

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta
Katedra matematiky

ZÁVISLOSTI A PRÁCE S DATY V RVP ZV

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Autor: Lucie Srbová
Vedoucí DP: doc. PhDr. Alena Hošpesová, Ph.D.
České Budějovice, duben 2009

Prohlášení:

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě, elektronickou cestou ve veřejně přístupné části STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

Prohlašuji, že jsem tuto práci zpracovala samostatně ve spolupráci s doc. PhDr. Alenou Hošpesovou, Ph.D. a použitou literaturu jsem citovala.

V Českých Budějovicích, 27. 4. 2007

.....

Poděkování:

Touto cestou bych chtěla poděkovat doc. PhDr. Aleně Hošpesové, Ph.D. za odborné vedení mé diplomové práce a její rady.

Zároveň děkuji vedení ZŠ Rokycanova v Sokolově, které mi umožnilo pracovat s žáky této školy.

Závislosti a práce s daty v RVP ZV

(anotace)

Cílem diplomové práce je podrobné rozpracování tématu Závislosti a práce s daty z pohledu Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání.

Diplomová práce je zaměřena na analýzu toho, které matematické i nepředmětové kompetence se pěstují při probírání tohoto tématu, a hledání souvislostí s průřezovými tématy.

Součástí diplomové práce je sbírka úloh pro jednotlivé ročníky prvního stupně a vyzkoušení typových úloh.

Vypracovala: Lucie Srbová

Vedoucí práce: doc. PhDr. Alena Hošpesová, Ph.D.

Katedra : Matematika

Dependencies, relations and work with data in the perspective of Framework Education Programme for Elementary Education

(Anotation)

The aim of the diploma thesis is a to develop materials for teaching the educational content “Dependencies, relations and work with data” in the perspective of Framework Education Programme for Elementary Education.

The diploma thesis focuses on an analysis of what mathematical and key competences are developed when going through this topic and on the search for interrelations between cross-sectional topics.

The diploma thesis includes a collection of problems for various grades of primary school and samples of model problems.

OBSAH:

1	Úvod.....	8
2	Teoretická část.....	9
2.1	Matematika v RVP ZV.....	9
2.1.1	Pojetí a cíle matematiky na 1. stupni.....	9
2.1.1.1	Číslo a početní operace.....	10
2.1.1.2	Závislosti, vztahy a práce s daty.....	10
2.1.1.3	Geometrie v rovině.....	10
2.1.1.4	Nestandardní aplikační úlohy a problémy.....	10
2.2	Vývoj náhledu na oblast Závislosti a práce s daty ve vzdělávacích oblastech.....	11
2.2.1	Obecná škola.....	11
2.2.1.1	Osnova matematického učiva.....	11
2.2.1.2	Užití matematiky.....	12
2.2.2	Základní škola.....	13
2.2.2.1	Osnova matematického učiva.....	14
2.2.2.2	Závislosti, vztahy a práce s daty.....	14
2.2.3	Národní škola.....	15
2.2.3.1	Osnova matematického učiva.....	16
2.2.3.2	Závislosti a práce s daty.....	16
2.2.4	Závislosti a práce s daty na internetu.....	18
2.2.4.1	Zajímavé internetové odkazy.....	18
2.3	Klíčové kompetence a závislosti, vztahy a práce s daty.....	20
2.3.1	Kompetence k učení.....	20
2.3.2	Kompetence k řešení problému.....	20
2.3.3	Kompetence komunikativní.....	21
2.3.4	Kompetence sociální a personální.....	21
2.3.5	Kompetence občanská.....	22
2.3.6	Kompetence pracovní.....	22
2.3.7	Kompetence v matematice.....	23
2.4	Průřezová témata.....	23

2.4.1	Osobnostní a sociální výchova.....	24
2.4.2	Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech.....	24
2.4.3	Multikulturní výchova.....	24
2.4.4	Environmentální výchova.....	25
2.4.5	Mediální výchova.....	25
2.4.6	Miniprojekty.....	25
2.4.6.1	Dopravní výchova.....	25
2.4.6.2	Měření teploty.....	26
2.4.6.3	Vztah váhy a výšky.....	26
2.4.6.4	Data v časopisech.....	26
3	Sbírka úloh.....	27
3.1	Pravidelnosti.....	27
3.1.1	První období 1. a 2. ročník.....	27
3.1.2	Druhé období 3. – 5. ročník.....	35
3.2	Schémata.....	42
3.2.1	Housenka.....	42
3.2.2	Vláček.....	43
3.2.3	Počítací stroje.....	43
3.2.4	Domečky.....	44
3.2.5	Magické čtverce.....	45
3.2.6	Trojúhelníky.....	46
3.3	Závislosti a čtení v tabulkách.....	48
3.3.1	První období 1. a 2. ročník.....	48
3.3.1.1	Závislosti v tabulkách.....	48
3.3.1.2	Vyplácíme peníze.....	51
3.3.1.3	Hledání chyb v tabulkách.....	53
3.3.2	Druhé období 3. – 5. ročník.....	56
3.3.2.1	Početní operace.....	56
3.3.2.2	Závislosti mezi násobky.....	58
3.3.2.3	Závislosti v tabulkách.....	59
3.3.2.4	Převody jednotek.....	60

3.3.2.5	Pozorování tabulek.....	62
3.3.2.6	Rozměňování.....	68
3.3.2.7	Přímá úměrnost.....	69
3.4	Čtení dat.....	71
3.4.1	Ordinační hodiny.....	71
3.4.2	Měření teploty a čtení z mapy.....	72
3.4.3	Čtení z jízdnicích řádů.....	73
3.5	Vennovy a Carrollovy diagramy.....	77
3.5.1	Carrollovy diagramy.....	77
3.5.2	Vennovy diagramy.....	80
3.6	Grafy.....	81
3.6.1	První období 1. a 2. ročník.....	81
3.6.2	Druhé období 3. – 5. ročník.....	89
3.6.2.1	Piktogramy.....	89
3.6.2.2	Různé typy grafů.....	93
4	Závěr.....	97
5	Doporučení pro praxi.....	99
6	Seznam literatury.....	100

1. Úvod

Téma mé diplomové práce jsem si vybrala hlavně kvůli mému kladnému vztahu k matematice a snaze přiblížit ji současným žákům, kteří ji většinou vnímají jako „strašáka“ základního vzdělávání. Matematiku považují jen jako soubor zautomatizovaných postupů, algoritmů, čísel, vzorečků, které se musí naučit právě pro daný okamžik a více je ve svém životě nepoužijí. Bohužel dosavadní výuka matematiky jim dává za pravdu. Učitelé se striktně drží učebnic, které jim samozřejmě nenabízejí příliš pestrý výběr úloh. Snaží se v hodině zvládnout a vypočítat co nejvíce příkladů, aby splnili, co jim učebnice „přikazuje“ a opomíjejí žákovo prožití hodiny, zapojení se na vzdělávacím procesu samostatným uvažováním. Domnívám se, že prozatím se naše vyučování matematiky nevymanilo ze stereotypu a automatizace. Má diplomová práce má evokovat ke změně stávající situace.

Druhým a neméně důležitým důvodem je pro mě aktuálnost problému sestavování školních vzdělávacích programů. Díky mé praxi na základních školách jsem postřehla problémy učitelů s naplňováním klíčových kompetencí a průřezových témat Rámcového vzdělávacího programu základního vzdělávání (dále jen RVP ZV). Dle mého názoru právě závislosti a práce s daty jim mohou se splněním cílů RVP ZV pomoci a určitě by měly být do výuky pravidelně zařazovány. Rozvíjejí žákovo logické uvažování, schopnosti aplikovat získané matematické znalosti a dovednosti v reálném životě. Závislosti dokazují propojenost matematiky s dalšími vzdělávacími oblastmi právě kvůli aktuálnosti dat, se kterými učitelé i žáci mohou pracovat.

Neposlední důvod v řadě, který mě vedl ke zvolení mého tématu, je doposud neexistující klasifikace a sbírka úloh, která by inspirovala výuku na prvním stupni ZŠ a naplňovala požadované cíle RVP ZV. Pokusím se proto ve své práci sestavit typologii úloh, která bude dané téma rozvíjet.

2. Teoretická část

2. 1 Matematika v Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání

Matematika je jednou z devíti oblastí základního vzdělání. Na základní škole se zaměřuje především na aktivní činnosti, na použití matematiky v reálných situacích. Žáci během matematického vzdělávání získávají a osvojují si:

- vědomosti a dovednosti, které využijí v praktickém životě, neboli matematickou gramotnost,
- matematické pojmy, symboliku a základy matematického jazyka,
- schopnost své vědomosti a dovednosti aplikovat.

Přitom žáci rozvíjejí své logické myšlení a úsudek.

K tomu je zapotřebí systematická a soustředěná práce samotných žáků. Učí se vnímat reálný svět a porozumět mu. Matematika přispívá k utváření volných a charakterových rysů osobnosti dítěte jako je důslednost, vytrvalost, tvořivost, pracovitost apod.

2. 1. 1 Pojetí a cíle matematiky na 1. stupni

Vzdělávací oblast Matematika je v 1. – 5. ročníku vyučována obvykle prostřednictvím předmětu matematika. Žákům poskytuje vědomosti a dovednosti, které potřebují v praktickém životě, a umožňuje jim tak získávat matematickou gramotnost. Podle výzkumu OECD/PISA je matematická gramotnost *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* (<http://www.uiv.cz/clanek/72/1156>, str. 5).

Vzdělávací oblast je tvořena čtyřmi tematickými okruhy: **Číslo a početní operace, Závislosti, vztahy a práce s daty, Geometrie v rovině a v prostoru, Nestandardní aplikační úlohy a problémy.**

Obsah části **Číslo a početní vztahy** je víceméně ustálen již mnoho let. Nové prvky lze nalézt v tématech **Závislosti, vztahy a práce s daty** a **Nestandardní aplikační úlohy a problémy**. Jejich zařazení má za úkol od začátku pěstovat počátky funkčního myšlení, statistiky, řešení problémů, schopností používat vědomosti a dovednosti k řešení úloh.

2.1.1.1 Číslo a početní operace

V tomto tematickém okruhu si žáci postupně osvojují aritmetické operace jako porovnávání, zaokrouhlování, sčítání, odčítání, násobení a dělení. Přitom se dbá u žáků především na porozumění smyslu aritmetických operací a jejich provádění.

2.1.1.2 Závislosti, vztahy a práce s daty

Žáci se v tomto tematickém okruhu učí uvědomovat, pozorovat a popisovat změny a závislosti známých jevů. Porovnávají velikosti věcí a čísel. Pomocí svých činností postupně pochopí, že změnou může být zvětšení, zmenšení, růst a pokles. Na poznání a pochopení závislosti navazuje v dalších obdobích práce s tabulkami, diagramy a grafy.

2.1.1.3 Geometrie v rovině a prostoru

V tomto tematickém okruhu se žáci učí objevovat a určovat základní geometrické rovinné a prostorové útvary. Geometricky modelují reálné situace, hledají geometrické útvary ve svém okolí a pojmenovávají je. Učí se měřit délku, poznávají základní jednotky délky. Učí se základy grafického projevu v geometrii.

2.1.1.4 Nestandardní aplikační úlohy a problémy

Žáci zde využívají znalostí a dovedností „školské matematiky“, uplatňují i logické myšlení. Tyto úlohy se prolínají všemi tematickými okruhy v průběhu celého základního vzdělávání. Žáci se učí řešit jednodušší úlohy z reálného světa, analyzovat reálné situace, pochopit problém, utřídit údaje; pomocí konkrétního názoru situace modelovat, následně řešit a formulovat odpověď.

2.2. Vývoj náhledu na oblast Závislosti a práce s daty ve vzdělávacích oblastech

I přes zavádění Rámcového vzdělávacího programu (dále RVP ZV) do škol v podobě školních vzdělávacích programů, bych se ráda v této kapitole zaměřila na porovnávání tří vzdělávacích programů: **Obecná škola, Základní škola a Národní škola** a na to, jakým způsobem se v nich pracuje s vytvářením matematické gramotnosti, se závislostmi a prací s daty, protože RVP ZV z těchto programů vychází. V každém z těchto tří programů je dané téma pojato různým způsobem, v různých ročnících a různých typech úloh. Podle mého názoru se nejvíce se závislostmi a daty pracovalo v programu *Obecná škola*.

2.2.1 Obecná škola

Matematické vzdělávání v programu **Obecná škola** stavělo na rozvíjení zkušeností žáka, vycházelo z touhy dětí počítat, kreslit a pracovat se stavebnicí. Předpokládalo se, že se žáci učí formou, která může mít ráz hry, protože podle tohoto vzdělávacího programu nelze matematiku jen sdělovat; žáci si totiž matematické pojmy vytváří v rozmanitých aktivitách. Učitel měl řídit poznávací proces žáků na základě jejich zájmu, přirozené schopnosti vnímat, pozorovat a experimentovat, (*Obecná škola, 2007*). Základní roli v matematickém vzdělávání připisovali autoři programu smyslu, porozumění a použití příslušných vědomostí a dovedností. Za smysl vyučování považovali objevení metody řešení úlohy, ne vyřešení.

2.2.1.1 Osnova matematického učiva

Učivo bylo rozděleno do čtyř vzdělávacích oblastí: **Numerace, Početní operace, Geometrie a Užití matematiky**.

Nejrozsáhlejší oblastí učiva se stala část **Početní operace**. Žáci se měli učit základním početním operacím (sčítání, odčítání, násobení, dělení), své vědomosti a dovednosti poté uplatnit při řešení úloh, které měly souviset s prostředím žáků, měly jim být blízké a něčím pro ně zajímavé.

Geometrie u žáků především rozvíjela orientaci v prostoru, geometrickou představivost a estetické cítění.

V **Numeraci** se žáci seznamovali s pojmem přirozené číslo, učili se jeho zápisu a tvořili si základ pro ovládnutí dalších číselných oborů.

Poslední částí bylo **Užití matematiky**. Nestalo se samostatným celkem, ale jednalo se spíše o motivační materiál, který postupoval nejen celou matematikou, ale i dalšími předměty. Učitel v této oblasti našel náměty pro tvoření úloh a vyhledávání vhodných situací pro použití matematických poznatků.

Obecná škola se rozdělovala z hlediska použitých metod, prostředků a hodnocení žáka na dvě období: 1. – 3. ročník 4. – 5. ročník.

2.2.1.2 Užití matematiky

Součástí tohoto tematického celku byla hlavně dvě témata: **Závislosti a práce s daty**. Žáci se měli naučit pracovat s různými závislostmi, algoritmy a údaji. Učili se pohybu po číselné ose.

Žák se v průběhu pěti let měl naučit měřit nejrůznější vzdálenosti, pozorovat souměrnosti kolem sebe. Žák se měl učit na intuitivní úrovni pracovat se zlomky. Naučil se používat k měření různé stupnice např. teplota, váha, či rychloměr. Přiměřeně věku se orientoval v čase. Dokázal číst zprvu jednoduché a později složitější diagramy. Měl možnost získávat základy statistiky, učit se čárkovací metodě, dokazovat více či méně pravděpodobné jevy. Žák pracoval často s plánem (mapou), zpracovával data z praktického života, jako jsou ceny, časové údaje, kalendář, hmotnosti zboží apod.

V prvním období „1. – 3. ročník“ se žák postupně seznamoval s číselnými a geometrickými vzory a pravidelnostmi, doplňoval různé posloupnosti čísel, dokresloval vzory, využíval pravidelností při počítání. Naučil se orientovat na číselné

ose. Ke čtení grafů využíval krychlovou stavebnici. Setkával se s jednoduchými závislostmi a algoritmy. Sestavoval ceníky a jednoduché tabulky.

V další etapě tohoto období se žák postupně orientoval v čase a prostoru. Počítal jednoduché ekonomické úlohy, kde se setkával s pojmy sleva, dluh spoření, zlomek apod. Žák se měl naučit měřit a vážit, číst teplotu a vytvořit si představu o velikosti. Obecná škola nabízela mnoho metod, jak těchto vědomostí a dovedností dosáhnout. Učitel mohl vybírat ze široké škály námětů. Žáci udávali kritéria pro třídění nejrozličnějších dat, shromažďovali je a vyhodnocovali. Učili se číst v plánech, pracovali s kalendáři, sestavovali jednoduché tabulky, grafy a ceníky. Mohli si naplánovat svou dovolenou včetně odhadu nákladů. Učili se používat vhodné jednotky měření, uplatňovali své znalosti a vědomosti v reálném životě.

V druhém období, tedy ve 4. a 5. ročníku, si žáci nadále prohlubovali vědomosti a dovednosti v oblasti číselných a geometrických vzorů a pravidelností, závislostí a algoritmů formou praktického používání nebo pozorování. Žáci zkoušeli nakupovat (obvykle formou hry), přepracovávali kuchyňské recepty pro více osob apod.

V další etapě tohoto období žáci pracovali se závislostmi i daty podobnými způsoby, jen v obtížnějších podobách. Hledali vhodné metody řešení, vybírali správné měřidlo k měření a vážení. Setkávali se s úlohami, které podporovaly jejich tvořivost, logické myšlení, reálné posouzení situace a jejich představivost (Obecná škola, 2007).

2.2.2 Základní škola

Učební osnovy jednotlivých předmětů obsahovaly několik částí. V první části se učitelé seznamovali s charakterem daného předmětu a jeho zařazením do celku základního vzdělávání. Specifické vzdělávací cíle směřovaly práci učitele na podstatné učivo, kterému se žáci měli naučit, dovednosti a kompetence, které měli získat (Základní škola, 1996).

Ke každému předmětu byla zařazena část **Přístupy k obsahu a organizace výuky**, kde učitel našel metodické poznámky k organizaci výuky, charakteristiku etap

výuky vzhledem k rozvoji dětí, k jejich předpokládaným zkušenostem a možnostem, přístupy k výběru témat, vazby mezi jednotlivými předměty (Základní škola, 1996).

V další části učitelé našli vlastní učivo uspořádané do okruhů určujících náplň vyučování. Jednalo se o soubor poznatků, činností a dovedností, ve kterém se realizovaly vzdělávací cíle.

Učivo se rozdělilo do dvou úrovní. První se nazývala **Co by měl žák umět**. V ní byly nastíněny poznávací a činnostní kompetence, které měli žáci během vzdělávání získat. Kompetence směřovaly k tomu, co by měl žák trvale získat, umět s tím pracovat a používat v praxi. Druhou oblastí, umístěnou za základním učivem, byla část nazvaná **Příklady rozšiřujícího učiva**. Oblast pouze doporučovala, co mohl učitel dělat navíc, ale mohla sloužit i k diferenciaci výuky (Základní škola, 1996).

2.2.2.1 Osnova matematického učiva

Matematika a výuka českého jazyka byla chápána jako základ vzdělávacího programu. V matematice žák získával potřebné dovednosti a znalosti, které mohl později uplatnit na dalších stupních vzdělávání jako je střední škola a také ve své pozdější životní praxi. Rozvíjela žákův intelekt, jeho paměť, představivost, tvořivost, abstraktní a logické myšlení, určité rysy žákovy osobnosti jako vytrvalost, pracovitost, kritičnost.

Žáci se měli naučit provádět početní operace s přirozenými čísly, pamětně i písemně, měli řešit úlohy z praxe a využívat získaných vědomostí. Žák měl provádět odhady výsledků svých řešení, měl umět číst a používat jednoduché tabulky a diagramy, vypočítat obvody a obsahy rovinných obrazců a řešit geometrické úlohy. V neposlední řadě se měl umět orientovat v rovině a prostoru (Základní škola, 1996, str. 67 – 79).

2.2.2.2 Závislosti, vztahy a práce s daty

Se vzdělávací oblastí **Tabulky, grafy a diagramy** jako takovou jsme se setkali v základní škole až v pátém ročníku. Byly zařazeny pojmy proměnná a dosazování za ni. Žák doplňoval řady čísel, četl a sestavoval tabulky různých závislostí, sloupcové diagramy a zakresloval jednoduché grafy závislostí (např. změna teploty během dne). Žák se mohl během pátého ročníku seznámit s jízdními řády, grafikony a figurálními diagramy.

V ostatních ročnících se oblast **Závislosti a práce s daty** samostatně nevyskytovala, ale pokud jsme si pozorně přečetli vzdělávací program, našli jsme ji již v prvním ročníku a nejen v matematice náměty k rozvoji této oblasti i matematické gramotnosti.

V prvním ročníku žáci při manipulaci s papírovými hodinami určovali čas v celých hodinách, rozlišovali pojmy ráno, dopoledne, poledne, odpoledne. Začínali se orientovat v prostoru.

Ve druhém ročníku se navazovalo na předchozí učivo, žák se učil rozeznat a ukazovat čtvrt a půl hodiny, používal pojmy hodina, minuta, sekunda a tím sledoval jednoduché závislosti na čase. Učil se pohybu ve čtvercové síti, na číselné ose, pracoval s údaji (ceník).

Ve třetím ročníku se žák již plně orientoval v čase, prováděl jednoduché převody jednotek času. Pracoval s novými jednotkami délky (km, m, dm, cm, mm), hmotnosti (t, kg, g) a objemu (hl, l, ml) a prováděl jednoduché převody. Začínal se plně orientovat v prostoru, dokázal číst matematické zápisy. Pohyboval se a zapisoval ve čtvercové síti, na číselné ose, pracoval s údaji v tabulkách a grafech. Dokázal sestavit a číst tabulky násobků a používal je v praxi.

Ve čtvrtém ročníku již plně pracoval s grafy, diagramy, tabulkami, dokázal v nich vyhledat potřebné údaje a jednoduché i sestavil. Orentoval se v jízdních rádech (Základní škola, 1996).

2.2.3 Národní škola

Vzdělávací program **Národní škola** dělil učební plány na dvě části: **základní a nadstavbovou**. Základní část určovala minimální počet hodin, které musel daný předmět mít, a závazné předměty pro školu. Nadstavbová část umožňovala škole diferenciaci žáků podle zájmů a schopností, větší individuální pomoc pro handicapované, rozvíjet talentované žáky, rozšířit učivo (Národní škola, 2007, str. 12, 13).

Národní škola kladla důraz na odbornost pedagogů. Program byl značně přizpůsobivý, plánování záviselo jen na učiteli. K programu byl vytvořen katalog metod a forem práce s učivem, který měl pedagogům usnadnit práci. Z toho také plynulo, že učitel nebyl svázaný učebnicí, neboť ta sloužila pouze žákům jako pomůcka (Národní škola 2007, str. 22).

2.2.3.1 Osnova matematického učiva

Matematika nás podle programu **Národní škola** měla připravit na reálný svět. Žáci měli své poznatky a vědomosti z matematiky umět uplatnit v praxi denní potřeby. Každý se měl naučit rýsovat, pracovat s tabulkami a grafy, vyhledávat informace a dokázat ověřit pravdivost svých tvrzení.

Matematika měla u žáků rozvíjet představu významu čísla, základních jednotek, vytvářet orientaci v prostoru, učit žáky matematickému jazyku a spojovat ho s realitou, naučit je základní početní výkony a naopak reálnou situaci převést do matematiky.

Naučili se používat matematické symboly. Rozpoznávali tvary v reálném světě a dokázali využít jejich vlastnosti při řešení geometrických úloh a zobrazit je. Manipulovali s plošnými a prostorovými útvary a pomocí nich vyvozovali a řešili úlohy. Využívali hlavní informační média, pracovali s informacemi, hodnotili je a třídili (Národní škola, 2007, str. 13).

2.2.3.2 Závislosti a práce s daty

Vzdělávací obsah rozdělovala **Národní škola** podle jednotlivých ročníků. Každý ročník měl dvě části: **geometrie a aritmetika**. Ani v tomto vzdělávacím programu jsme nenašli v jednotlivých ročnících rozdělení učiva do několika oblastí, ale samozřejmě i zde se žáci seznamovali se závislostmi a pracovali s daty.

Již v prvním ročníku se žáci začínali orientovat na číselné ose, porovnávali velikosti čísel a používali znaky nerovnosti. Seznamovali se s jednoduchými pojmy (vzadu, vpředu, vysoko, nízko, široký, úzký apod.) a pomocí nich se orientovali v prostoru.

Ve druhém ročníku se jen rozšiřovaly znalosti z předešlého ročníku a rozšiřoval se obor do 100. Žáci se dále učili orientaci na číselné ose a porovnávali čísla v novém oboru.

Ve třetím ročníku se žáci poprvé setkali s jednotkami délky, dokázali již měřit velikost dané úsečky a poznávali různá měřidla délky. Více do hloubky se zabývali orientací v prostoru.

Ve čtvrtém ročníku přibývaly další nové pojmy. Žáci poznávali jednotky hmotnosti, objemu, délky a času, převáděli jednotky délky a hmotnosti, pracovali s nimi ve slovních úlohách. Orientovali se na číselné ose v oboru do 10 000. Nově používali čtvercovou síť, zakreslovali do ní souřadnice bodů.

V pátém ročníku se číselná řada rozšířila do milionu, žáci se v ní učili orientovat, číst čísla. Řešili slovní úlohy s praktickým využitím jízdních řádů a ceníků. Převáděli jednotky času a objemu. Zaznamenávali a četli grafy ve čtvercové síti ([Národní škola 2007](#)).

2.2.4 Závislosti a práce s daty na internetu

Internet nám dává nejvíce možností k vyhledávání daného tématu. Inspiraci k tématu **Závislosti a data** zde nalezneme v různých odkazech, jako různě zpracované a použité úlohy. Pro potřebu učitelů jsem vybrala pro mě nejzajímavější stránky.

Velký rozdíl v pojetí tohoto tématu je ve zpracování na našich stránkách a na stránkách zahraničních. Zatímco české stránky se zaměřují na zařazení tématu **Závislosti a práce s daty** do různých vzdělávacích programů, školních vzdělávacích programů, na klíčové kompetence a místy i na spojitost s průřezovými tématy, zahraniční tvůrci se zaměřili spíše na praktické ztvárnění. Poskytují nejrůznější nápady, jak se dá se závislostmi pracovat zajímavě i s těmi nejmladšími žáky, nalezneme zde i hry na práci s daty, grafy, tabulkami apod.

2.2.4.1 Zajímavé internetové odkazy

<http://www.primaryresources.co.uk/maths/mathsF1.htm>

Stránky jsou zpracovány v angličtině. Na úvodní stránce si můžeme vybrat, s jakým předmětem chceme pracovat. V našem případě si zadáme „**maths**“ a v okně označíme „**Handling Data**“. Vše je přehledně zpracováno a pro děti by mohlo být zajímavé s těmito stránkami pracovat. Domnívám se, že angličtina by neměla být problém, protože na většině škol se pravidelně vyučuje již od třetí třídy a angličtina použitá na těchto stránkách není příliš složitá. Učitelé zde naleznou náměty, jak pracovat s daty, grafy, diagramy a tabulkami zajímavým způsobem. Mohou si stáhnout pracovní listy. Na stránkách si mohou vybrat jednu z šesti kategorií, s kterou by rádi pracovali.

<http://www.teachers.tv/video/152>

Jedná se o stránky pro učitele. Ukazují, jakým jiným způsobem se dá pracovat s daty a závislostmi na interaktivní tabuli. Mají možnost si pustit videa, která jim nabízejí ukázkové hodiny v jedné anglické škole. Učitelé mohou čerpat nápady a inspiraci a mohou si i ověřit reakce žáků. Učitel může zhlédnout nahrávky ze školení jiných učitelů a získat nový pohled na naše téma. Server je bohužel náročnější na ovládnutí anglického jazyka, ale určitě by mohl našim učitelům přinést mnoho užitečného do výuky.

Server je opět anglický, určen pro nejmenší žáčky. Seznamují se zde formou hry s časem, nejjednoduššími grafy a tabulkami. Stačí si vybrat oblast, se kterou chtějí pracovat. Během hry pomáhají Molly a Maxovi (kreslené postavičky) s různými úkoly, kdy se podvědomě učí čas, násobilku, pracují s grafy, řadami čísel, penězi apod.

Stránky BBC jsou v oblasti pro děti velmi zajímavě upraveny. Podle mého názoru hry rozvíjejí žákovy kompetence nejen v matematice ale třeba i v angličtině. Pokud klikneme na úvodní stránce na „schools“, objeví se nám další zajímavé hry pro děti v jakémkoli věku, z jakéhokoli předmětu.

2.3 Klíčové kompetence a závislosti, vztahy a práce s daty

Pro mnoho učitelů se stal pojem klíčové kompetence „strašákem“, většina z nich se s nimi teprve seznamuje. Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání nám říká, že klíčová kompetence je *souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění každého člena společnosti (VÚP, RVP ZV, Praha 2005, str. 14)*. My rozvíjíme žákovy kompetence v osmi oblastech. Kompetence jsou rozděleny na dvě skupiny: nadpředmětové a směřující do konkrétních vzdělávacích oblastí.

Mým úkolem je uvážit, které klíčové kompetence se u žáků rozvíjejí v oblasti **Závislosti, vztahů a práce s daty**, jakými metodami, formami práce a strategiemi s nimi učitelé pracují a jak je v žácích rozvíjejí.

2.3.1 Kompetence k učení

Žák se během základního vzdělávání naučí, jak se učit, hodnotit, zpracovávat a třídit získané informace. Žák používá známé znaky, symboly, termíny, vybírá vhodné metody a způsoby práce, stanoví si a plánuje postup, využívá matematických poznatků a dovedností v praktickém životě, dokáže zhodnotit výsledek.

Učitelé rozvíjí u žáků logické myšlení, vedou žáky ke srozumitelné a věcné argumentaci například obměnou slovní úlohy nebo vymyšlení zadání k dané tabulce. Vybírají úkoly, které nutí žáka k používání různých způsobů, metod a strategií. Žáci manipulují s názornými pomůckami, pozorují, třídí a rozlišují. Učitelé uplatňují individuální přístup k žákům (pro žáky s SPU, nadané).

2.3.2 Kompetence k řešení problému

Matematika může paradoxně tuto kompetenci při nesprávně vedeném vyučování potlačovat, pokud se žáci učí matematickým postupům automaticky, bez přemýšlení. Oblast **Závislosti a práce s daty**, může přispět k rozvoji kompetence, protože je možné zadávat takové úkoly, které mají více řešení, různé způsoby řešení apod. Žák pak hledá možná řešení problému, více způsobů řešení úlohy, či vybírá správná řešení. Řeší problémové situace samostatně, ve dvojicích, ve skupině.

Učitelé by měli zadávat problémové úlohy, které rozvíjejí žakovu tvořivost, umožňují volbu různého řešení. Zařazují je do vyučování tak, aby žáci docházeli k objevům, řešením a závěrům sami. Učitelé by měli žáky vybízet, aby na základě uvedených činností nacházeli shodné, podobné nebo naopak odlišné znaky. Dávají žákům příležitost zažít úspěch.

2.3.3 Kompetence komunikativní

Komunikativní kompetence předpokládá spolupráci žáků ve skupině při řešení úkolů, při konečné prezentaci svých výsledků.

Žáci se učí přesnému a stručnému vyjadřování v matematickém jazyce včetně jeho symboliky. Formulují věcně, jasně vyjadřují své myšlenky a názory, naslouchají jiným názorům. Navrhují různé způsoby řešení a hledají argumenty pro zdůvodnění. Vymýšlí slovní i problémové úlohy, využívají informačních technologií. Rozumí grafickým záznamům textu. Žáci dokážou vyčíst data z grafu nebo tabulky.

Učitelé spolu s žáky formulují cíl úkolu, vybízejí žáky ke kladení otázek. Kladou důraz na porozumění základním pojmům matematiky a jejich vztahům. Nechávací žáky samostatně vymýšlet, tvořit slovní úlohy, které vycházejí z jejich zkušeností.

Oblast **Závislosti a práce s daty** dává prostor pro diskuse o různých řešeních, cvičení v argumentování, naslouchání zdůvodnění jiných.

2.3.4 Kompetence sociální a personální

Tyto kompetence zahrnují všechny formy jednání, které si žák musí osvojit, aby byl schopen se efektivně a konstruktivně podílet na dění ve společnosti a dokázal řešit

problémy v kontextu osobním, rodinném i veřejném (VÚP, RVP ZV, Praha 2005, str. 16).

Žák se pozitivně hodnotí, nepodceňuje se, rozvíjí svou sebedůvěru, nepřeceňuje své schopnosti a možnosti. Při práci ve skupině pracuje tak, aby nekazil práci ostatním spolužákům. V případě potřeby poskytne pomoc, vysvětlí spolužákovi problém. Pracuje v různých skupinách a jeho postavení se v nich mění.

Učitelé rozvíjí spolupráci žáků při řešení problémových úkolů a úkolů běžného života, důvěru žáka ve vlastní schopnosti při řešení úloh. Vedou žáky k sebekontrolě, k rozvíjení systematičnosti. Hodnotí žáky tak, aby jim umožnili vnímat vlastní pokrok a zažít úspěch.

2.3.5 Kompetence občanská

Tato kompetence vede k zařazení žáků do společnosti, vede k tomu, aby se žáci stali svobodní a zodpovědní, aby plnili své povinnosti a znali a uplatňovali svá práva.

Žák dodržuje stanovená pravidla ve skupině, projevuje smysl pro tvořivost. Vyhledává situace z běžného života, na kterých aplikuje dovednosti z oblasti **Závislostí, vztahů a práce s daty**. Žáci jsou vedeni ke kritickému myšlení nad obsahy úloh.

Učitelé využívají ve výuce situace z běžného života - např. práce s daty v regionu, oblasti České republiky, Evropy. Vedou žáky k vytrvalosti a pracovitosti, ke snaze si mezi sebou pomáhat, uznávat a oceňovat nápady druhých.

2.3.6 Kompetence pracovní

Kompetence pracovní pomáhá žákům poznávat a rozvíjet schopnosti i reálné možnosti a uplatňovat získané vědomosti a dovednosti při profesní orientaci (VÚP, RVP ZV, Praha 2005, str. 17).

Žák si plánuje postup práce i činnosti, pracuje přiměřeným tempem, na práci se soustředí. Při práci využívá zkušenosti z jednotlivých předmětů i z běžného života. Spolupracuje a pomáhá druhým radou i vlastní pomocí.

Učitelé vedou žáky k rozvíjení systematickosti, vytrvalosti, přesnosti, k vhodné organizaci na pracovní ploše, dodržování termínů. Rozvíjí u žáků zručnost při manipulaci s rýsovacími pomůckami. Zadávají úlohy, při kterých žáci vyhledávají a kombinují informace z různých informačních zdrojů.

2.3.7 Kompetence v matematice

Podle RVP ZV si žáci vytváří kompetence nejen v matematice, ale i v ostatních vývojových oblastech. S kompetencemi se úzce spojuje pojem matematická gramotnost. Jak pojmu rozumím, jsem vysvětlovala již výše

Žák se učí matematické termíny a pojmy, základní zásady geometrie. Své vědomosti dokáže uplatnit i v reálném světě v nejrůznějších situacích (např. plánování a šetření, při nakupování, kdy operuje s jednotkami hmotnosti, délky, objemu, porovnávání cen, ve volném čase a cestování).

Žák získává také specifické dovednosti. Rozumí a umí používat matematické symboly a jazyk. Používá matematické jednotky, uvažuje kriticky, myslí matematicky, používá pomůcky a prostředky jako informační technologie, tabulky, grafy atd.

Vzdělávání vede žáka k pozitivnímu postoji k matematice, nemá z ní mít strach, má ji umět uplatnit v běžném životě, má v něm podnítit chuť se dále vzdělávat v této oblasti. Největší roli v matematickém vzdělávání hraje pedagog. Tvoří a podněcuje pracovní klima ve třídě, volí nejrůznější metody, formy a strategie práce. Právě proto je velký důraz kladen na odbornost učitelů.

2.4 Průřezová témata

Průřezová témata jsou nedílnou součástí základního vzdělávání. Tematické okruhy procházejí napříč vzdělávacími oblastmi a umožňují propojení vzdělávacích

oborů. Do jiných vyučovacích předmětů jsou většinou integrovány a realizují se obvykle formou projektů nebo miniprojektů, ve kterých musí žáci používat znalosti a dovednosti z různých vzdělávacích oborů.

Průřezovými tématy jsou:

2.4.1 Osobnostní a sociální výchova

2.4.2 Výchova demokratického občana

2.4.3 Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech

2.4.4 Multikulturní výchova

2.4.5 Environmentální výchova

2.4.6 Mediální výchova

Matematika může k průřezovým tématům přispět i nepřímo. V **Závislostech, vztazích a práci s daty** se setkáváme jen s některými a většina z nich je úzce propojena s prvoukou (měření délky či teploty), vlastivědou (letopočty, práce s číselnou osou), přírodovědou (tvoření tabulek případně grafů např. o jednotlivých planetách).

2.4.1 Osobnostní a sociální výchova

Podle mého názoru se jedná o jedno z nejvíce obsažených témat v matematice, protože právě v matematice se formují žákovy charakterové a volní osobnostní rysy. Žák se učí trpělivosti, vytrvalosti, důslednosti, sebekontroly, práci v týmu, tolerantnosti apod. Těmto dovednostem se samozřejmě žák učí i při práci s daty, grafy a tabulkami.

2.4.2 Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech

Toto téma se rozvíjí až ve vyšších ročnících právě při práci s grafy a tabulkami. Např. žák pracuje s mapou Evropy, ve které vyhledává vzdálenosti měst či států, počet obyvatel a s tabulkami, kde vyhledává velikosti měst podle rozlohy nebo počtu obyvatel apod. Žák řeší zajímavé příklady z běžného lidského života a pochopí tak spojitost s matematikou.

2.4.3 Multikulturní výchova

Také s tímto tématem se podle mne setkáváme při práci s daty, tabulkami, grafy. Žáci mohou pracovat s daty různých států, mohou porovnávat počty obyvatel. Mohou sestavovat grafy, ve kterých se operuje s národnostmi, náboženstvím, se světovými jazyky a pracovat s nimi dále. Mohou se seznámit s různými jednotkami míry v jiných zemích a kulturách a zkusit je převádět na naše jednotky.

2.4.4 Environmentální výchova

V rámci environmentální výchovy žáci porovnávají data, čísla, měří pomocí různých měřidel, váží různé předměty. Žáci pozorují své okolí a provádí výpočty a zápisy svého pozorování. Např. **Statistické počítání**: nejčastější barva nebo značka auta. Žáci zaznamenávají za určitý časový úsek, kolik projelo osobních nebo nákladních aut, autobusů, jízdních kol apod. a údaje zapisují do tabulky.

2.4.5 Mediální výchova

Žáci čtou z grafů, tabulek a přitom samozřejmě pracují s nejrůznějšími informačními zdroji (televize, internet, encyklopedie, odborné časopisy, učebnice). Učí se číst v jízdních řádech, orientovat se v cenících apod.

2.4.6 Miniprojekty

V projektech se velmi dobře a lehce naplňují průřezová témata, právě proto, že můžeme do vyučování zapojit více vzdělávacích oblastí. Nejčastěji se matematika propojuje s prvoukou ve třetím ročníku a přírodovědou ve čtvrtém a pátém ročníku. Níže zmiňuji návrhy témat pro jednotlivé projekty.

2.4.6.1 Dopravní výchova

Žáci vyhledávají na webových stránkách ministerstva dopravy statistiky dopravních nehod (případně dopravních nehod chodců a cyklistů). Sestavují tabulku a následně i graf deseti nejčastějších příčin dopravních nehod.

Otázky pro žáky:

- Proč dochází k dopravním nehodám?
- Jak můžeme dopravním nehodám předcházet?
- Sestavte pravidla pro bezpečnou cestu do školy.
- Jaké jsou nejčastější příčiny nehod?

Tento projekt je vhodný pro žáky čtvrtých a pátých ročníků, kteří již bez problému ovládají internet. Téma je pro ně aktuální, poněvadž se s nehodami setkávají pravidelně v televizních novinách i v rádiích.

2.4.6.2 Měření teploty

Žáci zaznamenávají teplotu doma i ve škole během předem určeného období (týden – 2 týdny, jeden týden na podzim, v zimě, na jaře, v létě). Pomocí Excelu tvoří graf vývoje teploty. Porovnávají teplotu naměřenou ve škole a doma. Uvažují nad závislostí teploty a nadmořské výšky.

Mohou porovnávat teploty naměřené ve škole s teplotami nalezenými na internetu v různých oblastech České republiky, případně světových oblastech ve stejnou dobu.

2.4.6.3 Vztah váhy a výšky

Žáci se ve třídě navzájem zvaží a změří. Navrhují vhodné postupy měření a vážení. (Doporučuji ve třídách, kde se nevyskytují obézní žáci, aby se necítili méněcenní.) Údaje zapisují do předem připravené tabulky. Zakreslí graf znázorňující závislost váhy na výšce žáka.

2.4.6.4 Data v časopisech

Žáci sbírají pro ně nejzajímavější statistiky s časopisů a novin. Pracují ve skupinách. Zamýšlejí se nad smyslem a pravdivostí těchto statistik.

Úkoly pro žáky:

Co je úkolem takového grafu v časopise či reklamě?

Vypracujte podobný graf na propagaci vašeho výrobku.

3. Sbíрка úloh

3.1 Pravidelnosti

Úlohy v této části jsou zaměřeny na to, aby se žáci naučili vnímat pravidelnosti, intuitivně je formulovat, pokračovat v nich, hledat různá řešení. Ve školním vyučování dává toto učivo dostatek prostoru pro komunikování, rozvíjení dovednosti argumentovat.

3.1.1 První období 1. a 2. ročník

1.

a) Odděluj skupiny podle vzoru:

4	
5	
2	
3	
6	
1	

(Rosecká, Z., Přípravná početní cvičení pro 1. ročník, Nová škola, 2003, str. 8)

Žákům nedělalo téměř žádné problémy tabulku správně doplnit, s podobnými cvičeními pracují pravidelně.

Řešení žáků:

Úkol zvládlo všech deset zkušných žáků.

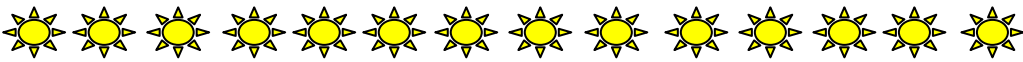
4	
5	
2	
3	
6	
1	

b) Odděluj skupiny podle vzoru:

3, 1	
2, 3	
2, 1	
4, 2	
3, 2	
1, 4	


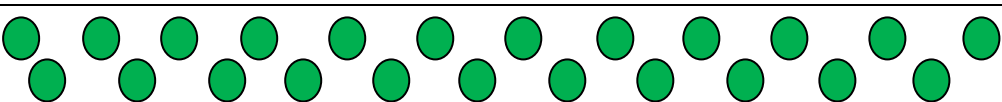
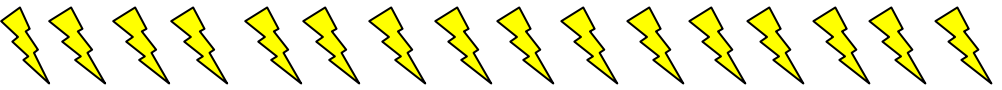
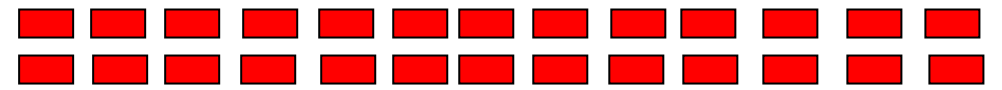
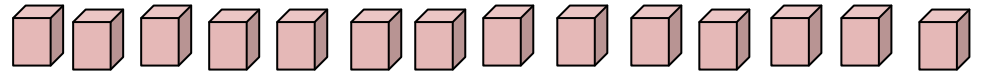
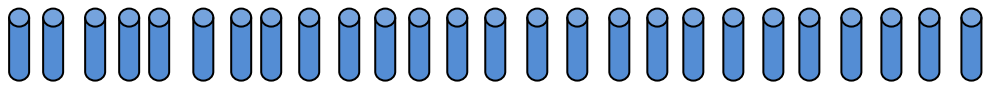
c) Odděluj skupiny podle určeného počtu:

1	
2	
5	
6	
4	

3	
---	--

(Rosecká, Z., Přípravná početní cvičení pro 1. ročník, Nová škola, 2003, str. 17)

d) Odděluj skupiny pravidelně podle určených počtů:

5, 3	
3, 2	
1, 2	
2, 4	
3, 1	
1, 4	

Žáci by měli nejprve zkusit společně s učitelem doplnit místo sluníček správná čísla. Následně řadu napíší, aby si dané řady zapamatovali co nejvíce smysly.





















Jako poslední úkol zkusí vymyslet podobné řady.

Ani s tímto typem úlohy neměli žáci větší problémy, všichni žáci vyplnili první i druhý úkol bez komplikací.

Třetí úkol zvládli jen lepší počtáři, kteří mají již rozvinutou představu čísla a jeho místo v dané posloupnosti.

2. Doplň místo sluníček chybějící čísla:




















a)

1 2  3   6 7 8  
 13  11  9   6  4
 8 9  11   14   17
 19  17   14 13   10

Žakovské řešení:

Cvičení zvládlo osm dětí z deseti.

2. Doplň místo sluníčka chybějící čísla:

1 2 3   6 7 8  
 13  11  9   6  4
 8 9  11   14   17
 19  17   14 13   10


























Doplněné řady napište:

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

Zkus vymyslet podobné řady:

2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20.
 20, 18, 16, 14, 12, 10, 8, 6, 4, 2.

b) Doplňte místo sluníček chybějící čísla:

4  6  8   11  13 
 9 10   13  15   18  
 15 14  12  10   7   4
     

19 18 16 13 11 9

c) Doplňte místo sluníček chybějící čísla:

0 2 4 ☀ 8 ☀ 12 14 ☀ ☀ 18 ☀
20 18 ☀ 14 ☀ ☀ 8 ☀ 4 ☀ 0
1 3 ☀ 7 ☀ 11 ☀ 15 ☀ ☀
20 16 ☀ ☀ 4 ☀

d) Doplňte místo sluníček chybějící čísla:

27 ☀ 29 ☀ 31 ☀ 33 ☀ 35 ☀ ☀ 38
42 ☀ 44 ☀ ☀ 47 ☀ 49 ☀ 51 ☀ 53
72 ☀ 74 ☀ 76 ☀ ☀ 79 ☀ 81 ☀ ☀
☀ 66 67 ☀ 69 ☀ ☀ 72 ☀ 74 75 ☀
45 47 ☀ 51 ☀ ☀ 57 ☀ ☀ 63 ☀ 67
56 52 ☀ 44 ☀ 36 ☀ ☀ 24 ☀ ☀ 12

Pro chytré hlavičky:

97 ☀ 91 88 ☀ 82 ☀ ☀ 73 ☀ 67 ☀
66 ☀ 56 ☀ 46 41 ☀ 31 ☀ ☀ 16 ☀

3.

a) Rozhodněte, jak bude řada čísel pokračovat. Své rozhodnutí zdůvodněte.

1, 3, 5,.....	20, 18, 16,
2, 4, 6,	19, 17, 15,
1, 4, 7,	19, 16, 13,
3, 7, 11,.....	20, 17, 14,

Žakovské řešení:

Úkol jsou žáci zvládnout naprosto samostatně, případně s malou dopomocí učitele. Cvičení zvládlo devět žáků z deseti. Většina chyb byla jen z nepozornosti a ne z neznalosti či nepochopení zadání.

3. Rozhodni, jak bude řada dál pokračovat:

1, 3, 5, ~~7~~, ~~9~~, ~~11~~, ~~12~~ •
2, 4, 6, ~~8~~, ~~10~~, ~~12~~, ~~14~~ •
1, 4, 7, ~~10~~, ~~11~~, ~~16~~, ~~19~~ •
19, 17, 15, ~~13~~, ~~11~~, ~~9~~, ~~7~~ •

b) Rozhodněte, jak bude řada čísel pokračovat. Své rozhodnutí zdůvodněte.

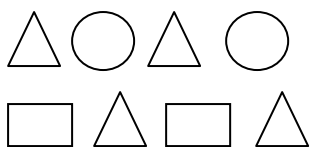
32, 33, 34,	99, 97, 95,
45, 47, 49,	76, 74, 72,
66, 69, 72,	81, 78, 75,
58, 62, 66,	64, 60, 56,
29, 35, 41,	77, 72, 67,
16, 23, 30,	86, 79, 72

Následující typ úlohy můžeme použít pro šikovnější žáky jako úlohu k zamyšlení. Pro šest dětí z deseti byl velký problém splnit zadání. Případně se dá použít i ve starších ročnících.

4. Rozhodněte, které číslo do dané řady nepatří:

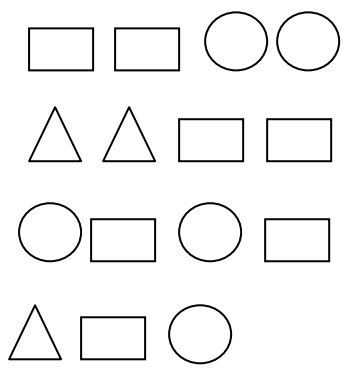
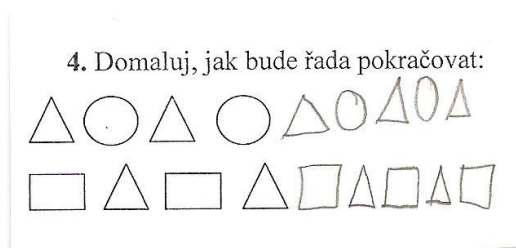
3, 5, 8, 13, 15, 21, 47, 59, 62, 31, 43, 7, 1	{8, 62 – jsou sudá čísla}
12, 36, 45, 28, 37, 7, 21, 87, 89, 101, 88, 92	{7, 101 – nejsou dvojciferná čísla}
2, 8, 12, 3, 14, 6, 4, 18, 19, 20, 16, 10, 22	{3, 19 – jsou lichá čísla}
3, 12, 18, 13, 24, 27, 21, 15, 6, 30, 9, 14	{13, 14 – nejsou násobky 3}
20, 30, 60, 21, 40, 70, 90, 10, 15, 50, 80	{21, 15 – nejsou násobky 10, nekončí číslem nula}
16, 4, 32, 40, 34, 24, 36, 28, 8, 23, 12, 20	{34, 23 – nejsou násobky 4}

5. Jak bude řada pokračovat? Dokresli další tvary.

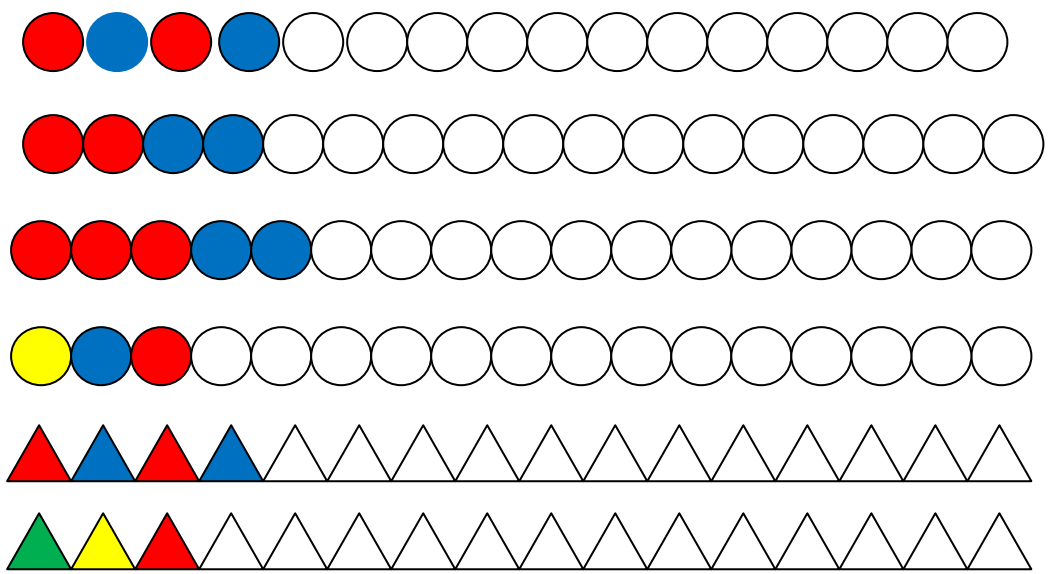


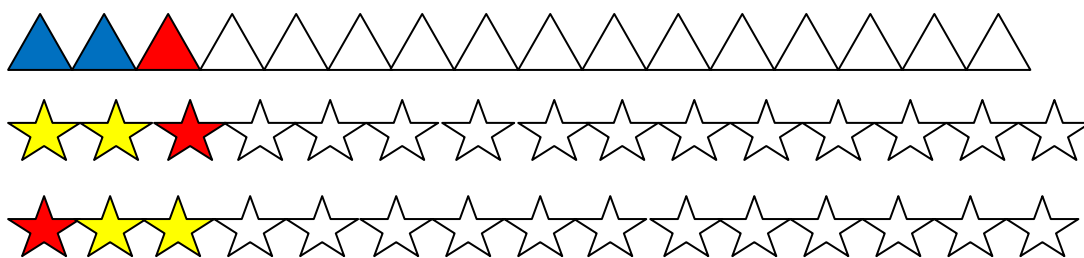
Žakovské řešení:

Testování žáci splnili úkol bez zaváhání. Jsou schopni plnit úlohu samostatně.

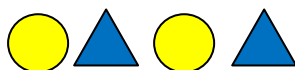
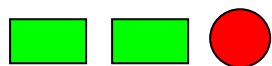


6. Vybarvi další tvary v řadě.



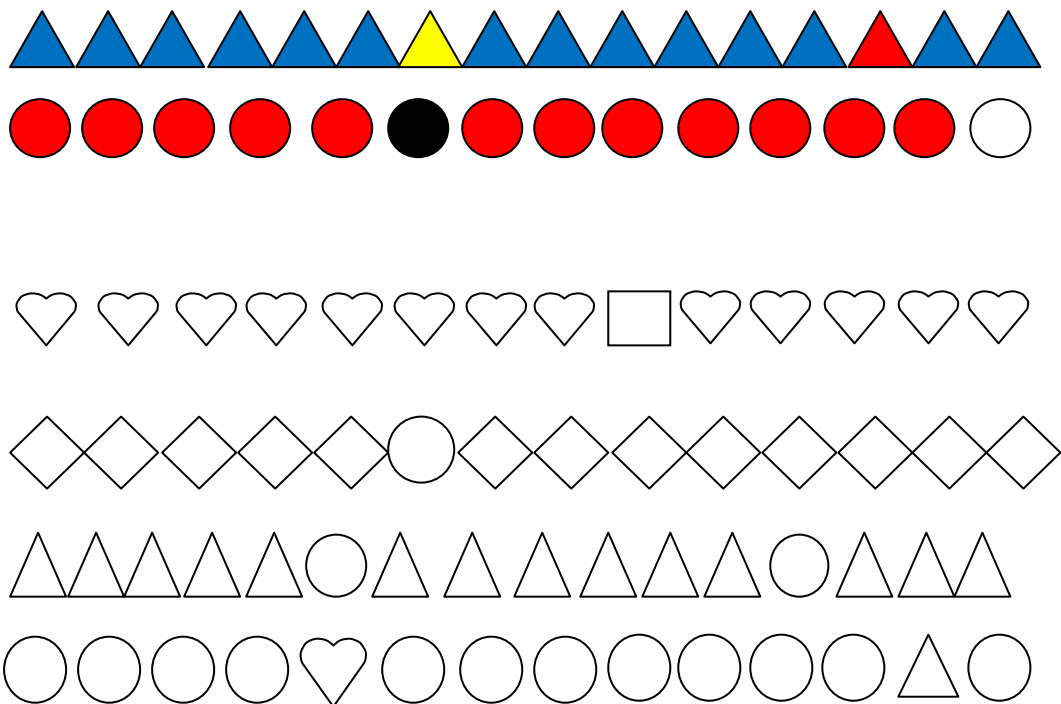


7. Jak bude řada pokračovat? Dokresli další tvary.



8. Označ, které tvary do řady nepatří, a řekni proč:





3.1.2 Druhé období pro 3. – 5. ročník

Druhou část jsem rozdělila do podobných kategorií jako část předchozí. Každá kategorie je dále rozčleněna podle obtížnosti a přibližně také podle ročníků. Vždy začínáme od nejlehčích příkladů.

Čísla lze doplňovat písemně nebo pouze ústně. Ústně mohou děti buď všichni společně memorovat, nebo říkat postupně každý jedno číslo. Z každé úlohy je možnost si vybrat jen některé příklady. Tyto typy příkladů je vhodné zařazovat na začátek hodiny, kdy děti postupně připravujeme na matematiku a matematické myšlení, pomocí nich můžeme také žáky aktivizovat po náročnější části hodiny.

Nabízí se možnosti soutěží, například:

- Odpovědět do předem určeného časového limitu, kdo nestihne včas, posadí se. Postupujeme postupně po lavicích.

- Soutěže po skupinách, případně řadách – děti si posílají proužek papírku, na který každý napíše jedno číslo a pošle sousedovi. Vyhrává ta skupina, která má vše správně, až na druhém místě se hodnotí čas.

Je dobré mít alespoň pro začátek ve třídě číselnou osu a všechna čísla si na ní ukazovat.

1.

a) Doplňte chybějící čísla:

0, 6, , 18, , , 30, , , 48, , , 66, , 78
, 8, 16, , , 40, , 56, , , 80, , 96
0, , 18, 27, , , 54, , , 72, 81, ,
0, 7, , 21, , , 42, , , 63, , , 84, , 98

b) Doplňte chybějící čísla:

352, 353, , 355, , , 358, , 360, , , 363,
489, 490, , , 493, 494, , , 497, , 499, ,
722, 724, , 728, , 732, , 736, , , 742, , 746
267, , 271, 273, , 277, , , 283, 285, , 289,
586, 588, , 592, , , 598, 600, , , 606, , 610
893, 895, , 899, , 903, , , 909, , 913, ,
345, 355, , 375, 385, , , 415, 425, , , 455,
475, , 485, 490, , 500, , , 515, 520, , , 535

632, 631, , , 628, 627, , 625, , 623, , , 620
211, , 209, 208, , , 205, , 203, , , 200,
354, 352, , 348, , , 342, 340, , , 334, 332,
443, , 439, 437, , 433, , , 427, , 423, ,
912, 910, , , 904, , 900, , 996, , , 990,
721, 719, , 715, , , 709, 707, , 703, , , 697
567, , 547, 537, , 517, , 497, , , 467, ,

835, 830, , , 815, , 805, 800, , 790, , , 775

c) Doplňte chybějící čísla:

4 300, 4 400, _____, 4 600, _____, _____, 4 900, _____, _____, 5 200, _____
6 250, _____, 6 450, _____, 6 650, 6 750, _____, _____, 7 050, _____, 7 250
7 567, _____, 7 767, 7 867, _____, 8 067, _____, _____, 8 367, _____, 8 567
2 600, 2 800, _____, _____, 3 400, _____, 3 800, _____, 4 200, _____, _____
3 540, 3 740, _____, 4 140, _____, _____, 4 740, _____, _____, 5 340, _____
8 124, _____, 8 524, 8 724, _____, 9 124, _____, _____, 9 724, _____, _____
850, _____, 950, 1 000, _____, _____, 1 150, _____, 1 250, _____, _____

10 000, _____, 8 000, _____, _____, 5 000, _____, _____, 2 000, _____, _____
9 100, _____, 8 900, 8 800, _____, _____, 8 500, _____, _____, 8 200, _____
7 340, 7 240, _____, 7 040, _____, 6 840, _____, _____, 6 540, 6 440, _____
5 687, 5 587, _____, _____, 5 287, _____, 5 087, _____, 4 887, _____, 4 687
6 700, _____, 6 300, 6 100, _____, _____, 5 500, 5 300, _____, _____, 4 700
4 830, 4 630, _____, 4 230, _____, 3 830, _____, _____, 3 230, _____, _____
2 050, 2 000, _____, _____, 1 850, _____, _____, 1 700, _____, _____, 1 550

2.

a) Rozhodněte, jak bude pokračovat řada dál:

6, 12, 18, ...	91, 84, 77, ...
0, 9, 18, ...	96, 88, 80, ...
35, 40, 45, ...	88, 83, 78, ...
11, 15, 19, ...	76, 72, 68, ...
56, 59, 62, ...	97, 93, 89, ...
27, 31, 35, ...	98, 90, 82, ...
46, 52, 58, ...	67, 61, 55, ...
19, 27, 35, ...	96, 87, 78, ...
28, 35, 42, ...	83, 77, 71, ...
10, 19, 28, ...	100, 92, 84, ...

b) Rozhodněte, jak bude pokračovat řada dál.

50, 150, 250, ...	363, 373, 383, ...
23, 123, 223, ...	430, 435, 440, ...
340, 350, 360, ...	335, 355, 375, ...
678, 688, 698, ...	678, 680, 682, ...
363, 365, 367, ...	777, 767, 757, ...
235, 241, 247, ...	425, 420, 415, ...
458, 467, 476, ...	576, 556, 536, ...
950, 850, 750, ...	328, 326, 324, ...
945, 845, 745, ...	451, 449, 447, ...
870, 860, 850, ...	654, 650, 646, ...
453, 443, 433, ...	1 000, 993, 986,

c) Rozhodněte, jak bude řada pokračovat dál.

4 169, 5 169, 6 169, ...	20 145, 19 145, 18 145, ...
10 540, 11 540, 12 540, ...	35 670, 34 670, 33 670, ...
6 340, 6 440, 6 540, ...	5 820, 5 720, 5 620, ...
3 567, 3 667, 3 767, ...	8 468, 8 368, 8 268, ...
7 520, 9 520, 11 520, ...	20 560, 18 560, 16 560, ...
10 570, 10 770, 10 970, ...	11 580, 11 380, 11 180, ...
8 680, 8 880, 9 080, ...	9 465, 9265, 9 065, ...
4 444, 4 644, 4 844, ...	24 890, 24 880, 24 870, ...
5 890, 5 900, 5 910, ...	8 457, 8 447, 8 437, ...
9 256, 9266, 9 276, ...	50 150, 49 650, 49 150, ...

3.

a) Rozhodněte, které číslo do dané řady nepatří:

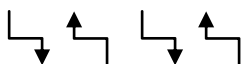
12, 32, 62, 56, 72, 42, 92, 82, 22	<i>{nepatří sem 56, protože na místě jednotek nemá dvojku}</i>
18, 27, 63, 53, 72, 9, 99, 36, 45, 90, 81	<i>{nepatří sem 53 – není násobek devíti}</i>

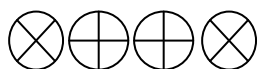
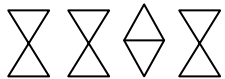
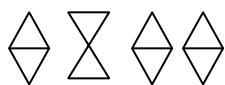
63, 7, 21, 42, 80, 35, 70, 28, 14, 49, 56	<i>{nepatří sem 80 – není násobkem sedmi}</i>
72, 64, 40, 16, 56, 81, 24, 80, 48, 32, 8	<i>{nepatří sem 81 – není násobkem osmi}</i>
13, 57, 64, 19, 29, 37, 49, 43, 77, 15, 69	<i>{nepatří sem 64 – není liché číslo}</i>
68, 44, 64, 98, 10, 71, 32, 76, 92, 86, 54	<i>{nepatří sem 71 – není sudé číslo}</i>
99, 55, 44, 21, 22, 66, 88, 11, 77, 33	<i>{nepatří sem 21 – nemá stejná čísla na místě jednotek i desítek – není násobkem 11}</i>

b) Rozhodněte, které číslo nepatří do dané řady:

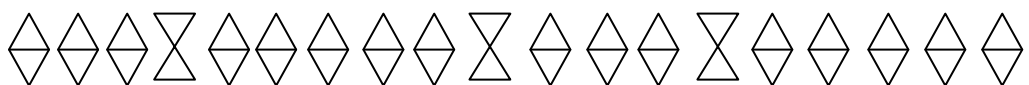
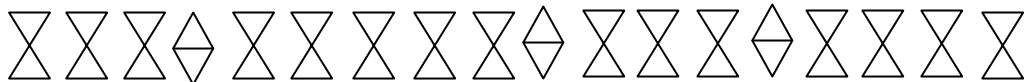
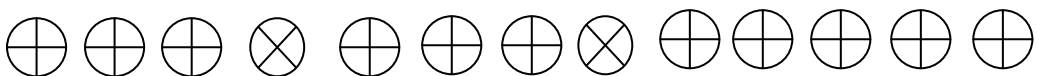
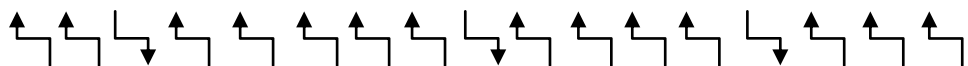
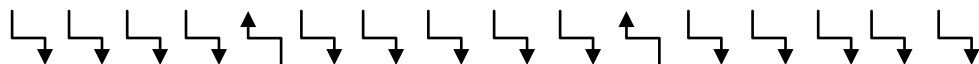
345, 325, 645, 755, 643, 385, 965, 875, 985	<i>(nepatří sem 643 – na místě jednotek není 5)</i>
346, 328, 367, 389, 396, 678, 354, 375, 389	<i>(nepatří sem 678 – na místě stovek není 3)</i>
624, 526, 627, 328, 827, 333, 826, 528, 429	<i>(nepatří sem 333 – na místě desítek není 2)</i>
367, 345, 654, 876, 465, 325, 67, 897, 145	<i>(nepatří sem 67 – není trojciferné číslo)</i>
458, 765, 324, 326, 867, 1000, 367, 654, 476	<i>(nepatří sem 1 000 – není to trojciferné číslo)</i>
332, 452, 676, 988, 577, 438, 698, 468, 588	<i>(nepatří sem 577 – není sudé číslo)</i>
677, 589, 432, 679, 565, 345, 973, 321, 987	<i>(nepatří sem 432 – není liché číslo)</i>
140, 350, 420, 245, 560, 630, 70, 700, 210	<i>(nepatří sem 245 – není násobkem 70)</i>
320, 400, 160, 80, 567, 560, 480, 720, 640	<i>(nepatří sem 567 – není násobkem 80)</i>

4. Jak bude řada pokračovat? Dokresli další tvary.

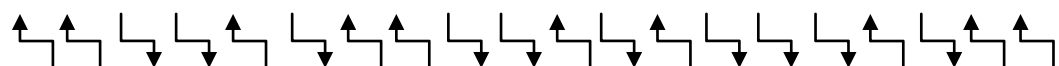
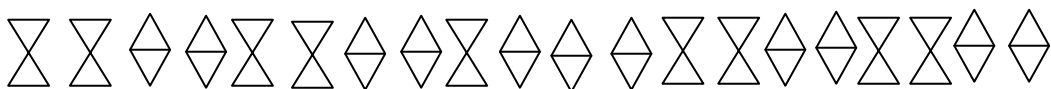
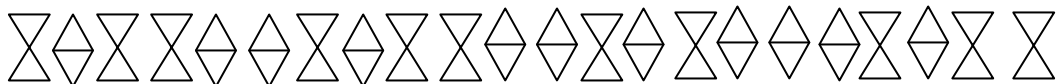




5. Označ tvar, který do řady nepatří.



6. Najdi v zadané řadě chybu a oprav ji.



3.2 Schémata

Tato kapitola přináší náměty, které mohou podpořit motivaci a aktivizaci žáků na začátku hodiny. Motivační schémata mají v dětech probudit zájem o práci s daty a zábavnou formou je mají uvést do tématu. Pomocí nich dokážeme v žácích podnítit diskuzi, nutíme je řešit matematické problémy.

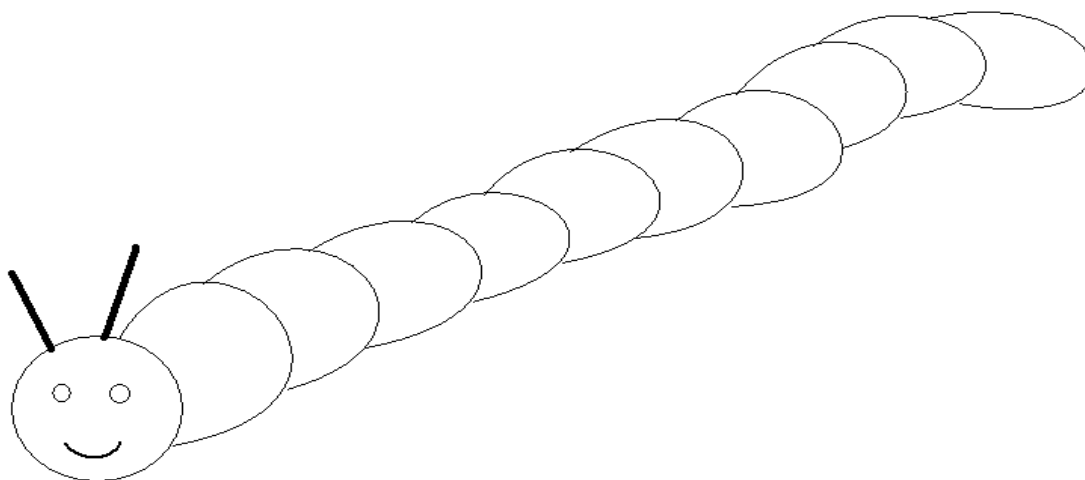
3.2.1 Housenka

Do úsměvu housenky se napíše libovolné *startovní* číslo, žáci poté do každého článku přičítají vždy stejné číslo, které učitel stanoví. Toto schéma mohou používat učitelé v prvním, druhém, ale i třetím ročníku. Je vhodné jak pro trénování řady čísel, tak pro nácvik násobků.

Například:

- a) V úsměvu bude číslo 3, postupně přičítejte číslo 2. ($3 + 2 + 2 + \dots$)
- b) Jaké číslo bude v posledním článku, když desetkrát přičtu 2? Dokážeš přijít na to, jak jednodušeji zjistit číslo v posledním článku?
- c) Jaké číslo bude v šestém, třetím, pátém článku?
- d) Vymysli pro své spolužáky podobné housenky.

(Další housenky ke kopírování naleznete v příloze č.1)

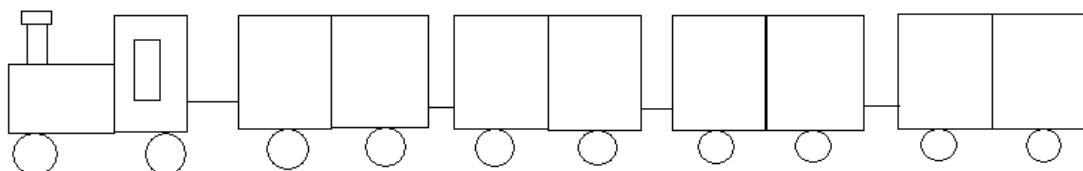


(Tvořivá škola)

3.2.2 Vláček

Do lokomotivy napíšeme libovolné *startovní* číslo, žáci dále do každé části vláčku přičítají pokaždé stejné číslo.

S vláčkem se pracuje stejným způsobem jako s housenkou.



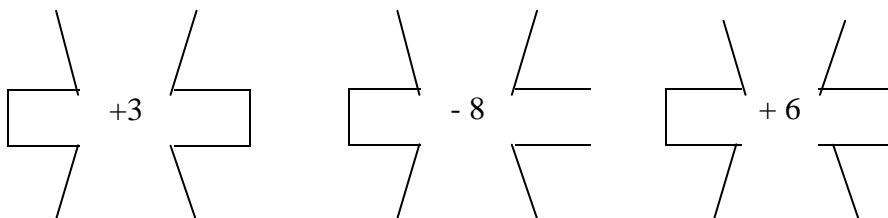
3.2.3 Počítací automaty

Žáků se nejprve zeptáme, jaké znají automaty – na drobné (vhodí a rozmění si)
- na jízdenky (dostane jízdenku)

Představíme žákům nové automaty na počítání.

Čísla můžeme obměňovat podle potřeby a samozřejmě podle ročníku, ve kterém chceme automaty použít, jsou vhodné pro nácvik všech matematických spojů.

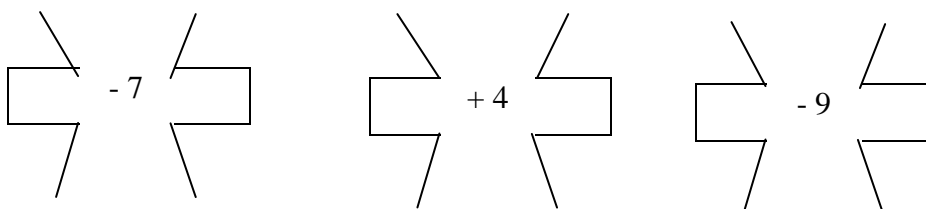
a) Do automatů vstupují čísla 13, 17, 19, 20, 21, 28, 59, 48. Která čísla budou vystupovat?



(Koman, M., Tichá, M., Matematika a fyzika ve škole, Matematický ústav ČSAV, Praha)

b) Jak počítají automaty?

23	46	57	69	43	39	71	84	93	62
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----



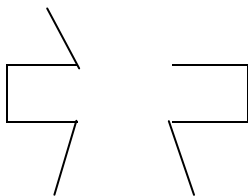
Některé příklady zapište do sešitu.

- Vymýšlejte podobné automaty.

c) Vymysli číslo v automatu, pokud znáte čísla, která do něj vstupují a která z něj vystupují.

23	67	89	32	28	87	49	65	84	99
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

/



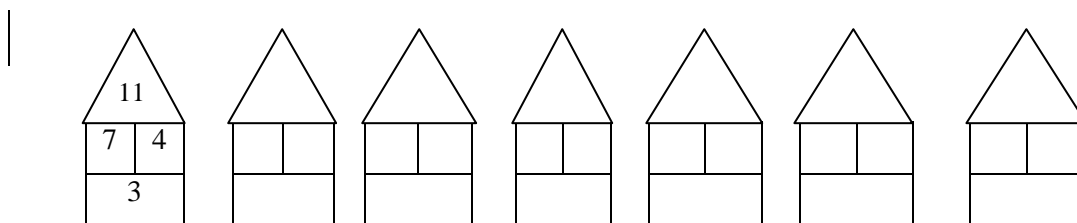
12	55	78	21	17	76	38	54	73	88
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

3.2.4 Domečky

Žáci postupně obydíjí několik domečků za sebou pomocí dvou čísel, jejich součtu a jejich rozdílu.

V domečku bydlí dvě čísla: 7 a 4. Za čas se k nim přistěhuje jejich součet (a zabydlí se na půdě) a jejich rozdíl, který se ubytuje ve sklepě.

Po nějaké době jim však je v domečku těsno, a tak si součet a rozdíl postaví vedle nový domeček.



(Kafomet – Katalog forem a metod práce, M-096.2, str. 3)

- Přijdete na nějakou pravidelnost?
- Vyzkoušejte s další dvojicí čísel.

3.2.5 Magické čtverce

a) Prohlédni si magický čtverec.

2	7	6
9	5	1
4	3	8

Úkoly pro žáky:

- Proč se tomuto čtverci říká magický?
- Sečti čísla na každém řádku.
- Sečti čísla v každém sloupci.
- Sečti čísla na obou úhlopříčkách?
- Co můžeš o zjištěných součtech říct?

Žáci bez velkých problémů zjistili, že součet je vždy stejný.

b) Doplňte dané čtverce tak, aby byly magické.

2, 4, 5, 7, 8, 10

3		
	6	
		9

3, 4, 5, 9, 10, 11

		6
	7	
8		

4, 6, 7, 9, 10, 12

5		
	8	
		11

Úkoly pro žáky:

- Jaký bude magický součet čtverců?
- Doplňte magické čtverce.
- Je nějaký vztah mezi číslem uprostřed a součtem magického čtverce?

c) Doplňte do čtverce čísla 2, 3, 5, 6, 7, 11, 15, 16, 19, 20, 23 tak, aby byl magický.

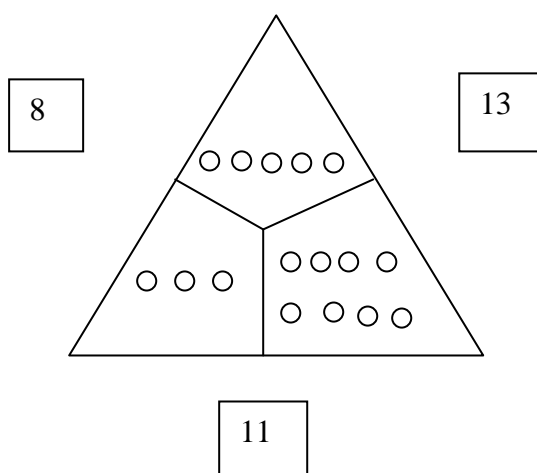
17	24	1	8	
			14	
4		13		22
10	12		21	
	18	25		9

http://bart.math.muni.cz/~fuchs/Efuchs/historie_pdf/mactv.pdf

3.2.6 Trojúhelníky

Trojúhelník je rozdělen do tří částí. Žáci do těchto polí vepisují čísla nebo malují kolečka, aby se vždy součet dvou polí, které leží vedle sebe, rovnal číslu napsanému u každé strany trojúhelníka.

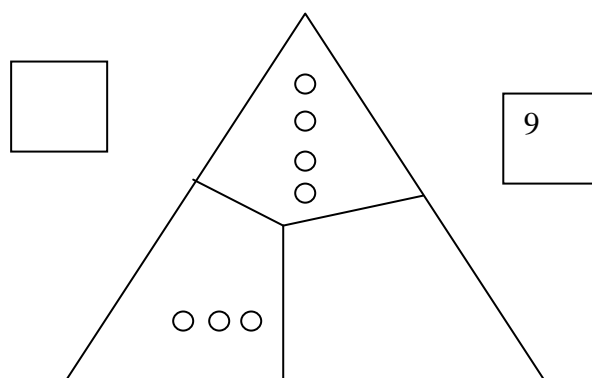
a) Prohlédni si trojúhelník a diskutuj o něm s učitelem.



Úkoly pro žáky:

- Jak by se změnila čísla, pokud bych do pole se třemi kolečky přidala dvě navíc?
- Jak se změní čísla na stranách trojúhelníku, pokud z pole s osmi kolečky uберeme čtyři.
- Jak se změní čísla, pokud do pole s pěti kolečky přidáme tři navíc.
- Přidej do trojúhelníku kolečka tak, aby v rámečcích byla jenom sudá čísla.

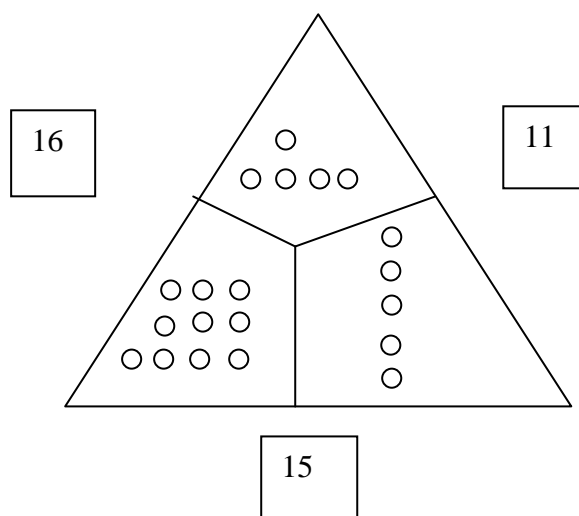
b) Doplň správně trojúhelník:



○ ○ ○ ○ ○



c) Najdi chybu v trojúhelníku a vytvoř podobný:



3.3 Závislosti a čtení v tabulkách

3.3.1 První období - 1. a 2. ročník

S tabulkami a grafy se v první a druhé třídě ještě příliš nepracuje. V této části ukazují jen nejjednodušší tabulky srozumitelné pro žáky prvních dvou ročníků, kdy se zaměřujeme na přípravu na práci s daty. Děti by se měly s tabulkami postupně seznamovat, učit se v nich vyhledávat a doplňovat je. Každý typ úlohy je rozdělen na další části podle náročnosti úlohy.

V následujících úlohách žáci pracují se zadáním slovních úloh a zapisují slovní úlohy do tabulky v několika typologicky podobných úlohách. Poté mohou samozřejmě zkoušet vymýšlet podobné slovní úlohy.

Žákům bude dělat největší problém pochopit, jakou početní operaci mají použít a proč právě tuto. Doporučuji nejprve vše vyzkoušet ústně a poté nechat děti pracovat samostatně do tabulky.

3.3.1.1 Závislosti v tabulkách

a) Strnadovi šli do lesa na houby. Matěj našel pět hub. Tatínek našel o tři houby více. Kolik hub našel tatínek?

Matěj	5	7	3	6	2	4
Tatínek o 3 více než	8					

- a) Vyřešte úlohu s jinými čísly a doplňte tabulku.
 b) Vymýšlejte podle tabulky podobné zadání slovní úlohy.

Žákovské řešení:

S tabulkou měli žáci zprvu problémy, ale po důkladném vysvětlení a připomenutí, že tabulka je jen jiný formát pro ně již zvládnutého učiva, dokázalo tabulku dokončit sedm žáků z deseti.

1. Strnadovi šli do lesa na houby. Matěj našel pět hub. Tatínek našel o tři houby více. Kolik hub našel tatínek?

Matěj	5	7	3	6	2	4
Tatínek o 3 více než	8	10	6	9	5	7

- a) Doplňte tabulku.

Jen čtyři žáci z deseti byli schopni vymyslet k dané tabulce také slovní úlohu.

- b) Vymýšlejte podle tabulky podobné zadání slovní úlohy.

Tereška vyhrála 7 bombónů a Eva vyhrála o 3 více. Kolik vyhrála Eva celkem bombónů?

b) Hanka s babičkou se vydaly do sadu na jablka. Babička nasbírala 10 jablek. Hanka nasbírala o čtyři jablka méně. Kolik jablek nasbírala Hanka. Vyřešte úlohu s jinými čísly a doplňte tabulku.

Babička	←	10	6	4	7	9	5
Hanka o 4 méně než		6					

c) Radek nasbíral šest autíček. Tomáš má o pět autíček více. Kolik autíček má Tomáš? Vyřešte úlohu s jinými čísly a doplňte tabulku.

Radek	←	6	10	8	12	7	15
Tomáš o 5 více než		11					

d) Alena má 12 sponek. Zdena má o šest sponek méně. Kolik sponek má Zdena? Vyřešte úlohu s jinými čísly a doplňte tabulku.

Alena	←	12	15	8	14	16	20
Zdena o 6 méně než		6					

2.

a) Honza ušetřil za minulý měsíc 46 korun. Petr ušetřil o 10 korun více. Kolik ušetřil Petr za minulý měsíc? Vyřešte úlohu s jinými čísly a doplňte tabulku.

Honza	←	46	53		32		64
Petr o 10 více než		56		86		91	

b) Jana nasbírala za jeden měsíc 37 kaštanů. Lenka nasbírala o 20 kaštanů méně než Jana. Kolik kaštanů nasbírala Lenka? Vyřešte úlohu s jinými čísly a doplňte tabulku.

Jana	←	37	68		59		42
Lenka o 20 méně než		17		54		23	

c) Pavel a Jakub sbírají známky. Pavel má 46 známek. Jakub nasbíral o 8 známek více než Pavel. Kolik známek nasbíral Jakub? Vyřešte úlohu s jinými čísly a doplňte tabulku.

Pavel	←	46		35		68	
Jakub o 8 více než			45		56		37

d) Pavla a Katka si chtějí koupit časopis. Pavla dostala 37 korun. Katka dostala od babičky o 9 korun méně než Pavla od maminky. Kolik korun dostala Katka od babičky? Vyřešte úlohu s jinými čísly a doplňte tabulku.

Pavla	←	37		78		57	84
Katka o 9 méně než			76		46		

3.3.1.2 Vyplácíme peníze

Žáky můžeme motivovat pomocí hry na bankéře, který vyplatí požadované částky. Tato činnost je také vhodná pro práci ve dvojicích. Žák ztratí zbytečné obavy a formou zábavy se učí pracovat nejen s tabulkami, ale i s mincemi a bankovkami viz příloha č. 2.

1.

a) Jakým způsobem můžeme vyplatit 15 korun?

Celkem	15 Kč	15 Kč	15 Kč	15 Kč	15 Kč	15 Kč
Koruny						
Dvoukoruny						
Pětikoruny						
Desetikoruny						

Žakovské řešení:

S vyplácením peněz neměli žáci téměř žádné problémy, ale musela jsem jim ponechat mince k názorné ukázce.

2. Jakým způsobem můžeme vyplatit 15 korun?

Celkem	15 Kč	15 Kč	15 Kč	15 Kč	15 Kč	15 Kč
Koruny	5	0	5	1	56	10
Dvoukoruny	0	0	5	2	2	0
Pětikoruny	2	1	0	0	1	0
Desetikoruny	0	1	0	1	0	1

b) Jakými způsoby můžeme vyplatit 20 Kč?

Celkem	20 Kč	20 Kč	20 Kč	20 Kč	20 Kč	20 Kč	20 Kč
Koruny							
Dvoukoruny							
Pětikoruny							
Desetikoruny							
Dvacetikoruny							

c) Jakými způsoby můžeme vyplatit 47 korun?

Celkem	47 Kč	47 Kč	47 Kč	47 Kč	47 Kč	47 Kč	47 Kč
Koruny							
Dvoukoruny							
Pětikoruny							
Desetikoruny							
Dvacetikoruny							

d) Jakými způsoby lze vyplatit 77 korun?

Celkem	77 Kč	77 Kč	77 Kč	77 Kč	77 Kč	77 Kč	77 Kč
Koruny							
Dvoukoruny							
Pětikoruny							

Desetikoruny							
Dvacetikoruny							
Padesáttikoruny							

e) Jakými způsoby lze vyplatit devadesát korun?

Celkem	90 Kč	90 Kč	90 Kč	90 Kč	90 Kč	90 Kč	90 Kč
Koruny							
Dvoukoruny							
Pětikoruny							
Desetikoruny							
Dvacetikoruny							
Padesáttikoruny							

3.3.1.3 Hledání chyb v tabulkách

V těchto úlohách mají žáci za úkol najít chybu, vysvětlit, proč je chyba právě v těchto místech a s tím samozřejmě souvisí i pochopení principu, na kterém je tabulka postavená. Mladší žáci by měli mít možnost si vše vymodelovat pomocí předmětů, případně peněz, poněvadž ještě nemají představu daného čísla.

1. Prohlédni si tabulku a splň úkoly.

a)

Hrušek	6	2	5	7	3	1	4
Jablek o 3 více než	9	7	8	9	6	5	7

- a) Oprav chyby v tabulce.
b) Vymysli k této tabulce různé slovní úlohy.

Žakovské řešení:

3. Najdi chyby v tabulce a oprav je:

Hrušek	6	2	5	7	3	1	4
Jablek o 3 více než	9	5	8	10	6	4	7

a) Oprav údaje, které jsou špatně.

b) Vymysli k této tabulce různé slovní úlohy.

Martin chytil 7 kule a Marek chytil o 3 více. Kolik Marek chytil celkem kule?

b)

Červené kuličky	7	5	9	6	8	10	4
Modré kuličky o 4 méně než	3	2	6	2	5	6	1

Otázky viz úloha č. 1.

c)

Osobní auta	6	9	5	12	8	4	10
Nákladní auta o 7 více než	14	16	11	18	15	13	17

Otázky viz úloha č. 1.

d)

Tvarohové buchty	12	15	18	9	13	20	7
Makové buchty o 6 méně než	5	9	11	3	7	14	3

Otázky viz úloha č. 1.

e)

Sněženek	10	12	51	32	40	62	20
Macešek o 8 více než	18	20	58	39	47	70	25

Otázky viz úloha č. 1.

f)

Marek ušetřil korun	17	48	36	49	55	84	27
Jakub ušetřil o 7 korun více než	24	56	53	56	63	91	35

Otázky viz úloha č. 1.

2. Najdi chyby ve vyplácení dané částky. Použij ke kontrole papírové mince.

a)

Celkem	8 Kč	10 Kč	6 Kč	5 Kč	9 Kč	7 Kč
Koruny	1	2	1	1	0	0
Dvoukoruny	2	2	3	2	2	1
Pětikoruny	1	1	0	0	2	1

b)

Celkem	7 Kč	9 Kč	4 Kč	8 Kč	10 Kč	6 Kč
Koruny	1	1	3	1	1	2
Dvoukoruny	1	4	1	1	1	2
Pětikoruny	1	0	0	1	1	0

c)

Celkem	15 Kč	20 Kč	12 Kč	17 Kč	19 Kč	13 Kč
Koruny	2	0	1	2	1	4
Dvoukoruny	2	5	1	5	1	0
Pětikoruny	0	0	2	1	1	2
Desetikoruny	1	1	0	0	1	0

d)

Celkem	14 Kč	18 Kč	11 Kč	15 Kč	19 Kč	17 Kč
Koruny	4	1	2	1	3	2
Dvoukoruny	0	4	5	2	1	3
Pětikoruny	1	2	0	0	1	2
Desetikoruny	1	0	0	1	1	0

e)

Celkem	63 Kč	78 Kč	47 Kč	83 Kč	75 Kč	39 Kč
Koruny	2	1	2	3	1	3
Dvoukoruny	1	1	0	0	2	4
Pětikoruny	2	1	1	0	0	2
Desetikoruny	0	2	1	2	1	0
Dvacetikoruny	0	3	2	1	4	1
Padesátikoruny	1	0	0	1	0	0

3.3.2 Druhé období – 3. – 5. ročník

Následující tabulky jsou určeny starším žákům, kteří již mají dokonalou představu čísla, umí si představit, co dané číslo zobrazuje.

3.3.2.1 Početní operace

V prvních dvanácti úlohách žáci pracují s matematickými pojmy jako sčítanec – součet, menšenec - menšitel – rozdíl, činitel – součin, dělenec – dělitel – podíl. Je nutné, zejména třetím ročníkům, tyto pojmy připomenout a řádně vysvětlit. Dále procvičují dané vazby mezi jednotlivými členy početních operací. Opět doporučuji alespoň část tabulky s žáky udělat společně.

1.

a) Doplň tabulku a správnost výsledků ověř zkouškou.

sčítanec	23	46		53	33	58	26		43
----------	----	----	--	----	----	----	----	--	----

sčítanec	45		54		28		44	58	
součet		98	75	88		100		76	65

b) Doplň tabulku a správnost výsledků ověř zkouškou.

sčítanec	340		520	490		190	260		450
sčítanec	560	630		270	890		740	760	
součet		850	900		1000	640		970	900

(Blažková, R., a jiní, Matematika pro 4. ročník ZŠ, 1. díl, Alter, 2000, str. 4)

c) Doplň tabulku a správnost výsledků ověř zkouškou.

sčítanec	23, 4	46, 5		53, 4	33, 7	58, 6	26, 9		43, 7
sčítanec	45, 3		54, 7		28, 4		44, 7	58, 6	
součet		98, 7	75, 5	88, 6		89, 9		76, 5	65, 4

2.

a) Doplň tabulku a správnost výsledků ověř zkouškou.

menšenec	67	46		98	47	49	98		86
menšitel	45		54		28		44	43	
rozdíl		34	45	65		33		28	65

b) Doplň tabulku a správnost výsledků ověř zkouškou.

menšenec	780	920		490	840		650	540	1000
menšitel	340		250		170	530		510	
rozdíl		600	750	180		0	260		490

(Blažková, R., a jiní, Matematika pro 4. Ročník ZŠ - 1. díl, Alter, 2000, str. 5)

c) Doplň tabulku a správnost výsledků ověř zkouškou.

menšenec	67, 5	46, 7		98, 8	47, 7	49, 3	98, 5		86, 6
menšitel	45,4		54, 2		28, 5		44, 4	43, 5	
rozdíl		34, 3	45, 5	65, 5		33, 7		28, 9	65, 5

3.

a) Dopln tabulku a správnost výsledků ověř zkouškou.

činitel	8	9		7	4		6	5	
činitel	5		6	8		9	7		4
součin		45	36		36	81		35	28

b) Dopln tabulku a správnost výsledků ověř zkouškou.

činitel	17	9	5		28	16		34	
činitel	4	14		3	2	8	7	3	
součin			65	81			77		56

(Blažková, R., a jiní, Matematika pro 4. Ročník ZŠ - 1. díl, Alter 2000, str. 10)

c) Dopln tabulku a správnost výsledků ověř zkouškou.

činitel	48		24		40	30	50		80
činitel	20	20		70	16		24	60	13
součin		18000	1200	2100		2400		36000	

4.

a) Dopln tabulku a správnost výsledků ověř zkouškou.

dělenec	28	35		72		63	48		54
dělitel	7		9	8	5		6	6	
podíl		7	3		4	9		7	6

(Blažková, R., a jiní, Matematika pro 4. Ročník ZŠ - 1. díl, Alter, 2000, str. 22)

b) Dopln tabulku a správnost výsledků ověř zkouškou.

Dělenec	28	56		48	81			120	500
dělitel	7	4	6	8	3	5	10	8	5
podíl			30			0	7		

c) Doplně tabulku a správnost výsledků ověř zkušou.

Dělenec	327		816	248		27	5	45	
dělitel	100	10		100	10	100	100		10
podíl		2,7	8,16		60,4			0,45	8,9

3.3.2.2 Závislosti mezi násobky

Vypište násobky osmi a čtyř.

Čtyř	4									44		52	
osmi	8									88			

Úkoly pro žáky:

Pozoruj násobky. Dokážeš najít nějakou souvislost mezi násobky?

Vysvětli, proč se všechny násobky osmi vyskytují mezi násobky 4.

Sestav podobnou tabulku pro násobky 2 a 4, 3 a 9. Co pozoruješ?

3.3.2.3 Závislosti v tabulkách

1.

a) Rodina Nováková šla na houby do lesa. Pavel našel 11 hub, babička našla o 8 hub více než Pavel, dědeček našel o 3 houby méně než Pavel. Kolik hub našla babička a kolik hub našel dědeček? Vyřešte slovní úlohu s jinými čísly a doplňte tabulku.

babička o 8 více než										
Petr	11	66	57	59	99	37	48	59	41	
Dědeček o 3 méně než										

b) Honzík má 5 duhových kuliček, Lukáš má o 9 duhových kuliček více a Petr má čtyřikrát více. Kolik kuliček má Lukáš a kolik kuliček má Petr?

Lukáš o 9 více než									
--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Honzík	5	9	6	10	8	7	4	3	2
Petr 4krát více než									

2.

a) Anežka natrhala 36 jablíček, maminka natrhala šestkrát méně jablíček než Anežka, tatínek natrhal o 11 jablíček více než Anežka. Kolik jablíček natrhala maminka a kolik jablíček natrhal tatínek?

maminka 6krát méně než		8					1		
Anežka	36		54	12		60		18	
Tatínek o 11 více než					35				41

Úkoly pro žáky:

Doplňte tabulku s jinými čísly.

Vymysli nové zadání slovní úlohy pro druhý, pátý, sedmý a devátý řádek.

b) Petr má ve své sbírce 100 známek. Tomáš jich má o 30 více než Petr a Zdeněk třikrát více. Kolik známek má Tomáš a kolik známek má Zdeněk?

Tomáš o 30 více než		98					75		
Petr	100		57		308	250		670	
Zdeněk 3krát více než				360					1200

c) Alena našetřila za pět let 19 000 korun, Jana našetřila za pět let o 5 000 korun více než Alena a Zdena našetřila za tu samou dobu o 9 000 korun méně než Alena. Kolik našetřila Jana a kolik našetřila Zdena?

Jana o 5000 více než		48000					59000
Alena	19000			32000			
Zdena o 9000 méně než			3000		19000		

3.3.2.4 Převody jednotek

Do tabulek se dají také velmi dobře zapisovat převody mezi jednotlivými jednotkami, poněvadž i převody jednotek patří mezi závislosti, také já je do své sbírky zapojujím.

1. S žáky je nutné projít jednotlivé vztahy mezi jednotkami. Pokud děti dané vztahy zvládají, nečiní jim žádné problémy požadované tabulky doplnit.

a) Převáděj jednotky délky.

m	3 000		4 000	8 000			6 000		20 000
km		5			10	15		9	

cm		600	4 000			4 500		200	1 000
m	3			8	7		23		

cm	3		50		30		12	45	
mm		400		80		250			980

dm		24	67			21		9	
cm	50			300	580		70		100

b) Převáděj jednotky hmotnosti.

kg	2		7	4		5		10	
g		56 000			12 000		9 000		54 000

t		6	89		8		9	4	
kg	5 000			12 000		51 000			10 000

c) Převáděj jednotky objemu.

hl	4		10		9	34			14
l		700		2 300			9 000	4 300	

l		5	7		60	12		4	
ml	1 000			10 000			14 000		21 000

d) Převáděj jednotky času.

h	1		5	7			34	42	
min		180			540	1 440			4 320

min		7		20	73		45	18	
s	60		480			1 380			180

h	1	3	5	7	9	10	13	14	18
s									

9. Jeden týden má sedm dní, jeden den má 24 hodin. Doplň do tabulky a tvoř různé slovní úlohy. Např. prázdniny trvají 8 týdnů. Kolik je to dnů?

Pavel byl 21 dní nemocný. Kolik týdnů trvala jeho nemoc? Kolik je to hodin?

Počet týdnů	1									
Počet dnů	7									
Počet hodin	168									

(Blažková, R., a jiní, Matematika pro 4. Ročník ZŠ – 2. díl, Alter, 2003, str. 48)

3.3.2.5 Pozorování tabulek

V další části této kapitoly sbírky bych již ráda přešla k tabulkám složitějším. Doposud se děti s tabulkou učily pracovat, nyní by již měly z tabulky vyčíst požadované informace, či do ní zadaná data zapsat.

Žáci vždy nejprve doplňují tabulku podle zadané slovní úlohy a poté mohou plnit úkoly napsané pod tabulkou. Dané problémy mohou řešit buď samostatně, nebo ve skupinách (nejvhodnější budou dvojce).

K některým úlohám mohou žáci vytvořit grafy pomocí programu Excel, u některých mohou využít k hledání informací internet nebo encyklopedie.

1. Výstavku prací dětí navštívilo v pondělí dopoledne 26 návštěvníků, odpoledne 37 návštěvníků. Kolik osob navštívilo výstavku v pondělí?

	Pondělí	Úterý	Středa	Čtvrtek	Pátek	Sobota	Neděle
Dopoledne	26	29	22	18	27	37	44
Odpoledne	37	33	43	35	34	43	49
Celkem							

a) Z tabulky vypočítej, kolik osob navštívilo výstavku v ostatních dnech. Zkoušku proved' záměnou sčítanců.

b) Který den bylo návštěvníků nejvíce a který nejméně?

(Blažková, R., a jiní, *Matematika pro 3. ročník ZŠ - 1. díl*, Alter, 1998, str. 44)

c) Kdy navštívilo výstavku více návštěvníků v pondělí (úterý, středu...), dopoledne nebo odpoledne?

d) Kolik navštívilo výstavku návštěvníků během dopoledne?

e) Kolik navštívilo výstavku návštěvníků během odpoledne?

f) Kolik navštívilo výstavku návštěvníků za celý týden?

g) Zkuste vymyslet podle tabulky podobné zadání slovní úlohy.

2.

a) Pozoruj, jaká je návštěvnost našich zámků a hradů o víkendech.

	Karlštejn	Křivoklát	Lednice	Bečov	Bouzov	Bezděz	Hluboká
Sobota	1 020	996	567	876	953	653	1 005
Neděle	2 005	987	765	879	976	1 056	989
Víkend							

Úkoly pro žáky:

- Spočítej, kolik lidí za víkend navštívilo jednotlivé hrady.
- Kdy navštívilo jednotlivé hrady a zámky více lidí, v sobotu nebo neděli?
- Který hrad nebo zámek je nejnavštěvovanější, který je nejméně navštěvovaný?
- Seřaď všechny hrady a zámky podle návštěvnosti od nejméně navštěvovaného po nejvíce navštěvovaný.
- Kolik lidí navštívilo naše hrady a zámky během jednoho víkendu?

- Pokud by byla návštěva stejná každý víkend, kolik lidí by navštívilo naše hrady a zámky za jeden měsíc? (1 měsíc = 4 víkendy)
- Kolik vydělaly všechny hrady a zámky za víkend, když jedna vstupenka stojí 105 Kč?
- Najdi jednotlivé hrady na mapě.
- Sestavte graf návštěvnosti našich hradů a zámků.

b) Pozoruj, jaká je návštěvnost hokejových utkání v jednotlivých městech.

	Karlovy Vary	České Budějovice	Mladá Boleslav	Pardubice	Litvínov	Praha Slávia
Úterý	3 576	6 705	2 765	5 643	3 765	10 456
Pátek	2 478	4 354	4 654	4 789	5 679	6 543
Neděle	5 437	5 764	3 245	6 876	4 354	8 543
Celkem						

Úkoly pro žáky:

- Spočítej, kolik lidí navštívilo za týden v jednotlivých městech hokejová utkání?
- Ve kterém městě navštívilo v úterý (pátek, neděle) hokejové utkání nejvíce a nejméně návštěvníků?
- Který stadion je nejnavštěvovanější a který nejméně navštěvovaný?
- Kolik lidí se šlo v týdnu podívat na hokejová utkání?
- Kolik korun by vydělaly jednotlivé stadiony v jednotlivých městech, pokud by vstupenka stála 80 Kč?
- Najdi jednotlivá města na mapě České republiky.
- Sestavte graf návštěvnosti hokejových utkání.

3.

a) Původní cena parfému byla 358 Kč. Před Vánocemi se parfém prodával za 258 Kč. Kolik peněz ušetříme při nákupu tohoto parfému?

Zboží	Původní cena	Nová cena	Snížení o
Parfém	358	258	
Prací prášek	546	436	
Šampón	89	56	

Sprchový gel	78	65	
Lak na vlasy	98	78	
Řasenka	156	135	

Další možné otázky k práci s tabulkou:

- Při koupi kterého výrobku ušetříte nejvíce a kdy nejméně?
- Kolik ušetříme při nákupu, pokud půjdeme nakoupit před Vánoci?
- Zkuste vymyslet podle tabulky další možné slovní úlohy.

b) Původní cena bundy byla 2600 Kč. Ve výprodeji se prodává za 1 000 Kč. Kolik korun ušetříme při nákupu této bundy? Snížení cen dalších oděvů je v tabulce:

	Původní cena	Nová cena	Snížení o
Bunda	2 600 Kč	1 000 Kč	
Zimní kabát	3 500 Kč	2 200 Kč	
Pánský oblek	2 800 Kč	2 000 Kč	
Dámský kostým	2 500 Kč	1 800 Kč	
Dětská bunda	1 600 Kč	1 000 Kč	

(Blažková, R., a jiní, *Matematika pro 4. ročník ZŠ – 1. díl*, Alter, 2000, str. 36)

Další možné otázky viz Úloha číslo 5.

4. V čekárně u veterináře se sešlo několik lidí a každý z nich vedl na očkování jednoho pejska. Vypočítej, kolik bylo v čekárně osob a kolik pejsků, když dohromady měli 42 nohou. (Řešení můžeš získat doplněním tabulky.)

Počet osob	1	2	3				
Počet nohou osob							
Počet psů							
Počet nohou psů							
Celkem nohou							

(Blažková, R., a jiní, *Matematika pro 4. ročník ZŠ – 2. díl*, Alter, 2003, str. 28)

Další možnosti jsou jiný počet nohou.

(24 nohou, 30 nohou, 36 nohou, 12 nohou,...)

5. Návštěva zoologické zahrady.

	Hmotnost v dospělosti	Hmotnost mláděte	Délka (*výška)	Délka života
Medvěd lední	600 kg	600 g	250 cm	40 let
Velbloud	600 kg	30 kg	3 m	45 let
Tuleň	110 kg	10 kg	270 cm	20 let
Hroch	4 t	40 kg	4 m	40 let
Tygr	300 kg	2 kg	240 cm	20 let
Žirafa	700 kg	50 kg	* 550 cm	35 let
Slon africký	7 t	100 kg	* 4 m	70 let
Klokan	30 kg	1 g	* 120 cm	20 let
Orangutan	66 kg	2 kg	* 150 cm	50 let

(Justová, J., *Matematika pro 5. ročník ZŠ – 1. díl*, Alter, 2000, str. 24)

- Dones obrázky daných zvířat.
- Které ze zvířat je nejmenší v dospělosti a které je nejmenší mládě?
- Převeď hmotnosti:
 - dospělých jedinců na kg
 - mláďat na gramy
 - výšku nebo délku na cm
- Sestav pořadí zvířat z tabulky:
 - podle hmotnosti dospělého jedince
 - podle délky života
 - podle výšky nebo délky
- Kolikrát je hmotnost mláďat menší než hmotnost dospělého jedince?
- Zkuste ve třídě sestavit podobnou tabulku se zvířaty, o kterých si sami vyhledáte informace v knížkách nebo na internetu.

6. Turistický oddíl si dělal statistiku.

Jméno dítěte	Výška dítěte	Váha dítěte	Věk dítěte
Jana	180 cm	76 kg	16 let
Pavel	2 m	89 kg	17 let

Alena	138 cm	32 kg	9 let
Tomáš	156 cm	57 kg	12 let
Zdena	168 cm	58 kg	15 let
Karel	180 cm	90 kg	14 let
Eliška	146 cm	53 kg	11 let
Honza	159 cm	51 kg	13 let
Tereza	132 cm	28 kg	8 let
Petr	1m 25 cm	23 kg	6 let
Jitka	1m 67 cm	62 kg	14 let
Lukáš	1 m 78 cm	71 kg	15 let

- a) Převeď všechny výšky dětí na cm.
- b) Barevně si vyznač dívky a kluky.
- c) Seřaď dívky - podle velikosti
 - podle váhy
 - podle věku
- d) Seřaď kluky - podle velikosti
 - podle váhy
 - podle věku
- e) Vyber všechny děti, které jsou nižší než 150 cm (vyšší než 170 cm,...).
- f) Vyber všechny děti, které jsou těžší než 60 kg (lehčí než 80 kg,...).
- g) Seřaď všechny děti – podle velikosti
 - podle váhy
 - podle věku
- i) Sestavte pomocí programu Excel graf závislosti výšky žáků na věku. Popovídej si s učitelem o závěrech, ke kterým jste společně došli.

7. Pozorujte tabulku se státy Evropy.

Název státu	Počet obyvatel	Rozloha (km ²)	Pořadí podle počtu obyvatel	Pořadí podle rozlohy
Česká republika	10 224 000	78 866		
Polsko	38 641 000	312 685		
Německo	82 333 000	357 022		

Rakousko	8 132 000	83 871		
Slovensko	5 404 000	49 034		
Malta	395 000	316		
Francie	59 191 000	543 965		

- Zkuste správně přečíst čísla v tabulce.
- Najdi stát s nejmenším počtem obyvatel a s nejmenší rozlohou.
- Najdi stát s největším počtem obyvatel a s největší rozlohou.
- Které státy mají menší počet obyvatel než 20 miliónů?
- Které státy mají menší rozlohu než Česká republika?
- Které státy mají větší počet obyvatel než Česká republika?
- Seřaďte státy podle rozlohy a podle počtu obyvatel.
- Najděte státy na mapě Evropy.
- Sestavte graf tří největších států podle rozlohy a tří největších států podle počtu obyvatel.
- Jaký vliv má rozloha na počet obyvatel?
- Co by ještě podle vás mohlo ovlivnit počet obyvatel v zemi?

8. Pozoruj tabulku se světadíly.

světadíl	rozloha (km ²)	pořadí	počet obyvatel	pořadí
Evropa	10 382 000		682 000 000	
Asie	44 410 000		3 280 000 000	
Afrika	30 329 000		662 000 000	
Amerika	42 203 000		734 000 000	
Austrálie	8 910 000		27 000 000	
Antarktida	13 280 000		_____	

- Přečti správně všechna čísla v tabulkách.
- Seřaď světadíly podle jejich rozlohy.
- Seřaď světadíly podle počtu obyvatel.
- Které světadíly jsou větší než Evropa a o kolik km²?
- Kolik km² měří všechny světadíly celkem?

f) Zaokrouhli celkovou rozlohu světadílů na miliony km².

g) Rozloha Jižní Ameriky je 17 843 000 km². Je Jižní Amerika větší než Severní? O kolik kilometrů čtverečních?

(Justová, J., Matematika pro 5. ročník ZŠ – 2. díl, Alter, 2003, str. 29)

3.3.2.6 Rozměňování

Žáci si procvičují práci s penězi. Pokud mají k dispozici papírové peníze (hlavně třetí ročníky - viz příloha), nečiní jim doplnění tabulky žádnou potíže.

a) Děvčata platila v obchodě nákupy. Spočítej, kolik korun jim prodavač vrátil.

	Jitka	Alena	Zuzana	Lucie	Anna	Tereza	Petra
nákup	45	56	32	47	76	86	33
platila	100	80	50	60	100	100	40
vráceno							

b) Jednotlivé dámy platily u kadeřnice za nové účesy. Kolik jim paní kadeřnice vrátila? Doplňte údaje do tabulky.

	Nováková	Dvořáková	Němcová	Mandlová	Baarová	Vítová	Krbová
účes	457	874	368	943	754	245	954
platila	500		400		800		1 000
vráceno		126		57		55	

c) Děvčata si udělala výlet do Německa a v obchodním domě platila za nákup. Kolik jim vrátila prodavačka? (V Německu se platí v eurech. 1 euro = 100 centů)

	Zdena	Karla	Jana	Eliška	Renata	Věra	Iva
nákup	14, 45€	21, 47€	32, 50€	12, 35€	42, 67€	37, 25€	26, 70€
platila	20 €	30 €	40 €	15 €	45 €	40 €	30 €
vráceno							

Úkoly pro žáky:

- Vyhledej, jaký je kurz české koruny vůči euru.
- Převeď hodnoty nákupů na české koruny.
- Jakými měnami se platí v okolních státech?
- Jakými měnami se platí v Evropě?

3.3.2.7 Přímá úměrnost

Do tématu závislosti bezpochyby patří přímá **úměrnost**. Pro jednodušší znázornění používají žáci tabulky, do kterých dané úměrnosti zapisují. Lépe si dokážou reálně představit přímou úměrnost, protože se s ní často setkávají ve skutečném životě častěji.

Žáci zapisují danou slovní úlohu do tabulky a pozorují, jak se proměnná mění v závislosti na rostoucím počtu činitelů nebo s počtem hodin vykonané práce.

a) Jedna skupina turistů ušla za 1 hodinu 4 kilometry. Druhá skupina šla rychleji, ušla 5 kilometrů za hodinu. Doplň tabulku a sleduj po hodinách ušlé vzdálenosti.

h	1	2	3	4	5
km	4				

h	1	2	3	4	5
km	5				

(Blažková, R., a jiní, Matematika pro 4. ročník ZŠ – 2. díl, str. 41, Alter 1996)

- Která skupina ujde dříve vzdálenost 20 km?

b) Tatínek koupil 3 sušenky a zaplatil za ně 21 korun. Kolik stála jedna sušenka a doplň tabulku.

Počet sušenek	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cena v Kč			21							

Úkoly pro žáky:

- Vymysli podobné zadání úlohy.
- Jak ovlivňuje počet sušenek celkovou cenu?

c) Petra kupovala chleby pro děti na tábor. Za čtyři chleby zaplatila 80 Kč. Kolik zaplatila za jeden chleba? Doplň tabulku.

Počet chlebů x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Cena v Kč y				80						
-------------	--	--	--	----	--	--	--	--	--	--

Úkoly pro žáky:

- Pozoruj tabulku. Jak se mění cena chleba v závislosti na počtu kusů?
- Najdeš pravidlo mezi prvním a druhým řádkem?
- Zapiš vztahy v tabulce pomocí rovnice.

(Žákům dělalo problémy vymyslet správnou rovnici, vztah si dokázali představit, ale nedokázali ho zapsat pomocí správné rovnice.)

3.4 Čtení dat

V následujících úlohách se žáci učí pracovat i s jinými formami zpracování dat než jsou tabulky. Musí umět vyčíst požadované informace z jízdních řádů, z mapy nebo třeba u lékaře z ordinačních hodin či v obchodě z otevírací doby, samozřejmě také vyhledávat je na internetu. S tímto typem úlohy se dá pracovat kromě matematiky i v jiných hodinách. Některé z nich jsou vhodné i pro projektové vyučování. Žákům připadají zajímavé a jsou pro jejich život přinejmenším potřebné.

3.4.1 Ordinační hodiny

Seznamujeme žáky s ordinačními hodinami. Téma můžeme začít diskuzí, kde se s ordinačními hodinami setkáme, zda je tento typ zápisu k vidění i jinde než u lékaře (kadeřnice, obchodní domy,...).

ORDINAČNÍ HODINY			
Zubní oddělení		Oční oddělení	
Pondělí	8 – 12	Pondělí	13 - 17
Úterý	8 – 10 14 - 17	Úterý	9 - 16
Středa	12 - 16	Středa	13 - 14
Čtvrtek	8 – 12	Čtvrtek	8 - 11
Pátek		Pátek	12 - 15

Úkoly pro žáky:

- Kolikrát v týdnu mají na zubním (očním) oddělení dopoledne?
- Kolikrát v týdnu mají na zubním (očním) oddělení odpoledne?
- Mají na jednom ze dvou oddělení nějaký den volno?
- Mohu v jeden den navštívit obě dvě oddělení? Kdy by to pro mě bylo nejvýhodnější?
- Pokud mohu navštívit zubní (oční) oddělení až po 16. hodině, kdy se mám k lékaři vydat?
- Kdy je nejkratší (nejdelší) ordinační doba na zubním (očním) oddělení?
- V jakých dnech mají na zubním (očním) oddělení otevřeno od osmi hodin?
- Kdy mají na odděleních ordinační dobu déle než do 15 hodin?

3.4.2 Měření teploty a čtení z mapy

Žáci v tomto cvičení čtou dané teploty z mapy a zapisují je do tabulek. Následně plní další úkoly pod mapou. Učí se orientovat v mapě České republiky, mohou si daná města či místa najít na reálné mapě. V žácích podněcujeme debatu nad závislostí polohy na teplotě.

Na mapě České republiky jsou vyznačeny teploty vzduchu v různých místech. Byly změřeny 8. května ráno, v poledne a večer. V takovém pořadí jsou zapsány ve sloupci

u každého místa. Horní údaj je teplota ráno, dolní udává teplotu večer a prostřední je teplota v poledne.



(Šup, R., *Učíme se číst s porozuměním, 2000 - 2009*, str. 53)

Hledejte v mapě a doplňte teploty do tabulky:

	Ústí nad Labem	Brno	Klínovec	Praha	Sněžka
Teplota vzduchu ráno	°C	°C	°C	°C	°C
Teplota vzduchu v poledne	°C	°C	°C	°C	°C
Teplota vzduchu večer	°C	°C	°C	°C	°C

Další úkoly pro žáky:

- Najdi všechna místa na mapě.
- Kde byla ranní teplota nejnižší a kde nejvyšší?
- Na kterém místě byla naměřena nejvyšší teplota v poledne?
- Na kterém místě bylo ráno tepleji než v poledne a večer?
- Kde byla večer teplota pod bodem mrazu?
- Porovnej teploty na horách a teploty ve městech. O svém závěru si popovídejte.
- Jak by ses oblékl v ten den na Sněžku a jak by ses oblékl do Uherského Hradiště?
- Kde byla teplota v poledne nižší než v Prostějově, ale vyšší než v Ostravě?
- Najdeš místo, kde se celý den teplota nedostala nad bod mrazu?
- Jaká nejvyšší teplota se během dne naměřila a kde?
- Ve kterých městech byla naměřena večer vyšší teplota než v Domažlicích?
- Vymýšlej další podobné úkoly k mapě.

3.4.3 Čtení z jízdních řádů

Žáci se učí vyhledávat požadované informace z různých typů řádů. Vyhledávají nejvhodnější spoje, délku trasy, porovnávají trasy.

Řešení zadaných úkolů činilo žákům velké obtíže, protože nejsou zvyklí používat k vyhledávání spojů jízdní řády, ale hledají informace na internetu, kde mají vše daleko jednodušší.

a) Prohlédni si jízdní řád autobusových spojů z Jihlavy do Hradce Králové a splň požadované úkoly.

760430 Jihlava – Havlíčkův Brod – Chrudim – Pardubice – Hradec Králové										
1	3	6	km	Tč		2	4	6	8	
b	Vk	Nk				S		Vk	Nk	
5 30	9 30	14 30	0	1	od Jihlava, aut. nádr. MHD	13 50	14 45	14 35	20 35	
5 44	9 44	14 43	10	2	Jihlava, Antonínův Důl MHD	13 39	14 33	14 35	20 23	
5 45	9 45	14 46	11	3	Štoky, Zvonějov MHD	13 38	14 30	14 20	20 20	
5 48	9 48	14 46	14	4	Štoky, nám. MHD	13 35	14 30	14 20	20 20	
6 07	10 07	15 05	26	5	Havlíčkův Brod, aut. st. MHD	13 18	14 10	14 00	20 00	
6 12	10 12	15 10	32	6	Pohled, rozc. MHD	13 08	14 03	13 53	19 53	
6 19	10 19	15 17	36	7	Krátká Ves MHD	13 03	13 59	13 46	19 49	
6 22	10 22	15 20	38	8	Česká Bělá MHD	13 00	13 56	13 46	19 46	
6 28	10 28	15 27	43	9	Oudoleň, Jitkov, rozc. MHD	12 52	13 48	13 38	19 38	
6 40	10 40	15 38	51	10	Ždírec n. Doubr., Cukrárna DIPP MHD	12 40	13 36	13 26	19 26	
6 50	10 55	15 52	62	11	Trhová Kamenice, nám. MHD	12 30	13 21	13 11	19 11	
7 00	11 05	16 01	69	12	Nasavrky, nám. MHD	12 20	13 10	13 00	19 00	
7 18	11 20	16 20	84	13	Chrudim, aut. st. MHD	11 58	12 55	12 45	18 45	
7 38	11 35	16 35	96	14	Pardubice, aut. nádr. MHD	11 45	12 40	12 30	18 30	
7 40	11 35	16 38	98	15	Pardubice, zimní stadion } MHD	11 42	12 37	12 30	18 27	
8 05	11 35	17 00	119	16	Hradec Králové, aut. st. Koruna } MHD	11 20	12 15	12 15	18 05	

(Blažková, R., a jiní, Matematika pro 4. ročník ZŠ – 2. díl, Alter, 2003, str. 39)

Úkoly pro žáky:

- Jaké stanice se nacházejí na trase Jihlava – Hradec Králové?
- Kolik kilometrů jsou vzdálená města Jihlava a Hradec Králové? (Jihlava – Pardubice, Chrudim – Hradec Králové, ...).
- Jak dlouho trvá cesta z Jihlavy do Hradce Králové? (Pohled – Česká Bělá, Štoky – Krátká Ves, ...).
- Vysvětli, proč asi se v některých obcích nacházejí dvě zastávky.
- Naplánuj školní výlet pro děti z České Bělé do Pardubic.

Vyber nejvhodnější autobus, kterým pojedou děti do Pardubic a po prohlídce města zpátky do České Bělé. Jak dlouho jim bude trvat cesta a kolik kilometrů za tu dobu urazí? Spočítej cenu jízdného pro paní učitelku, když jeden kilometr stojí právě jednu korunu? Spočítej cenu jízdného pro děti, pokud jejich jízdné je poloviční.

Třídu můžeme rozdělit na skupiny. Každá skupina naplánuje výlet do jiného města. Žáci plnili úkol bez závažných potíží. Jsou nuceni komunikovat s ostatními členy skupiny, dokázat si obhájit svůj názor, případně se podříditi názoru většiny.

b) Tento typ jízdního řádu jsem dala jen pro zpestření výuky. Vypadá velmi složitě, ale protože žáci v našem městě musí umět v takovém jízdním řádě číst, zařadila jsem ho do své diplomové práce.

Prohlédni si jízdní řád pro městskou hromadnou dopravu města Sokolov a jeho okrajových částí a splň úkoly.

485003 Sokolov, ul. Závodu míru - Sokolov, nádraží ČD - Tisová, ETI																					
1C	Zastávky	129	257	249	229	131	133	135	175	231	137	139	141	233	143	149	255	147	151	237	
				6+					X												
				33					33												
1	Sokolov, jezero Michal	od	X	18,15	6+	...	...	X	19,05	...	...	...	X	6+	...	X	6+	...	...	...
2	Stará ovcárna		31	X	18,17	24	X	...	31	19,07	6+	X	X	31	24	X	31	24	X	X	6+
3	Sokolov, ul. Závodu míru		18,05	31	18,20	18,20	42	26	19,05	19,10	24	31	31	20,05	20,20	31	21,05	21,20	31	31	24
4	Sokolov, sídl. Michal		18,10	18,20	18,25	18,25	18,30	18,50	19,10	19,15	19,25	19,30	19,50	20,10	20,25	20,40	21,10	21,25	21,40	22,10	22,25
5	Sokolov, sídl. Michal škola		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
6	Sokolov, SJF dopravní hřiště		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
7	Sokolov, Telecom		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
8	Sokolov, nemocnice		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
9	Sokolov, Benzina		18,11	18,21	18,26	18,26	18,31	18,51	19,11	19,16	19,26	19,31	19,51	20,11	20,26	20,41	21,11	21,26	21,41	22,11	22,26
10	Sokolov, SJF škola		18,12	18,22	18,27	18,27	18,32	18,52	19,12	19,17	19,27	19,32	19,52	20,12	20,27	20,42	21,12	21,27	21,42	22,12	22,27
11	Sokolov, SJF Hornická ul		18,14	18,23	18,29	18,29	18,34	18,54	19,14	19,19	19,29	19,34	19,54	20,14	20,29	20,44	21,14	21,29	21,44	22,14	22,29
12	Sokolov, stadion		18,15	18,24	18,30	18,30	18,35	18,55	19,15	19,20	19,30	19,35	19,55	20,15	20,30	20,45	21,15	21,30	21,45	22,15	22,30
13	Sokolov, banka		18,17	18,25	18,32	18,32	18,37	18,57	19,17	19,22	19,32	19,37	19,57	20,17	20,32	20,47	21,17	21,32	21,47	22,17	22,32
14	Sokolov, ul. Jednoty drogerie		18,19	18,27	18,34	18,34	18,39	18,59	19,19	19,24	19,34	19,39	19,59	20,19	20,34	20,49	21,19	21,34	21,49	22,19	22,34
15	Sokolov, aut.nádr.		18,21	18,29	18,36	18,36	18,41	19,01	19,21	19,26	19,36	19,41	20,01	20,21	20,36	20,51	21,21	21,36	21,51	22,21	22,36
16	Sokolov, parkoviště CD		18,22	18,30	18,37	18,37	...	19,02	19,22	19,27	19,37	19,42	<	20,22	20,37	20,52	<	21,37	21,52	22,22	22,37
17	Sokolov, nádraží CD		...	...	...	...	18,42	...	...	...	...	...	20,02	...	...	...	21,22	...	...	...	...
18	Sokolov, II. ZŠ		...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
19	Sokolov, Městský úřad		...	...	...	18,44	...	...	...	...	...	...	20,04	...	...	...	21,24	...	...	...	...
20	Sokolov, poliklinika		...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
24	Sokolov, park. u polikliniky		...	...	...	18,46	...	...	...	...	...	...	20,06	...	...	...	...	...	...	...	...
25	Sokolov, u kláštera		...	...	...	18,48	...	...	...	...	...	...	20,08	...	...	...	...	...	...	...	...
26	Sokolov, poliklinika		...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21,25	...	...	...	...
27	Sokolov, Sok. strojírny		...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21,27	...	...	...	...
28	Dolní Rychnov, BS		...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21,29	...	...	...	...
29	Dolní Rychnov, VISHAY		...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	<	...	...	...	...
30	Citice, viadukt		...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21,31	...	...	...	...
31	Citice, důl PS		...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21,33	...	...	...	...
32	Tisová, ETI	pf	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	21,35	...	...	...	...

485001 Březová - Dolní Rychnov - Sokolov, aut.nádr - Dolní Rychnov - Březová																							
1C	Zastávky	85	87	89	91	93	95	97	99	101	103	105	107	109	111	113	115	117	119	121	123	125	
			X		X	6+	X			X		6+	X	X	31	24	31		6+	X	X	6+	X
1	Březová, aut.st.	od	15,30	...	15,55	16,20	16,20	...	...	17,00	...	17,20	...	18,00	18,50	19,20	19,40	...	20,20	20,30	21,20	21,20	22,10
2	Březová, rozcestí		15,31	...	15,56	16,21	16,21	...	...	17,01	...	17,21	...	18,01	18,51	19,21	19,41	...	20,21	20,31	21,21	21,21	22,11
3	Dolní Rychnov, Sklotas		15,34	...	15,59	16,24	16,24	...	...	17,04	...	17,24	...	18,04	18,54	19,24	19,44	...	20,24	20,34	21,24	21,24	22,14
4	Citice, důl PS		<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
5	Dolní Rychnov, zbrojnice		<	...	16,01	<	<	...	...	<	...	<	...	18,06	<	<	<	...	<	20,36	<	<	<
6	Dolní Rychnov, pošta		<	...	16,03	<	<	...	...	<	...	<	...	18,08	<	<	<	...	<	20,38	<	<	<
7	Dolní Rychnov, zbrojnice		<	...	16,06	<	<	...	...	<	...	<	...	18,11	<	<	<	...	<	20,40	<	<	<
8	Dolní Rychnov, BS		15,35	...	16,08	16,25	16,25	...	...	17,05	...	17,25	...	18,13	18,55	19,25	19,45	...	20,25	20,42	21,25	21,25	22,15
9	Sokolov, Sok. strojírny		15,37	...	16,10	16,27	16,27	...	...	17,07	...	17,27	...	18,15	18,57	19,27	19,47	...	20,27	20,44	21,27	21,27	22,17
10	Sokolov, poliklinika		15,39	...	16,12	16,28	16,29	...	...	17,09	...	17,28	...	18,17	18,59	19,28	19,49	...	20,29	20,46	21,29	21,29	22,19
11	Sokolov, II. ZŠ		15,41	...	16,14	16,30	16,31	...	...	17,11	...	17,30	...	18,19	19,01	19,30	19,51	6+	20,31	20,48	21,31	21,31	22,21
12	Sokolov, nádraží ČD		15,44	6+	16,17	16,33	16,34	X	6+	17,14	X	17,33	6+	18,22	19,04	19,33	19,54	24	20,34	20,50	21,34	21,34	22,24
13	Sokolov, aut.nádr.		15,46	16,05	16,18	16,35	16,36	16,36	17,04	17,16	17,26	17,35	18,04	18,23	19,06	19,35	19,56	20,04	20,36	20,52	21,36	21,36	22,26
14	Sokolov, ul. Jednoty drogerie		15,48	16,07	16,21	...	...	16,38	17,06	...	17,28	...	18,06	18,26	19,08	...	19,58	20,06	20,38	20,55	21,38	21,38	22,28
15	Sokolov, Městský úřad		15,50	16,09	16,23	...	...	16,40	17,08	...	17,30	...	18,08	18,28	19,10	...	20,00	20,08	20,40	20,57	21,40	21,40	22,30
16	Sokolov, poliklinika		15,51	16,10	16,24	...	...	16,41	17,09	...	17,31	...	18,09	18,29	19,11	...	20,01	20,09	20,41	20,58	21,41	21,41	22,31
17	Sokolov, Sokolovské strojírny		15,53	16,12	16,26	...	...	16,43	17,11	...	17,33	...	18,11	18,31	19,13	...	20,03	20,11	20,43	21,00	21,43	21,43	22,33
18	Dolní Rychnov, BS		15,55	16,13	16,28	...	...	16,45	17,12	...	17,35	...	18,12	18,33	19,15	...	20,05	20,12	20,45	21,02	21,45	21,45	22,35
19	Dolní Rychnov, zbrojnice		<	<	16,29	...	...	<	...	17,36	...	<	...	18,34	<	...	20,07	<	<	<	<	<	<
20	Dolní Rychnov, pošta		<	<	16,31	...	...	<	...	17,38	...	<	...	18,36	<	...	20,10	<	<	<	<	<	<
21	Dolní Rychnov, zbrojnice		<	<	16,33	...	...	<	...	17,40	...	<	...	18,38	<	...	20,12	<	<	<	<	<	<
22	Citice, důl PS		<	<	<	...	...	<	...	<	...	<	...	<	...	...	<	<	<	<	<	<	<
23	Dolní Rychnov, Sklotas		15,57	16,15	16,35	...	...	16,47	17,14	...	17,41	...	18,14	18,40	19,17	...	20,14	20,14	20,47	21,03	21,47	21,47	22,37
24	Březová, rozcestí	v	15,59	16,17	16,38	...	...	16,49	17,16	...	17,43	...	18,16	18,43	19,19	...	20,16	20,16	20,49	21,05	21,49	21,49	22,39
25	Březová, aut.st.	pf	16,00	16,19	16,40	...	...	16,50	17,18	...	17,45	...	18,18	18,45	19,20	...	20,18	20,18	20,50	21,07	21,50	21,50	22,40

Úkoly pro žáky:

- Přečti názvy výchozích a konečných stanic.
- Jak dlouho trvá cesta ze zastávky Sokolov sídl. Michal škola do zastávky Parkoviště ČD? (Březová aut. st. – Sokolov II. ZŠ, Sokolov poliklinika – Dolní Rychnov, pošta ...)
- Kolik autobusů odjíždí mezi 18: 00 a 22: 00 hodinou z jezera Michal?
- V kolik hodin jede poslední autobus, se kterým se dostanete na Březovou? (Citic, Dolního Rychnova, Tisové, Eti, ...)
- Najdi nejvýhodnější spoj ze Sokolova sídl. Michal škola na Březovou, aut. stanice.
- Dostala bych se nějakým autobusem ze zastávky sídl. Michal škola do nemocnice?

Pomocí vysvětlivek k jízdnímu řádu splň další úkoly:

Vysvětlivky značek v jízdním řádu	
X	jede v pracovních dnech
6	jede v sobotu
+	jede v neděli a ve státní svátek
24	nejede 24. 12. 2009
25	nejede 25. 12. 2009, 1. 1. 2010
26	nejede 24. 12. 2009, 31. 12. 2009
31	nejede 24. 12. 2009
32	jede v době Vánočních, Jarních, Velikonočních, letních a podzimních prázdnin
33	jede v době Letních prázdnin
42	nejede v době Vánočních, Jarních, Velikonočních, letních a podzimních prázdnin
43	nejede v době Letních prázdnin

- Najdi první autobus, který jede ze zastávky Sokolov, ul. Závodu míru.
- Kdy jede poslední autobus ze zastávky Sokolov, poliklinika na Březovou o víkendu a kdy v pracovní dny?
- V jakém období jede autobus ze zastávky Sokolov, jezero Michal? Zdůvodni proč?
- V kolik hodin musím jet autobusem ze zastávky sídl. Michal škola, abych stihla vlak, který mi jede ve 21:00 hodin? Kterým autobusem bych musela jet z Březové?
- Který autobus jede v pracovní dny, ale nejede o žádných prázdninách?

3.5 Vennovy a Carrollovy diagramy

V rámcovém vzdělávacím programu se tyto typy diagramů vůbec nevyskytují, ale dle mého názoru se i v těchto případech pracuje se závislostmi. Inspirovaly mě anglické internetové stránky, kde s nimi pracují žáci prvního stupně. Žáci sledují pravidla, podle kterých musí roztrždit čísla, tvary, předměty (Carrollovy diagramy), nebo musejí hledat společné vlastnosti čísel, předmětů, tvarů, které se nacházejí v jedné skupině.

3.5.1 Carrollovy diagramy

Carrollovy diagramy se používají pro seskupení čísel, tvarů či objektů, které se třídí do dvou skupin: s atributem „má danou vlastnost“ a s atributem „nemá danou vlastnost“ (ostatní) např. Sudé číslo a „nesudé číslo“ (liché číslo).

1. Diagramy s geometrickými útvary.

a) Roztříd'te dané geometrické útvary do diagramu.

čtverec	ostatní	

Tato úloha je určena žákům v první třídě, s obměnami se dá použít i ve vyšších ročnících. Tvary se mohou vystříhat a do skupin vlepovat. Procvičuje se zároveň jemná motorika.

Žákům nečinilo třídění tvarů větší potíže. Ve vyšších ročnících mohou vymýšlet z daných tvarů podobné diagramy např. červené geometrické útvary a ostatní.

b) Roztříd'te dané tvary:

trojúhelníky	ostatní	

c) Roztříd'te správně:

tělesa	ostatní	

--	--	--

Úkoly pro žáky:

Pojmenuj jinak skupinu, do které byly zařazeny ostatní tvary.

Které geometrické tvary se vyskytují v diagramu?

Jaká tělesa najdeš v diagramu?

2. Diagramy s čísly:

a) Roztříd'te správně daná čísla:

7, 43, 21, 17, 78, 4, 16, 31, 57, 49, 63, 28, 99, 45, 27

sudá	ostatní

b) Roztříd'te správně daná čísla:

13, 14, 23, 80, 49, 56, 32, 41, 28, 6, 35, 45, 77, 63

násobky sedmi	ostatní

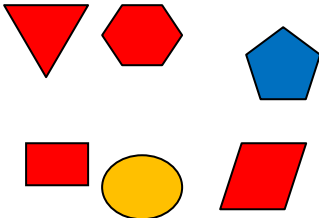
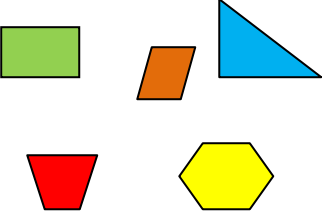
Úkoly pro žáky:

- Zkuste vymyslet ze stejných čísel jiné Carrollovy diagramy.

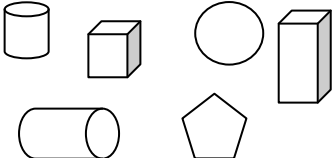
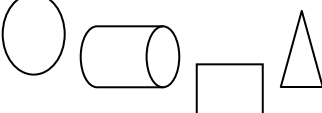
- Vymysli další Carrollovy diagramy s jinými čísly.

3. Najdi chybu v diagramu a oprav ji:

a)

červené	ostatní
	

b)

tělesa	ostatní
	

c)

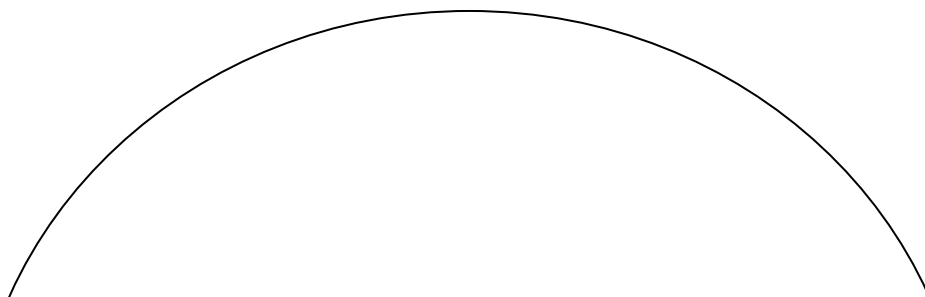
trojčiferná čísla			ostatní		
122	567	429	7 888	6 987	12
678	127	78	6	39	99
7 244	8 679	598	5 898	10 456	789

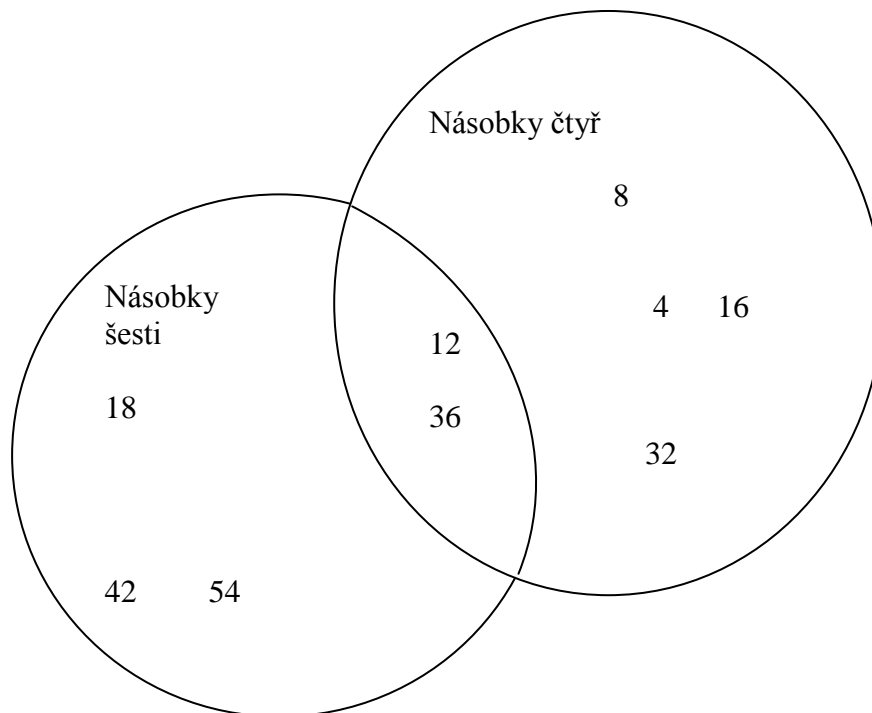
3.5.2 Vennovy diagramy

Definice podle Wikipedie zní: *Vennův diagram je tvořen uzavřenou křivkou, přičemž body uvnitř křivky představují prvky množiny a body vně křivky představují body, které do množiny nepatří.* (http://cs.wikipedia.org/wiki/Venn%C5%AFv_diagram)

V mé práci uvádím jen jeden diagram pouze pro ukázkou, jakým způsobem by s ním děti mohly pracovat.

1. Prohlédni si Vennův diagram a popovídej si o něm s učitelem.





Úkoly pro žáky:

- Vysvětli Vennův diagram.
- Proč jsou čísla 12 a 36 mezi násobky šesti i čtyř? Vysvětli.
- Zařaď do diagramu čísla 24, 30, 40, 48, 60, 77.

3.6 Grafy

3.6.1 První období - 1. a 2. ročníky

V této kapitole se zaměřím na jednoduché grafy a seznámení s nimi. Žáci by v první a druhé třídě měli umět vyčíst údaje z nejjednodušších grafů různých typů. Inspirovala jsem se na anglických stránkách, kde se žáci s grafy teprve seznamují, používají se motivující obrázky a zadání.

I přes zajímavost obrázků bude pro první třídu velmi složité v grafu číst, proto doporučuji jen nejjednodušší, složitější bych volila až ve druhé třídě.

- Děti navštívily zoologickou zahradu. Pozoruj s nimi, jaká zvířata mohly vidět.

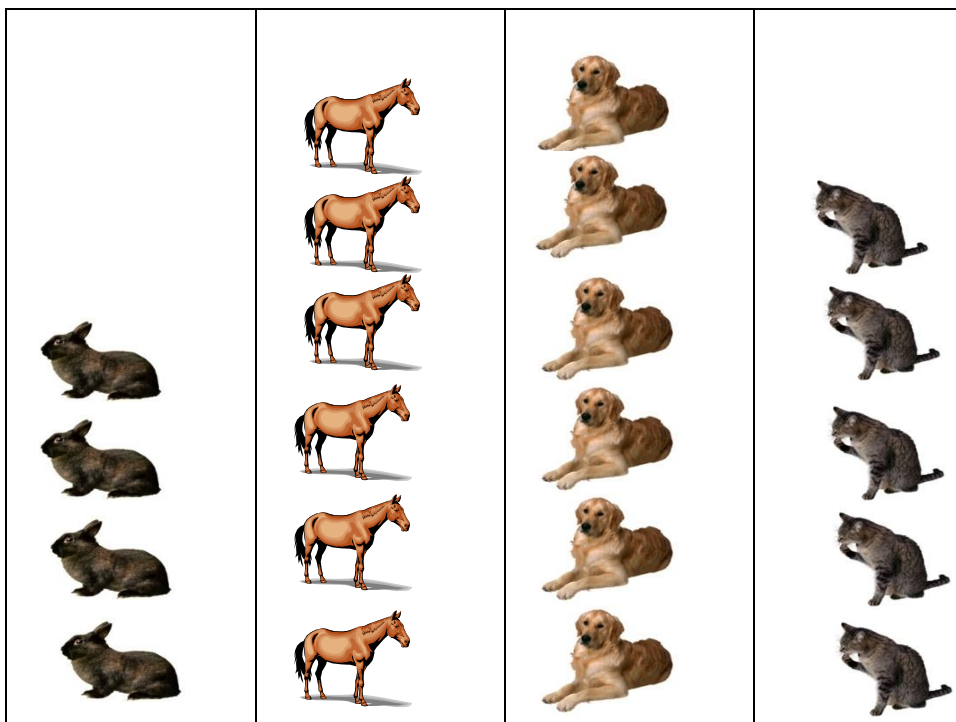


<http://www.primaryresources.co.uk/maths/mathsF1c.htm#bar>

Úkoly ke grafu:

- a) Vyjmenuj, která zvířata viděly v zoologické zahradě.
- b) Kterých zvířat bylo nejvíce?
- c) Kolik bylo lvů (žraloků, kachen, želv)?
- d) Které druhy měly v zoo stejný počet jedinců?
- e) Kterých zvířat bylo více, žraloků nebo želv (lvů nebo kachen, žraloků nebo lvů...)?
- f) Kolik zvířat viděly dohromady?
- g) Kolik bylo dohromady žraloků a lvů (kachen a želv, ...)?
- i) Zkus vymyslet podobnou otázku ke grafu. Co ještě dokážete z grafu vyčíst?

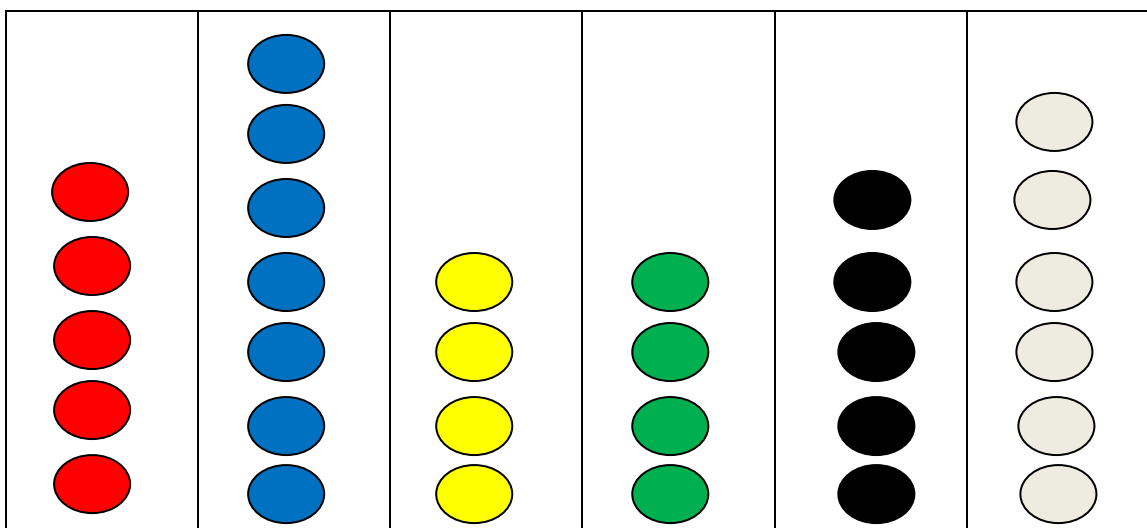
2. Na farmě chovali domácí zvířata. Pozoruj graf a popovídejte si o něm.



Úkoly ke grafu:

Obdobné otázky jako v úloze č. 1.

3. Děti si dělaly ve třídě anketu, která barva je nejoblíbenější. Pozoruj graf a zkus z něj vyčíst požadované informace.

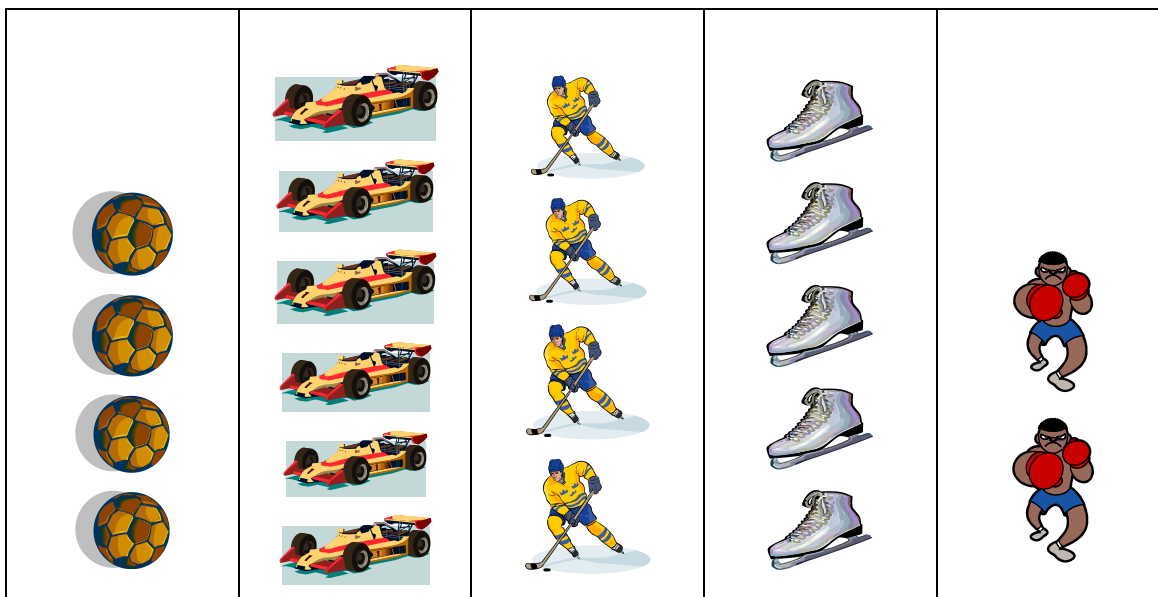


Úkoly ke grafu:

- Pro které barvy děti hlasovaly?
- Kolik dětí se zúčastnilo hlasování?

- c) Která barva je nejoblíbenější a která je nejméně oblíbená?
 d) Které barvy získaly stejný počet hlasů?

4. Žáci ve třídě hlasovali o oblíbených sportech.



Úkoly ke grafu:

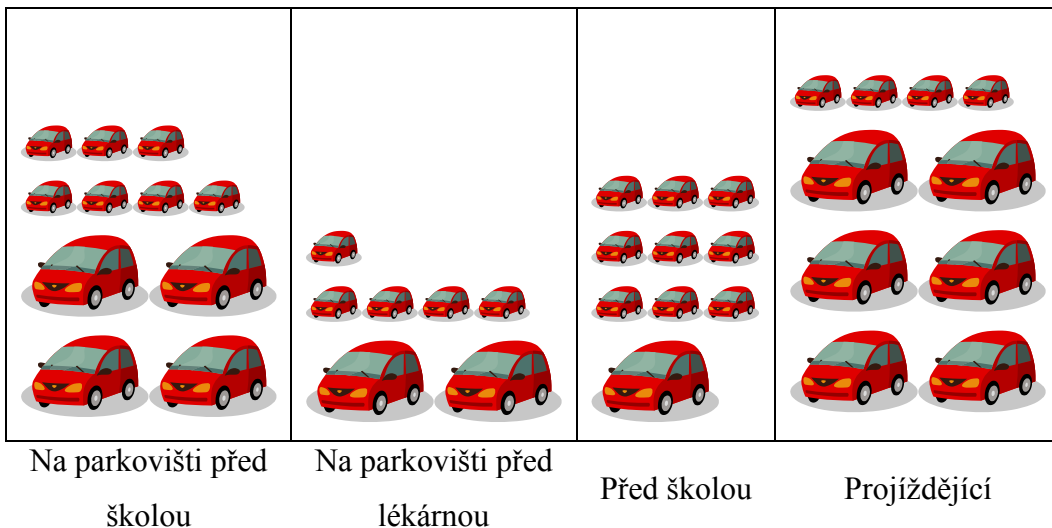
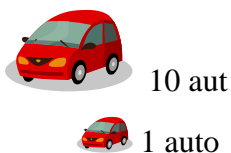
- a) Pro který sport hlasovalo více dětí, pro fotbal nebo hokej (pro box nebo krasobruslení, ...)?
 b) Kolik dětí by ještě muselo hlasovat pro box, aby získal stejný počet hlasů jako bruslení?
 c) Vymysli další otázky.

V následujících úlohách žáci budou pracovat s obrázky, které vyjadřují určitý počet dané věci (*např. malé auto 1ks, velké auto 10ks*). Důležité je žákům pořádně vysvětlit, co obrázky znamenají. Vždy mají ke každé úloze legendu, která jim plnění úkolů usnadní.

S tímto typem grafů žáci po řádném vysvětlení neměli žádné problémy, z deseti zkoušených žáků jej zvládlo devět.

1. Děti počítaly před školou auta. Na co děti přišly?

Legenda:



Úkoly ke grafu:

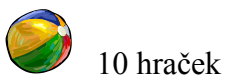
- Co znamená obrázek malého a velkého auta?
- Kolik aut stálo na parkovišti před školou (před lékárnou, před školou)?
- Kolik aut projelo v danou chvíli kolem školy?
- Kde parkovalo nejméně aut?
- Kde parkovalo nejvíce aut?
- Kterých aut bylo více projíždějících nebo stojících na parkovištích?
- Na kterém parkovišti parkovalo více aut před lékárnou nebo před školou?
- Kolik parkovalo celkem aut na parkovištích?


Rozšiřující učivo:

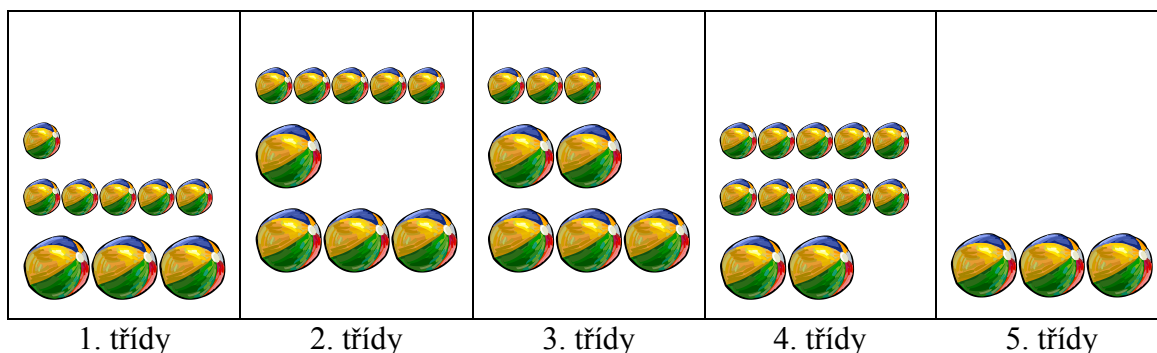
- Kolik viděly děti celkem aut před školou? (parkujících i projíždějících)

2. Žáci prvního stupně sbírali hračky pro děti do Afriky. Prohlédni si graf a odpověz na otázky.

Legenda:



 1 hračka



Úkoly ke grafu:



- Jaký je rozdíl mezi velkým a malým míčem?
- Kolik hraček nasbíraly jednotlivé ročníky?
- Který ročník nasbíral nejvíce hraček?
- Který ročník nasbíral nejméně hraček?
- Kdo nasbíral více hraček, čtvrté nebo páté třídy?
- Kolik nasbíraly dohromady první a třetí třídy? (druhé a třetí, třetí a páté, ...)

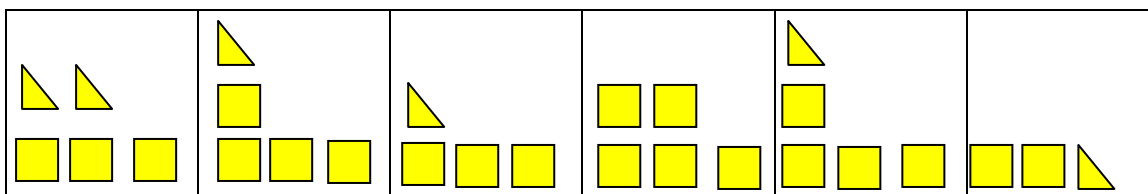
Rozšiřující učivo:

- Dokážeš spočítat, kolik hraček celkem nasbíral první stupeň?
- Dalo by se v grafu něco zakreslit jinak?

3. Ve třetí třídě zjišťovali oblíbenost jmen. Pozoruj, jaká jména patřila mezi oblíbená a splň dané úkoly.

Legenda:

 1 žák
 2 žáci




Tereza Natálie Lucie Tomáš Martin Matěj


Úkoly ke grafu:

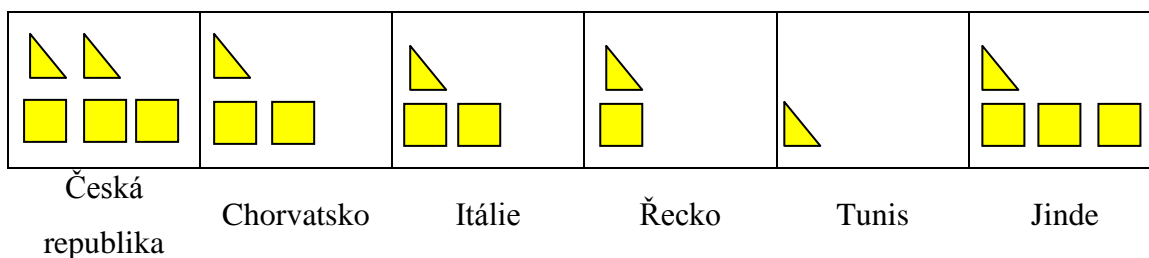
- Pro která jména se ve třídě hlasovalo?
- Které dívčí jméno je nejvíce oblíbené a které nejméně?
- Které chlapecké jméno je nejméně oblíbené a které nejvíce?
- Které jméno je nejoblíbenější?
- Kolik je ve třídě dětí, jestliže každý žák hlasoval pro dívčí i pro chlapecké jméno?
- Je možné graf nějakým způsobem upravit, zapsat jinak?

4. Paní učitelka se ptala dětí, kde byly o letních prázdninách, a zjištěné údaje zakreslila tímto způsobem. Dokážeš přečíst z grafu, kde děti byly?

Legenda:

 1 žák

 2 žáci





Úkoly ke grafu:

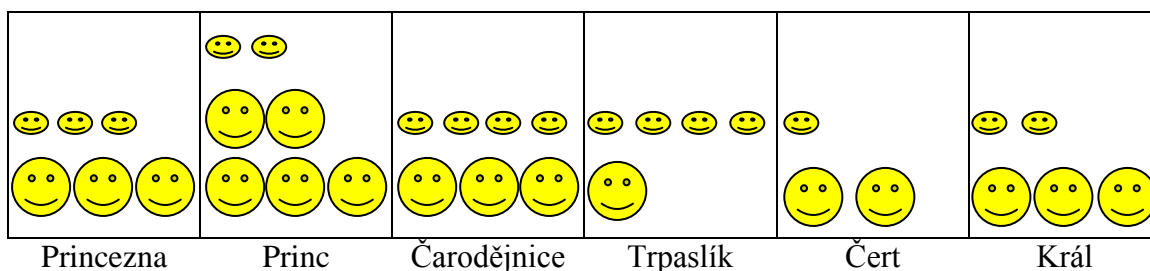
- Kde všude byly děti na prázdninách?
- Kterou zemi navštívilo nejméně dětí a kterou nejvíce?
- Kolik dětí trávilo dovolenou v Chorvatsku (Itálii, Řecku, doma,...)?
- Kolik dětí trávilo dovolenou v cizině?
- Navštívilo více dětí Itálii nebo Řecko (Tunis nebo Itálii, Řecko nebo Tunis,...)?
- Jsou nějaké země, které navštívilo stejné množství dětí?
- Kolik dětí je ve škole?
- Zkuste vytvořit podobný graf pro vaši třídu.

5. Na škole proběhla anketa o nejoblíbenější pohádkovou postavu. Pozoruj graf a zkus splnit úkoly.

Legenda:

 1 žák

 10 žáků



Úkoly ke grafu:


- Které postavičky jsou mezi dětmi oblíbené?
- Kolik dětí hlasovalo pro jednotlivé postavičky?
- Která postavička je mezi dětmi nejvíce oblíbená?
- Která postavička je mezi dětmi nejméně oblíbená?
- Pro kterou postavičku hlasovalo více dětí, pro princeznu nebo pro prince?
- Pro koho hlasovalo více dětí, pro čarodějnici nebo pro krále?
- Kolik dětí by muselo ještě hlasovat pro trpaslíka, aby měl stejně jako čert?
- Kolik dětí by ještě muselo hlasovat pro krále, aby měl stejně jako čarodějnici?
- Seřaďte postavičky podle oblíbenosti od nejméně oblíbenou po nejvíce oblíbenou.

Rozšiřující učivo:

- Kolik dětí se zúčastnilo ankety?

6. Vytvořte graf oblíbenosti pohádkových postaviček u vás ve druhých třídách, když:

 1 žák

 10 žáků

Král	Čarodějnice	Čert	Princezna

3.6.2 Druhé období - 3. až 5. ročník

V další části se již zaměřím na složitější grafy, žáci by se měli naučit přečíst dané informace s několika typů grafů, orientovat se v nich. Samozřejmě, že i ve vyšších

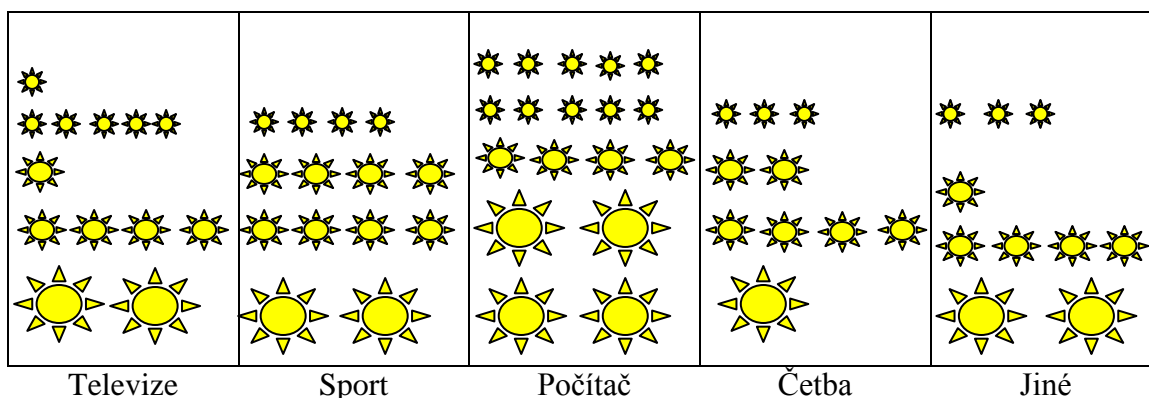
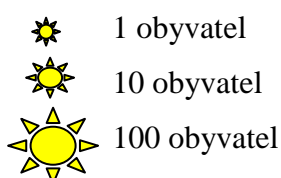
ročnících lze použít jednodušší grafy jako v první a druhé třídě, proto na začátek zařazují podobné jako v předchozí části.

Obrázkové grafy nedělají žákům větší problémy, dokážou pomocí legendy číst v grafu a najít požadované informace.

3.6.2.1 Piktogramy

1. Ve městě se dělala anketa o tom, jaké koníčky mají obyvatelé. Pozoruj graf a splň požadované úkoly.

Legenda:

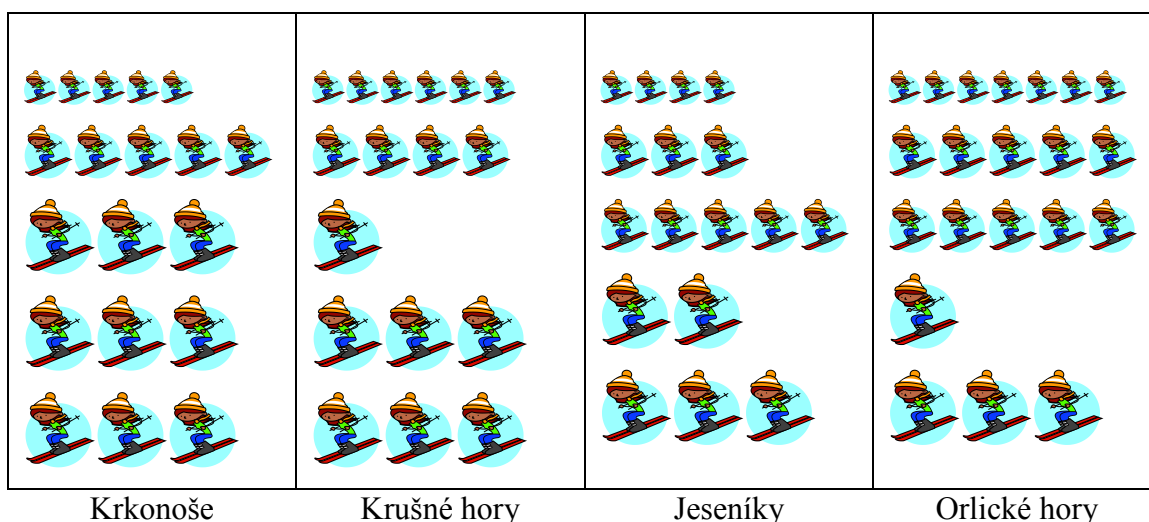


Úkoly ke grafu:

- Jaké jsou oblíbené koníčky mezi obyvateli?
- Který koníček je nejoblíbenější?
- Spočítej, kolik lidí hlasovalo pro jednotlivé koníčky.
- Seřaď dané koníčky podle oblíbenosti od nejméně po nejvíce oblíbeného.
- Který koníček je více oblíbený, televize nebo sport (počítač nebo četba, ...)?
- Kolik lidí se zúčastnilo ankety?
- Jaké mohou být další koníčky?
- Zkuste podobnou anketu udělat u vás ve třídě a sestavte podobný graf.

2. Loni v zimě se dělal průzkum o návštěvnosti našich hor. Prohlédni si graf a zkus vyčíst, kolik lidí navštívilo v době jarních prázdnin naše hory.

Legenda:



Úkoly ke grafu:

- Jaké hory turisté navštívili?
- Kolik turistů navštívilo jednotlivé hory?
- Které hory navštívilo nejméně a které nejvíce lidí?
- Navštívilo více turistů Krkonoše nebo Krušné hory, Jeseníky nebo Orlické hory, ...?
- Kolik by ještě muselo přijet turistů do Jeseníků, aby jich bylo stejně jako turistů v Krušných horách?
- Dokážeš někde zjednodušit graf?
- Ukaž všechna pohoří na mapě České republiky.
- Proč myslíte, že nejvíce navštěvované hory byly Krkonoše?

3. Která písmena jsou v českém jazyce nejpoužívanější?

Odhadni, které písmeno je v českém jazyce nejpoužívanější. _____

Odhadni, které písmeno je druhé nejpoužívanější. _____

Odhadni, které je nejméně používané. _____

Pracujte s následujícím textem. Všechna použitá písmena zapište do tabulky a spočítejte, kolikrát byla použita v textu.

V lese Řáholci se udělalo tichoučko, doušky si rovnaly pocuchané větve. Rumcajs vyšel ze skryše a zapískal jako na tenkou píšťaličku. Lákal tím pěničku do opuštěného hnízda. Nepřiletěla, byla od knížepána docela přeplašená. Rumcajs se bezradně zadíval na šest zmařených vajíček.

Václav Čtvrtek, Rumcajs, str. 19

Písmeno	Výskyt v textu	Celkem
A		
B		
C		
Č		
D		
Ď		
E		
F		
G		
H		
I		
J		
K		
L		
M		
N		
Ň		
O		

P		
Q		
R		
Ř		
S		
Š		
T		
Ť		
U		
V		
W		
X		
Y		
Z		
Ž		

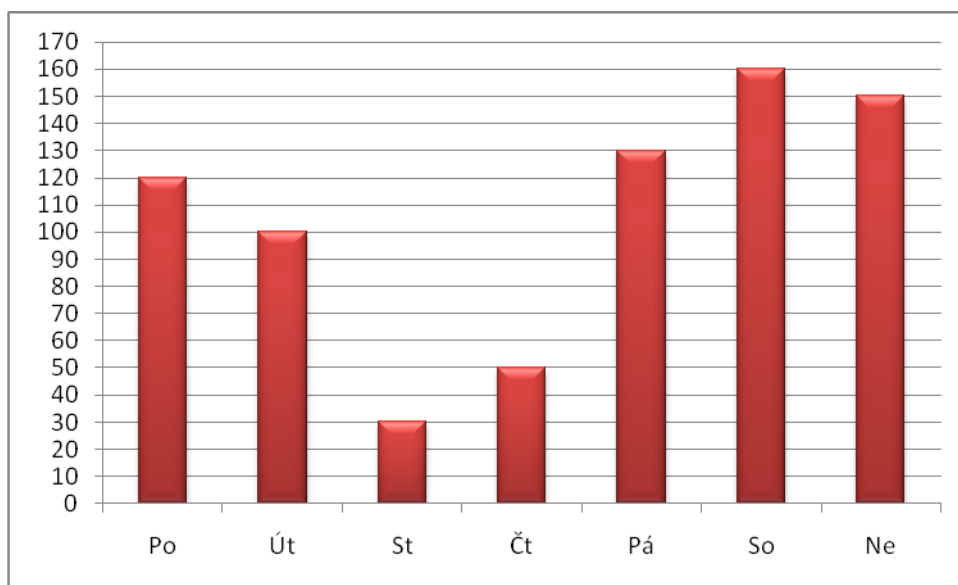
- Které písmeno bylo nejčastěji používané? _____
- Které písmeno bylo druhé nejvíce používané? _____
- Které písmeno bylo nejméně používané? _____
- Zkuste sestavit graf deseti nepoužívanějších písmen českého jazyka.
- Zkuste podobnou anketu i v cizím jazyce.

<http://www.primaryresources.co.uk/maths/mathsFlc.htm#bar>

3.6.2.2 Různé typy grafů

V poslední části se zaměřím na čtení z různých typů grafů a jejich sestavení. Žáci se s nimi v praxi setkávají v nejrůznějších výzkumech, grafy se vyskytují v časopisech jako výsledky anket. Zvolila jsem pro děti témata, která jim budou blízká a pro ně zajímavá.

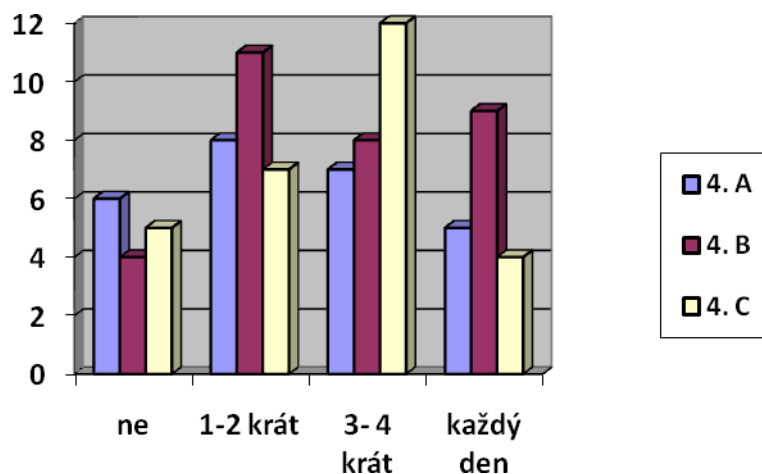
1. Koupaliště v Sokolově sledovalo návštěvnost areálu během jednoho týdne. Splň úkoly pod grafem.



Úkoly pro žáky:

- Který den navštívilo koupaliště nejvíce (nejméně) osob?
- Který den navštívilo koupaliště více osob, pondělí nebo pátek? (sobota nebo neděle,...)
- Kolik osob navštívilo koupaliště o víkendu?
- Kolik osob navštívilo koupaliště v úterý a ve středu?
- Proč navštívilo koupaliště ve středu nejméně lidí?
- Proč je o víkendu návštěvnost větší než v týdnu?
- Kolik osob přišlo během týdne na koupaliště?
- Zapiš údaje, které vyčteš z grafu do tabulky.

2. Žáci čtvrtých ročníků provedli po jarních prázdninách anketu, jak často se učili.

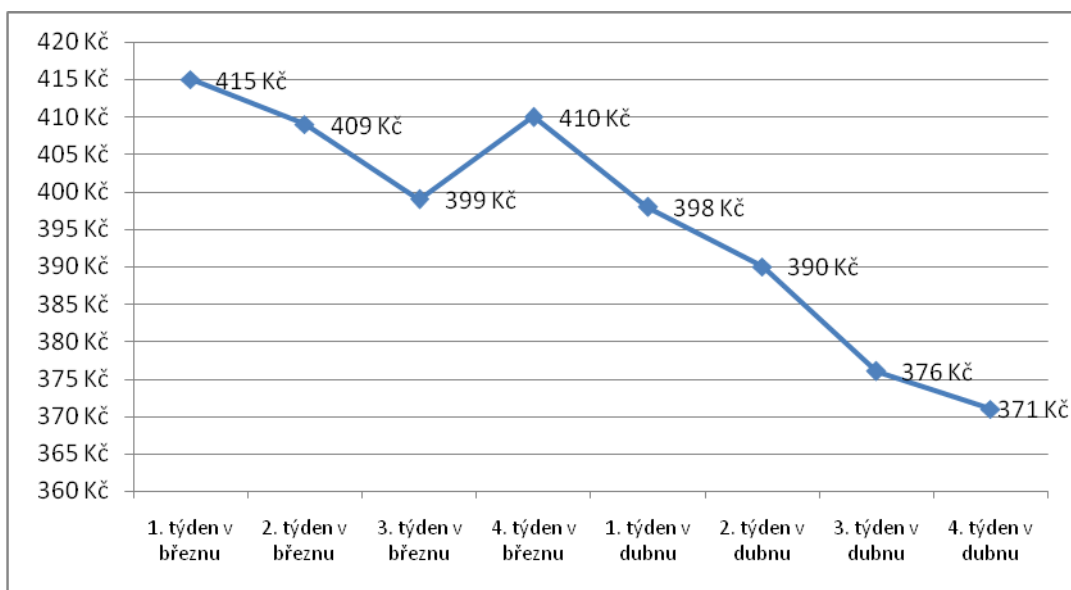


Úkoly pro žáky:

- Jaké údaje můžeme vyčíst z grafu?
- Kterou barvou jsou označeny jednotlivé třídy?
- Vytvořte tabulky pro jednotlivé ročníky.
- Ve které třídě je nejvíce žáků, kteří se přes prázdniny neučili vůbec?
- Ve které třídě je nejvíce žáků, kteří se učili pravidelně?
- Kolik žáků ze třídy 4. B se učilo 3- 4 krát? (ze 4. A, 4. C)
- Kolik žáků ze 4. C se učilo 1- 2 krát? (ze 4. A, 4. B)
- Kolik žáků je v jednotlivých třídách?
- Sestavte graf pro vaši třídu.

Žáci neměli se čtením grafů velké obtíže. Bylo nutné si vysvětlit, co jednotlivé sloupce v grafu znamenají. Doporučuji si s žáky nejprve o grafu povídat a teprve poté je nechat samostatně pracovat. Mohou vymýšlet i jiná zadání (jiné slovní úlohy).

3. Olda sledoval na internetovém obchodě vývoj cen sluchátek s mikrofonom. Prohlédni si vývoj cen, který Olda našel na internetu, a odpověz na otázky.



Úkoly pro žáky:

- Kdy byla sluchátka nejdražší a kdy nejlevnější?
- Jaký je rozdíl cen?
- Kolik stála sluchátka ve 3. týdnu v březnu? (v dubnu)
- Jak dlouho sledoval Olda ceny sluchátek?
- Jak se vyvíjí cena od čtvrtého týdne v březnu?
- Stoupla někdy cena sluchátek?
- Co všechno můžete koupit na internetu?
- Porovnejte ceny výrobků v prodejnách a na internetu.
- Které nevýhody přináší nakupování přes internet?
- Které výhody má nakupování na internetu?

(Blažková, J., a jiní: 2008, Matematika pro 3. ročník ZŠ – pracovní sešit, Brno: DIDAKTIS spol. s r. o., str. 81)

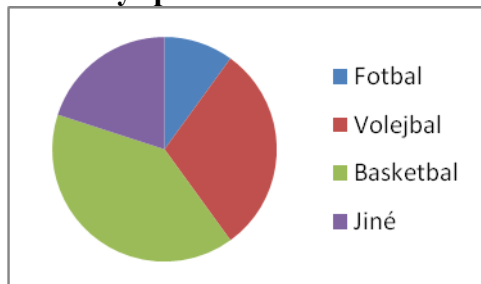
Další úkol je pro žáky čtvrtých až pátých ročníků, ve třetí třídě splnil daný úkol pouze jeden žák z deseti.

- Sleduj na internetu vývoj ceny jiného předmětu, který si sám zvolíš.
- Zakresli vývoj ceny do podobného grafu.

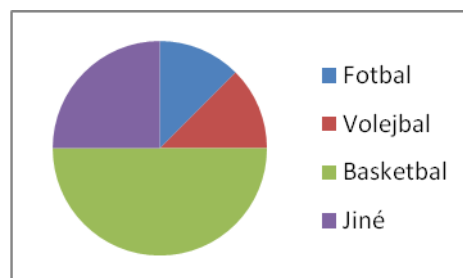
4. Najdi správný graf ke slovní úloze.

V časopise byly zveřejněny výsledky ankety o nejoblíbenější sport, který děti rády hrají ve škole. Polovina dotazovaných dětí hraje rádo basketbal, osmina hraje ráda fotbal, osmina hraje ráda volejbal a čtvrtina hraje ráda jiný sport.

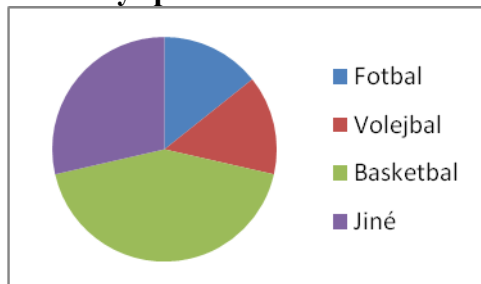
Oblíbený sport 1



Oblíbený sport 2



Oblíbený sport 2



Žáci se s termínem polovina, čtvrtina, osmina setkávají již ve třetí třídě. Doporučuji nejprve dané termíny ukázat například na koláči, aby si žáci vytvořili představu, co termíny znamenají.

4. Závěr

Cílem mé diplomové práce bylo vytvořit pomocný materiál pro učitele na 1. stupni ZŠ, ve kterém učitelé naleznou přehled typových úloh pro práci se závislostmi a pro práci s daty. Zároveň jsem měla za úkol rozpracovat téma z pohledu RVP ZV a analyzovat matematické i nepředmětové kompetence, které se pěstují probíráním tohoto tématu. Dospěla jsem k závěru, že v současných učebních materiálech se pěstování klíčových kompetencí nevěnuje velká pozornost a rovněž učitelé sami se tématu **Závislosti a práce s daty** z nejrůznějších důvodů vyhýbají.

Při klasifikaci úloh jsem vycházela z RVP ZV a britských internetových stránek, které na zadané téma více pamatují. Mohly by se proto stát námětem pro další rozpracování, poněvadž právě na nich se nabízí široká škála úloh. Jednotlivé kategorie v mé práci jsem dále rozdělila podle obtížností do dvou období: 1. a 2. ročník, 3. – 5. ročník.

Jednotlivé typologické úlohy jsem zkoušela na žácích prvního a třetího ročníku ZŠ. Většinou žáci neměli problémy se čtením dat z tabulek, se kterými se pracuje ve většině sadách učebnic. Daleko větší potíže činily grafy, stejně tak jako sbírání dat z různých informačních zdrojů. Žáci jsou obecně schopni pracovat s vyhledávači na internetu, ale opomíjejí zdroje jako vědecké, tematicky zaměřené časopisy, encyklopedie a noviny. Za jednu z nejdůležitějších příčin považuji časovou nenáročnost internetového vyhledávání a žákovskou nechuť dělat cokoli nad rámec svých povinností. Měli bychom v žácích pěstovat více samostatnosti v řešení problému, komunikativní schopnosti, snahu získávat nové informace a znalosti, ale i schopnost podřídit se jinému názoru.

Zcela největší problémy žákům činily závislosti a pravidelnosti. Jejich nezdary si vysvětlují stereotypností úloh, se kterými pracují. Žáci mají zautomatizované postupy a pokud mají řešit jiný typ úlohy, činí jim to velké obtíže.

Myslím si, že téma **Závislosti a práce s daty** by mělo být nedílnou součástí vyučování matematiky. U žáků díky nim rozvíjíme matematické i nepředmětové

kompetence. Rovněž žáci hodnotili zadání úloh velmi pozitivně a řešili je převážně se zájmem a pílí.

5. Doporučení pro praxi

1. Nepodceňovat a nepřeceňovat schopnosti a dovednosti žáků.
2. Nevyhýbat se projektovému vyučování a skupinové práci.
3. Využít mezipředmětové vztahy.
4. Dodržovat zásadu názornosti, propojení teorie a praxí, přiměřenosti, individuálního přístupu.
5. Neřídít se striktně úlohami v učebnicích.
6. Neopomíjet a systematicky zařazovat úlohy se závislostmi a práci s daty do vyučování.
7. Nechat žáka prožít úspěch z dobře vykonané práce (prezentací sběru dat, závěru z výzkumu,...).

6. Seznam literatury

Blažková, R., a jiní, (1998): Matematika pro 3. ročník ZŠ – 1. díl, Praha: Alter

- Blažková, R., a jiní, (2000): Matematika pro 4. ročník ZŠ – 1. díl, Praha: Alter
- Blažková, R., a jiní, (2003): Matematika pro 4. ročník ZŠ – 2. díl, Praha: Alter
- Blažková, J., a jiní: (2008), Matematika pro 3. ročník ZŠ – pracovní sešit, Brno: DIDAKTIS spol. s r. o.
- Justová, J., (2000): Matematika pro 5. ročník ZŠ – 1. díl, Praha: Alter
- Justová, J., (2003): Matematika pro 5. ročník ZŠ – 2. díl, Praha: Alter
- Kafomet – Katalog forem a metod práce, M-096.2
- Koman, M., Tichá, M., (1989 -1990): Matematika a fyzika ve škole, Matematický ústav ČSAV, Praha
- Rosecká, Z., (2003): Přípravná početní cvičení pro 1. ročník, Nová škola
- Šup, R., (2001): Učíme se číst s porozuměním, Praha: Editpress, s.r.o.
- VÚP, (2006): Rámcový vzdělávací program, Praha: TAURIS

Webové stránky: - <http://www.uiv.cz/clanek/72/1156>

- <http://msmt.cz/vzdelavani/ucebni-dokumenty>

- <http://www.primaryresources.co.uk/maths/mathsF1.htm>

- <http://www.teachers.tv/video/152>

- <http://www.bbc.co.uk/schools/ks1bitesize>

- http://bart.math.muni.cz/~fuchs/Efuchs/historie_pdf/mactv.pdf

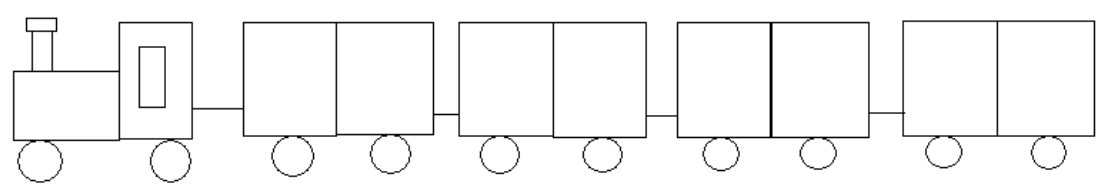
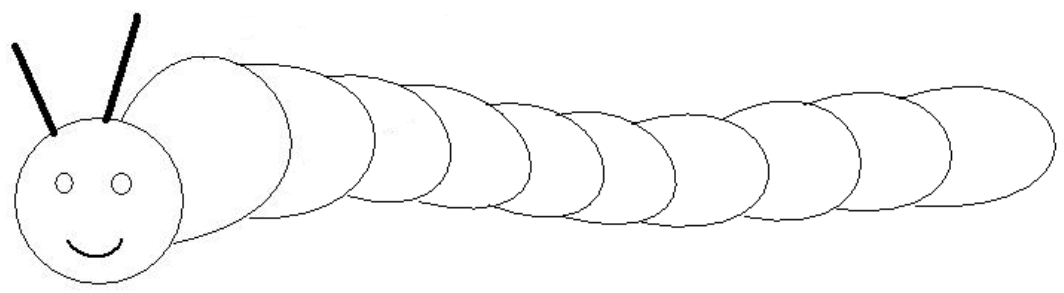
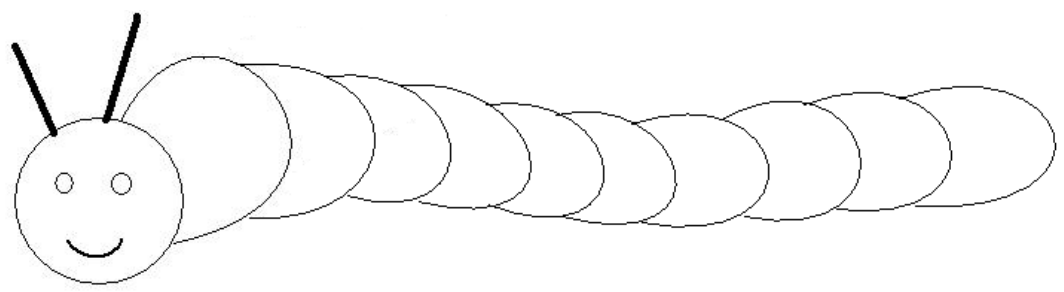
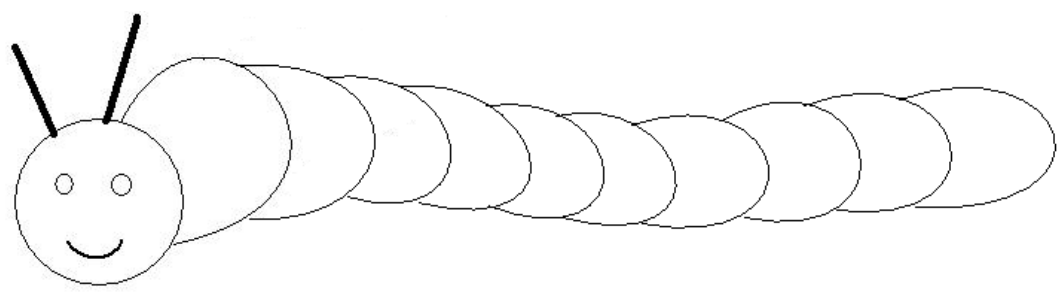
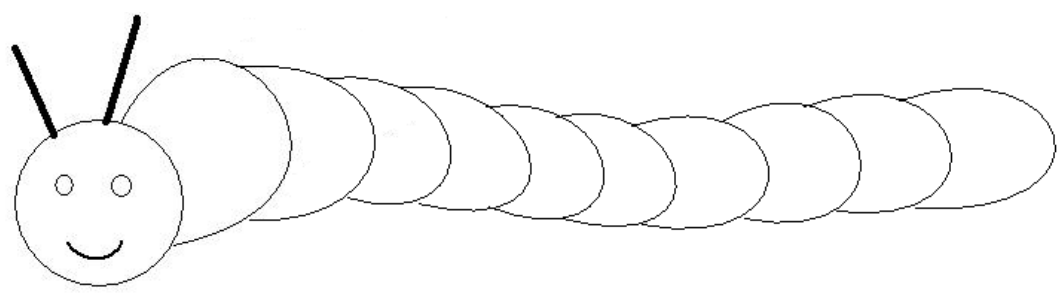
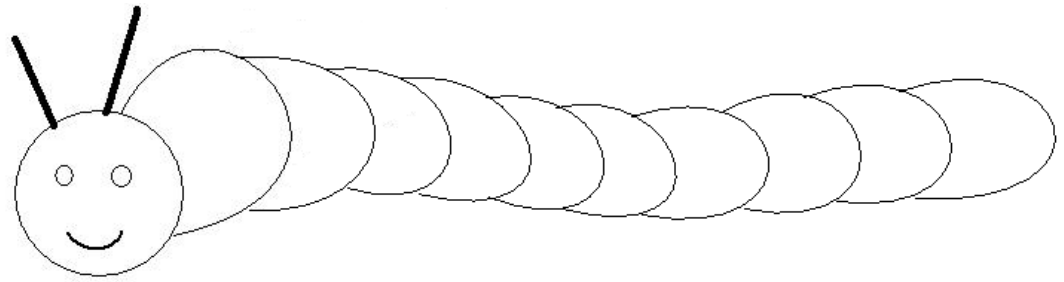
- http://cs.wikipedia.org/wiki/Venn%C5%AFv_diagram

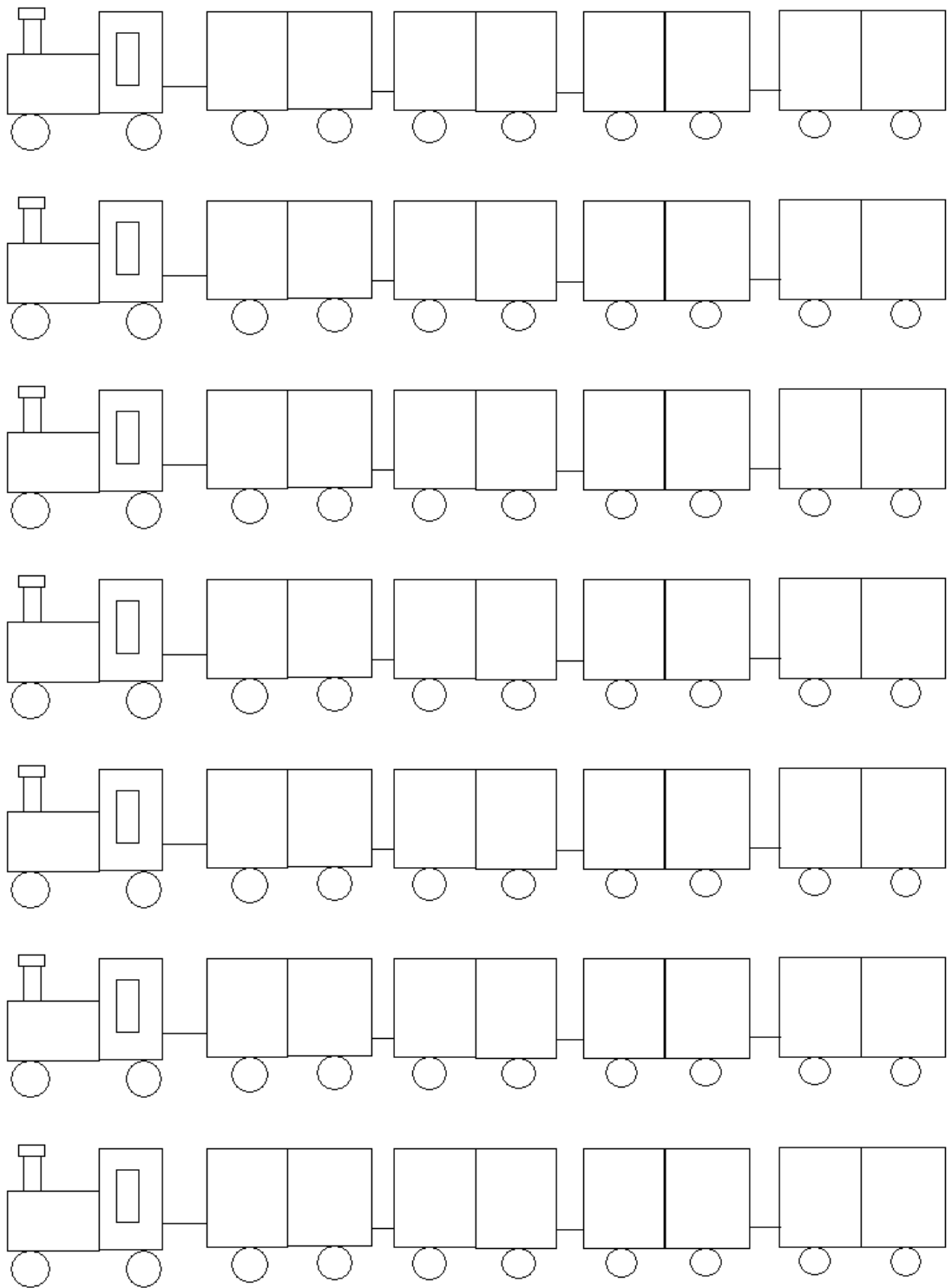
- <http://www.primaryresources.co.uk/maths/mathsF1c.htm#bar>

- <http://www.primaryresources.co.uk/maths/mathsF1c.htm#bar>

Příloha:

Příloha č. 1:





Příloha č. 2:

1 Kč	1 Kč	1 Kč	1 Kč	1 Kč	1 Kč
1 Kč	1 Kč	1 Kč	1 Kč	1 Kč	1 Kč
2 Kč	2 Kč	2 Kč	2 Kč	2 Kč	2 Kč
2 Kč	2 Kč	2 Kč	2 Kč	2 Kč	2 Kč
5 Kč	5 Kč	5 Kč	5 Kč	5 Kč	5 Kč
10 Kč	10 Kč	10 Kč	10 Kč	10 Kč	10 Kč
20 Kč	20 Kč	20 Kč	20 Kč	20 Kč	20 Kč
50 Kč	50 Kč	50 Kč	50 Kč	50 Kč	50 Kč

100 Kč	100 Kč
100 Kč	100 Kč
100 Kč	100 Kč
200 Kč	200 Kč
200 Kč	200 Kč
500 Kč	500 Kč
1 000 Kč	1 000 Kč
2 000 Kč	2 000 Kč