientuje se v čase, provádí jednoduché převody jednotek času;
- popisuje jednoduché závislosti z praktického života;
- doplňuje tabulky, schémata, posloupnosti čísel.



Ve druhém období pak žák:

- vyhledává, sbírá a třídí data;
- čte a sestavuje jednoduché tabulky a diagramy.

Do učiva patří:

- závislosti a jejich vlastnosti;
- diagramy, grafy, tabulky, jízdní řády.

Ve třetí části **Geometrie v rovině a prostoru** žák v očekávaných výstupech v prvním období:

- rozezná, pojmenuje, vymodeluje a popíše základní rovinné útvary a jednoduchá tělesa; nachází v realitě jejich reprezentaci;
- porovnává velikost útvarů, měří a odhaduje délku úsečky;
- rozezná a modeluje jednoduché souměrné útvary v rovině.

V očekávaných výstupech druhého období pak žák:

- narýsuje a znázorní základní rovinné útvary (čtverec, obdélník, trojúhelník a kružnici); užívá jednoduché konstrukce;
- sčítá a odčítá graficky úsečky; určí délku lomené čáry, obvod mnohoúhelníku sečtením délek jeho stran;
- sestrojí rovnoběžky a kolmice;
- určí obsah obrazce pomocí čtvercové sítě a užívá základní jednotky obsahu;
- rozpozná a znázorní ve čtvercové síti jednoduché osově souměrné útvary a určí osu souměrnosti útvaru překládáním papíru.

Učivem pak jsou:

- základní útvary v rovině – lomená čára, přímka, polopřímka, úsečka, čtverec, kružnice, obdélník, trojúhelník, kruh, čtyřúhelník, mnohoúhelník;
- základní útvary v prostoru – kvádr, krychle, jehlan, koule, kužel, válec;
- délka úsečky; jednotky délky a jejich převody;
- obvod a obsah obrazce;
- vzájemná poloha dvou přímek v rovině;
- osově souměrné útvary.

Posledním, ale neméně důležité části vzdělávacího oboru, je část **Nestandardní aplikační úlohy a problémy**, který má očekávané výstupy pouze v druhém období.  
Žák:

- řeší jednoduché praktické slovní úlohy a problémy, jejichž řešení je do značné míry nezávislé na obvyklých postupech a algoritmech školské matem.

Do učiva patří:

- slovní úlohy;
- číselné a obrázkové řady;
- magické čtverce;
- prostorová představivost. (*RVP ZV, 2013*)

### 1.3 Motivace

Vzdělávací proces je proces vytváření poznatkových struktur u jednotlivých žáků, tedy proces zdokonalování žákova duševního světa, proto v něm hraje klíčovou roli pozitivní motivace učební činnosti žáka, která je důležitá pro jeho školní úspěšnost. Žák, který se nebude chtít učit, který nebude mít o učení zájem, který nebude k učení motivován, si žádnou poznatkovou strukturu nevybuduje, ani si ji budovat nezačne, protože k tomu je třeba jeho aktivita. Motivace je předpokladem zahájení procesu učení, představuje jeho úspěšný start. Může mít různé formy – od diskuze k dobře položené otázce až např. k zajímavé úloze či podnětné hře. Motivace způsobuje rozpor mezi *nemám a chtěl bych mít, neumím a potřebuji umět, neznám a potřebuji znát*. Motivace je souhrn podnětů, důvodů k určitému jednání. Na rozdíl od člověka, který žádnou vlastní motivaci nemá a jen plní příkazy, tak se bude motivovaný člověk navíc sám snažit odstraňovat překážky a hledat nové cesty k cíli.

Dítě má silnou potřebu poznávat věci, které ho obklopují, je zvědavé. Motivace dítěte k poznávání světa se liší přinejmenším ve třech směrech od motivace dospělého člověka. Je nestálá, nevyhraněná a má silnou podobu nápodoby, tzn., že jeden žák je motivovaným tím, jak vidí, že je motivován druhý žák.

Nejsou-li uspokojeny zájmy dítěte ihned, obrátí svou pozornost jinam a jeho původní potřeba po poznání zůstane nenaplněna. Oblast motivace dítěte je obvykle široká (domácí zvířata, příroda, technika, PC, ...), zájmy dospělého člověka jsou již

obvykle ustálené do několika málo oblastí. Nestálost zájmu dítěte považujeme často za nežádoucí, protože nám dospělým přijde, že „taková chaotičnost a nesystematičnost k ničemu nevede“. Naléhavost potřeby dítěte vnímat svět po svém hodnotíme někdy jako tvrdohlavost nebo dokonce jako drzost. Jsou to však přirozené jevy začínajícího poznávacího procesu a měly by se usměrňovat s citem a porozuměním a ve spolupráci s dítětem. Když dítě sleduje činnost někoho jiného, má obvykle potřebu si ji také samo zkusit. Dospělý často této dětské snaze nerozumí a dítěti činnost nedovolí, „aby něco nezkažilo“. Ve skutečnosti je tak připravuje o nabývání zkušeností, o základ lidského poznání.

Krátkodobé vzbuzení zájmu není totéž jako dlouhodobé pěstování zájmu v širším slova smyslu. Filmy, audiovizuální pomůcky a jiné takové prostředky mohou nakrátko upoutat pozornost. Při dalším používání však mohou vychovávat pasivního člověka. Musíme proto zesílit vnitřní zájem žáka o probírané učivo, vštěpovat žáku smysl pro objevování, převádět to, co mu chceme sdělit, na myšlenkové formy vlastní dítěti atd. Smyslem toho je, aby se u dítěte rozvíjel zájem o učivo, a současně s tím i příslušný soubor postojů a hodnot v intelektuální činnosti vůbec.

Žáci, kteří jsou k učení se matematice motivováni potřebou poznávat, jsou na našich školách spíše výjimkou než pravidlem. Nejčastěji bývá hlavním motivem snaha získat dobrou známku, být nejlepší ve třídě, zalíbit se učiteli, někdy třeba i ušlechtilá snaha udělat lepší známku radost nemocné mamince. (*Hejný, Kuřina, 2001, s. 105, 106*)

### 1.3.1 Vymezení motivace

Motivace není něco, na co bychom si mohli sáhnout. Je to pomůcka, kterou se snažíme vysvětlit, proč je daný úkol napsán pečlivě anebo proč je odbytý. Pomocí pojmu motivace se snažíme přijít na to, proč někdo něco dělá nebo nedělá, a jak mu pomoci, aby v budoucnu tuto skutečnost změnil. Motivace má dynamizující, aktivizující a usměrňující funkci. Motivace se dělí podle tří přístupů.

**Behaviorální teorie** vidí jako zdroj motivace úsilí dosáhnout příjemných důsledků určitého chování nebo snahu vyhnout se důsledkům nepříjemným. Hlavním motivačním faktorem je vnější odměna (dobrá známka, sladká odměna, ...).

**Humanistické teorie** zdůrazňují, že pro správný rozvoj motivační struktury žáka učitel musí vytvořit prostředí charakteristické dobrým osobním vztahem, bezpečím a

bezpodmínečným přijetím každého jednotlivce, vedoucími k postupnému růstu svobody žáka.

**Kognitivní (poznávací) přístup** klade důraz na význam poznávacích procesů pro chování člověka. Vychází z předpokladu, že člověk je především „zpracovatelem“ informací a „institucí činící rozhodování“. Zpracování informací je tedy logickým výsledkem shromážděných poznatků a výsledného rozhodnutí člověka.

Motivace je tedy **souhrn činitelů, které podněcují, energizují a řídí průběh chování člověka a jeho prožívání ve vztazích k okolnímu světu a k sobě samému.** Motivovaná činnost žáka je výsledkem více motivačních jevů působících současně. Lidé jsou motivováni nejen vnějšími důsledky svých činů (behaviorální teorie), ale i vlastním úsudkem (kognitivní přístup), ale nesmí se zapomínat i na jejich základní potřeby společné se všemi živými tvory i ty specificky lidské (humanistický přístup).

Hlavní znaky struktury motivace:

- aktivace chování (pudy, instinkty, potřeby atd.);
- zaměření chování, které dává obsahovou a hodnotovou náplň aktivaci (postoje, zájmy, hodnoty). Zde má velký význam učení a výchova;
- cílevědomost neboli úsilí dosáhnout cíle (vůle, aspirace, úspěch).

Motivace chování člověka může vycházet buď z převážně vnitřních pohnutek, z vnitřní **potřeby**, nebo převážně z vnějšího popudu, **incentivy**. Potřeby se projevují pocitem vnitřního nedostatku nebo přebytku, který vzniká při narušení rovnovážného stavu organismu. Mohou být vrozené nebo naučené. Incentivy jsou vnější podněty, jevy, události. Mají schopnost vzbudit a většinou i uspokojit potřeby člověka. Mohou být pozitivní i negativní.

Poznání zaměření motivace žáka umožňuje přiměřeně ho motivovat a správně působit na rozvoj nebo změnu struktury jeho motivace k učení.

**Zdroje motivace učební činnosti:**

- poznávací potřeby – z hlediska procesu poznávání a získávání nových poznatků;
- sociální potřeby – z hlediska sociálních vztahů působících během učební činnosti (vztahy žák-žák, žák-učitel) a jako důsledek jejích výsledků;

- výkonové potřeby – z hlediska úrovně obtížnosti úkolů, které jsou v průběhu učební činnosti na žáka kladeny.

Důležité je, aby se učitel ztotožnil s myšlenkou, že rozvoj motivace v čisté podobě neexistuje – vždy se napojuje na konkrétní činnost (v našem případě učební), prostřednictvím které se utváří hierarchie motivů. (Lokšová, Lokša, 1999, s. 10 - 14)

### 1.3.2 Hlavní způsoby motivování žáků

Prvním způsobem je navodit podmínky obsahující tak silné pobídky (incentivy) pro danou skupinu potřeb, aby vzniklá motivace u většiny žáků vycházela ze současných potřeb. Např. prvky soutěžení ve vyučování aktualizují sociální potřeby, problémové vyučování zase poznávací potřeby žáků.

Druhým způsobem je respektovat hlavní potřeby v individuální hierarchii potřeb určitého žáka a některé prvky vyučování „individualizovat“ – např. ve výběru úkolu zohlednit zájmové zaměření žáka, jeho specifické sociální potřeby apod.

Pro rozvíjení motivace žáků k učení při vyučování je důležité, aby učitel rozlišoval mezi vnější a vnitřní motivací.

**Vnitřní motivace** je to tehdy, když člověk vykonává určitou činnost jen kvůli ní samé, aniž by očekával jakýkoliv vnější podnět, ocenění, pochvalu nebo jinou odměnu. Dítě, které čte knihu pro potěšení z obsahu textu, je k této aktivitě vnitřně motivované. Takové chování je obvykle spontánnější, pružnější a tvořivější. Naproti tomu při vnější motivaci bývá daná činnost vykonávána pod určitým tlakem, může být provázána napětím, vést k nejistotě a pocitům úzkosti. Žák vnitřně motivovaný k učení dělá tuto činnost ochotně, protože samo učení ho těší a jeho výsledek ho uspokojuje. Výzkumy ukázaly, že žáci, u kterých převládá vnitřní motivace k učení, mají vyšší školní úspěšnost, chodí do školy mnohem raději a připravují se na výuku lépe než ti žáci, u kterých převládá motivace vnější. Žáci základní školy s vyšší úrovní vnitřní motivace k učení mají zároveň větší schopnost pojmového učení a lepší schopnost zapamatování než žáci motivovaní především vnějšími činiteli.

**Vnější motivace** představuje při učení situaci, kdy se jednotlivec neučí z vlastního zájmu, ale pod vlivem vnějších motivačních činitelů. Pokud jsou prostřednictvím učební činnosti uspokojovány jiné, původně na ní nezávislé potřeby, jde o vnější motivaci – vnější z hlediska této činnosti. Chování motivované vnějšími motivačními činiteli je

nástrojem pro dosažení nějakých vnějších motivačních činitelů – např. odměny nebo vyhnutí se trestu. Při řízeném (školním) učení se žáci často učí pod vlivem vnější motivace, proto bude podrobněji rozebrána v další podkapitole. Žáci s převládající vnější motivací k učení projevují mnohem vyšší úzkostnost, horší přizpůsobení se školnímu prostředí, menší sebevědomí a nižší schopnost vyrovnat se s neúspěchem ve škole (např. špatnou známkou) než žáci s převládající vnitřní motivací. (Lokšová, Lokša, 1999, s. 14 - 16)

### 1.3.3 Čtyři druhy vnější motivace, motiv a motivační činitelé

**Externí regulace** se vztahuje k chování, které je iniciované pouze vnějšími motivačními činiteli, např. odměnou nebo hrozbou trestu. Žák, který vykonává činnost, protože mu učitel za ni dá známku, nebo proto, že se chce vyhnout konfliktu s rodiči, je motivován vnějšími motivačními činiteli a jeho chování je externě řízené. Externí regulace představuje tu formu vnější motivace, která vychází z vnitřních zdrojů osobnosti žáka nejméně.

U **regulace pasivně převzaté** je základem pro tento typ zvenku převzatá, ale vnitřně nepřijatá regulace chování. Vychází ze zvnitřněných pravidel chování podmíněných nějakým trestem (pocit viny) nebo odměnou (sociální ocenění). Příkladem je žák, který dbá na včasný příchod do školy proto, aby se subjektivně necítil jako „špatný“. Tento žák se neztotožnil s tímto vnějším motivačním činitelem (stanovený čas začátku vyučování), takže přesnost příchodu do školy není jeho vlastním vnitřním motivem chování.

**Identifikovaná regulace** vzniká tehdy, když žák přijme danou hodnotu za svou a ztotožňuje se s požadovaným chováním, takže danou činnost vykonává mnohem ochotněji. Ztotožnění se žákovi umožňuje pochopit smysl vykonávání učební činnosti. Příkladem je žák, který se ochotně učí matematiku i doma, protože ví, že je to důležité pro jeho úspěch v tomto předmětu. Tato motivace je vnější proto, že žák je k vykonávání činnosti motivován především snahou dosáhnout dobrých výsledků a známek z matematiky, a ne v první řadě svým vlastním zájmem o tento předmět. Oproti předešlému je už toto chování více regulované zevnitř, protože žák jedná ochotně, ne pouze pod vnějším tlakem.

**Integrovaná regulace** představuje vývojově nejvyšší formu vnější motivace. Je již plně integrována do osobnosti žáka, příslušný vnější motivační činitel je přizpůsoben

ostatním zájmům, hodnotám a potřebám jedince. Takové chování se objevuje u člověka až během dospělosti. Rozdíl mezi vnitřní motivací a integrovanou motivací je ten, že vnitřní motivace je charakterizována zájmem o činnost samotnou, zatímco pro integrovanou vnější regulaci je typické, že činnost je pro danou osobnost důležitá z hlediska vysokého hodnocení možných výsledků.

Motivaci učení zabezpečují motivy. Motiv je bezprostřední činitel, který vyvolává, řídí a integruje učení. Vnitřní součástí motivu je napětí, na kterém závisí vznik i směr aktivity organismu. Sociální přístup k motivaci žáka dělí motivy na tři základní typy:

- **vnitřní motivy** – žák se učí z vlastní touhy víc vědět, poznat, z radosti ze získávání poznatků, tedy proto, že sám chce;
- **vnější nebo sociální motivy** – žák se učí proto, že mu to někdo nařídil (učitel, rodiče, zákonní zástupci), z důvodu, že má rád rodiče, záleží mu na spolužácích, na učiteli, učí se proto, že musí a pokud by se neučil, čekaly by ho tresty a nepříjemnosti;
- **interiorizované sociální motivy** – žák se učí např. proto, aby možná co nejlépe svou prací a vědomostmi prospěl společnosti, uvědomuje si, že jeho práce pro společnost zároveň určuje hodnotu jeho osobnosti.

Motivačními činiteli, které podněcují výkonnost žáka, mohou být:

- **vnitřní činitelé** – poznávací potřeby a zájmy, potřeba výkonu, potřeby vyhnoutí se neúspěchu a dosažení úspěchu, sociální potřeby, tj. potřeba pozitivního vztahu a potřeba prestiže;
- **vnější činitelé** – školní známky (vztah žáka ke známce jako motivačnímu činiteli závisí na náročnosti předmětu a učební látce, na zájmu o předmět, na postoji rodičů ke známce a na vztahu žáka k učiteli daného předmětu), odměna a trest, vztah žáka k jiným lidem (spolužákům, rodičům, učitelům), k vlastní budoucnosti a ke společnosti.  
(Lokšová, Lokša, 1999, s. 16 - 18)

### **1.3.4 Rozvíjení motivace žáků aktualizací jejich potřeb**

Aktualizace (probuzení) potřeb je jednou z neúčinnějších metod zvyšování motivace žáků k učení. Jedná se především o potřeby poznávací, výkonové a sociální.

**Potřeby poznávací** jsou sekundární potřeby, a proto se mohou, ale nemusí u žáka plně rozvinout. Pokud jsou účelově rozvíjeny, stávají se jedním z trvalých zdrojů rozvoje celé osobnosti žáka a kvalitním motivačním zdrojem jeho učení. Jedná se především o potřebu získávat nové poznatky, která se projevuje především úsilím o získávání nových informací a snahou o jejich uspořádání a zachování, a o potřebu vyhledávání a problémů. Vnitřní motivace učební činnosti nejvíce vychází z poznávacích potřeb. Pokud se je při vyučování daří některými činnostmi probudit, učení se se tak pro žáka stává vnitřně motivovaným poznáváním. To ho vede k úspěchu při učení a uspokojuje jeho potřeby po poznávání. Vytváří se tzv. kontinuální motivace k učení, která přetrvává i po skončení povinné školní docházky. Nejlepší metodou, jak při vyučování využívat poznávacích potřeby žáků k jejich aktivizaci, je problémové vyučování. Při řešení problémových úloh se rozvíjejí schopnosti a myšlení žáků, rozšiřují se jejich vědomosti, formuje se osobnost. Pravidla formování osobnosti žáka pomocí učebních úloh v souladu s cíli vzdělávacího procesu jsou:

- poznat osobnost žáka, který má úlohu řešit;
- vytvořit takové podmínky učební činnosti, aby si žák mohl práci zorganizovat podle sebe;
- definovat úlohu tak, aby byly jasné její cíle a podstata;
- poskytnout žákovi možnost spolurozhodování o cílech a úkolech, prostředcích a organizaci učební činnosti;
- prezentovat žákovi úkol jako zajímavý problém.

Úlohy samy mají žáky motivovat k tomu, aby je vyřešili. Mají být dostatečně těžké a náročné, aby rozvíjely osobnost žáků. Zadávají se tedy úlohy, které mírně převyšují jejich schopnosti a dosavadní znalosti. Pouze takové úlohy je budou motivovat, vytvářet v nich chuť řešit je, prodírat se problémem. Špatně stanovené, málo náročné úlohy povedou k jejich pasivitě ve vyučování, k poklesu pozornosti. Ve vyučovací praxi to znamená, že je potřebné individualizovat stupeň obtížnosti zadávaných úloh tak, aby byly zohledněny individuální možnosti žáků a také úroveň jejich motivace.

**Výkonové potřeby** představují další důležitou oblast potřeb, které je třeba při rozvíjení motivace žáků ve vyučování aktualizovat. Teorie výkonové motivace analyzuje zejména motiv úspěšného výkonu a motiv vyhnutí se neúspěchu. Motivace k učení se zvyšuje tehdy, když je hodnocení prostředí, ve kterém dítě vyrůstá a žije, spojeno s vysokými (ale přiměřenými) nároky. Důležité je také kladné hodnocení –



posilování jeho pozitivního chování. Žáci, kteří jsou za úspěch častěji pozitivně hodnoceni doma i ve škole, jsou více motivováni k dosahování úspěchu. Výchovné působení ve škole i v rodině by mělo být zaměřeno na utváření potřeby úspěšného výkonu. Je proto potřeba zajistit, aby žák získal zkušenost, že prostředí odlišuje dobrý výkon od průměrného nebo špatného a že ho také rozdílně hodnotí a odměňuje. Z hlediska výkonové motivace závisí rozvoj motivace žáků k učení především na zpevnování a posilování potřeby úspěšného výkonu. Toho může učitel dosáhnout jen postupným dávkováním a zvyšováním náročnosti úkolů. Přitom všude tam, kde je to možné, je třeba žáky pochválit – pozitivně posilovat jejich výkony a rozvíjet jejich sebedůvěru.

**Sociální potřeby** jsou pro rozvíjení motivace k učení významné především proto, že žák se rozvíjí v interakci s ostatními lidmi. Sociální styk je důležitou základní složkou veškeré činnosti dítěte. Jako nejvýznamnější sociální potřeby u žáka vystupují do popředí zejména potřeba pozitivních vztahů a potřeba sociálního vlivu, resp. prestiže. Hrají významnou roli v motivaci chování žáka. Sociální potřeby určují typ interakce žáka a jsou silnou vnější motivací jeho učební činnosti. Sociální motivace vzniká a rozvíjí se aktualizací sociálních potřeb v procesu sociální interakce. Učitel si proto musí uvědomit, že svým chováním a stylem vedení vyučovacího procesu ovlivňuje motivační klima ve třídě a zároveň působí na formování sociální motivace žáků. (*Lokšová, Lokša, 1999, s. 25 - 33*)

### 1.3.5 Principy zvyšování motivace

- přiměřená zpětná vazba, upevnění pozitivních výkonů, eliminace neadekvátních výkonů;
- přijímání cílů žáky tak, jako by si je sami stanovili;
- využívání tvořivějších úloh ve vyučování, které rozvíjí i samostatnost a motivaci;
- demokratický styl vedení kolektivu, prostor pro žáky k sebevyjádření, zkoumání a poznávání své motivace k činnosti;
- uplatnění soutěží žáka se sebou samým nebo se spolužáky přibližně stejné vědomostní úrovně;
- dobré vztahy ve třídě mezi učitelem a žáky, mezi žáky navzájem;

- tréninky rozvíjení pozornosti, prvky autogenního (samočinného) tréninku, relaxovaná pozornost;
- princip divergence – zařazují se cvičení a úlohy, které procvičují mnoho myšlenek, jejich rozmanitost a ojedinělost na dané téma;
- princip skupinové kooperace – určit zvláštní část práce jednotlivci ve skupině (celek řeší jeden problém), využívat skupinové diskuse, hodnocení, výběru myšlenek, řešení apod.
- princip hledání problémů a jejich rozpoznávání.

Je i důležité, aby žákům učitel pomáhal najít smysl jejich práce ve škole (např. podporováním jejich zájmů, tvořivými úkoly, zvyšování jejich zodpovědnosti apod.).  
(Lokšová, Lokša, 1999, s. 34 - 35)

### **1.3.6 Demotivující činitele učení**

- autokratický styl vyučování a výchovy – učitel nařizuje, rozhoduje, kontroluje, trestá a žáci pasivně čekají na program od učitele, více poslouchají, než produkují;
- strnulost vyučovacích metod, přístupů, úkolů, obsahu činnosti ve vyučování, fádnost;
- málo tvořivosti, rozvíjení fantazie, imaginace, originality myšlení a řešení problémů;
- nízká komplexnost přípravy do života – žák neví, na co mu osvojené poznatky budou v praxi a kdy je bude moci využít;
- velké množství informací předeepsané učebními osnovami;
- důraz na školní známky;
- zdůrazňování soutěží – neustálé srovnávání s nejlepšími žáky ve třídě.

(Lokšová, Lokša, 1999, s. 35 - 36)

### **1.3.7 Metody rozvíjení motivace**

Možnosti zvyšování motivace žáků k učení jsou vícestranně zaměřené. Je na učiteli, které metody bude ve své praxi využívat a uplatňovat, do jaké míry a jakým způsobem.

Je možné shrnout následující způsoby a metody rozvíjení motivace žáka:

- **problémové vyučování** – zejména vyvolání zájmu o problém, alternativní řešení, aktivita a zpětná vazba;
- **vyučování hrou** – didaktické hry, kde se motivačně využívá zejména soutěživosti, radosti ze hry, uvolněné atmosféry, nezávaznosti;
- **zajímavé úlohy** – uvedení úloh, ve kterých žák nachází dramatičnost, tajuplnost, vědecké objevování;
- **soutěže** – důležité je střídat typy zadání, aby se uplatnily děti s různými typy nadání, dítě by mělo soutěžit s rovnocennými partnery nebo by měly soutěžit vyrovnané heterogenní týmy, kdy učitel může za úspěch týmu odměnit každého žáka z týmu jednotlivě, a tak i méně nadaní žáci mají možnost získat dobrou známku;
- **programové učení** – využívá samostatné práce, zpětné informace o řešeních, volby vlastního tempa práce;
- **dramatizace činností** – využívá se v živém a názorném, pro žáka zajímavém způsobu podání učební látky;
- **odměna a trest** – nové způsoby hodnocení, pozitivní hodnocení, slovní, individuální atd.;
- **akceptování jako motivační princip** – zodpovědnost každého žáka za výsledky práce, zvýraznění individuality a jedinečnosti žáka ve skupině;
- **uplatňování principu sebevyjádření žáka** – tolerance individuálních zvláštností žáků, možnost, aby žák hovořil nejen o poznacích, ale i o vztazích, motivech atd.;
- **rozmanitost ve vyučování** – variabilita vyučování, změna rytmu a tempa, změna metod a forem práce, překvapivost;
- **zohledňování principu synektického klimatu** – vytvoření ovzduší aktivity, hledání, produkce, humoru;
- **koncentrace pozornosti** – soustředěnost na práci, zařazení speciálních cvičení na rozvoj a posilování pozornosti, nácvik koncentrace pozornosti;
- **regenerace sil** – zařazení relaxačních cvičení do vyučovacích hodin
- **tvořivost** – tvořivé úkoly, řešení podporující motivaci

- **imaginace** – cvičení na rozvoj fantazie, spontánnosti v tvorbě asociací, uvolněná pracovní atmosféra, která zvyšuje motivaci;
- **učení činností** – řídit výuku tak, aby žáci vyvinuli k poznávání maximální praktickou činnost a zapojili do ní celou osobnost (mohou uplatnit objevování v praxi, na konkrétních příkladech atd.);
- **kooperativní vyučování a učení** – rozdělování žáků do skupin, ty měnit podle povahy učiva, změna role pomocí učení ve skupinkách, motivačně působí i sociální styk ve skupině a skupinová dynamika;
- **výcvik a rozvíjení citového vztahu k problémům** – k jejich vidění a definování a později k řešení v reálném životě;
- **skupinová dynamika** – využívá sociálně-psychologické procesy ve třídě, respektuje nové role žáků, které vznikají v průběhu vyučovacího procesu;
- **rozvoj hodnotícího myšlení a sebehodnocení žáků** – učitel ponechává prostor, aby učební výkony svoje i jiných hodnotili žáci sami, čímž se zvyšuje jejich zodpovědnost a zvýšení zodpovědnosti za dění ve třídě posiluje motivaci žáků;
- **aktuálnost** – měla by se žákům stále ukazovat možnost praktického využití osvojovaných poznatků;
- **uplatňování principu hierarchie cílů** – žák by měl znát bližší i vzdálenější cíle práce, které by měly být konkrétní a srozumitelné;
- **uplatňování principu smyslu a významu učiva** – není jednoduché přesvědčit žáky, že vědomosti budou v praxi potřebovat, bez tohoto východiska je motivační působení minimální. (*Lokšová, Lokša, 1999, s. 43 - 45*)

## 1.4 Metody výuky matematiky

Metody výuky dělíme dle charakteru nejtypičtější činnosti učitele či žáka, která při použití dané metody ve vyučování probíhá. V matematice nejčastěji využíváme celkem čtyři metody – slovní dialogickou, práci s textem, názorně-demonstrační a praktickou činnost žáků, didaktickou hru a soutěž, a o něco méně i slovní monologickou.

### 1.4.1 Metody slovní – dialogické

Tyto metody vyžadují, aby byl učitel připraven na „operativní“ použití dialogu, v němž je však stále respektován obecně stanovený cíl (v mém případě rozvoj všech kompetencí uvedených ve vymezení pojmu matematická gramotnost).

Předpokládají slovní interpretaci mezi učitelem a žáky – dvoustrannou, mnohostrannou, jednosměrnou i vícesměrnou. Podstatou je dialog, rozhovor, diskuze. Vystupují buď samostatně, nebo ve spojení s jinou metodou.

Důležité jsou i některé didaktické požadavky jako například nezapomenout ponechat žákům čas na přemýšlení. „Strach z prázdna“ by neměl učitele vést k překotnému vyžadování odpovědí.

Nyní již k jednotlivým variantám dialogické metody. **Výukový rozhovor** má spíše reproduktivní charakter, navazuje na výklad či jiné metody, může jim i předcházet, v praxi se v něm vyskytují i dílčí problémové prvky, ale řešení problémů není jeho hlavním úkolem. Můžeme se s ním setkat v těchto podobách:

- *objasňující rozhovor* – cílem je řídit učení tak, aby žáci pochopili dané učivo (např. „Pochopili jste definici trojúhelníku? Zopakujte ji tedy vlastními slovy.“)
- *opakující či procvičující rozhovor* – zaměřený na upevnění a opakování učiva („Čím se liší rovnostranný trojúhelník od rovnoramenného?“)
- *shrnující rozhovor* – jeho cílem je shrnout a systematizovat poznatky žáků, případně je i zobecnit („Zkuste nyní stručně říct rozdíly mezi všemi druhy trojúhelníků, o kterých jsme si dnes povídali.“)

Hlavním cílem **problémového rozhovoru** je naučit žáky řešit problémy a rozvíjet jejich myšlení a tvořivost. Je řízen základní problémovou otázkou „Proč...; Co se stane, když...; Jak vyřešíte...“.

V rámci diskuzních metod lze využít také principu **brainstormingu** (mozková vichřice, bouře mozků, burza nápadů). Tato dialogická metoda spočívá ve volné tvorbě a současně velké produkci nápadů, aniž by se přihlíželo k jejich kvalitě či realitě. (Vališová, Kasíková, et al., 2007, s. 200 - 203)

### 1.4.2 Metody práce s textem

Jedná se o postupy, při nichž je podstatou činnosti práce s textem (případně s grafickými znázorněními) a kde zdrojem poznání je především slovo. Většinou se však tento postup uplatňuje s jinými metodami, případně je přímo součástí jiné metody.

Práce s textem může mít povahu reproduktivní (žák se učí informacím, které jsou v textu obsaženy) nebo produktivní (text podněcuje tvořivou činnost žáka). Produktivní práce s textem podněcuje tvořivost tím, co je jeho obsahem (např. řešení problémů, o nichž text pojednává), tím, jak je zpracován (hodnocení např. z hlediska struktury, formálního zpracování).

Texty mohou mít různou povahu – např. učebnice, metodické materiály, cvičebnice, ale i vyučujícím účelně zpracované texty.

Specifickým textem jsou tzv. pracovní sešity. Jde napůl o učebnici, napůl o skutečný sešit, pracovní materiál. Můžou obsahovat partie tištěného textu (definice, kratší výklady, schémata), otázky a úkoly a za nimi ponechává volné místo na vepsání odpovědí či řešení. Pracovní texty mohou mít i podobu volných pracovních listů, které si může učitel sám rozmnožit podle možností školy či je sám vytvářet.

Jedním ze základních úkolů učitele je postupně rozvíjet dovednosti žáků pracovat samostatně a tvořivě s učebnicí či jiným textovým materiálem. Základem jsou i dobré čtenářské dovednosti a čtení s porozuměním. Samostatnou práci s textem usnadňuje i grafická úprava, jako je například zvýrazňování důležitých pojmů, použití různého typu písma atd. (*Vališová, Kasíková, et. al. 2007, s. 199 - 200*)

### 1.4.3 Metody názorně demonstrační a metody praktických činností

#### žáků

Metody **názorně demonstrační** jsou založené především na pozorovací činnosti žáků. Působí na rozvoj paměti, jsou oporou myšlenkové činnosti žáků, rozvíjejí poznávací aktivity žáků, spojují poznávané skutečnosti s reálnou životní praxí a silně mohou působit na rozvoj emocí. Pojí se však velmi často s jinými vyučovacími metodami (monologickými, dialogickými atd.). Sama demonstrace znamená názornou ukázkou předmětu či procesu. Účelem například výkladu spojeného s názornou metodou je objasnit žákům určitý úsek učiva s demonstrovanými předměty a jevy, což

dohromady tvoří logický strukturovaný celek. I názorně demonstrační metody je možné podrobněji členit a charakterizovat na:

- samostatné pozorování předmětů a jevů;
- předvádění předmětů, činností, pokusů, modelů;
- demonstrace statických obrazů;
- projekce statická a dynamická.

Nejjednodušší formou demonstračních metod je **ilustrace**, která většinou doplňuje slovní výklad. Jako příklady lze uvést schémata a kresby na tabuli, obrazy, tabulky. Jako doplněk výuky mohou být využívány na všech stupních i typech škol.

Při různých metodických variantách lze při **demonstraci** uplatnit dvourozměrné (klasický obrazový materiál, grafy) či trojrozměrné názorné pomůcky statického charakteru.

**Metody praktických činností žáků** velmi úzce souvisejí s metodami demonstračními, které od sebe nelze jednoznačně oddělovat. U těchto metod je hlavním pramenem poznání **přímá vlastní činnost žáků**, přímý styk s předměty a možnosti manipulace s nimi, konkrétní práce žáků. Rozdělují se do čtyř kategorií, v matematice uplatňujeme pouze dvě:

- *didaktické montážní a demontážní práce žáků* - jde o umožnění manipulace s předměty ve smyslu skládání a rozkládání, často mají charakter problémového vyučování;
- *praktické pracovní činnosti a práce žáků různého obsahového zaměření* – bývají rozvíjeny už na základních školách, důležité místo zaujímá metoda instruktáže, což je kombinovaná metoda, která zahrnuje vysvětlování, předvádění a vlastní nácvik činnosti. (Vališová, Kasíková, et al., 2007, s. 203 - 205)

#### **1.4.4 Didaktická hra a soutěž jako vyučovací metody**

Herní situace mají pro pedagogiku velký význam, v současnosti jsou využívány nejen v předškolní výchově, ale i na ostatních typech a stupních škol. Mají různá poslání i pojetí. Hra je formou činností, která se liší od práce a učení.

**Hra** má řadu aspektů: aspekt poznávací, procvičovací, emocionální, pohybový, motivační, tvořivostní, fantazijní, sociální, rekreační, diagnostický, terapeutický aj.

V obecném pojetí lze hru chápat jako soubor seberealizačních aktivit jedinců nebo skupin, které jsou vázány danými a smluvenými pravidly a jejichž základním cílem není ani materiální zájem či užitek. **Soutěž** je od hry nutné odlišit, jejím cílem je především stanovit pořadí účastníků podle předvedených činností nebo výsledků činností. Zatímco prvotním účelem hry je určitá činnost sama o sobě, účelem soutěže je dosáhnout umístění. Pro hru je tedy typická činnost (nebo simulace určité činnosti), pro soutěž organizace činnosti. Přitom platí, že v podstatě každou činnost lze pojímat jako hru a zároveň je možné ji organizovat jako soutěž. Proto můžeme mluvit o **soutěživých hrách**.

Zvláštní kategorií her a soutěží jsou **didaktické hry a soutěže**, které využívají silné motivace účastníků (jež je typická pro seberealizaci) k výchovně vzdělávacím účelům. Zatímco hry obecně vedou k aktivitám, které nemusejí být produktivní (pohybové hry dětí, hry řízené hodem kostky atd.), didaktické hry záměrně podněcují produktivní aktivity a rozvíjejí myšlení, protože jsou zpravidla založeny na řešení problémových situací. Přitom opakování některých her nebo jejich etap lze přímo využít k učení.

**Didaktickou hru** můžeme definovat jako seberealizaci žáků, řízenou určitými pravidly a sledující výchovně vzdělávací cíle. Pokud jde při libovolné činnosti o posuzování jejího výsledku s ohledem na pořadí účastníků (skupin), jde o **soutěž**. Pedagogicky nejúčinnější jsou **soutěživé hry**. Tyto hry zvyšují spád (frekvenci) aktivit, spojují přirozeně branou a nezbytnou dělbu práce uvnitř skupin se silným zájmem na konečném výsledku (hodnocení). Pro vítězství skupiny a pro posílení vlastního statusu je jednotlivec schopen značné mobilizace sil (tvořivého nasazení), divergentního myšlení (produkce nápadů), obměňování možných řešení či východisek (variant) a rovněž ztotožnění individuálního a skupinového cíle. Hry a soutěže jsou založeny na mnohočetné, vysoce účelové a v daných podmínkách zcela přirozené (spontánní) komunikaci.

Didaktické hry můžeme třídit z mnoha hledisek:

- podle doby trvání (krátkodobé, dlouhodobé);
- podle místa, kde se odehrávají (ve třídě, mimo ni);
- podle druhu převládajících činností (osvojování vědomostí, intelektových či pohybových dovedností);
- podle toho, co se hodnotí (kvalita, kvantita nebo čas výkonu);
- podle toho, kdo je hodnotí (žakovská porota, učitel);



- podle toho, kdo je připravuje (žáci, učitel, jiné osoby) atd.

Metodická **příprava her a organizace soutěží** musí vycházet z učitelem sledovaného pedagogického záměru, jemuž se podřizuje vše ostatní. Hra se zakládá na nápadu, jenž určuje její ráz a tvoří základ pro vytvoření **pravidel**. Ta musejí být jednoduchá, srozumitelná a musejí jednoznačně určovat chování hráčů ve všech myslitelných situacích. Dalším podstatným aspektem je **počet účastníků**, event. jejich seskupení (dvojice, trojice, skupiny, jednotlivci). Musí být formulován **cíl** hry, podstata jednotlivých „tahů“ (to je hlavní činnost zúčastněných) a „jak“, „čím“, resp. „kdy“ hra končí. Součástí výkladu pravidel je i seznámení hráčů s **pomůckami**. Pozornost vyžaduje i hodnocení jak průběhu hry, tak i výsledků. Někdy stačí určení časového limitu nebo prosté měření času, jindy rozhoduje kvantita výkonu (např.: které z družstev stačí vykonat více úkolů).

Trochu choulostivé je hodnocení založené na posouzení kvality výkonu, protože to se obtížně hodnotí objektivně. Hráči snadno podléhají iluzi o dokonalosti svého výkonu (výtvoru) a mají silnou tendenci podněcovat výkony soupeře. V takovém případě je vhodné i kvalitu určovat podle měřitelných parametrů (přesnost, počet správných/chybných odpovědí, atd.). Výkony žáků lze například premiovat, časově zvýhodňovat, penalizovat. Je ale vždy nutné seznámit žáky s **celým hodnocením před zahájením hry**.

Každou hru je třeba vyzkoušet dříve, než se stane trvalou součástí výuky, a to včetně použitelnosti hodnocení. Při ověřování sleduje učitel zejména:

- časový limit hry;
- dotazy k pravidlům, k průběhu a k hodnotící stupnici;
- typické herní situace a reakce žáků;
- případné připomínky a návrhy žáků ke hře nebo k jejím částem.

Podstatné skutečnosti si učitel zapíše a dále promýšlí. Mohou být podkladem pro zpřesnění a úpravu hry. Po odzkoušení je praktické **dokumentovat hru** v následující struktuře:

- název hry (autor, doba vzniku, původ);
- potřebné pomůcky a případné nároky na úpravu (vybavení) prostředí;
- stručná, výstižná, srozumitelná, jednoznačná pravidla (instrukce pro žáky), obsahující cíl hry a způsob jejího ukončení;

- pedagogický cíl a podrobné instrukce pro učitele;
- promyšlený a co nejobektivnější způsob hodnocení výsledků, resp. Průběhu (pokud to již jednoznačně nevyplývá z pravidel);
- varianty či různé modifikace hry a s tím popřípadě spojené změny hodnocení;
- zvláštní poznámky;
- hlavní námět pro diskuzi s žáky, opěrné body pro její usměrňování a zasazení do rámce teoretického učiva.

**Účelem** je získat co nejúplnější didaktický materiál použitelný i jiným učitelem jako propracovanou součást přípravy na vyučování. Je možné využít při realizaci hry jednoho či dva studenty jako pomocníky. Někdy je vhodné vyčlenit skupinu pozorovatelů (učitel je pověří konkrétními úkoly, známými jen jim) a pozorovatelé pak vystoupí v závěrečné diskuzi. I hodnocení výsledků a pozorování výkonů při soutěžích může být svěřeno zvláště vyčleněné a náležitě informované žákovské porotě.

Účelným a nezbytným zakončením hry je **diskuze**, jejímž cílem je spojit průběh hry a výsledky hry s aktuálním učivem, popřípadě objasnit povahu reálné situace, která byla hrou modelována (pozor na neobjektivnost hodnocení a s tím spojeného pocitu nespravedlnosti, křivdy, demotivace a oslabení pedagogického účinku hry). Dalšími **problémy** jsou výběr členů skupin. Je zde nutná vyrovnanost skupin (týká se nejen počtu žáků, ale i jejich schopností). Pokud získá nějaké družstvo pověst „favorita“, ostatní se předem vzdávají, očekávají vlastní neúspěch. V soutěžích a hrách mohou soupeři vykonávat tytéž činnosti (pokud se vzájemně neruší či neovlivňují) nebo různé, ale v tom případě zcela srovnatelné činnosti. Družstva si například mohou klást otázky z předem připraveného učiva, mohou soutěžit v činnostech kvalitativně nebo kvantitativně hodnocených. Soutěživé hry mohou být učitelem vyhlášeny i dlouhodobě (na čtvrtletí, pololetí nebo celý školní rok) a soutěžní úkoly mohou pro své soupeře, spolužáky připravovat i sami žáci.

Nemálo důležitý je **význam her a soutěží**. Při včleňování her a soutěží do výuky je nutné brát ohled na konkrétní pedagogický cíl. Jinak vzniká nebezpečí samoúčelnosti a ztráty času. Hry a soutěže podněcují zájem žáků o sdělované učivo. Z hlediska cíle naučit žáky produktivně myslet není rozhodující předmět sám o sobě, ale styl práce v hodinách, charakter a forma požadovaných výkonů a vyučovací metoda. Mnozí učitelé používají prvků soutěživosti, diskutují s žáky a vedou je k řešení problémových

situací (v těchto případech stačí málo k tomu, aby činnost žáků byla uspořádána jako soutěživá hra). Přispívá to rovněž k tréninku sociálně-interaktivních dovedností. Zdravé prožívání úspěchu i přijímání neúspěchu (adaptace na prohru) je podmíněno objektivně a podrobně vypracovaným hodnocením výsledků (výkonů), které nesmí být učitelem podceňováno. Nejjednodušší je organizace soutěže vědomostí, přitažlivější a cennější jsou soutěže dovedností. Hry i soutěže lze uskutečnit přímo ve vyučování (jako hra na začátku hodiny pro aktivizaci žáků, během hodiny pro uvolnění atmosféry nebo oddych, na konci hodiny jako odměna) nebo je vyhlásit pro delší časový úsek. (Vališová, Kasíková, et al., 2007, s. 206 - 209)

### 1.4.5 Metody slovní – monologické

Mezi tyto metody zařazujeme vyprávění, vysvětlování, výklad a instruktáž. Jsou založené na využívání souvislého mluveného projevu jednotlivce.

Charakteristickými rysy **metody vyprávění** jsou konkrétnost, živost, bohatost představ. Tato metoda umožňuje poučovat především o takových jevech, které představují konkrétní situace. Významným aspektem metody vyprávění je emocionálnost, která se projevuje v tónu vyprávění učitele. Metoda zajišťuje určitou míru jednoduchosti.

**Metoda vysvětlování** se uplatňuje většinou tehdy, jde-li o osvojování látky pojmové povahy, o vyvozování zobecňujících závěrů. Zahrnuje popis a analýzu příslušných jevů, usměrňuje a rozvíjí logické myšlení žáků. Důležitým rysem vysvětlování je logika výkladu, která umožňuje žákům rozvíjet vlastní logické myšlení. Často se spojuje s dalšími metodami. Pro zvýšení účinnosti osvojovaných poznatků se v souvislosti s ní používá metod názorných, demonstrace atd. Ke zvýšení aktivity posluchačů se spojuje s metodou rozhovoru, s problémovým vyučováním a s prvky metod praktických.

U **instruktáže** rozlišujeme kratší instrukce, které zpravidla obsahují zadání určité učební úlohy. Může jít ovšem i o instruktáž v širší podobě, tedy o soubor pokynů a návodů pro výkon určité činnosti, kterou mají žáci vykonávat.

Monologická metoda zřídka vystupuje zcela samostatně. Obecně existují tři základní varianty jejího vztahu k metodám jiným:

- monolog *navazuje* na jinou metodu (např. dialogickou)

- monolog *se střídá* s jinými metodami
- monolog *je východiskem* pro uplatnění dalších metod.

Větší důraz by ale učitel měl klást na metody dialogické, přestože příprava na ně je pro něj velmi náročná.

Výukové metody patří mezi základní didaktické kategorie obecné didaktiky. Do značné míry ovlivňují proces dosahování výchovně vzdělávacích cílů i celkové sociální klima ve třídě. (*Vališová, Kasíková, et al., 2007, s. 196 – 199, 209*)

## 2. PRAKTICKÁ ČÁST

### 2.1 Vytvoření pracovních listů matematická pohádka

Matematickou pohádku jsem vytvářela pro žáky třetího ročníku, konkrétně třída 3. C, základní školy Vybíralova na Praze 9.

Při vytváření pracovních listů jsem se držela RVP. Chtěla jsem obsáhnout učivo, které by žáci měli umět, od prvního do třetího ročníku včetně. Chtěla jsem zjistit, zda stoupne zájem o matematiku a zda budou lepší výsledky v tomto předmětu, namotivují-li se učivo pomocí nějaké pohádky a současně jaká je úroveň matematické gramotnosti žáků třetího ročníku. Já osobně jsem si vybrala Macha a Šebestovou od Miloše Macourka, jejich utržené sluchátko a kamaráda psa Jonatána. Konkrétně šlo o to, že Jonatán Machovi a Šebestové utekl a oni ho chtějí nalézt. Jenže jsou jen dva, a to je málo, poprosí tedy o pomoc třídu žáků, která je stejně stará jako oni – 3. C. Příběh jsem si vytvořila sama, inspiraci k úlohám jsem měla v pracovních sešitech pro třetí ročník. Všechny pracovní listy byly doplněné o obrázky, které se vztahovaly k dané úloze či úlohám.

Motivace byla právě pomocí utrženého sluchátka, které jsem pověsila na nástěnku a ze kterého šla každý den „bublina“, která dětem něco sdělovala. Je dobré, aby se pro tento týden přesunula matematika vždy na první hodinu.

#### 2.1.1 První pracovní list

První pracovní list (obr. 1) byl zaměřen na několik očekávaných výstupů, a to v části Číslo a početní operace - *„používá přirozená čísla k modelování reálných situací“*, *„čte a zapisuje přirozená čísla do 1000“*, *„provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly“*, *„řeší úlohy, ve kterých aplikuje osvojené početní operace“* a v části Závislosti, vztahy a práce s daty – *„orientuje se v čase, provádí jednoduché převody jednotek času“*.

Motivací a zadáním úlohy byl následující text: *„Dnes ráno v 9:00 viděli Jonatána u Centra Černý Most. 25 minut na to ho viděli o 278 metrů dál. O hodinu později musel uběhnout 359 metrů, protože ho viděli nahoře u metra. Když tam Mach a Šebestová přiběhli, tak ho zahlédli už 46 metrů od nich. Pak se jim znovu ztratil na 20 minut a*


poslední místo, kde ho viděli, bylo o dalších 317 metrů dál. Kolik metrů Jonatán naběhal? Kolik je to kilometrů? Sčítej pod sebe. V kolik hodin byl Jonatán viděn naposledy?“

**HLEDÁNÍ ZTRACENÉHO PŠA  
JONATÁNA (1)**

Dnes ráno v 9:00 viděli Jonatána u Centra Černý Most. 25 minut na to ho viděli o 278 metrů dál. O hodinu později musel uběhnout 359 metrů, protože ho viděli nahoře u metra. Když tam Mach a Šebestová přiběhli, tak ho zahlédli už 46 metrů od nich. Pak se jím znovu ztratil na 20 minut a poslední místo, kde ho viděli, bylo o dalších 317 metrů dál.

Kolik metrů Jonatán naběhal? Kolik je to kilometrů? Sčítej pod sebe.  
V kolik hodin byl naposledy Jonatán viděn?

Jonatán uběhl \_\_\_\_\_ metrů.  
To je \_\_\_\_\_ kilometrů.  
Jonatán byl naposledy viděn v \_\_\_\_ : \_\_\_\_.



Obrázek 1 - Pracovní list 1

### 2.1.2 Druhý pracovní list

Druhý pracovní list (obr. 2) byl zaměřen na některé očekávané výstupy, které byly i v prvním pracovním listu, ale přibyly i další. V části Číslo a početní operace - „používá přirozená čísla k modelování reálných situací“, „čte, zapisuje a porovnává přirozená

*čísla do 1000', ,provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly', ,řeší úlohy, ve kterých aplikuje osvojené početní operace', a v části Závislosti, vztahy a práce s daty – ,doplňuje tabulky'.*

*Motivace a zadání úlohy: „Cestou na svých toulkách Jonatán potkal dva chlapce, Pepíka a Honzíka, kteří se hádali, kdo z nich našetřil do prasátka za jeden měsíc víc peněz. Jonatán jim poradil a vše spočítal. Dokážeš to taky? Doplň tabulku Pepíkových a Honzíkových útrat, když každý z nich měl něco našetřeno z minulého měsíce, na začátku každého týdne dostal kapesné, něco utratil a něco mu zbylo. Kdo měl na konci měsíce v prasátku více peněz a o kolik? Počítej z paměti.“*

Do některé z pracovních listů jsem musela zařadit tabulku, abych obsáhla všechny očekávané výstupy. Použila jsem přesně takovou, jakou měli žáci ve svém pracovním sešitě a již ji jednou dělali. I tak s ní měli velké problémy a muselo se jim to všechno znovu vysvětlit.

## HLEDÁNÍ ZTRACENÉHO PŠA JONATÁNA (2)

Cestou na svých toulkách Jonatán potkal dva chlapce, Pepíka a Honzika, kteří se hádali, kdo z nich si našetřil do prasátka za jeden měsíc víc peněz. Jonatán jim poradil a vše s nimi spočítal. Dokážeš to taky?

Doplň tabulku Pepíkových a Honzíkových útrat, když každý z nich měl něco našetřeno z minulého měsíce, na začátku každého týdne dostal kapesné, něco utratil a něco mu zbylo. Kdo měl na konci měsíce v prasátku více peněz a o kolik?

Počítej z paměti.

**Pepík** – na začátku měsíce: 135 Kč

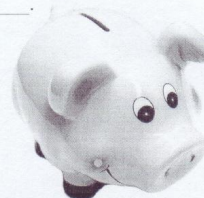
Týden	Zůstatek z minulého týdne (měsíce)	Kapesné	Utratil	Ušetřil	Zůstatek na konci týdne (měsíce)
1.	135	50	15	35	170
2.	170	50			195
3.	195	60		30	
4.		50	25		

**Honzík** – na začátku měsíce: 110 Kč

Týden	Zůstatek z minulého týdne (měsíce)	Kapesné	Utratil	Ušetřil	Zůstatek na konci týdne (měsíce)
1.	110	60	30	30	140
2.	140	40		10	
3.		30			160
4.	160	70	30		

Pepík měl na konci měsíce v prasátku \_\_\_\_\_ Kč a Honzík \_\_\_\_\_ Kč.

\_\_\_\_\_ ušetřil o \_\_\_\_\_ Kč více než \_\_\_\_\_.



Obrázek 2 - Pracovní list 2

### 2.1.3 Třetí pracovní list

Očekávané výstupy třetího pracovního listu (obr. 3) byly následující. V části Číslo a početní operace - „čte, zapisuje a porovnává přirozená čísla do 1000“, „provádí paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly“, a v části Geometrie v rovině a prostoru – „vymodeluje základní rovinné útvary“.

Motivace a zadání úlohy: „Kdepak to ten Jonatán zase běhal? Nejdřív kličkoval jak zajíc a pak dokonce skákal jako žába? Nestalo se mu něco? Honem musíme za ním!!!“



Pomocí pravítka spoj čísla od 1 do 10. Potom si vezmi modrou a spoj čísla, která ti vyjdou v příkladech. To samé potom udělej s dalšími příklady, ale s červenou barvičkou. Rýsuj přesně! Z obou barviček ti vyjde nějaké písmenko. Spojením písmenek získáš další nápovědu.“

**HLEDÁNÍ ZTRACENÉHO PŠA JONATÁNA (3)**

Kdepak to ten Jonatán zase běhal? Nejdřív kličkoval jak zajíc a pak dokonce skákal jako žába? Nestalo se mu něco? Honem musíme za ním!!!

Pomocí pravítka spoj čísla od 1 do 10. Potom si vezmi modrou a spoj čísla, která ti vyjdou v příkladech. To samé potom udělej s dalšími příklady, ale s červenou barvičkou. Rýsuj přesně!

Z obou barviček ti vyjde nějaké písmenko. Spojením písmenek získáš další nápovědu.

<p>Červená, spoj:</p> <p><math>229 - 228 = \underline{\quad}</math> s <math>337 - 334 = \underline{\quad}</math></p> <p><math>126 - 123 = \underline{\quad}</math> s <math>818 - 812 = \underline{\quad}</math></p> <p><math>2 \cdot 3 = \underline{\quad}</math> s <math>16 : 2 = \underline{\quad}</math></p> <p><math>64 : 8 = \underline{\quad}</math> s <math>2 \cdot 5 = \underline{\quad}</math></p> <p><math>500 : 50 = \underline{\quad}</math> s <math>2 \cdot 4 = \underline{\quad}</math></p>	<p>Modrá, spoj:</p> <p><math>998 - 996 = \underline{\quad}</math> s <math>765 - 762 = \underline{\quad}</math></p> <p><math>(99 - 99) + 3 = \underline{\quad}</math> s <math>12 : 3 = \underline{\quad}</math></p> <p><math>876 - 872 = \underline{\quad}</math> s <math>25 : 5 = \underline{\quad}</math></p> <p><math>555 - 550 = \underline{\quad}</math> s <math>81 : 9 = \underline{\quad}</math></p> <p><math>36 : 4 = \underline{\quad}</math> s <math>72 : 9 = \underline{\quad}</math></p> <p><math>888 - 880 = \underline{\quad}</math> s <math>63 : 9 = \underline{\quad}</math></p>
---	---

Obrázek 3 - Pracovní list 3

### 2.1.4 Čtvrtý pracovní list

Čtvrtý pracovní list byl rozdělen na dvě části (obr. 4, obr. 5) a byl ryze geometricky zaměřený. Očekávané výstupy jsou proto pouze z části Geometrie v rovině a prostoru – ,vymodeluje základní rovinné útvary‘, ,modeluje jednoduché souměrné útvary v rovině‘.

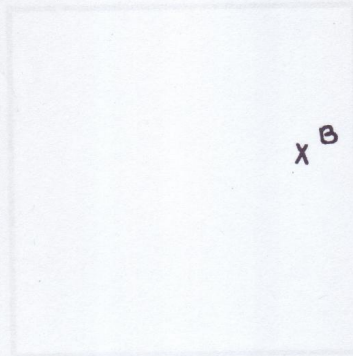
Motivace byla jedna, zadání úloh bylo rozděleno na a) rýsování dvou trojúhelníků tak, aby vznikl čtverec, a b) hledání středů stran čtverce: „Co se to zase děje? Zase to zmatené pobíhání? Chudák Jonatán už ani neví, kde je. Musíme ho rychle najít! a) Je dána úsečka  $AB$ ,  $|AB| = 11,3$  cm. Sestrojte trojúhelník  $ABX$ , kde  $|AX| = 8$  cm a  $|BX| = 8$  cm, a trojúhelník  $ABY$ , kde  $|AY| = 8$  cm a  $|BY| = 8$  cm tak, aby vám vznikl čtverec  $AYBX$ . Spojte body  $X$  a  $Y$ , jejich střed označte  $S$ . Barevně spojte body v tomto pořadí:  $A X S B Y$ . Vznikne vám písmeno \_\_\_\_\_. b) Je dán čtverec  $KLMN$ . Najděte středy stran  $KL$  a  $MN$  a označte je  $X$  a  $Y$ . (Střed  $X$  na straně  $KL$  a střed  $Y$  na straně  $MN$ .) Barevně spojte úsečky  $KN$ ,  $KL$ ,  $LM$  a  $XY$ . Vznikne vám písmeno \_\_\_\_\_, nad které si dokreslíte háček.“

V první části měli již zakreslené body  $A$  a  $B$ , v druhé části pak měli již zakreslený celý čtverec  $KLMN$ , rýsovat ho tudíž nemuseli.

## HLEDÁNÍ ZTRACENÉHO PŠA JONATÁNA (?)

Co se to zase děje? Zase to zmatené pobíhání? Chudák Jonatán už ani neví, kde je. Musíme ho rychle najít!

- a) Je dána úsečka AB. Sestrojte trojúhelník ABX, kde  $|AX| = 8$  cm a  $|BX| = 8$  cm, a trojúhelník ABY, kde  $|AY| = 8$  cm a  $|BY| = 8$  cm tak, aby vám vznikl čtverec AYBX. Spojte body X a Y, jejich střed označte S. Barevně spojte body v tomto pořadí: A X S B Y. Vznikne vám písmeno \_\_\_\_\_.

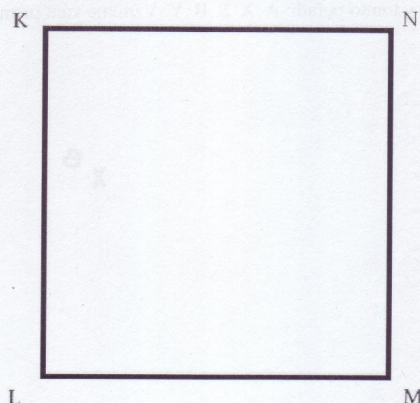


A X



Obrázek 4 - Pracovní list 4a

- b) Je dán čtverec KLMN. Najděte středy stran KL a MN a označte je X a Y. (Střed X na straně KL a střed Y na straně MN). Barevně spojte úsečky KN, KL, LM a XY. Vznikne vám písmeno \_\_\_\_\_, nad které si dokreslíte háček.



Obrázek 5 - Pracovní list 4b

### 2.1.5 Pátý pracovní list

Pátý, a zároveň poslední, pracovní list (obr. 6) byl zaměřen na následující očekávané výstupy. V části Číslo a početní operace - *„používá přirozená čísla k modelování reálných situací“*, *„čte a zapisuje přirozená čísla do 1000“*, *„provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly“*, *„zobrazí číslo na číselné ose“*, a v části Geometrie v rovině a prostoru – *„modeluje základní rovinné útvary“*.


Motivace a zadání úlohy: „*Tak a je to tady! Jonatána viděli, jak se blíží směrem k naší škole, a to po cyklostezce, která je dlouhá 100 metrů. Na této cestě udělal 5 zastávek – po 6 metrech, po 13 metrech, po 35 metrech, po 27 metrech a po 14 metrech. Kolik metrů mu zbývalo do konce cyklostezky? Narýsuj si číselnou osu dlouhou 10 cm a rozděl ji na 10 stejných částí. Zakresli zastávky na číselnou osu, kde 10 metrů cyklostezky je 1 centimetr na tvé ose. Změř, kolik centimetrů zbývá do konce osy a převed’ to zpátky na metry.*“

**HLEDÁNÍ ZTRACENÉHO PŠA  
JONATÁNA (5)**

Tak a je to tady! Jonatána viděli, jak se blíží směrem k naší škole a to po cyklostezce, která je dlouhá 100 metrů. Na této cestě udělal 5 zastávek – po 6 metrech, po 13 metrech, po 35 metrech, po 27 metrech a po 14 metrech. Kolik metrů mu zbývalo do konce cyklostezky?

Narýsuj si číselnou osu dlouhou 10 cm a rozděl ji na 10 stejných částí. Zakresli zastávky na číselnou osu, kde 10 metrů cyklostezky je 1 centimetr na tvé ose. Změř, kolik centimetrů zbývá do konce osy a převed’ to zpátky na metry.

Do konce cyklostezky zbývá \_\_\_ metrů, to je \_\_\_ centimetrů na mojí ose.



Obrázek 6 - Pracovní list 5

## 2.2. Práce s pracovními listy

Žáci s pracovními listy pracovali po dobu 1 týdne (tzn. 5 dnů), kdy byla matematika vždy přesunuta na první hodinu. Když by se tak neudělalo, žáci by první hodinu byli roztěkaní, protože by již viděli, že jim sluchátko něco vzkazuje a nemohli by se dočkat. Každý den byla organizace stejná, čtyři dny jsem odučila já, pátý den jsem poprosila dohlížející paní učitelku, aby hodinu vzala za mě. Musela jsem se připravit na svou roli Šebestové.

Na začátku hodiny vybraný žák přečetl, co nám vzkazuje sluchátko. Když tam nic nebylo, hledala paní učitelka nějaký dopis u sebe ve stole, kde našla i pracovní listy a lístky s částí nápovědy. Řeklo se, co bude náplní pracovního listu, čeho se úlohy týkají, poté se listy rozdaly, žáci si je prohlédli, odpovědělo se na jejich případné dotazy a žáci dál samostatně pracovali. Po začátku práce už se na žádné další otázky neodpovídalo, čas na to měli vymezený. Kdo měl hotovo, zvedl se a odevzdal vyplněný pracovní list do sáčku na nástěnce. Na každou úlohu byl dán i limit, odpovídající obtížnosti úlohy. Po tomto času museli všichni odevzdat. Kdo měl odevzdáno, mohl něco nakreslit, případně napsat dopis a hodit ho též do sáčku na nástěnce. Každý žák pak dostal lístek s nápovědou.

Po celou dobu byli žáci pozorováni, zda opravdu pracují samostatně, neopisují či zda vůbec pracují. Jinak jsem ale do jejich práce vůbec nezasahovala.

Pracovní listy byly hodnoceny až na konci týdne, a to podle mnou vytvořené škály – dobře, postup dobře, špatně (žák se pokusil příklad vyřešit, ale nebyl dobře ani postup) a špatně! (žák se příklad nepokusil vyřešit). Jako dobře se počítal celý správně vyplněný pracovní list. Postup dobře znamenalo, že výsledek sice neodpovídal, ale postup, jakým ho bylo dosaženo, byl správný, jen se někde stala chyba v průběhu počítání (rýsování). A jako špatně se počítaly ty pracovní listy, kde byl použit špatný postup nebo se počítalo úplně něco jiného. Špatně! Byly hodnoceny ty pracovní listy, které byly úplně prázdné.

Výsledky byly použity pro tuto diplomovou práci. Žáci nedostali konkrétní výsledky, zda měli vše dobře či špatně, ale v dopise následující den byli zhodnoceni Jonatánem.

## 3. VÝZKUMNÁ ČÁST

Pro naplnění cílů mé diplomové práce jsem si stanovila následující předpoklady:

P1: Matematická pohádka má pozitivní vliv na oblíbenost matematiky v porovnání s ostatními

předměty.

P2: Pracovní listy budou napomáhat dosáhnutí očekávaným výstupům na konci prvního období prvního stupně ZŠ a zvýší úspěšnost žáků v matematice.

Zda se zvedla či snížila oblíbenost matematiky oproti ostatním předmětům, jsem zjistila pomocí vstupního a výstupního dotazníku.

Očekávané výstupy jsem si chtěla ověřit vytvořenými pracovními listy, které byly sestavovány dle RVP a inspirací k typům úloh byl pracovní sešit, který žáci používali.

Ve třídě ZŠ, která se nachází v Praze, jsem měla celkem 22 žáků, 13 chlapců a 9 dívek, z toho jeden byl cizinec (rodiče ruské národnosti). Žádné z dětí netrpělo ADHD ani poruchami učení. Tento počet se mi po celý týden nezměnil. Bohužel dva chlapci museli odejít poslední den po první hodině, nebyli tedy na předávání diplomů. Poslední úlohy a výstupního dotazníku se zúčastnili.

Využívané metody byly slovní – monologická (při vysvětlování zadání úloh), metoda práce s textem (samostatná práce s pracovními listy) a didaktická hra (celá týdenní matematická pohádka).

### 3.1 Vstupní dotazník

Vstupním dotazníkem (obr. 7) jsem chtěla zjistit, jak jsou na tom žáci s matematikou, jak ji mají rádi, jak si myslí, že je důležitá v porovnání s ostatními předměty, které mají atd. Dotazník byl samozřejmě anonymní. Nikdo se nemusel podepisovat, ale našli se i takoví, kteří se podepsat chtěli. V tom jsem ji nijak nebránila, jen jsem znovu zdůraznila, že to vůbec není nutné a nijak to nebude mít vliv na případné další známkování. Žákům jsem ho dala v pátek předešlého týdne.

## Dotazník

Zakroužkuj nebo doplň.

1. Pohlaví chlapec/dívka
2. Poslední známka z matematiky \_\_\_\_\_

Napiš ke každému předmětu známku podle toho, jako moc ho máte rádi. Známku jako ve škole.

Předmět	Matematika	Český jazyk	Prvouka	Anglický jazyk	Tělesná výchova
Známka					

Dále prosím odpověz na otázky. Svou odpověď zakroužkuj nebo doplň.

1. Máš matematiku raději než český jazyk? ANO/NE
2. Máš prvouku raději než matematiku? ANO/NE
3. Který z předmětů je lepší? Tělocvik nebo matematika? TV/M
4. Na co se více těším? Na matematiku nebo angličtinu? M/AJ
5. Který z předmětů (M, ČJ, AJ, Prv, TV) Je podle tebe nejdůležitější? \_\_\_\_\_

6. Seřaď předměty dle důležitosti.

1. \_\_\_\_\_ 4. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_ 5. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_



Obrázek 7 - Vstupní dotazník

Dotazník byl rozdělen na tři části. V první části byly dvě otázky, kde měli žáci něco zakroužkovat nebo doplnit. Otázka byla na pohlaví (měli zakroužkovat, zda jsou chlapec nebo dívka) a na poslední důležitější známku z matematiky (měli doplnit číslo). Pokud si poslední známku nepamatovali, mohli se podívat do svých žákovských knížek. Šlo pouze o letný přehled, jak na tom třída asi je.

V druhé části měli tabulku s pěti předměty (matematika, český jazyk, prvouka, anglický jazyk, tělesná výchova), které měli oznámkovat jako ve škole podle toho, jak

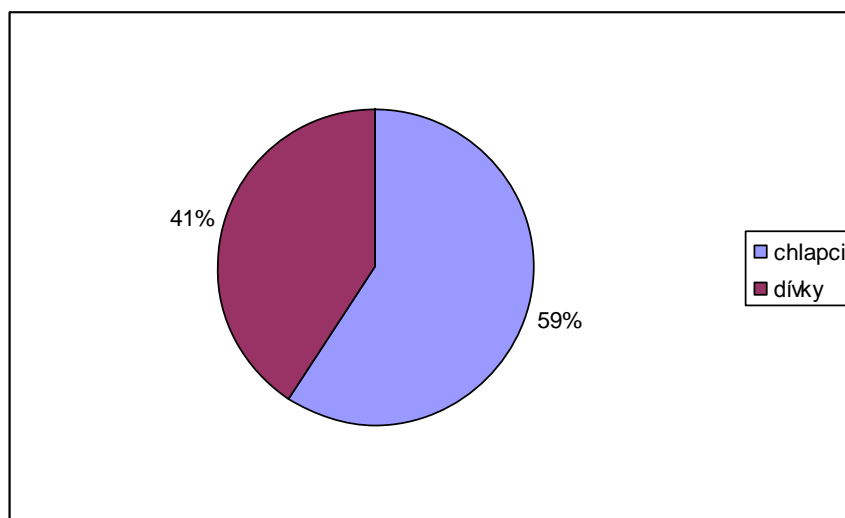


moc ho mají rádi. Jednička je nejlepší, pětka pak že ho rádi nemají. Tady bylo nutné podotknout, že není nutné, aby se každá známka zde objevila jednou. Pokud mají rádi všechny předměty stejně, mohou dát pět jedniček a obráceně, pokud nemají rádi ani jeden, mohou dát pět pětek. Druhá varianta naštěstí použitá nebyla.

V poslední části měli žáci šest otázek, kde na první čtyři měli odpovědět kroužkováním (porovnávali vždy dva předměty – matematiku a další jiný předmět), do páté měli doplnit z výběru, který předmět je nejdůležitější pro ně osobně, a v šesté měli seřadit předměty podle toho, jak si myslí, že jsou důležité. Pozor! NE jak je mají rádi, ale jak si myslí, že jsou důležité v životě!

### 3.1.1 Výsledky vstupního dotazníku

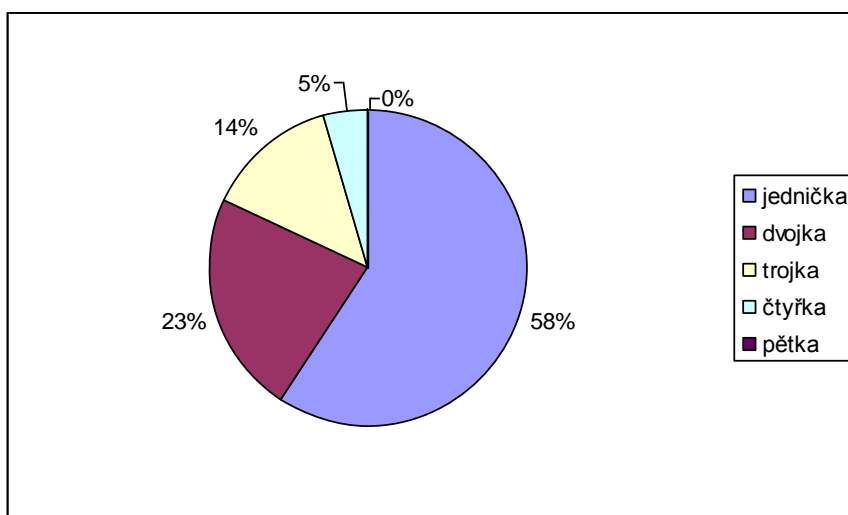
Celkově bylo dotazováno 22 žáků, z toho 13 chlapců a 9 dívek. Měla jsem tu výhodu, že se mi počet nezměnil, ani se mi nezměnili žáci jako takoví. Kdo byl ve škole na začátku týdne, byl tam i na konci, což je dobré vzhledem ke konečnému vyhodnocování.



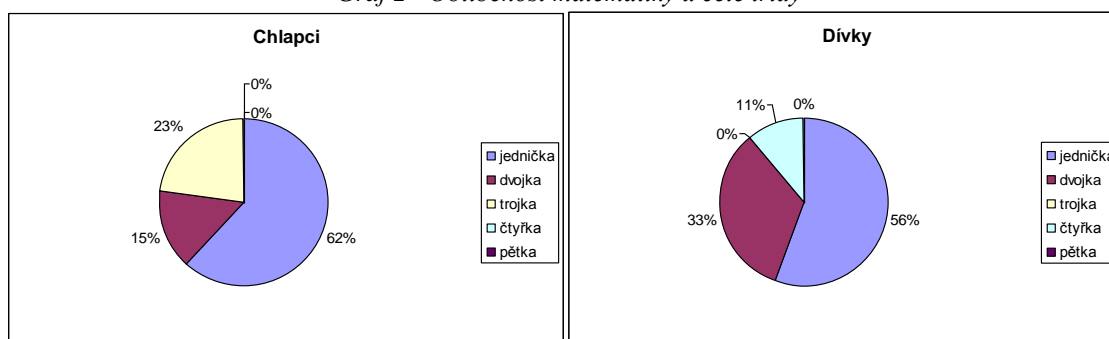
Graf 1 - Celkový počet žáků

Poslední důležitější známkou z matematiky byla veskrze jednička, ale objevilo se i pár dvojek a dokonce dvě trojky. Nebyl to však průměr několika známek, ale pouze jedna poslední známka, proto tuto otázku z dotazníku nebudu nijak vyhodnocovat.

V dalším grafu vidíme, kolik žáků dalo matematice jakou známku. V dalších dvou potom opět rozdíl mezi známkováním chlapců a známkováním dívek.



Graf 2 - Oblíbenost matematiky u celé třídy



Graf 3 - Oblíbenost matematiky u chlapců a dívek

Procentuelně tedy vidíme, že matematiku mají více rádi chlapci, a to o 6 %. Na druhou stranu ale chlapci nevedli žádnou čtyřku, zatímco dívky uvedly jednu. Celková oblíbenost matematiky oproti ostatním předmětům, kdy ji staví na první místo, je ale více než poloviční.

V porovnání s ostatními předměty jsou výsledky následující:

- 9 chlapců a 5 dívek má matematiku raději než češtinu;
- 10 chlapců a 5 dívek má raději matematiku než prvouku;
- 1 chlapec a 2 dívky má raději matematiku než tělesnou výchovu;
- 10 chlapců a 4 dívky má raději matematiku než anglický jazyk;
- 2 chlapci a 2 dívky považují matematiku osobně za nejdůležitější.

Z tohoto tedy můžu usoudit, že většina žáků má raději matematiku než češtinu, prvouku a anglický jazyk, ale jen pár žáků ji staví před tělesnou výchovu. Za celkově nejdůležitější pro vlastní osobu považují děti anglický jazyk. Tady se domnívám, že je to z důvodu vlivu rodičů, od kterých slyší, že „angličtina vládne světem“. Nejméně

důležitá je pro žáky tělesná výchova. Pro lepší přehlednost jsem tyto údaje zasadila do tabulky. Údaje jsou v procentech.

	M > Čj	M > Prv	M > Tv	M > Aj	M osobně nejdůležitější
<b>T</b>	63,6	68,2	13,6	63,6	18,2
<b>CH</b>	40,9	45,5	4,5	45,5	9,1
<b>D</b>	22,7	22,7	9,1	18,2	9,1

*Tabulka 1 - Oblíbenost matematiky v porovnání s ostatními předměty – předtím*

Při seřazování předmětů ohledně důležitosti v životě si předmět matematika vedl následovně:

- 1 chlapec a 2 dívky zařadili matematiku na první místo;
- 4 chlapci a 3 dívky zařadili matematiku na druhé místo;
- 4 chlapci a 4 dívky zařadili matematiku na třetí místo;
- 2 chlapci a 0 dívek zařadili matematiku na čtvrté místo;
- 2 chlapci a 0 dívek zařadili matematiku na páté místo.

Tady vidíme, že celkově žáci matematiku posouvají až na třetí místo, protože ji na toto místo zařadilo nejvíce žáků. Na prvním se umístil anglický jazyk (podle mě znovu ze stejného důvodu jako u předešlé otázky), na druhém český jazyk, na čtvrtém místě prvouka a na pátém tělesná výchova. Přehledněji to uvidíme v tabulkách. Údaje opět v procentech.

	1. místo	2. místo	3. místo	4. místo	5. místo
<b>M</b>	7,7	30,8	30,8	15,4	15,4
<b>ČJ</b>	23,1	30,8	23,1	15,4	7,7
<b>AJ</b>	30,8	7,7	38,5	15,4	7,7
<b>PRV</b>	23,1	15,4	7,7	30,8	23,1
<b>TV</b>	15,4	15,4	0,0	23,1	46,2

*Tabulka 2 - Seřazení předmětů dle důležitosti u chlapců – předtím*

	1. místo	2. místo	3. místo	4. místo	5. místo
<b>M</b>	22,2	33,3	44,4	0,0	0,0
<b>ČJ</b>	22,2	55,6	0,0	22,2	0,0
<b>AJ</b>	55,6	0,0	22,2	22,2	0,0
<b>PRV</b>	0,0	11,1	33,3	55,6	0,0
<b>TV</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0

*Tabulka 3 - Seřazení předmětů dle důležitosti u dívek – předtím*

### 3.2 Cílená práce s žáky

Cílenou prací s žáky míním již samotný průběh matematické pohádky, který byl rozvržen do jednoho školního týdne – tedy 5 pracovních dní. Celá matematická pohádka je motivována Machem a Šebestovou a jejich ztraceným psem Jonatánem. Každý den byl motivován dopisem, případně ještě navíc vzkazem od Utrženého sluchátka, které (jak už jsem dříve zmínila) viselo pověšené na nástěnce vzadu ve třídě.

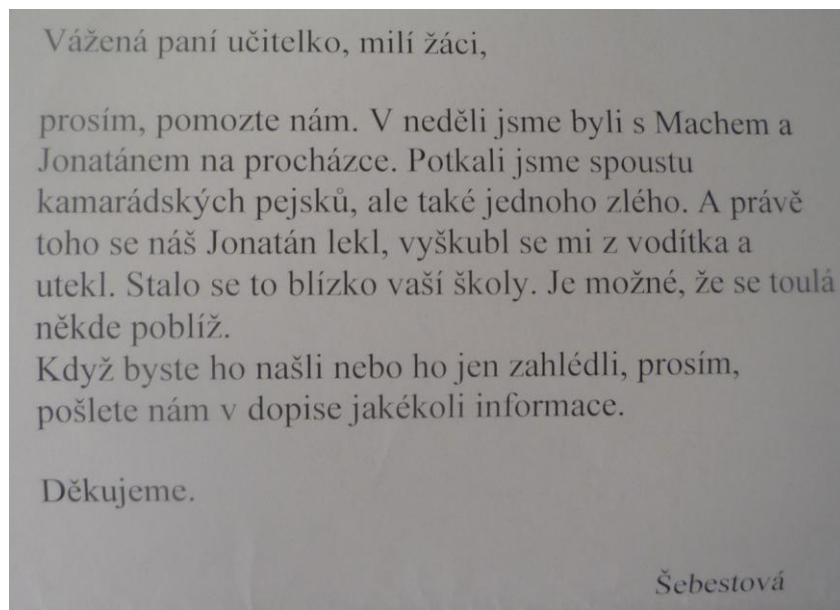
### 3.2.1 Den první

Po příchodu do třídy žáci uvidí na nástěnce utržené sluchátko a z něho jdoucí bublinu, která jim sdělí následující: „*HALÓ! HALÓ! 3. C!!! STALA SE HROZNÁ VĚC! ZTRATIL SE NÁM JONATÁN! PROSÍM, POMOZTE! Podrobnosti najdete v dopise, který obdržela vaše paní učitelka. Utržené sluchátko*“ (obr. 8) Pokud si toho žáci nevšimnou sami, upozorní je na to paní učitelka a poprosí někoho ze zadní lavice, jestli by nemohl vzkaz přečíst, protože ona sama to od tabule přečíst nedokáže, protože je to na ní daleko. Dozví se tedy, že by měla někde ve svém nebo na svém stole najít obálku s dopisem.



Obrázek 8 - První zpráva od Utrženého sluchátka

V dopise je pak toto: „*Vážená paní učitelko, milí žáci, prosím, pomozte nám. V neděli jsme byli s Machem a Jonatánem na procházce. Potkali jsme spoustu kamarádkých pejsků, ale také jednoho zlého. A právě toho se náš Jonatán lekl, vyškubl se mi z vodítka a utekl. Stalo se to blízko vaší školy. Je možné, že se toulá někde poblíž. Když byste ho našli nebo ho jen zahlédli, prosím, pošlete nám v dopise jakékoliv informace. Děkuje Šebestová*“ (obr. 9)



Obrázek 9 - Dopis od Šebestové

Tak se tedy žáci dozvědí, co se vlastně přesně stalo. Ale tento dopis nebude jediný, který paní učitelka najde. Uvidí totiž hned vedle ještě jeden a ten je přímo od Jonatána. „Milí žáci, četl jsem, co vám psala Šebestová. Ale není to tak, jak říká. Neutekl jsem kvůli tomu psovi, s ním bych si hravě poradil. Utekl jsem proto, že jsme potkali jednoho školáka, který strašně pletl i lehkou malou násobilku. Vždyť on ani nevěděl, kolik je  $5 \times 5$ !!! Tak jsem se rozhodl pro malou stávkou. Nevrátím se dřív, než mi žáci české školy dokáží, že matematiku umí a aspoň trochu ji mají rádi. A když už si Šebestová vybrala na pomoc vás, tak já u vás zůstanu. Každý den vám pošlu po paní učitelce nějakou úlohu. Za její odevzdání nebo správné vyřešení získáte malou indicii, kde se nacházím. Tuto náповědu vám také pošlu po paní učitelce. Vyřešené úlohy prosím vkládejte do sáčku, který visí na nástěnce u Utrženého sluchátka. Když budete pilní žáci, tak se na konci týdne shledáme. Zatím ahoj. Váš Jonatán“ (obr. 10)

Milí žáci,

četl jsem, co vám psala Šebestová. Ale není to tak, jak říká. Neutekl jsem kvůli tomu psovi, s ním bych si hravě poradil. Utekl jsem proto, že jsme potkali jednoho školáka, který strašně pletl i lehkou malou násobilku. Vždyť on ani nevěděl, kolik je  $5 \times 5$ !!!

Tak jsem se rozhodl pro malou stávku. Nevrátím se dřív, než mi žáci české školy dokáží, že matematiku umí a aspoň trochu ji mají rádi. A když už si Šebestová vybrala na pomoc vás, tak já u vás zůstanu.

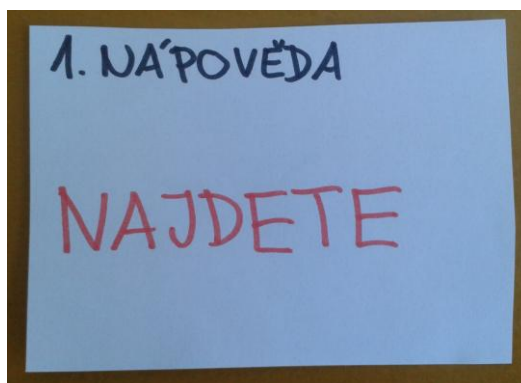
Každý den vám pošlu po paní učitelce nějakou úlohu. Za její odevzdání nebo správné vyřešení získáte malou indicii, kde se nacházím. Tuto nápovědu vám také pošlu po paní učitelce. Vyřešené úlohy prosím vkládejte do sáčku, který visí na nástěnce u Utrženého sluchátka. Když budete pilní žáci, tak se na konci týdne shledáme.

Zatím ahoj.

Váš Jonatán

*Obrázek 10 - První dopis od Jonatána*

Žáci tedy dostanou první úlohu a po jejím vyřešení (případně nevyřešení) ji zanesou do sáčku visícího na nástěnce. Po odevzdání všech dostanou svou první indicii – **NAJDETE**. (obr. 11)



*Obrázek 11 - První nápověda*

### 3.2.2 Den druhý

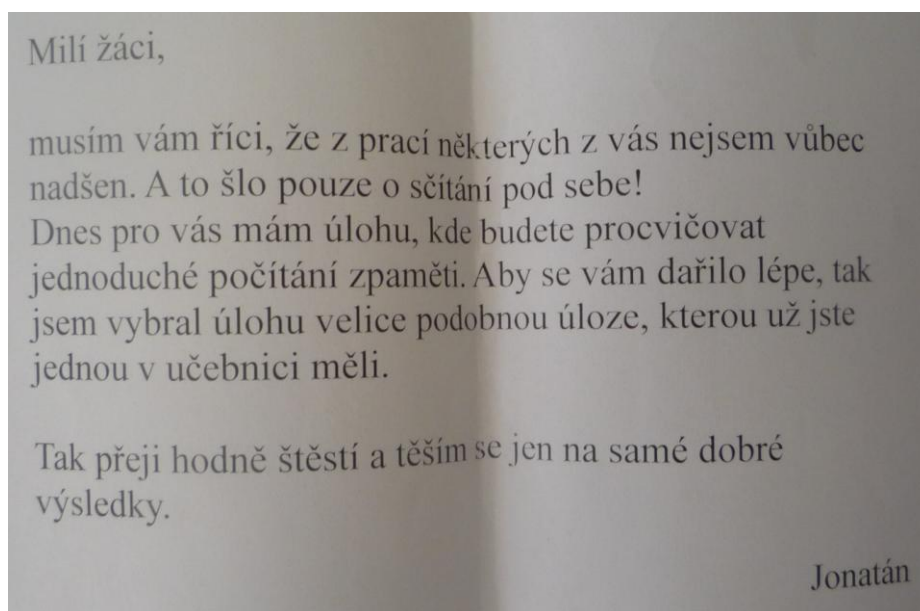
Den druhý se sluchátko odmlčí (obr. 12). Žáci tedy nevědí, zda si to Jonatán nebo Šebestová nerozmysleli. Naléhají tedy na paní učitelku, aby se podívala, jestli zase nedostala nějaký dopis. A paní učitelka ho opravdu dostala.



Obrázek 12 - Sluchátko se sáčkem na odpovědi

*„Milí žáci, musím vám říci, že z prací některých z vás nejsem vůbec nadšen. A to šlo pouze o sčítání pod sebe! Dnes pro vás mám úlohu, kde budete procvičovat jednoduché počítání z paměti. Aby se vám dařilo lépe, tak jsem vybral úlohu velice podobnou úloze, kterou už jste jednou v učebnici měli. Tak přeji hodně štěstí a těším se jen na samé dobré výsledky. Jonatán“.* (obr. 13)

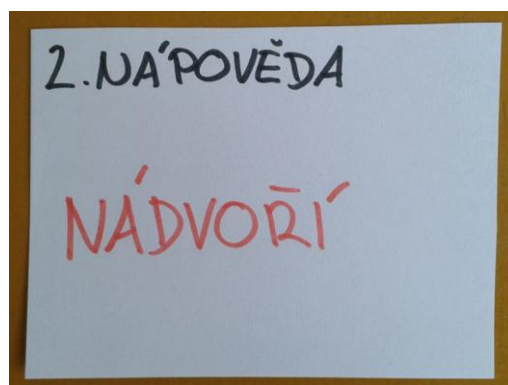




Obrázek 13 - Druhý dopis od Jonatána

Z tohoto dopisu je zřejmé, že se nedá celý týden naplánovat dopředu do nejmenšího detailu. Pokud žáci první úkol zvládli, nemohu jim pak napsat, že z jejich prací není Jonatán nadšen a obráceně, pokud se jim něco nepovedlo (jako v tomto případě), nemohu napsat, že to mají správně všichni a jsou velice šikovní.

Po odevzdání pracovních listů dostanou žáci druhou nápovědu – **NÁDVOŘÍ**. (obr. 14)

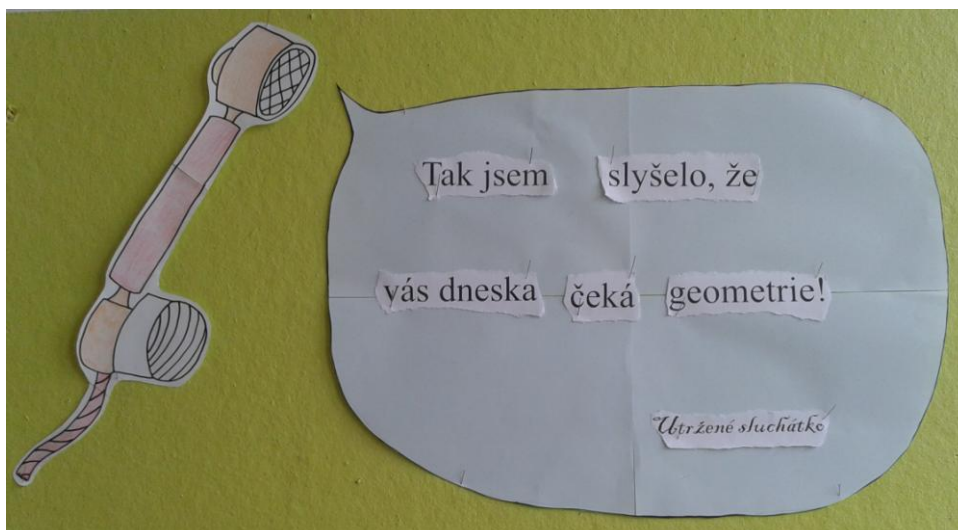


Obrázek 14 - Druhá nápověda

### 3.2.3 Den třetí

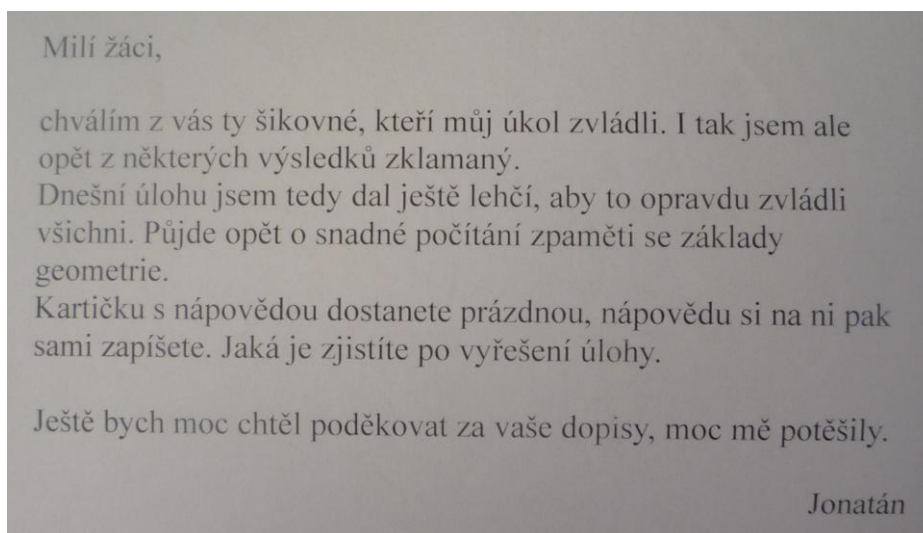
Na začátku dne zase žáci objeví i zprávu od sluchátka, která by je měla připravit na úkol, který budou řešit tento den.

„*Tak jsem slyšelo, že vás dneska čeká geometrie! Utržené sluchátko*“. (obr. 15)



Obrázek 15 - Druhá zpráva od Utrženého sluchátka

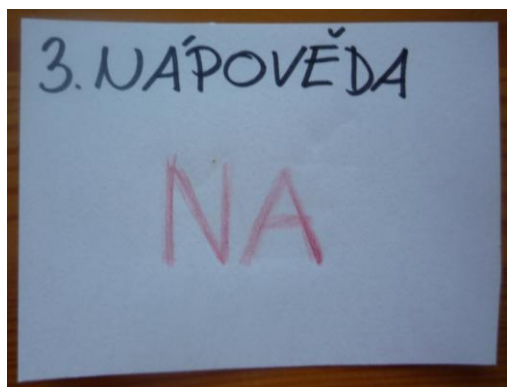
V dopise od Jonatána pro žáky pak stojí toto: „Milí žáci, chválím z vás ty šikovné, kteří můj úkol zvládli. I tak jsem ale opět z některých výsledků zklamáný. Dnešní úlohu jsem tedy dal ještě lehčí, aby to opravdu zvládli všichni. Půjde opět o snadné počítání z paměti se základy geometrie. Kartičku s nápovědou dostanete prázdnou, nápovědu si na ni pak sami zapíšete. Jaká je, zjistíte po vyřešení úlohy. Ještě bych moc chtěl poděkovat za vaše dopisy, moc mě potěšily. Jonatán“. (obr. 16)



Obrázek 16 - Třetí dopis od Jonatána

Lehčí úlohu jsem měla připravenou předem, ale nebylo to tak schválně. Do dopisu jsem musela připsat zmínku o dopisech, které žáci Jonatánovi posílali. Dávali je do sáčku společně s vyřešenými úlohami. Některé dopisy byly i pro Šebestovou, na ty jsem ale nijak nereagovala. To byla součást plánu.

Z vyřešené geometrické úlohy měla vyjít třetí nápověda – **NA**. (obr. 17)

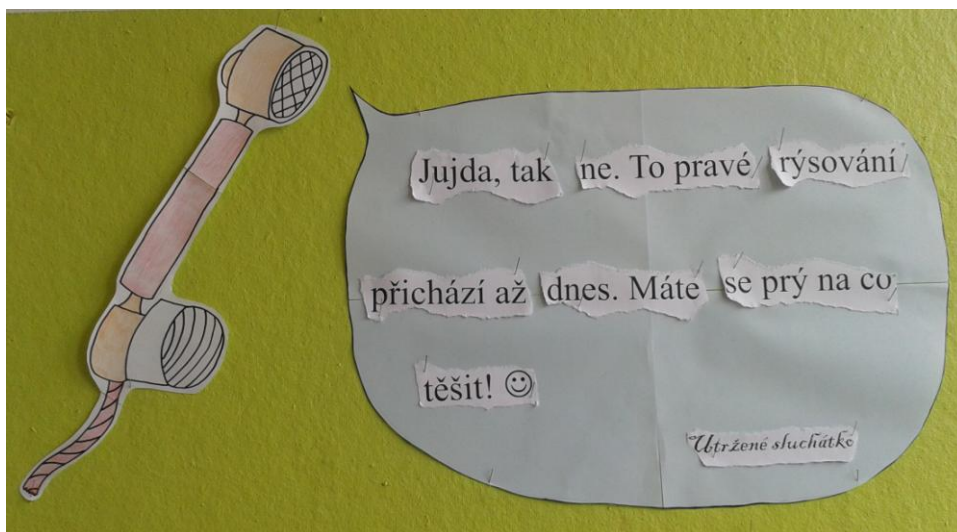


Obrázek 17 - Třetí nápověda

### 3.2.4 Den čtvrtý

I tento den uvidí žáci na nástěnce zprávu od utrženého sluchátka, které je znovu připraví na to, co je bude čekat za úlohu.

„Jujda, tak ne. To pravé rýsování přichází až dnes. Máte se prý na co těšit! => Utržené sluchátko“. (obr. 18)



Obrázek 18 - Třetí zpráva od Utrženého sluchátka

Z dopisu od Jonatána se pak dozví další instrukce: „Milí žáci, včera se vám to povedlo. Téměř všichni jste museli přijít na třetí nápovědu. Jsem docela spokojen, ale pořád ještě ne natolik, abych se vracel. To je zároveň i vzkaz pro Mary, která mi psala, jestli se vrátím. Nevrátím. Ještě je příliš brzy. Dnes mám pro vás jen geometrii a stejně jako včera, tak další nápovědu získáte až po vyřešení následujícího úkolu. Přeji vám hodně štěstí. Jonatán“. (obr. 19)

Milí žáci,

včera se vám to povedlo. Téměř všichni jste museli přijít na třetí nápovědu. Jsem docela spokojen, ale pořád ještě ne natolik, abych se vracel. To je zároveň i vzkaz pro Mary, která mi psala, jestli se vrátím. Nevrátím. Ještě je příliš brzy.

Dnes mám pro vás jen geometrii a stejně jako včera, tak další nápovědu získáte až po vyřešení úkolu.

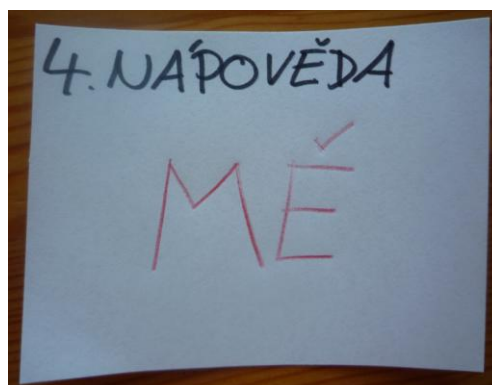
Přeji vám hodně štěstí.

Jonatán

Obrázek 19 - Čtvrtý dopis od Jonatána

Aby žáci neztratili chuť do práce, musela jsem využít průběžné motivace. Nesmí zapomenout, že musí dobře pracovat, aby se pejsek vrátil. Zároveň jsem znovu do dopisu zakomponovala reakci na dopisy od dětí, konkrétně na jeden od žačky Marušky, která se ptala, jestli se už Jonatán vrátí domů a že by ho chtěla vidět.

Z této vyřešené geometrické úlohy měli žáci sestavit nápovědu – **MĚ**. (obr. 20)

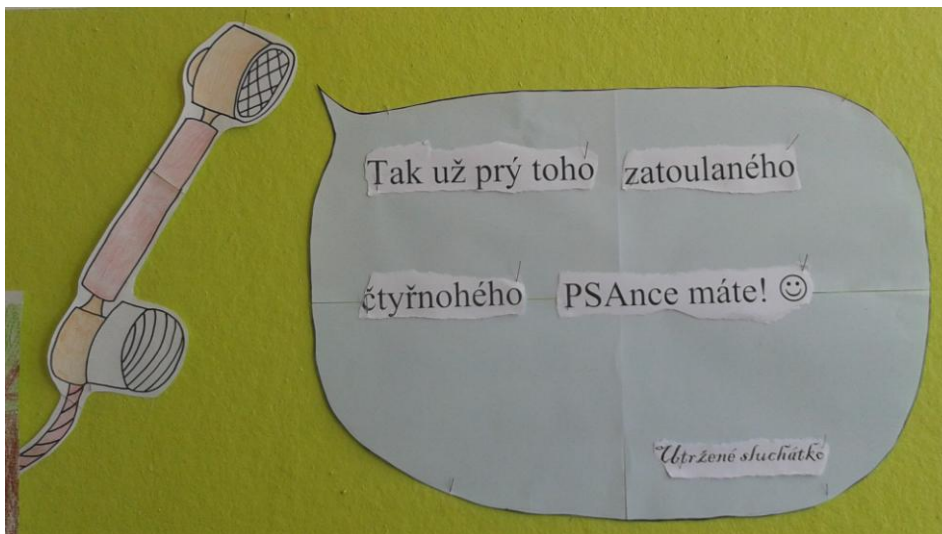


Obrázek 20 - Čtvrtá nápověda

### 3.2.5 Den pátý

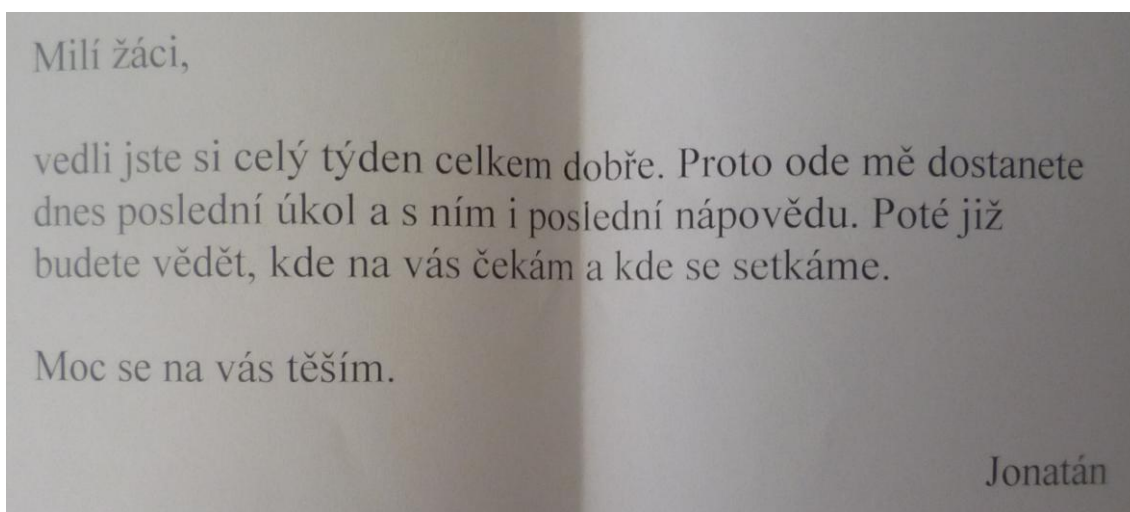
Poslední den je nutné poprosit nějakou jinou paní učitelku nebo paní družinářku, aby si začátek matematiky vzala místo vás s výmluvou, že jste museli k doktorovi. Je to finální den, poslední úkol, poslední nápověda. Žáci by měli ze všech nápověd poskládat větu, která jim řekne, kde se ukrývá pes Jonatán a zároveň by paní učitelka měla do třídy přijít jako Šebestová, které je divné, že jí žáci nijak neodpovídali, i když je prosila o pomoc.

;I tento den má utržené sluchátko pro žáky nějaký vzkaz: „*Tak už prý toho zatoulaného čtyřnohého PSance máte!* (=) *Utržené sluchátko*“. (obr. 21)



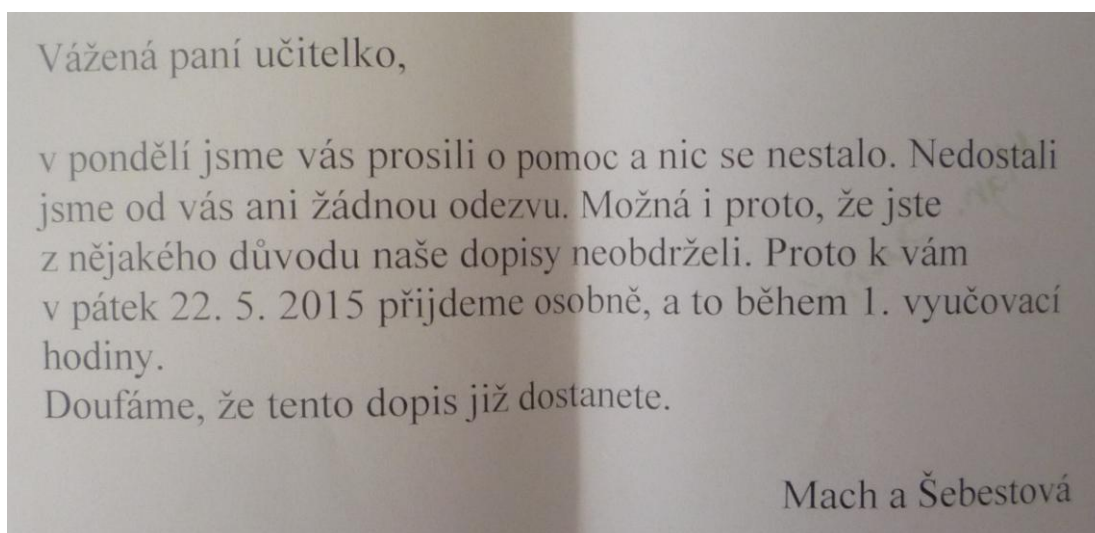
Obrázek 21 - Čtvrtá a poslední zpráva od Utrženého sluchátka

Poslední dopis od Jonatána: „*Milí žáci, vedli jste si celý týden celkem dobře. Proto ode mě dostanete dnes poslední úlohu a s ní i poslední nápovědu. Poté již budete vědět, kde na vás čekám a kde se setkáme. Moc se na vás těším. Jonatán*“. (obr. 22)



Obrázek 22 - Pátý dopis od Jonatána

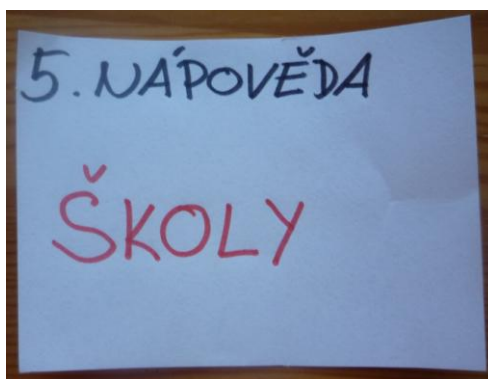
Po přečtení tohoto dopisu ale paní učitelka najde ještě další dopis, který je od Macha a Šebestové: „*Vážená paní učitelko, v pondělí jsme vás prosili o pomoc a nic se nestalo. Nedostali jsme od vás ani žádnou odezvu. Možná i proto, že jste z nějakého důvodu naše dopisy neobdrželi. Proto k vám v pátek 22. 5. 2015 přijdeme osobně, a to během 1. vyučovací hodiny. Doufáme, že tento dopis již dostanete. Mach a Šebestová*“ (obr. 23)



Obrázek 23 - Dopis od Macha a Šebestové

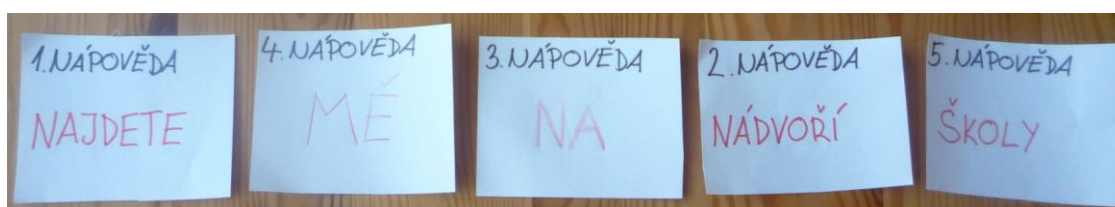
To je zároveň i motivace, aby poslední úkol od Jonatána vyřešili rychle a vše se stihlo během 1. vyučovací hodiny.

Poslední nápovědou, kterou dostanou je – **ŠKOLY**. (obr. 24)



Obrázek 24 - Pátá nápověda

Když tedy složí všech 5 slov dohromady, vyjde věta – **NAJDETE MĚ NA NÁDVOŘÍ ŠKOLY**. (obr. 25)



Obrázek 25 – Všechny indicie k nalezení Jonatána

Po odevzdání posledního úkolu, obdržení nápovědy a složení věty, dá paní učitelka smluvené znamení Šebestové (například prozvoněním nebo posláním SMS, zakašláním atd.), Šebestová zaklepe na dveře, vstoupí a má proslov, na který žáci v jeho průběhu odpovídají podle toho, co vědí. Například:

Š: „*Dobrý den paní učitelko, dobrý den děti, tak jsem tady. Dostali jste náš dopis?*“

Ž: „*Ano, dostali!*“

Š: „*Tak si určitě pamatujete, že jsme vás spolu s Machem prosili, zda byste nám nepomohli najít zatoulaného pejska Jonatána. Ale vůbec jste nám neodepsali a chudák Mach teď pořád běhá venku a to naše psisko hledá.*“

Ž: Měli by odpovědět, že dopis dostali, ale že dostali další i od Jonatána, který jim psal, proč utekl a že oni každý den řešili jeho úlohy, aby se mohl zase vrátit a že teď už ví, kde pes je. (Pokud by nedokázali odpovědět, druhá paní učitelka by jim musela s odpovědí pomoci.)

Š: „*Opravdu? Takže vy už ho opravdu máte? Opravdu víte, kde teď je? A půjdete tam se mnou? Ukážete mi, kam mám jít?*“

Ž: „*Ano, ano!!!*“

Společně s paní učitelkou žáci půjdou do šatny, kde se přezují a zavedou Šebestovou na nádvoří školy. Tam už čeká i Mach společně s Jonatánem připnutým na vodítku.

Š: „*Machu! Co tady děláš? Tys ho našel? Jonatáne, ty lumpe!*“

M: „*Šebestová, nebudeš věřit, co se mi stalo. Hledal jsem Jonatána všude tady v okolí, až jsem se šel podívat sem. A tady, přímo uprostřed nádvoří Jonatán seděl a ani se nehnul!*“

Š: „*A víš proč? On totiž čekal tady na žáky z 3. C, kteří se celý týden snažili, aby se k nám vrátil, počítali jeho úkoly, aby mu dokázali, že jsou v matematice dobří. On totiž Jonatán utekl schválně.*“

M: „*Tak to jsou ale moc hodní.*“

Š: „*Děti, půjdeme teď zpátky dovnitř, myslím, že má pro vás Jonatán odměnu.*“

Společně jdou tedy zase všichni zpátky do třídy. Tady je důležité, aby se už předem dojednálo s ředitelem, jestli pes smí do školy nebo ne. Pokud ne, tak by ukončení muselo proběhnout před školou. Já jsem měla štěstí na velmi hodného pana ředitele, který nám to povolil, takže náš pes Bert (alias Jonatán) mohl i se svým pánem Ondrou (alias Machem) až dovnitř.

Po příchodu do třídy se žáci usadí zpátky na svá místa, proběhne předání diplomů (obr. 26), kde každý k němu dostanete bonbón, a smí si pohladit Jonatána. (Do diplomu

jsem samozřejmě doplnila diakritiku, kterou při tomto stylu písma nebylo možné použít.)



Obrázek 26 - Diplom

Nakonec ještě jednou Mach a Šebestová poděkují všem žákům 3. C, za Jonatána je i pochválí, jak moc jim šlo počítání (tady se pak nejspíš budou chtít žáci vyfotit) a odchází. Jako paní učitelka se vracím do následující hodiny.

### 3.3 Výstupní dotazník

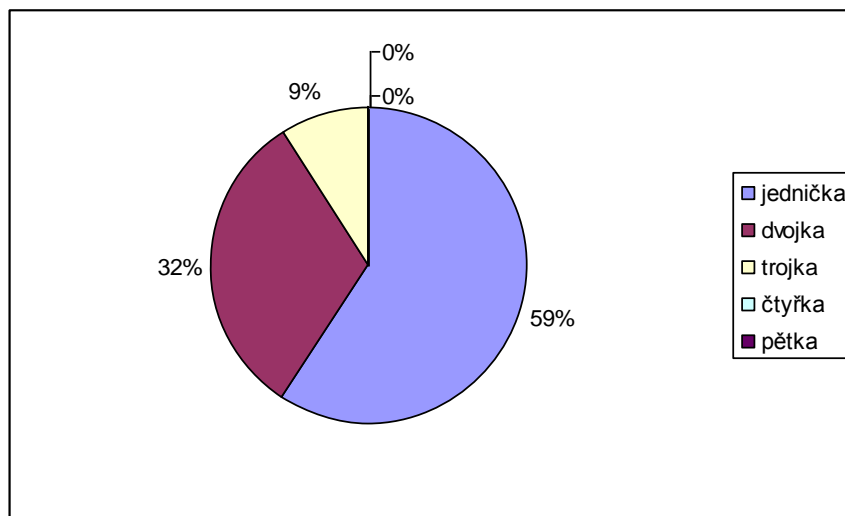
Výstupní dotazník byl stejný jako vstupní dotazník. Aby se dobře vyhodnocoval, nelišilo se na něm vůbec nic. A stále byl anonymní. Já jsem měla to štěstí, že na začátku i na konci týdne jsem měla stejný počet žáků, stejný počet chlapců i děvčat. Dotazník dostali až příští týden v pondělí, aby ho nijak nespojovali s proběhnutou akcí a nebyli nijak ovlivněni tím, že by si mohli myslet, že očekávám samé kladné výsledky.

#### 3.3.1 Výsledky výstupního dotazníku

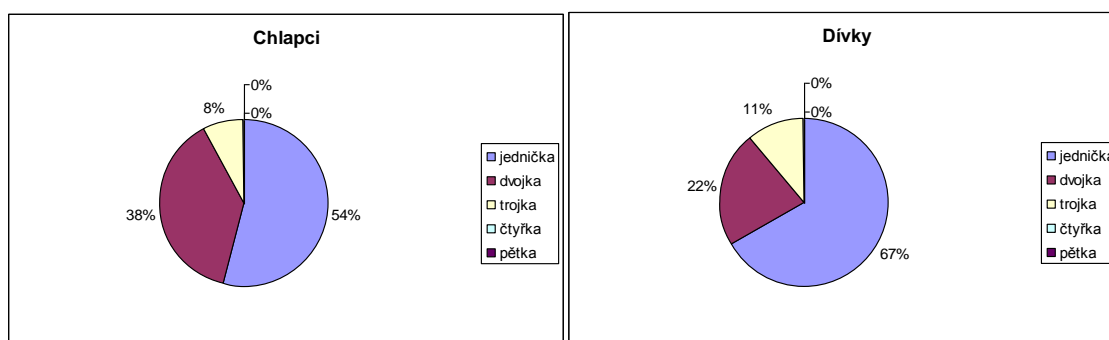
Jak už jsem zmínila, počet žáků se mi nezměnil. Stejně tak opět nebudu hodnotit poslední známku z matematiky, i když mohu říci, že jedniček bylo tentokrát více, proto



tedy mohou přistoupit rovnou k další otázce dotazníku, a tou byla oblíbenost matematiky po týdnu matematické pohádky.



Graf 4 - Oblíbenost matematiky u celé třídy



Graf 5 - Oblíbenost matematiky u chlapců a dívek

Zde vidíme, že matematika se stala oblíbenější pro dívky. Znamku 1 dalo matematice o 13 % více dívek, než chlapců. Oproti tomu ale zase o 14 % více chlapců, než dívek, mají matematiku rádi průměrně. Znamka 3 se vyskytla u obou skupin jednou. Chlapců je ale více, proto to procentuálně vyjde lépe, než u dívek. Celková oblíbenost, kdy matematiku staví oproti ostatním předmětům na první místo, je stále více než poloviční.

V porovnání s ostatními předměty jsou výsledky následující:

- 9 chlapců a 7 dívek má matematiku raději než češtinu;
- 7 chlapců a 6 dívek má raději matematiku než prvouku;
- 2 chlapci a 2 dívky mají raději matematiku než tělesnou výchovu;
- 9 chlapců a 4 dívky má raději matematiku než anglický jazyk;
- 3 chlapci a 1 dívky považují matematiku osobně za nejdůležitější.

Z tohoto tedy můžu usoudit, že většina žáků má raději matematiku než češtinu, prvouku a anglický jazyk, ale jen pár žáků ji staví před tělesnou výchovu. Za celkově nejdůležitější pro vlastní osobu považují děti anglický jazyk. Nejméně důležitá je pro žáky tělesná výchova. Pro lepší přehlednost opět vkládám tabulku. Údaje jsou v procentech.

	M > Čj	M > Prv	M > Tv	M > Aj	M osobně nejdůležitější
<b>T</b>	72,3	59,1	18,2	59,1	18,2
<b>CH</b>	40,9	31,8	9,1	40,9	13,6
<b>D</b>	31,8	27,3	9,1	18,2	4,5

*Tabulka 4 - Oblíbenost matematiky v porovnání s ostatními předměty – potom*

Při seřazování předmětů ohledně důležitosti v životě si předmět matematika vedl následovně:

- 2 chlapci a 2 dívky zařadili matematiku na první místo;
- 6 chlapců a 1 dívka zařadili matematiku na druhé místo;
- 2 chlapci a 6 dívek zařadili matematiku na třetí místo;
- 2 chlapci a 0 dívek zařadili matematiku na čtvrté místo;
- 1 chlapec a 0 dívek zařadili matematiku na páté místo.

Tady vidíme, že celkově žáci matematiku posouvají již na druhé místo, díky počtu hlasů chlapců a dívek. Na prvním se umístil anglický jazyk společně s českým jazykem, na třetím místě prvouka a na čtvrtém tělesná výchova. Přehledněji to opět uvidíme v následujících tabulkách. Údaje opět v procentech.

	1. místo	2. místo	3. místo	4. místo	5. místo
<b>M</b>	15,4	38,5	15,4	15,4	7,7
<b>ČJ</b>	23,1	15,4	30,8	15,4	15,4
<b>AJ</b>	38,5	15,4	15,4	23,1	7,7
<b>PRV</b>	7,7	15,4	30,8	30,8	15,4
<b>TV</b>	15,4	7,7	7,7	15,4	53,8

*Tabulka 5 – Seřazení předmětů dle důležitosti u chlapců – potom*

	1. místo	2. místo	3. místo	4. místo	5. místo
<b>M</b>	22,2	11,1	66,7	0,0	0,0
<b>ČJ</b>	22,2	77,8	0,0	0,0	0,0
<b>AJ</b>	44,4	11,1	33,3	11,1	0,0
<b>PRV</b>	11,1	0,0	0,0	88,9	0,0
<b>TV</b>	0,0,	0,0	0,0	0,0	100

*Tabulka 6 - Seřazení předmětů dle důležitosti u dívek – potom*

### 3.4 Vyhodnocení

V této kapitole bych se chtěla věnovat vyhodnocení vstupních a výstupních dotazníků, jejich rozdílům a vlivům na pohled žáků na matematiku. Dále potom vyhodnocení všech pěti pracovních listů, které žáci v průběhu týdne vypracovali. Zda správnost či nesprávnost výsledků odpovídala znalostem, které by měl mít žák třetího ročníku ke konci školního roku – konkrétně na konci května.

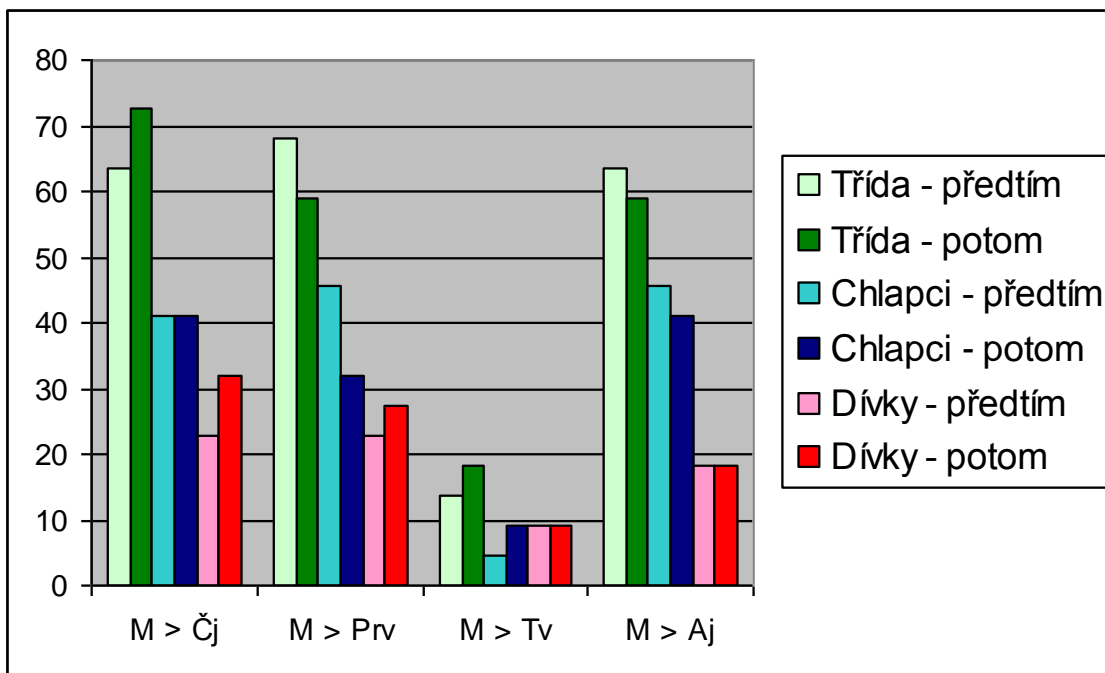
### 3.4.1 Vyhodnocení vstupních a výstupních dotazníků

Grafy výsledků můžete vidět již v předchozí kapitole, proto je zde již nebudu kopírovat a pouze slovně popíšu rozdíly a z toho plynoucí výsledky.

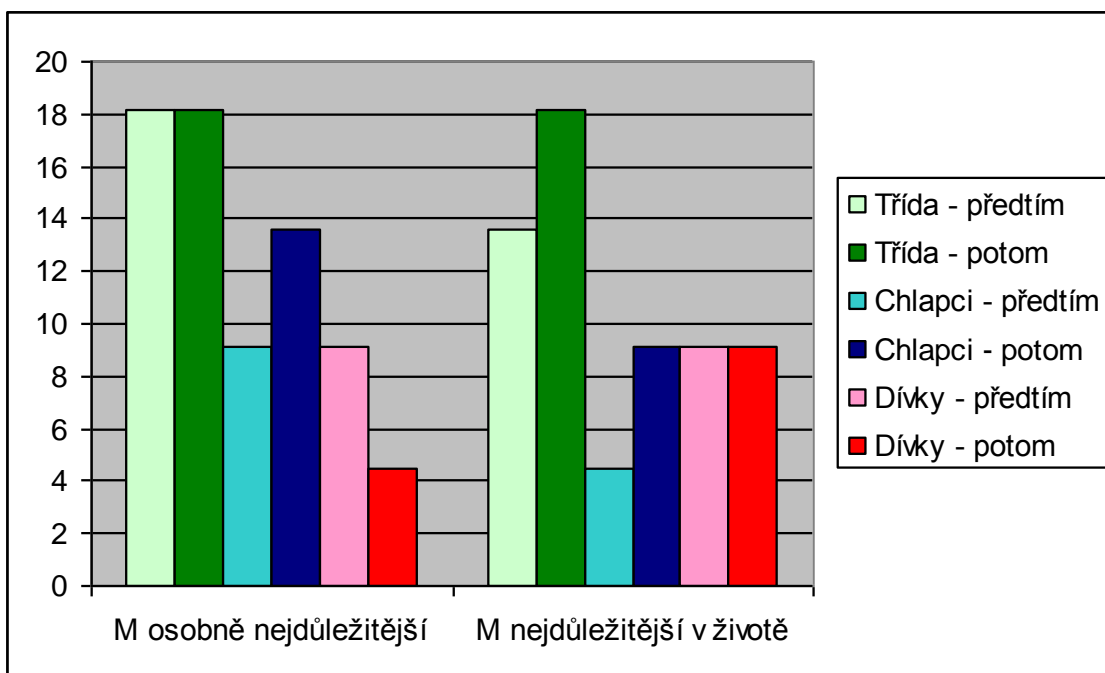
Před začátkem matematické pohádky byly poslední známky z matematiky následující – 17 jedniček (z toho 10 u chlapců a 7 u dívek), 3 dvojky (2 u chlapců, 1 u dívek) a 2 trojky (1 u chlapců a 1 u dívek). Toto se po týdnu s matematickou pohádkou změnilo. Bylo 20 jedniček (12 u chlapců, 8 u dívek), 1 dvojka (u dívek) a 1 trojka (u chlapců). To je celkové zlepšení, ze kterého usuzuji, že pohádka měla vliv na jejich chuť učit se matematice a zlepšila tím i jejich prospěch v tomto předmětu. Nemohu na tom ale stavět výsledky, protože, jak jsem již zmínila, byla to pouze jedna známka a ne průměr několika posledních či známka z důležitého testu.

Další otázkou byla oblíbenost matematiky oproti ostatním předmětům, známkování tohoto předmětu. Před začátkem týdne obdržela matematika celkově 13 jedniček (z toho 8 u chlapců, 5 u dívek), 5 dvojek (2 u chlapců, 3 u dívek), 3 trojky (všechny u chlapců) a 1 čtyřku u dívek). Na začátku příštího týdne došlo ke zlepšení – 20 jedniček (12 u chlapců, 8 u dívek), 1 dvojka (u dívek) a 1 trojka (u chlapců). Tady je vidět, že oblíbenost matematiky stoupla velmi razantně. Stoupl počet jedniček o 7, zmizely 3 dvojky u dívek a všechny dvojky u chlapců, 2 trojky u chlapců a dokonce zmizela i čtyřka u dívek, což považuji za největší úspěch.

Porovnání stoupnutí či klesnutí oblíbenosti matematiky vzhledem k ostatním předmětům jsem pro lepší přehlednost vyřešila sloupcovým grafem.



Graf 6 - Oblíbenost matematiky v porovnání s ostatními předměty – předtím i potom



Graf 7 - Důležitost matematiky - předtím a potom

Zde tedy jasně vidíme, že po týdnu s matematickou pohádkou stoupla oblíbenost matematiky nad českým jazykem a tělesnou výchovou, a to v českém jazyce o dva žáky na celou třídu (u chlapců se nezměnilo nic, ale dívky svůj názor změnily) a v tělesné výchově o jednoho žáka na celou třídu (tady kupodivu změnil svůj názor chlapec). Za osobně nejdůležitější považují matematiku stále čtyři žáci. Předtím to ale byli dva chlapci a dvě dívky, poté 3 chlapci a 1 dívka. Pro toto nemám žádné vysvětlení.

O jednoho žáka více si myslí, že je matematika důležitější v životě. Tento názor vzrostl u chlapců. Nejspíše kvůli vlivu rodičů matematika anglický jazyk nikdy nepřehoní, ať už bude sebezajímavější, ale je to jen můj názor.

Klesla oblíbenost matematiky v porovnání s prvoukou. Tady se ale domnívám, že je to proto, že se zrovna probírali savci a zvířata celkově, což se velmi líbilo chlapcům. Proto tedy u chlapců byla zajímavější prvouka (o tři žáky), ale u dívek převládla matematika (o jednu žákyni). Oproti anglickému jazyku klesla oblíbenost o jednoho žáka na celou třídu, a tím byl chlapec. Tady si to nedovedu nijak vysvětlit, protože naprostá většina žáků neměla anglický jazyk nikdy v oblibě a vždy se těšila, až hodina angličtiny skončí. Ani anglické hry nikdy nepředčily hry hrané v matematice.

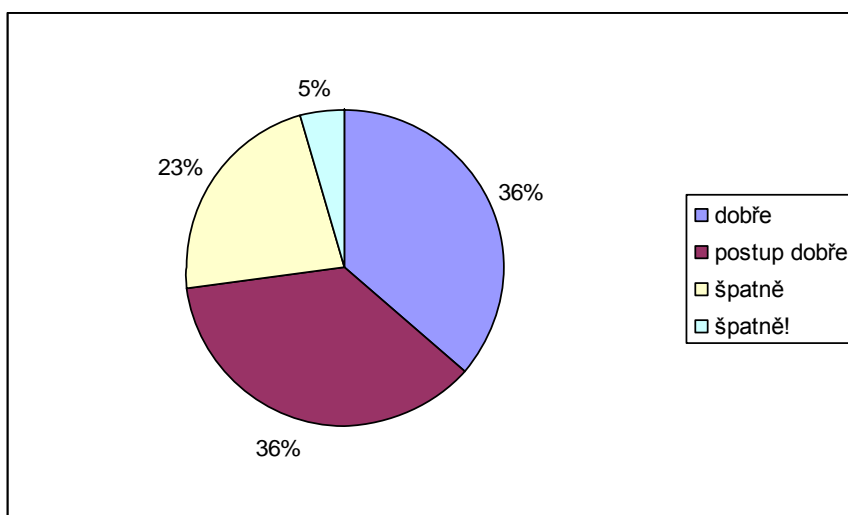
### 3.4.2 Vyhodnocení pracovních listů

Pro vyhodnocení pracovních listů jsem si vytvořila svou vlastní hodnotící škálu o čtyřech bodech:

- DOBŘE – celý pracovní list byl v pořádku
- POSTUP DOBŘE – výsledek špatný, ale postup správný
- ŠPATNĚ – žák provedl alespoň nějaký pokus o výpočet/řešení
- ŠPATNĚ! – žák se ani nepokusil úlohu vyřešit

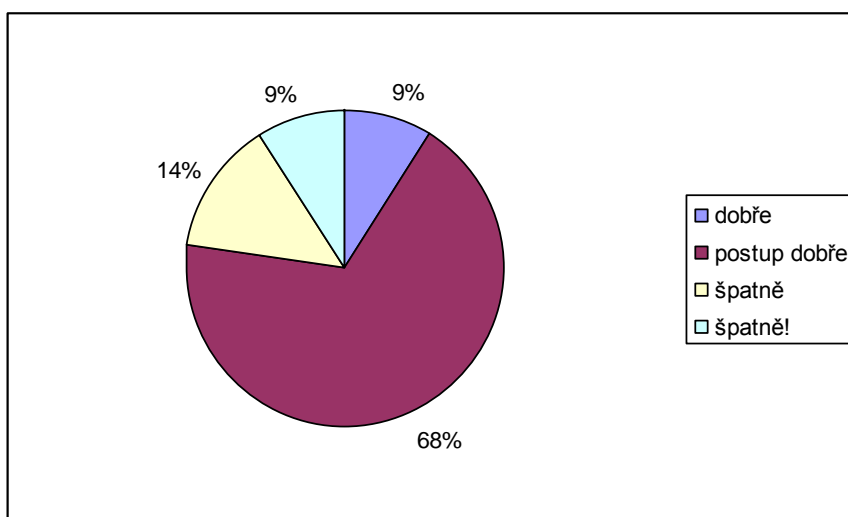
Pokusila jsem se stanovit i průměrnou úspěšnost úloh. „Dobře“ bylo počítáno jako 3 body, „postup dobře“ jako 2 body, „špatně“ jako 1 bod a „špatně!“ jako 0 bodů.

První úloha byla společně s druhou nejhůře vyřešenou (67% úspěšnost). Obě byly ryze početní. Z 22 žáků ji úplně správně vyřešilo jen 8, správný postup mělo také 8 žáků, špatně ji vyřešilo 5 žáků a vůbec 1 žák. Z této úlohy mohu usuzovat, že žákům dělá problém spojit si fakt, že číslo nemusí být napsané pouze číslicí, ale i slovně. Nebo pouze nečtou celý text a po přečtení zadání hledají v textu pouze číslice. Případně si text přečtou, ale při sepisování postupu už se dívají pouze na číslice, které jsou v textu jasně vidět.



Graf 8 - Vyhodnocení první úlohy

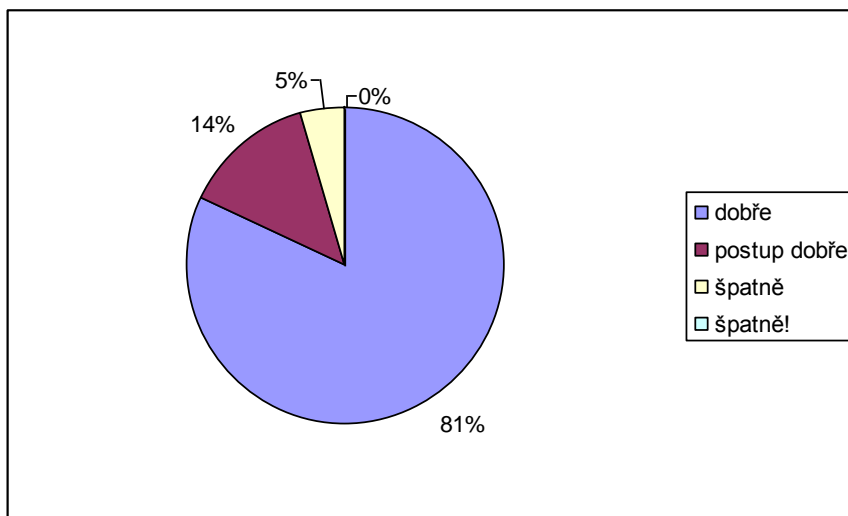
Druhá úloha na tom byla procentuálně ještě o něco hůře (56% úspěšnost). Úplně správně ji vyřešili 2 žáci, ale se správným postupem jich zase bylo více, celkem 12. Špatně ji vyřešili pouze 3 žáci a vůbec dokonce 2 žáci. Tato úloha byla zaměřená na počítání v tabulce. Přesně takovouto tabulku měli žáci ve svém pracovním sešitě a už ji jednou řešili. Špatným výsledkům mohou přisoudit to, že si ji již nepamatovali nebo na ně byly dvě tabulky najednou moc. I když řešení probíhalo u obou stejným způsobem.



Graf 9 - Vyhodnocení druhé úlohy

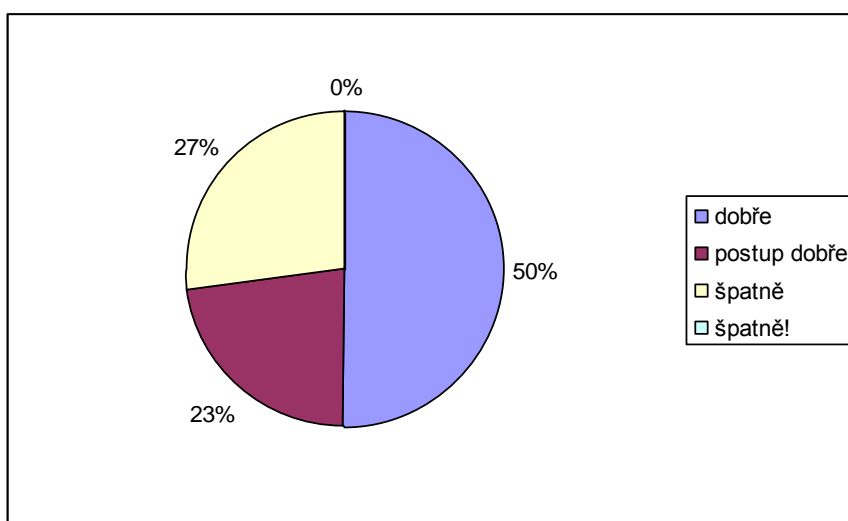
Třetí úloha byla kombinací počítání z paměti a základů geometrie. Ze všech úloh vyšla tato nejlépe (90% úspěšnost). Zcela správně ji vyřešilo 18 žáků, což je, jak vidíte, celých 81 %. Se správným postupem ji odevzdali 3 žáci, špatně ji měl 1 žák. Žádný žák však neodevzdal úplně prázdný list papíru. Úloha se podobala klasické „spojovačce“,

kteřou děti milují. Spočítá se příklad, který dá číslo. Výsledek dalšího příkladu je číslo, s kterým se má to první spojit. A proto si myslím, že vyšla nejlépe ze všech.



Graf 10 - Vyhodnocení třetí úlohy

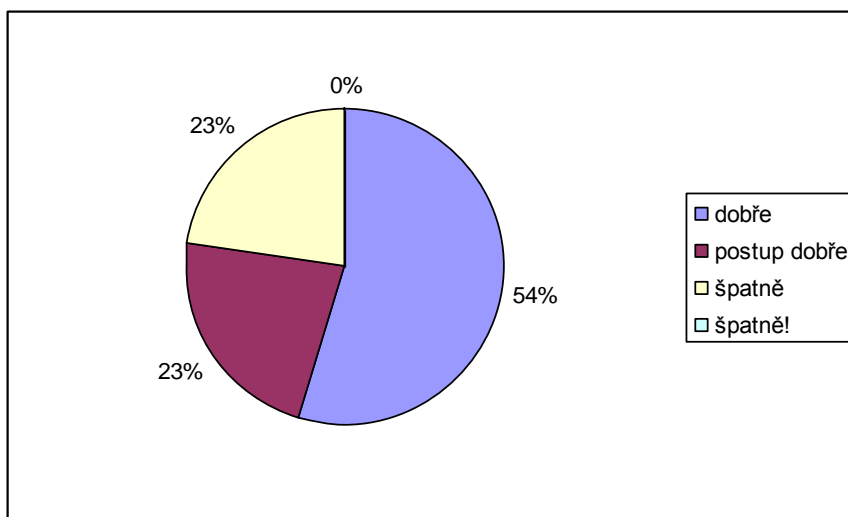
Čtvrtá úloha byla pouze geometrická a svými výsledky se umístila na druhém místě (74% úspěšnost). Správně ji vyřešilo 11 žáků, správný postup mělo 5 žáků, špatně ji odevzdalo 6 žáků a opět žádný žák neodevzdal prázdný list. Úspěšnost bez chyby byla tedy 50 %. Žáci třetího ročníku by měli na konci roku zvládnout narýsovat trojúhelník a nakreslit čtverec, případně najít středy stran. Narýsovat dva trojúhelníky, popsat je správným způsobem a pak spojit správné body nikomu problémy nedělalo. Najít střed strany pomocí pravítka už byl větší problém, s kterým se potýkala více jak polovina třídy.



Graf 11 - Vyhodnocení čtvrté úlohy



Pátá a zároveň poslední úloha měla ukázat, jak žáci umí zapisovat údaje do číselné osy. Svými výsledky byla tato úloha druhá nejlepší (74% úspěšnost), společně se čtvrtou úlohou. Správně ji vyřešilo 12 žáků, správný postup mělo 5 žáků, špatné řešení našlo 5 žáků a žádný žák ji neodevzdal nevyřešenou. Zde nejvíce dělala žákům problém představa a převod, že jejich 10 cm na ose je ve skutečnosti 100 m a obráceně. Případně když už to správně převedli, tak si popletli kde je začátek a konec osy nebo výsledek špatně opsali do větné odpovědi.



Graf 12 - Vyhodnocení páté úlohy

Průměrná úspěšnost v úlohách byla u první úlohy 67 %, u druhé 56 %, u třetí 90%, u čtvrté 74 % a u páté také 74 %. Z toho vidíme, která úloha šla žákům nejlépe a která naopak nejhůře. Malou úspěšnost u prvních dvou úloh vidím v tom, že to byly ryze početní úlohy. U první navíc žáci museli rozlišovat čísla psaná číslovkami a psaná textem. Největší úspěšnost u třetí úlohy přisuzuji tomu, že žákům připomínala klasické „spojovačky“, kdy pouze spojují body a vyjde jim obrázek. Byla kombinovaná s jednoduchými příklady, které žákům problém nedělaly. Poslední dvě úlohy dopadly dobře, jelikož geometrii jsme měli několik hodin předtím, takže ji žáci měli v živé paměti.

### 3.5 Shrnutí

Pokud bych tedy měla shrnout všechny výsledky, tak co se týče dotazníkové části, matematika jako taková, po cílené činnosti s matematickou pohádkou, stoupla na oblíbenosti. V porovnání s ostatními předměty se zvýšila oblíbenost pouze nad českým jazykem (o 9,1 %) a tělesnou výchovou (o 4,6 %). Prvouka a anglický jazyk se staly

oblíbenějšími (o 9,1 % a 4,5 %), což přisuzuji momentálně probíranému učivu v tomto předmětu (v prvouce se brali živočichové, konkrétně savci) a u angličtiny připomínání, že je to velmi důležitý předmět, protože cizí jazyk bude potřebovat každý. Velmi mě potěšilo, že se zvýšil počet žáků, kteří matematiku berou ze všech předmětů jako nejdůležitější v životě. Grafy, ze kterých je to znát, naleznete na straně 62 a 63.

Z výsledků úloh v pracovních listech mohu usuzovat, že jsem měla třídu s žáky, kteří byli veskrze lepší v geometrii a v grafickém znázorňování, ale zase horší v početních úlohách. Ne že by žáci neuměli počítat, ale tyto úlohy trochu hůře chápali. Největší problém byl asi převod čísel psaných textem do číselné podoby. Tento problém jsem rozeznala velmi jednoduše – žáci si v první úloze podtrhávali údaje, se kterými musí počítat. Většina si podtrhala pouze čísla psané číslicemi, ty psané slovní formou už ne. Grafické úlohy jim takové problémy nedělaly. Jistě to bylo i tím, že jsme geometrii měli několik hodin předtím, měli ji tedy ještě uchovanou v paměti. Výsledky vidíme z grafů na stranách 64 až 66 a z vyhodnocené průměrné úspěšnosti úloh na straně 66, dole.

# ZÁVĚR

Pro splnění cíle diplomové práce jsem zvolila šetření mezi žáky formou vstupního dotazníku, po kterém v následujícím týdnu žáci řešili v hodinách matematiky jednotlivé úlohy pracovních listů, které provázely žáky celým příběhem, a na konci dalšího týdne vyplňovali výstupní dotazník. Mým cílem bylo zjistit, zda matematická pohádka má vliv na oblíbenost matematiky, a zda jsou žáci schopni splnit očekávané výstupy, a to pomocí pěti pracovních listů. Prvním předpokladem bylo, že při správném provedení, by měla mít kladný vliv na tento předmět a druhým předpokladem, že by pracovní listy měly napomáhat splnění očekávaných výstupů na konci 1. období a zvýšit úspěšnost žáků v matematice.

Před i po matematické pohádce jsem třídu učila, takže mohu sama usoudit, že se vztah k matematice zlepšil. Žáci už nevyžadovali nějakou hru na začátku každé hodiny, aby vůbec měli motivaci něco dělat. Rovnou se s chutí pustili do práce. Předpoklad jako takový se mi ale potvrdil pouze částečně – z grafů na straně 62 a 63 vidíme, že na oblíbenosti získala pouze nad dvěma předměty. I to je ale pokrok. Z toho tedy mohu usuzovat, že matematická pohádka (případně jistě i jiné projekty), zlepšují vztah k tomuto předmětu a chuť učit se ho.

Co se týče předpokladu druhého, tak se převážně potvrdil (viz grafy 8 - 12). Bohužel, objevilo se i pár žáků, kteří by na určitých očekávaných výstupech, jako je například práce s tabulkou, měli zapracovat. Jednalo se ale pouze o průzkum na malém vzorku – pouze jedna třída. Proto závěry nemohou být brány jako platné pro všechny žáky třetích ročníků.

Abych ale nechválila jen způsob práce jako takový, tak musím říci, že velký význam v tom má i motivace a příslib něčeho. V tomto případě to byl příslib, že se žáci na konci týdne, kdy budou hezky pracovat, setkají se svojí oblíbenou postavou. Tady bylo dobré, že jsem vybrala takovou pohádku, kde postavy opravdu mohou existovat a je možné pak příběh zrealizovat. To znamená, že jsem si zvolila příběh, kde jsou dvě „obyčejné“ postavy a jeden pes. Nebyl tedy problém je „převést“ do reality.

Bohužel taková pohádka je dost časově náročná na přípravu, nejen vytvářením pracovních listů, vyrobením pomůcek, sehnání správných kostýmů, ale i realizací, kdy poslední hodina matematiky může přesáhnout dobu jedné vyučovací jednotky. Ale výsledky potom stojí za to, tedy aspoň v mém případě. Proto si myslím, že by neměl být

problém, aby jednou za rok učitel obětoval trochu svého volného času a něco takového připravil.

Mně osobně se tato práce s žáky velmi zalíbila a ráda bych v ní pokračovala nadále i ve své učitelské praxi.

Tato diplomová práce může sloužit jako inspirace nebo návod k vytvoření matematické pohádky a jejímu provedení v praxi, a to po případných úpravách v jakémkoliv ročníku primární školy.

## Seznam obrázků, tabulek a grafů

<i>Obrázek 1 - Pracovní list 1</i> .....	37
<i>Obrázek 2 - Pracovní list 2</i> .....	39
<i>Obrázek 3 - Pracovní list 3</i> .....	40
<i>Obrázek 4 - Pracovní list 4a</i> .....	42
<i>Obrázek 5 - Pracovní list 4b</i> .....	43
<i>Obrázek 6 - Pracovní list 5</i> .....	44
<i>Obrázek 7 - Vstupní dotazník</i> .....	47
<i>Obrázek 8 - První zpráva od Utrženého sluchátka</i> .....	52
<i>Obrázek 9 - Dopis od Šebestové</i> .....	53
<i>Obrázek 10 - První dopis od Jonatána</i> .....	54
<i>Obrázek 11 - První nápověda</i> .....	54
<i>Obrázek 12 - Sluchátko se sáčkem na odpovědi</i> .....	55
<i>Obrázek 13 - Druhý dopis od Jonatána</i> .....	56
<i>Obrázek 14 - Druhá nápověda</i> .....	56
<i>Obrázek 15 - Druhá zpráva od Utrženého sluchátka</i> .....	57
<i>Obrázek 16 - Třetí dopis od Jonatána</i> .....	57
<i>Obrázek 17 - Třetí nápověda</i> .....	58
<i>Obrázek 18 - Třetí zpráva od Utrženého sluchátka</i> .....	58
<i>Obrázek 19 - Čtvrtý dopis od Jonatána</i> .....	59
<i>Obrázek 20 - Čtvrtá nápověda</i> .....	59
<i>Obrázek 21 - Čtvrtá a poslední zpráva od Utrženého sluchátka</i> .....	60
<i>Obrázek 22 - Pátý dopis od Jonatána</i> .....	60
<i>Obrázek 23 - Dopis od Macha a Šebestové</i> .....	61
<i>Obrázek 24 - Pátá nápověda</i> .....	61
<i>Obrázek 25 - Všechny indicie k nalezení Jonatána</i> .....	61
<i>Obrázek 26 - Diplom</i> .....	63
<i>Tabulka 1 - Oblíbenost matematiky v porovnání s ostatními předměty – předtím</i> .....	50
<i>Tabulka 2 - Seřazení předmětů dle důležitosti u chlapců – předtím</i> .....	51
<i>Tabulka 3 - Seřazení předmětů dle důležitosti u dívek – předtím</i> .....	51
<i>Tabulka 4 - Oblíbenost matematiky v porovnání s ostatními předměty – potom</i> .....	65
<i>Tabulka 5 - Seřazení předmětů dle důležitosti u chlapců – potom</i> .....	66
<i>Tabulka 6 - Seřazení předmětů dle důležitosti u dívek – potom</i> .....	66
<i>Graf 1 - Celkový počet žáků</i> .....	48
<i>Graf 2 - Oblíbenost matematiky u celé třídy</i> .....	49
<i>Graf 3 - Oblíbenost matematiky u chlapců a dívek</i> .....	49
<i>Graf 4 - Oblíbenost matematiky u celé třídy</i> .....	64
<i>Graf 5 - Oblíbenost matematiky u chlapců a dívek</i> .....	64
<i>Graf 6 - Oblíbenost matematiky v porovnání s ostatními předměty – předtím i potom</i> .....	68
<i>Graf 7 - Důležitost matematiky - předtím a potom</i> .....	68
<i>Graf 8 - Vyhodnocení první úlohy</i> .....	70
<i>Graf 9 - Vyhodnocení druhé úlohy</i> .....	70
<i>Graf 10 - Vyhodnocení třetí úlohy</i> .....	71
<i>Graf 11 - Vyhodnocení čtvrté úlohy</i> .....	71
<i>Graf 12 - Vyhodnocení páté úlohy</i> .....	72

## Seznam použitých zdrojů

- 1) HEJNÝ, M., KUŘINA, F., 2001. *Dítě, škola a matematika*. 1. vyd. Praha: Portál. ISBN 80-7178-581-4.
- 2) LOKŠOVÁ, I., LOKŠA, J., 1999. *Pozornost, motivace, relaxace a tvořivost dětí ve škole*. 1. vyd. Praha: Portál. ISBN 80-7178-205-X.
- 3) MACOUREK, M., 1993. *Mach a Šebestová na prázdninách*. 1. vyd. Praha: Carmen. ISBN 80-85531-49-6.
- 4) NEMČÍKOVÁ, K., kol., 2011. *Matematická gramotnost ve výuce: metodická příručka*. 1. vyd. Praha: Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků, divize VÚP. ISBN 978-80-86856-99-5.
- 5) Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání [online]. 2013. Dostupné z: [www.rvp.cz](http://www.rvp.cz).
- 6) VALIŠOVÁ, A., KASÍKOVÁ, H., kol., 2007. *Pedagogika pro učitele*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s. ISBN 978-80-247-1734-0.

## Seznam příloh

<i>Příloha I – Dotazník .....</i>	<b>I</b>
<i>Příloha II - Pracovní list 1 .....</i>	<b>II</b>
<i>Příloha III - Pracovní list 2 .....</i>	<b>III</b>
<i>Příloha IV - Pracovní list 3.....</i>	<b>IV</b>
<i>Příloha V - Pracovní list 4 - první strana .....</i>	<b>V</b>
<i>Příloha VI - Pracovní list 4 - druhá strana .....</i>	<b>VI</b>
<i>Příloha VII - Pracovní list 5 .....</i>	<b>VII</b>
<i>Příloha IX - Vyplněný dotazník - dívka .....</i>	<b>IX</b>
<i>Příloha X - Vyplněný dotazník - chlapec .....</i>	<b>X</b>
<i>Příloha XI - Nejlépe vyřešený pracovní list 1 .....</i>	<b>XI</b>
<i>Příloha XII - Nejlépe vyřešený pracovní list 2 .....</i>	<b>XII</b>
<i>Příloha XIII - Nejlépe vyřešený pracovní list 3 .....</i>	<b>XIII</b>
<i>Příloha XIV - Nejlépe vyřešený pracovní list 4a .....</i>	<b>XIV</b>
<i>Příloha XV - Nejlépe vyřešený pracovní list 4b.....</i>	<b>XV</b>
<i>Příloha XVI - Nejlépe vyřešený pracovní list 5 .....</i>	<b>XVI</b>
<i>Příloha XVII - Dopis od Kačky .....</i>	<b>XVII</b>
<i>Příloha XVIII - Dopis od Simči.....</i>	<b>XVII</b>
<i>Příloha XIX - Dopis od Marušky 1 .....</i>	<b>XVIII</b>
<i>Příloha XX - Dopis od Marušky 2 .....</i>	<b>XVIII</b>
<i>Příloha XXI - Obrázek pro Jonatána.....</i>	<b>XIX</b>
<i>Příloha XXII - Obrázek pro Macha a Šebestovou .....</i>	<b>XIX</b>
<i>Příloha XXIII - Mach, Šebestová a Jonatán .....</i>	<b>XX</b>
<i>Příloha XXIV - Společné foto.....</i>	<b>XX</b>

# Dotazník

Zakroužkuj nebo doplň.

1. Pohlaví chlapec/dívka
2. Poslední známka z matematiky \_\_\_\_\_

Napiš ke každému předmětu známku podle toho, jako moc ho máte rádi. Známkuj jako ve škole.

Předmět	Matematika	Český jazyk	Prvouka	Anglický jazyk	Tělesná výchova
Známka					

Dále prosím odpověz na otázky. Svou odpověď zakroužkuj nebo doplň.

1. Máš matematiku raději než český jazyk? ANO/NE
2. Máš prvouku raději než matematiku? ANO/NE
3. Který z předmětů je lepší? Tělocvik nebo matematika? TV/M
4. Na co se více těším? Na matematiku nebo angličtinu? M/AJ
5. Který z předmětů (M, ČJ, AJ, Prv, TV) Je podle tebe nejdůležitější? \_\_\_\_\_
6. Seřaď předměty dle důležitosti.

1. \_\_\_\_\_ 4. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_ 5. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_





# HLEDÁNÍ ZTRACENÉHO PŠA JONATÁNA (1)

Dnes ráno v 9:00 viděli Jonatána u Centra Černý Most. 25 minut na to ho viděli o 278 metrů dál. O hodinu později musel uběhnout 359 metrů, protože ho viděli nahoře u metra. Když tam Mach a Šebestová přiběhli, tak ho zahlédli už 46 metrů od nich. Pak se jim znovu ztratil na 20 minut a poslední místo, kde ho viděli, bylo o dalších 317 metrů dál.

Kolik metrů Jonatán naběhal? Kolik je to kilometrů? Sčítej pod sebe.  
V kolik hodin byl naposledy Jonatán viděn?

Jonatán uběhl \_\_\_\_\_ metrů.

To je \_\_\_\_\_ kilometrů.

Jonatán byl naposledy viděn v \_\_\_\_ : \_\_\_\_.



## HLEDÁNÍ ZTRACENÉHO PŠA JONATÁNA (2)

Cestou na svých toulkách Jonatán potkal dva chlapce, Pepíka a Honzika, kteří se hádali, kdo z nich si našetřil do prasátka za jeden měsíc víc peněz. Jonatán jim poradil a vše s nimi spočítal. Dokážeš to taky?

Doplň tabulku Pepíkových a Honzíkových útrat, když každý z nich měl něco našetřeno z minulého měsíce, na začátku každého týdne dostal kapesné, něco utratil a něco mu zbylo. Kdo měl na konci měsíce v prasátku více peněz a o kolik?

Počítej z paměti.

**Pepík** – na začátku měsíce: 135 Kč

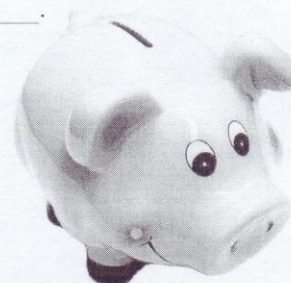
Týden	Zůstatek z minulého týdne (měsíce)	Kapesné	Utratil	Ušetřil	Zůstatek na konci týdne (měsíce)
1.	135	50	15	35	170
2.	170	50			195
3.	195	60		30	
4.		50	25		

**Honzík** – na začátku měsíce: 110 Kč

Týden	Zůstatek z minulého týdne (měsíce)	Kapesné	Utratil	Ušetřil	Zůstatek na konci týdne (měsíce)
1.	110	60	30	30	140
2.	140	40		10	
3.		30			160
4.	160	70	30		

Pepík měl na konci měsíce v prasátku \_\_\_\_\_ Kč a Honzík \_\_\_\_\_ Kč.

\_\_\_\_\_ ušetřil o \_\_\_\_\_ Kč více než \_\_\_\_\_.

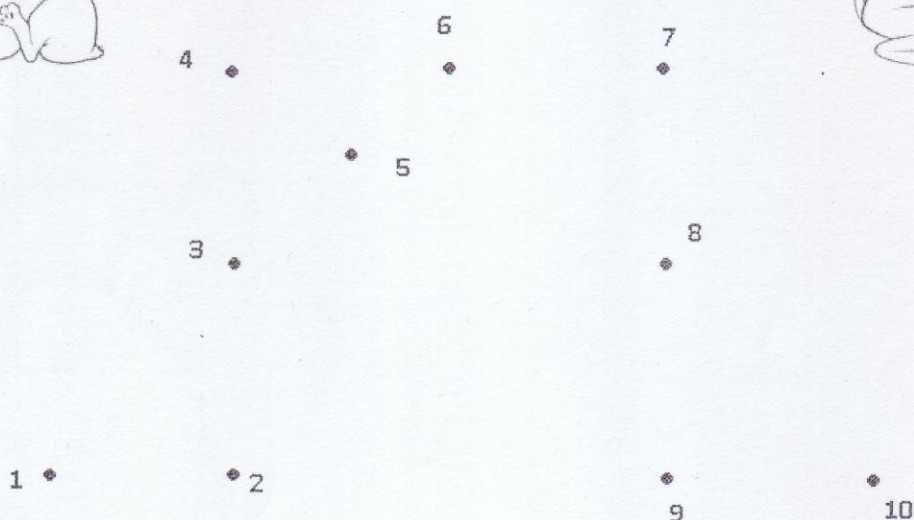


## HLEDÁNÍ ZTRACENÉHO PŤSA JONATÁNA (3)

Kdepak to ten Jonatán zase běhal? Nejdřív kličkoval jak zajíc a pak dokonce skákal jako žába? Nestalo se mu něco? Honem musíme za ním!!!

Pomocí pravítka spoj čísla od 1 do 10. Potom si vezmi modrou a spoj čísla, která ti vyjdou v příkladech. To samé potom udělej s dalšími příklady, ale s červenou barvičkou. Rýsuj přesně!

Z obou barviček ti vyjde nějaké písmenko. Spojením písmenek získáš další nápovědu.



Červená, spoj:

$$229 - 228 = \underline{\quad} \text{ s } 337 - 334 = \underline{\quad}$$

$$126 - 123 = \underline{\quad} \text{ s } 818 - 812 = \underline{\quad}$$

$$2 \cdot 3 = \underline{\quad} \text{ s } 16 : 2 = \underline{\quad}$$

$$64 : 8 = \underline{\quad} \text{ s } 2 \cdot 5 = \underline{\quad}$$

$$500 : 50 = \underline{\quad} \text{ s } 2 \cdot 4 = \underline{\quad}$$

Modrá, spoj:

$$998 - 996 = \underline{\quad} \text{ s } 765 - 762 = \underline{\quad}$$

$$(99 - 99) + 3 = \underline{\quad} \text{ s } 12 : 3 = \underline{\quad}$$

$$876 - 872 = \underline{\quad} \text{ s } 25 : 5 = \underline{\quad}$$

$$555 - 550 = \underline{\quad} \text{ s } 81 : 9 = \underline{\quad}$$

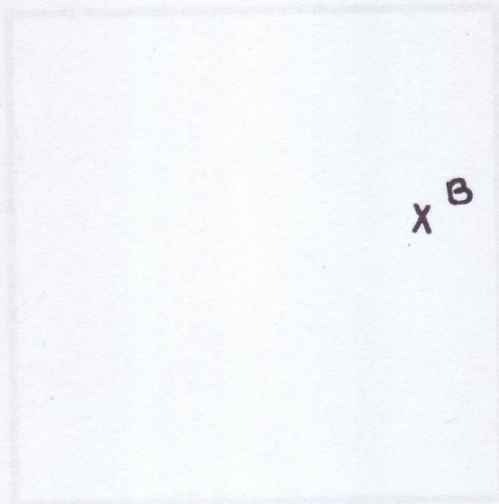
$$36 : 4 = \underline{\quad} \text{ s } 72 : 9 = \underline{\quad}$$

$$888 - 880 = \underline{\quad} \text{ s } 63 : 9 = \underline{\quad}$$

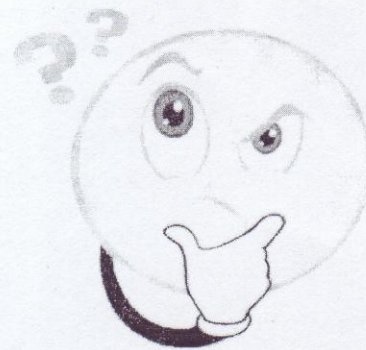
# HLEDÁNÍ ZTRACENÉHO PŠA JONATÁNA (4)

Co se to zase děje? Zase to zmatené pobíhání? Chudák Jonatán už ani neví, kde je. Musíme ho rychle najít!

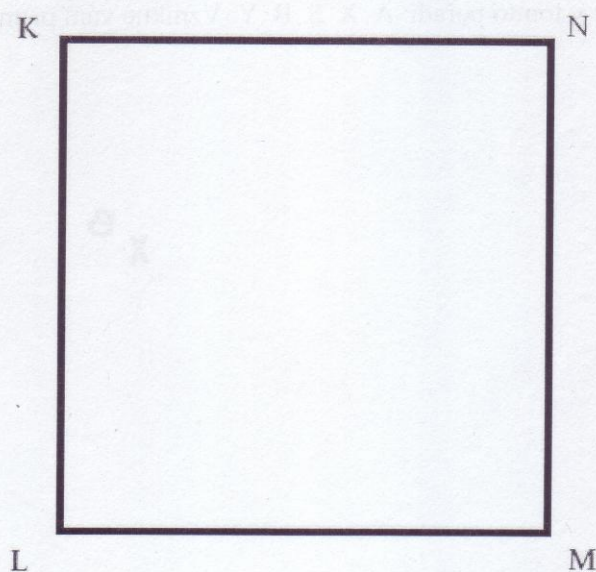
- a) Je dána úsečka AB. Sestrojte trojúhelník ABX, kde  $|AX| = 8$  cm a  $|BX| = 8$  cm, a trojúhelník ABY, kde  $|AY| = 8$  cm a  $|BY| = 8$  cm tak, aby vám vznikl čtverec AYBX. Spojte body X a Y, jejich střed označte S. Barevně spojte body v tomto pořadí: A X S B Y. Vznikne vám písmeno \_\_\_\_\_.



A X



- b) Je dán čtverec KLMN. Najděte středy stran KL a MN a označte je X a Y. (Střed X na straně KL a střed Y na straně MN). Barevně spojte úsečky KN, KL, LM a XY. Vznikne vám písmeno \_\_\_\_\_, nad které si dokreslíte háček.



## HLEDÁNÍ ZTRACENÉHO PŠA JONATÁNA (5)

Tak a je to tady! Jonatána viděli, jak se blíží směrem k naší škole a to po cyklostezce, která je dlouhá 100 metrů. Na této cestě udělal 5 zastávek – po 6 metrech, po 13 metrech, po 35 metrech, po 27 metrech a po 14 metrech. Kolik metrů mu zbývalo do konce cyklostezky?

Narýsuj si číselnou osu dlouhou 10 cm a rozděl ji na 10 stejných částí. Zakresli zastávky na číselnou osu, kde 10 metrů cyklostezky je 1 centimetr na tvé ose. Změř, kolik centimetrů zbývá do konce osy a převed' to zpátky na metry.

Do konce cyklostezky zbývá \_\_\_ metrů, to je \_\_\_ centimetrů na mojí ose.



DIPLOM za účast pri hľadání  
ztraceného psa Jonatána pro:



## Dotazník

Zakroužkuj nebo doplň.

1. Pohlaví

chlapec/dívka

2. Poslední známka z matematiky

1

Napiš ke každému předmětu známku podle toho, jak moc ho máte rádi. Znamkuj jako ve škole.

Předmět	Matematika	Český jazyk	Prvouka	Anglický jazyk	Tělesná výchova
Známka	1	2	1	2	1

Dále prosím odpověz na otázky. Svou odpověď zakroužkuj nebo doplň.

1. Máš matematiku raději než český jazyk?

ANO/NE

2. Máš prvouku raději než matematiku?

ANO/NE

3. Který z předmětů je lepší? Tělocvik nebo matematika?

TV/M

4. Na co se více těšíš? Na matematiku nebo angličtinu?

M/AJ

5. Který z předmětů (M, ČJ, AJ, Prv, TV) je podle tebe nejdůležitější?

M

6. Seřaď předměty dle důležitosti.

1. M

4. Aj

2. ČJ

5. Tv

3. Prv





# Dotazník

Zakroužkuj nebo doplň.

1. Pohlaví

chlapec/dívka

2. Poslední známka z matematiky

1

Napiš ke každému předmětu známku podle toho, jak moc ho máte rádi. Známku jako ve škole.

Předmět	Matematika	Český jazyk	Prvouka	Anglický jazyk	Tělesná výchova
Známka	1	2	2	2	1

Dále prosím odpověz na otázky. Svou odpověď zakroužkuj nebo doplň.

1. Máš matematiku raději než český jazyk?

ANO/NE

2. Máš prvouku raději než matematiku?

ANO/NE

3. Který z předmětů je lepší? Tělocvik nebo matematika?

TV/M

4. Na co se více těšíš? Na matematiku nebo angličtinu?

M/AJ

5. Který z předmětů (M, ČJ, AJ, Prv, TV) je podle tebe nejdůležitější?

M

6. Seřaď předměty dle důležitosti.

1. M

4. ČJ

2. TV

5. PRV

3. AJ



# HLEDÁNÍ ZTRACENÉHO PŠA JONATÁNA (1)

Dnes ráno v 9:00 viděli Jonatána u Centra Černý Most. 25 minut na to ho viděli o 278 metrů dál. O hodinu později musel uběhnout 359 metrů, protože ho viděli nahoře u metra. Když tam Mach a Šebestová přiběhli, tak ho zahlédli už 46 metrů od nich. Pak se jím znovu ztratil na 20 minut a poslední místo, kde ho viděli, bylo o dalších 317 metrů dál.

Kolik metrů Jonatán naběhal? Kolik je to kilometrů? Sčítej pod sebe.  
V kolik hodin byl naposledy Jonatán viděn?

$$\begin{array}{r} 25 \\ 20 \\ \hline 45 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 278 \\ 359 \\ \hline 637 \end{array} \quad \begin{array}{r} 637 \\ 46 \\ \hline 683 \end{array} \quad \begin{array}{r} 683 \\ 317 \\ \hline 1000 \end{array}$$

Jonatán uběhl 7000 metrů.

To je 7 kilometrů.

Jonatán byl naposledy viděn v 10 : 55.

DOBŘE



## HLEDÁNÍ ZTRACENÉHO PŠA JONATÁNA (2)

Cestou na svých toulkách Jonatán potkal dva chlapce, Pepíka a Honzika, kteří se hádali, kdo z nich si našetřil do prasátka za jeden měsíc víc peněz. Jonatán jim poradil a vše s nimi spočítal. Dokážeš to taky?

Doplň tabulku Pepíkových a Honzíkových útrat, když každý z nich měl něco našetřeno z minulého měsíce, na začátku každého týdne dostal kapesné, něco utratil a něco mu zbylo. Kdo měl na konci měsíce v prasátku více peněz a o kolik?

Počítej z paměti.

**Pepík** – na začátku měsíce: 135 Kč

Týden	Zůstatek z minulého týdne (měsíce)	Kapesné	Utratil	Ušetřil	Zůstatek na konci týdne (měsíce)
1.	135	50	15	35	170
2.	170	50	25	25	195
3.	195	60	30	30	225
4.	225	50	25	25	250

**Honzík** – na začátku měsíce: 110 Kč

Týden	Zůstatek z minulého týdne (měsíce)	Kapesné	Utratil	Ušetřil	Zůstatek na konci týdne (měsíce)
1.	110	60	30	30	140
2.	140	40	30	10	150
3.	150	30	20	10	160
4.	160	70	30	40	200

Pepík měl na konci měsíce v prasátku 250 Kč a Honzík 200 Kč.

Pepík ušetřil o 50 Kč více než Honzík.

DOBŘE

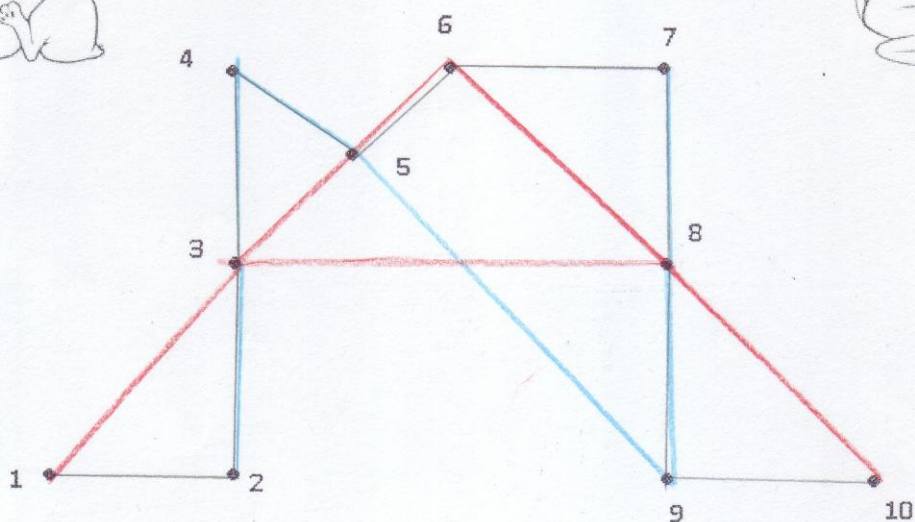


## HLEDÁNÍ ZTRACENÉHO PSA JONATÁNA (3)

Kdepak to ten Jonatán zase běhal? Nejdřív kličkoval jak zajíc a pak dokonce skákal jako žába? Nestalo se mu něco? Honem musíme za ním!!!

Pomocí pravítka spoj čísla od 1 do 10. Potom si vezmi modrou a spoj čísla, která ti vyjdou v příkladech. To samé potom udělej s dalšími příklady, ale s červenou barvičkou. Rýsuj přesně!

Z obou barviček ti vyjde nějaké písmenko. Spojením písmenek získáš další nápovědu.



DOBŘE

Červená, spoj:

$$229 - 228 = \underline{1} \quad \text{s} \quad 337 - 334 = \underline{3}$$

$$126 - 123 = \underline{3} \quad \text{s} \quad 818 - 812 = \underline{6}$$

$$2 \cdot 3 = \underline{6} \quad \text{s} \quad 16 : 2 = \underline{8}$$

$$64 : 8 = \underline{8} \quad \text{s} \quad 2 \cdot 5 = \underline{10}$$

$$\cancel{500} : \cancel{50} = \underline{3} \quad \text{s} \quad 2 \cdot 4 = \underline{8}$$

$$15 : 5 =$$

Modrá, spoj:

$$998 - 996 = \underline{2} \quad \text{s} \quad 765 - 762 = \underline{3}$$

$$(99 - 99) + 3 = \underline{3} \quad \text{s} \quad 12 : 3 = \underline{4}$$

$$876 - 872 = \underline{4} \quad \text{s} \quad 25 : 5 = \underline{5}$$

$$555 - 550 = \underline{5} \quad \text{s} \quad 81 : 9 = \underline{9}$$

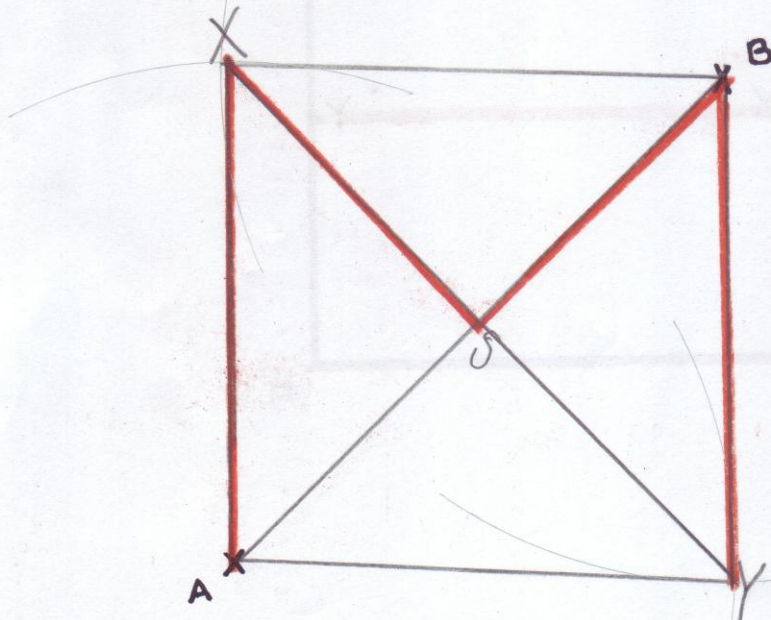
$$36 : 4 = \underline{9} \quad \text{s} \quad 72 : 9 = \underline{8}$$

$$888 - 880 = \underline{8} \quad \text{s} \quad 63 : 9 = \underline{7}$$

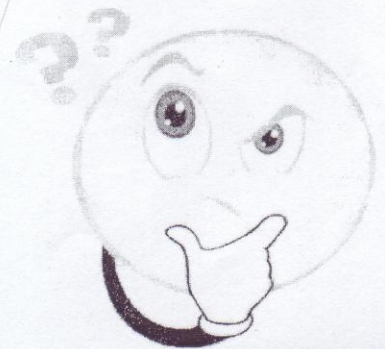
# HLEDÁNÍ ZTRACENÉHO PSA JONATÁNA (4)

Co se to zase děje? Zase to zmatené pobíhání? Chudák Jonatán už ani neví, kde je. Musíme ho rychle najít!

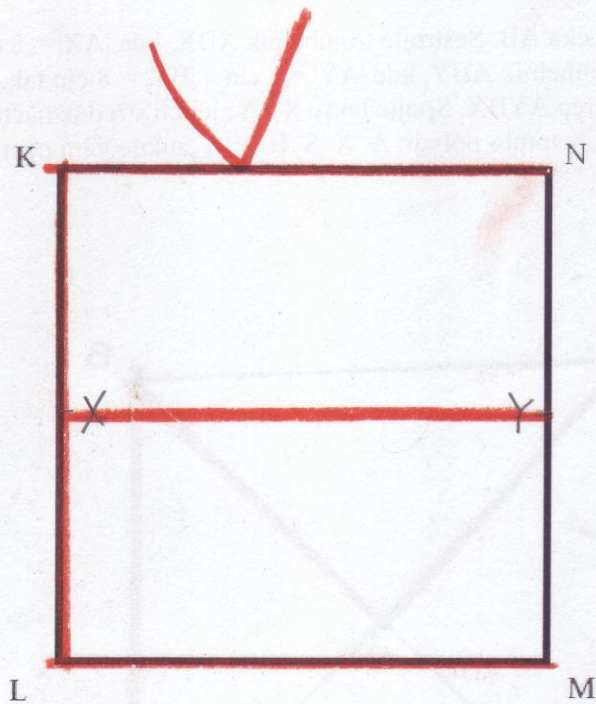
- a) Je dána úsečka AB. Sestrojte trojúhelník ABX, kde  $|AX| = 8$  cm a  $|BX| = 8$  cm, a trojúhelník ABY, kde  $|AY| = 8$  cm a  $|BY| = 8$  cm tak, aby vám vznikl čtverec AYBX. Spojte body X a Y, jejich střed označte S. Barevně spojte body v tomto pořadí: A X S B Y. Vznikne vám písmeno W.



DOBŘE



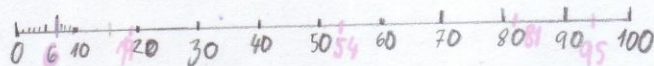
- b) Je dán čtverec KLMN. Najděte středy stran KL a MN a označte je X a Y.  
(Střed X na straně KL a střed Y na straně MN) Barevně spojte úsečky  
KN, KL, LM a XY. Vznikne vám písmeno E, nad které si dokreslíte  
háček.



# HLEDÁNÍ ZTRACENÉHO PŠA JONATÁNA (5)

Tak a je to tady! Jonatána viděli, jak se blíží směrem k naší škole a to po cyklostezce, která je dlouhá 100 metrů. Na této cestě udělal 5 zastávek – po 6 metrech, po 13 metrech, po 35 metrech, po 27 metrech a po 14 metrech. Kolik metrů mu zbývalo do konce cyklostezky?

Narýsuj si číselnou osu dlouhou 10 cm a rozděl ji na 10 stejných částí. Zakresli zastávky na číselnou osu, kde 10 metrů cyklostezky je 1 centimetr na tvé ose. Změř, kolik centimetrů zbývá do konce osy a převed' to zpátky na metry.



Do konce cyklostezky zbývá 5 metrů, to je 0,5 centimetrů na mojí ose.

DOBŘE



Ahoj Jonatáne a Machu a Šefestová!  
dostali jsme od vás dopisy!!!  
právím a co nám přinesete....!!

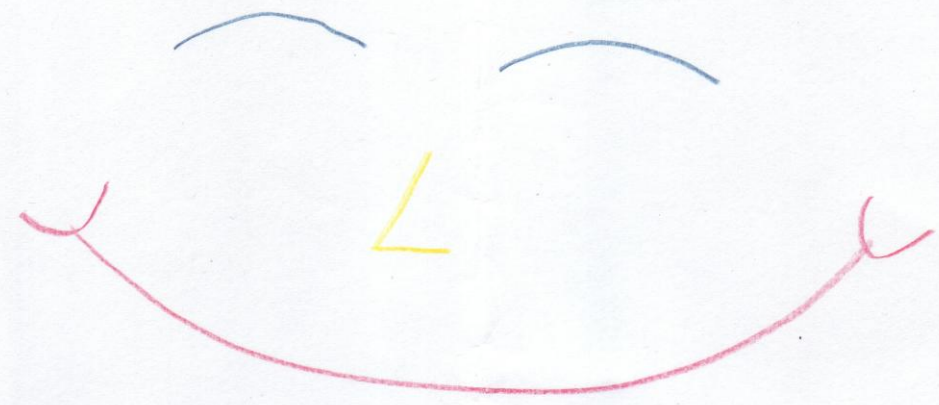


OD KAČI

Příloha XVII - Dopis od Kačky

Myslí Jonatáne, vůbec nechápu co nám dal. Ale když nám  
budeš posílat vskazy tak si budeme rozumět.

děkuji  
Simona



Příloha XVIII - Dopis od Simči



Ahoj Machu a Šebestová!

Dostaly jsme dopis od Jonatána!  
A on me ukládá, prosa kvůli psovi. Ale kvůli klukovi který neredil ani  
kolik je 5x5, ale jinak budeme řešit každý den úlohy a dostávat  
nápořádny kde je. Vaše matematička: Marie 3.C.



dostaly jsme nápořádny.

(kam vám mám dá't poštu z domova)



mušeli přijít k nám do školy?

PROMĚŇ TE JÁ  
ME UMÍM MOU  
KRESLIT

mám vaši knihy o vás ráda  
vy jste krásná!!!!!!

Příloha XIX - Dopis od Marušky 1

MILÍ JONATA'NE.

MACHA ŠEBESTO VA' MA'JÍ OTEBE STRACH. JO A TU MA TIKU VY ŘEŠÍME 1,2.  
VPA'TEK SE KNIM VRA'TIŠ? NARIŠ MI. V'RAT SE KNIM BRZY. A PANI KROPA'ČKO  
VA' MA' TAKY STRACH. JAK SES DOSTAL DO NAŠEHO SVĚTA? NAVŠTIVIL  
BYS MĚ?  
UMIŠ HODINY?  
Já chodím  
domu v 15:30.  
POČKA'Š NA MĚ  
U ŽLU TO ČERVENÉ  
mušového baráku  
u popelnici  
ale když prošel  
já bych  
se  
chtěla  
vidět



Příloha XX - Dopis od Marušky 2



*Příloha XXI - Obrázek pro Jonatána*



*Příloha XXII - Obrázek pro Macha a Šebestovou*



*Příloha XXIII - Mach, Šebestová a Jonatán*



*Příloha XXIV - Společné foto*