



Pedagogická  
fakulta  
Faculty  
of Education

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Pedagogická fakulta  
Katedra matematiky

Diplomová práce

# Průřezová témata ve výuce matematiky na prvním stupni základní školy

Vypracovala: Vendula Šimanová  
Vedoucí práce: doc. RNDr. Helena Binterová, Ph.D.

České Budějovice 2016

## Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci na téma Průřezová témata ve výuce matematiky na prvním stupni základní školy vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

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 databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích 19. června 2016

.....

podpis

## **Poděkování**

Velké poděkování patří vedoucí mé diplomové práce doc. RNDr. Heleně Binterové, Ph.D. za její ochotu, odborné rady, náměty a připomínky, které mě inspirovaly a motivovaly v průběhu vytváření této diplomové práce.

Dále děkuji kolektivu učitelek ZŠ Dukelská v Českých Budějovicích, jež mě nechal realizovat aktivity ve svých třídách a žákům těchto tříd za jejich nadšení a energii, s kterou aktivity plnili.

Poděkování patří také spolkům a sdružením zabývajícím se environmentální, globální a multikulturní výchovou za ochotu komunikovat se mnou ohledně programů, které sami realizují.

V neposlední řadě děkuji také své rodině, příteli a kamarádům za velkou podporu, která také přispěla k vypracování této práce.

## Anotace

Diplomová práce *Průřezová témata ve výuce matematiky na prvním stupni základní školy* popisuje možné způsoby zapojení osobnostní a sociální výchovy, výchovy demokratického občana, výchovy k myšlení v evropských a globálních souvislostech, multikulturní výchovy, environmentální výchovy a mediální výchovy do hodin matematiky na prvním stupni základní školy.

Práce je rozdělena na část teoretickou, praktickou a evaluační.

Teoretická část práce analyzuje domácí a zahraniční poznatky k průřezovým tématům, nastiňuje vývoj kurikula ve vztahu k problematice, charakterizuje vzdělávací oblast Matematika a její aplikace RVP ZV, dále se zabývá propojením jednotlivých průřezových témat s matematikou a zkoumá jejich zapojení v současných učebnicích matematiky.

Praktická část obsahuje metodické listy aktivit propojujících oblast Matematika a její aplikace s průřezovými tématy, dále uvádí organizační formy výuky a metody práce využívané v aktivitách včetně popisu jejich struktury.

Evaluační část hodnotí proběhlou aplikaci aktivit v praxi z hlediska rozvoje předem stanovených matematických znalostí a dovedností a zapojení tematických celků průřezových témat.

**Klíčová slova:** průřezová témata, matematika a její aplikace, osobnostní a sociální výchova, výchova demokratického občana, výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech, multikulturní výchova, environmentální výchova a mediální výchova

## Annotation

The diploma thesis "*Cross-Curricular topics in the teaching of mathematics at primary schools*" describes possible ways of involving personality and social education, education of a democratic citizen, education towards thinking in European and global contexts, multicultural education, environmental education and media education in primary school mathematics.

The thesis is divided into a theoretical, practical and an evaluative section.

The theoretical part of this thesis analyses domestic and foreign findings on cross-curricular topics, outlines the historical development of the curriculum in relation to this issue and characterizes the educational area of "Mathematics and its application RVP ZV". It further focuses on interconnecting particular cross-curricular subjects with mathematics and examines their integration in current mathematics schoolbooks.

The practical part contains proposals of activities (methodical activity sheets) connecting the area of "Mathematics and its application" with cross-curricular topics. It further presents organizational teaching forms and work methods used in activities including their descriptions.

The last part evaluates the application of the activities in practice in terms of the development of pre-assigned mathematical skills and knowledge and the involvement of thematic units of cross-curricular topics.

**Keywords:** cross-curricular topics, mathematics and its application, personality and social education, education of a democratic citizen, education towards thinking within European and global contexts, multicultural education, environmental education, media education

## Obsah

Úvod.....	8
TEORETICKÁ ČÁST .....	10
1. Rešerše domácích a zahraničních poznatků k průřezovým tématům .....	10
1.1. O průřezových tématech obecně.....	10
1.1. Osobnostní a sociální výchova .....	10
1.2. Multikulturní výchova .....	11
1.3. Výchova demokratického občana.....	12
1.4. Environmentální výchova.....	13
1.5. Mediální výchova .....	13
1.6. Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech .....	14
2. Průřezová témata v historii kurikulárních dokumentů .....	16
2.1. Vzdělávací program Základní škola .....	18
2.2. Vzdělávací program Obecná škola .....	19
2.3. Vzdělávací program Národní škola .....	21
2.4. Národní program rozvoje vzdělávání v České republice.....	23
3. Vzdělávací oblast Matematika a její aplikace RVP ZV .....	25
4. Průřezová témata v propojení se vzdělávací oblastí Matematika a její aplikace RVP ZV ...	27
4.1. Osobnostní a sociální výchova .....	27
4.2. Multikulturní výchova .....	27
4.3. Výchova demokratického občana .....	28
4.4. Environmentální výchova.....	28
4.5. Mediální výchova .....	30
4.6. Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech .....	30
5. Průřezová témata v současných učebnicích matematiky .....	32
5.1. Prodos .....	32
5.2. Fraus.....	35
5.3. SPN .....	37
5.4. Didaktis .....	39
5.5. Klett.....	42

5.6.	Alter.....	44
5.7.	Studio 1+1 .....	45
5.8.	Nová škola Brno .....	47
5.9.	Nová škola, s.r.o. ....	48
5.10.	Taktik.....	49
5.11.	Pierot.....	50
5.12.	Souhrnná tabulka .....	50
PRAKTICKÁ ČÁST .....		52
6.	Organizační formy výuky a metody práce využité v aktivitách.....	52
6.1.	Organizační formy výuky.....	52
6.1.1.	Samostatná práce .....	52
6.1.2.	Práce ve dvojicích.....	53
6.1.3.	Skupinová a kooperativní výuka .....	54
6.1.4.	Hromadná výuka .....	55
6.2.	Metody práce.....	56
6.2.1.	Metoda E-U-R.....	56
6.2.2.	Práce s textem.....	57
6.2.3.	Práce s obrazem .....	58
6.2.4.	Didaktická hra .....	58
6.2.5.	Produkční metoda.....	59
6.2.6.	Brainstorming.....	60
6.2.7.	Metoda heuristická .....	60
6.2.8.	Diskuze .....	61
7.	Aktivity .....	62
7.1.	Balená voda.....	64
7.2.	Kampaň .....	68
7.3.	Kooperativní čtverce .....	71
7.4.	O nejdelší papírový pruh.....	74
7.5.	Objedeme svět? .....	76
7.6.	Příběh bot.....	78

7.7.	Půda .....	85
7.8.	Rozdělení hraček ve světě.....	87
7.9.	Řada čísel .....	92
7.10.	Stavby z krychlí.....	94
7.11.	Ukrajinské kostelíky .....	96
7.12.	Vyděl a vyhraj.....	99
7.13.	Výška a stáří stromu.....	101
7.14.	Vzestupná řada .....	104
7.15.	Zlomkové domino .....	106
7.16.	Živé pexeso.....	108
8.	Aplikace aktivit v praxi .....	111
8.1.	Balená voda – realizace.....	112
8.2.	Kampaň – realizace .....	114
8.3.	Kooperativní čtverce – realizace.....	116
8.4.	Objedeme svět – realizace.....	117
8.5.	Příběh bot – realizace .....	119
8.6.	Půda – realizace .....	121
8.7.	Rozdělení hraček ve světě – realizace.....	123
8.8.	Řada čísel – realizace .....	125
8.9.	Stavby z krychlí – realizace.....	126
8.10.	Ukrajinské kostelíky – realizace .....	127
8.11.	Vyděl a vyhraj – realizace.....	129
8.12.	Výška a stáří stromu – realizace.....	130
8.13.	Vzestupná řada – realizace .....	132
8.14.	Zlomkové domino – realizace .....	133
	Závěr .....	135
	Bibliografie .....	136
	Obrázky .....	147
	Přílohy .....	149



## Úvod

Diplomová práce pojednává o zapojení průřezových témat do výuky matematiky na 1. stupni základní školy. Konkrétně se jedná o těchto šest témat: Osobnostní a sociální výchova, Výchova demokratického občana, Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech, Multikulturní výchova, Environmentální výchova a Mediální výchova.

Motivací pro výběr tématu pro mě byla atraktivita těchto témat pro žáky v souvislosti s jejich nízkým zapojením do výuky učiteli 1. stupně základní školy do hodin matematiky. Začleněním průřezových témat do výuky se žáci nenásilnou formou seznamují s problémy dnešního světa, učí se mu lépe porozumět, chápat v souvislostech, zaujímat kritický postoj podložený fakty a v neposlední řadě se žáci také výrazně formují v oblasti postojů a hodnot, pracují na individuálním rozvoji sebe samého i na vzájemné spolupráci.

Dnešní svět je jiný než dříve, je třeba se přizpůsobit změnám v něm a právě v tomto ohledu by nám mohla být nápomocná průřezová témata, která jsou od 1. 9. 2007 povinnou součástí rámcových, resp. školních, vzdělávacích programů.

Ráda bych pomocí zvolených témat ve spojení s vhodnou výukovou metodou žákům výuku matematiky na 1. stupni základní školy co nejvíce zpříjemnila a propojila s problémy jejich aktuálního života.

Tato diplomová práce byla řešena v několika na sebe navazujících krocích. Jako celek je práce rozdělena do tří částí, a to části teoretické, praktické a evaluační.

V teoretické části práce byla řešena analýza historických kurikulárních dokumentů platných v základním vzdělávání před zavedením Rámcově vzdělávacího programu pro základní vzdělávání v roce 2007, a to vzdělávacích programů Základní škola, Obecná škola a Národní škola a Národního programu rozvoje vzdělávání v České republice. Analýza sledovala míru zařazení tematických celků Průřezových témat současného Rámcově vzdělávacího programu pro základní vzdělávání v těchto vzdělávacích programech. Dále byla provedena analýza učiva a očekávaných výstupů vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace Rámcově vzdělávacího programu pro

základní vzdělávání. Na základě studia odborné literatury byl vypracován výklad jednotlivých průřezových témat a jejich propojení se vzdělávací oblastí Matematika a její aplikace RVP ZV. Součástí práce jsou také výsledky výzkumů zabývajících se zapojením průřezových témat do učiva vybraných učebnic současných nakladatelství vydávajících učebnice matematiky pro 1. stupeň základní školy. Zaměřila jsem se na učebnice matematiky a příručky pro učitele těchto nakladatelství: Prodos, Fraus, Didaktis, SPN, Klett, Alter, Studio 11, Nová škola Brno, Nová škola s.r.o., Taktik a Pierot.

V praktické části práce nalezneme analýzu metod práce využitých v jednotlivých aktivitách, resp. metodických listech pro učitele. Dále je součástí práce struktura jednotlivých aktivit a aktivity samotné.

Část evaluační (kapitola Aplikace aktivit v praxi) hodnotí jednotlivé aktivity z pohledu jejich proběhnutí aplikace v praxi, resp. v jednotlivých ročnících 1. stupně ZŠ Dukelská v Českých Budějovicích, na interaktivní vzdělávací výstavě Věda na vsi Včelná pořádané katedrou matematiky a katedra geografie Pedagogické fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích a ve volnočasových aktivitách dětí 1. stupně základní školy.

## TEORETICKÁ ČÁST

### 1. Rešerše domácích a zahraničních poznatků k průřezovým tématům

#### 1.1. O průřezových tématech obecně

Termín průřezová témata pochází z anglického originálu *cross-curriculum themes* a tvoří mimo jiné také podstatnou část národního kurikula pro základní vzdělávání [1]. Tato témata zahrnují okruhy aktuálních problémů současného světa a jejich význam je spatřován především v jejich působení na rozvoj osobnosti žáka v oblasti postojů a hodnot [2].

Forma zapojení průřezových témat do výuky není pevně stanovena. Průřezová témata mohou být vyučována jak formou samostatného předmětu, tak i formou implementace do výuky předmětů jiných [1]. Tematické okruhy průřezových témat tuto možnost propojení se vzdělávacími obsahy oborů nabízejí a tím pozitivně ovlivňují rozvíjení klíčových kompetencí RVP ZV a komplexnost ve vnímání dané problematiky [2].

Jeřábek zdůrazňuje nutnost zařazení všech průřezových témat do vzdělávání 1. stupně základní školy. Není však podmínkou zapojovat všechna průřezová témata do všech ročníků [2].

Problematikou propojení vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace s jednotlivými průřezovými tématy RVP ZV se zatím nezabývalo příliš mnoho autorů.

#### 1.1. Osobnostní a sociální výchova

Podle Valenty [3, p. 13] je osobnostní a sociální výchova „*disciplína zabývající se rozvojem životních kompetencí v oblasti osobního života se sebou samou/samým a života v mezilidských vztazích*“. Tematické okruhy tohoto průřezového tématu tvoří osobnostní rozvoj, sociální rozvoj a rozvoj morální [2]. Valenta uvádí principy nutné

pro účinnost Osobnostní a sociální výchovy. Jsou jimi princip praktické činnosti, jehož výsledkem je získání praktické zkušenosti, princip zosobněného přístupu, jelikož získávané dovednosti a zkušenosti jsou vztahovány k osobnosti každého z žáků, a princip provázení, který vymezuje roli učitele jako průvodce, jež vytváří podmínky, klade otázky a podněcuje k zamyšlení [3]. Srb [4] k těmto principům přidává ještě princip tzv. zacílenosti směřující k vytyčení přesných a konkrétních výchovných cílů.

Dalšími metodikami zabývajícími se tématem Osobnostní a sociální výchovy jsou tyto [5], [6], [7] nebo [8].

Praktické aktivity na podporu osobnostního, sociálního a morálního rozvoje nabízejí tyto publikace: [9], [10], [11], [12], [13] nebo [14].

Tematické okruhy průřezového tématu Osobnostní a sociální výchova závazné pro 1. stupeň základní školy nalezneme v RVP ZV [2], doporučené očekávané výstupy se dále nacházejí v metodické podpoře k výuce průřezových témat [15].

## 1.2. Multikulturní výchova

Pavel Košák [16, p. 17] charakterizuje multikulturní výchovu jako „*pedagogický a výchovný přístup, který nás učí uvědomovat si různost našich individuálních charakteristik, přání a životních příběhů*“. Cílková ve své publikaci [17] podporuje důležitost tohoto přístupu faktem, že po roce 1989 se Česká republika stala stabilní ekonomickou a politickou zemí, která je otevřená a zároveň přitažlivá pro obyvatele z cizích zemí. Předcházet konfliktům spojeným se vzájemnou interakcí odlišných kultur můžeme právě přípravou naší společnosti na příchod cizinců [17]. Gulová dokonce vnímá prohlubování tolerance k odlišnostem natolik důležité, že by v budoucnu mohlo zachránit svět před konflikty a jejich důsledky [16].

V dnešní době existuje mnoho materiálů k tématu multikulturní výchovy, mimo již citované zdroje, jsou například tyto metodické příručky [18], [19], [20], [21], [22], [23], [16], [24]. Praktické aktivity a tematicky zaměřené workshopy nalezneme v publikacích [25], [26], [17], [19], [27], [28] nebo [21].

Tématem multikulturalismu se v České republice také zabývají organizace jako Člověk v tísni se vzdělávacím programem Varianty [29], Multikulturní centrum Praha nabízející manuál multikulturního a globálního rozvojového vzdělávání [30], centrum Cassiopeia v Českých Budějovicích [31], organizace Aprók [32] a další.

Tematické okruhy průřezového tématu Multikulturní výchova závazné pro 1. stupeň základní školy nalezneme v RVP ZV [2], doporučené očekávané výstupy se dále nacházejí v metodické podpoře k výuce průřezových témat [15].

### 1.3. Výchova demokratického občana

K problematice průřezového tématu Výchova demokratického občana zatím nebylo vydáno velké množství zdrojů.

Hlavním cílem průřezového tématu je vybavit žáka dovednostmi k řešení vzniklých neshod demokratickou cestou, vést žáka k dodržování lidských práv a svobod a snaha o žákovo zaujetí aktivního postoje k dění kolem sebe [33]. Pol ve své publikaci uvádí hodnoty, s nimiž bývá demokracie spojována, jsou to: „*participace, spravedlnost, rovnost, společné rozhodování, týmová práce, dělba pravomocí, posilování role různých lidí a jejich skupin, vzájemný respekt, rozmanitost atd.* [34, p. 7]“ Lobkowicz vyzdvihuje hodnotu spravedlnosti a vnímá demokracii jako ctnost, která se spravedlností úzce souvisí [35].

Náměty k průřezovému tématu Výchova demokratického občana můžeme nalézt například zde v publikacích [36] a [37] nebo na portálu Občanské společnosti [38].

Tematické okruhy průřezového tématu Výchova demokratického občana závazné pro 1. stupeň základní školy nalezneme v RVP ZV [2], doporučené očekávané výstupy se dále nacházejí v metodické podpoře k výuce průřezových témat [15].

## 1.4. Environmentální výchova

Jančaříková ve své publikaci uvádí, že environmentální výchova je reakcí na stále větší počet obyvatel žijících na naší planetě. Cílem výchovy je naučit žít lidi v těchto změněných podmínkách žádoucím a přiměřeným způsobem [39]. Klíčové postavení v souvislosti s environmentální výchovou zde má tzv. udržitelný rozvoj. Přívratský ho definuje takto: „jde o takové tempo a kvality změn, které nepovedou k předčasnému zániku života na planetě Zemi“ [40, p. 54]. Činčera uvádí jako hlavní úkol environmentální výchovy ve školním vzdělávání způsobení změny v postojích dětí ke světu, ovlivnění jejich nazírání na něj, jeho hodnocení a interpretace [41].

Praktické aktivity a náměty k tématu environmentální výchovy nalezneme například v publikacích [28], [42] a [43]. Různými přístupy k výuce environmentální výchovy a způsoby jejího propojení s ostatními vzdělávacími oblastmi se ve své publikaci zabývá Shafeega [44].

Problematikou environmentální výchovy se v České republice zabývá poměrně velké množství organizací, mezi nimi centrum Cassiopeia v Českých Budějovicích [31], společnosti NaZemi [45], sdružení TEREZA [46], Toulcův dvůr [47] a přírodovědné muzeum Semeneč [48].

Tematické okruhy průřezového tématu Environmentální výchova závazné pro 1. stupeň základní školy nalezneme v RVP ZV [2], doporučené očekávané výstupy se dále nacházejí v metodické podpoře k výuce průřezových témat [15].

## 1.5. Mediální výchova

Význam médií v životě mládeže dokládá výsledek výzkumu z roku 2000, z něhož vyplývá, že třetinu svého bdělého času tráví s médii, což v průměru vychází na celé dvě třetiny jejich času disponibilního. [49]

Niklesová ve své publikaci uvádí jako hlavní cíl mediální výchovy rozvoj schopnosti „vyhledávat, analyzovat, hodnotit a dále předávat informace sdělované médii“ [50, p. 9]. V oblasti pojetí mediální výchovy se objevují dva základní principy.

Jsou jimi kritický přístup, umožňující vnímat manipulační a propagační techniky v mediálním obsahu sdělení, a koncept tzv. learning-by-doing, zdůrazňující důležitost realizace vlastních mediálních produktů sloužících k zisku praktických znalostí z této oblasti [51].

Další metodické podklady a praktické náměty k výuce mediální výchovy můžeme nalézt v těchto publikacích: [52], [53], [54] nebo [55].

Tematické okruhy průřezového tématu Mediální výchova závazné pro 1. stupeň základní školy nalezneme v RVP ZV [2], doporučené očekávané výstupy se dále nacházejí v metodické podpoře k výuce průřezových témat [15].

### 1.6. Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech

Graham Pike ve své knize v souvislosti s pojmem globální výchova hovoří o směru, v jehož centru stojí pojem *planetární vědomí*, v souladu s ním by zájem každého státu měl vnímat potřeby celé planety. [10] Tento vztah je v globální výchově vnímán pod heslem *mysli globálně, jednej lokálně*. Antošová uvádí některé klíčové aspekty v globální výchově. Jsou jimi objevování souvislosti, propojenosti. Tyto vzájemné souvislosti jsou zkoumány na globálně osobních tématech. Velmi důležitá je v tomto procesu otevřenost, kritické myšlení, kladný vztah k sobě a druhým a kooperativní přístup. [56] Paternak ve své publikaci uzavírá téma globální výchovy takto: „*Jestliže mají otázky, týkající se rozvoje životního prostředí a lidských práv, souvislost v reálném světě, jsou stejně neoddělitelné i ve škole, ve třídě*“ [57, p. 4].

Materiály obsahující aktivity k tématu globální výchovy často zahrnují zároveň materiály k podpoře výchovy multikulturní. Je tomu tak například v těchto publikacích: [58], [55], [59], [28]. K rozvoji myšlení v evropských a globálních souvislostech dále přispívají například tyto publikace: [10], [60], [61], [56], [62].

Tématem globální výchovy se v České republice dále zabývá množství organizací, mezi nimi Člověk v tísni se vzdělávacím programem Varianty [29], Multikulturní centrum Praha nabízející manuál multikulturního a globálního rozvojového vzdělávání [30],

středisko Diakonie [63], centrum Cassiopeia v Českých Budějovicích [31], společnosti NaZemi [45] a sdružení TEREZA [46] publikující velké množství tematicky zaměřených materiálů, organizace Aprok [32] a další.

Tematické okruhy průřezového tématu Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech závazné pro 1. stupeň základní školy nalezneme v RVP ZV [2], doporučené očekávané výstupy se dále nacházejí v metodické podpoře k výuce průřezových témat [15].



## 2. Průřezová témata v historii kurikulárních dokumentů

*„Národní kurikulum, národní kurikulární rámec (educational programme, programme éducatif, national curriculum) je uceleným programem, projektem primárního vzdělávání, který určuje řídicí ideje a základní cíle, k nimž je třeba žáky vést. Rámcově vymezuje obsah učiva (základní problémy a klíčové oblasti), naznačuje základní směr a priority činnosti škol z hlediska metod a organizace vyučování (v intencích celkového pojetí vzdělání a funkcí školy v dané zemi) apod.“ [64, p. 104].*

Mezi jakési předchůdce průřezových témat bychom mohli zařadit mezipředmětové vztahy, o nichž hovoří např. Pařízek [65]. Problém mezipředmětovosti ve své publikaci definuje jako *„vytváření těsných vztahů mezi vyučovacími předměty, jež vycházejí z povahy společenského poznání a z praktické činnosti“* [65, p. 86]. Největší pozitivum v zařazení mezipředmětových vztahů bylo spatřováno ve větší propojenosti jednotlivých předmětů a chápání vzájemných souvislostí. Ideji mezipředmětovosti se ale nedostalo pochopení a do školské praxe nijak výrazněji nepronikla. [64]

Ve většině zemí je obsah učiva uspořádán do vyučovacích předmětů, je ale rozhodnutím učitele, zda učební celky zachová či je propojí ve větší integrované celky. Svým pojetím vytvářejí kurikulární dokumenty dostatečný prostor pro variabilitu, diferenciaci a individualizaci a značnou volnost pro celkovou flexibilitu v organizaci vyučování. [64]

Problém uspořádání učiva sahá však ještě více do historie a provází české školství již od počátku minulého století, více pak v období reformního hnutí dvacátých a třicátých let a je spojeno zejména se jménem V. Příhody [66], který uvádí uspořádání učiva na principu tzv. globalizace. Příhoda vnímá jako smysl vzdělání vytváření celistvého obrazu světa ve vědomí žáka a zároveň kritizuje izolovanost a nepropojenost informací, které jsou dětem ve vyučovacích předmětech podávány. Nahrazení stávajícího systému na předměty neděleným vyučováním odpovídá globálnímu vnímání a myšlení dětí do věku cca 9 let. [64] Při důsledné integraci učiva *„uděláme konec všehochuti, jakou je dnešní dekadentní rozvrh školní práce, ve kterém se střídají různá století, vzdálené*

*země, rozmanité techniky, různé jazyky, a dokonce různé světové názory v jednom dni“* [66, p. 197].

Po roce 1989 můžeme sledovat výrazný posun vztahující se k zařazení tematických celků nynějších průřezových témat do primárního vzdělávání. Mezi výstupy primární školy by měly patřit mimo jiné také tyto kvality, dovednosti a hodnoty: schopnost komunikace, globální přístup ke světu, vztah k domovu a vlasti, základy soužití mezi lidmi, respektování řádu, dovednosti konstruktivní spolupráce, aktivní, angažovaný přístup ke světu, základy práce s informacemi, umění volby atp. Již v tomto období tedy směřovaly tendence primárního vzdělávání směrem velmi blízkým obsahu průřezových témat RVP ZV.

V roce 1995 byl schválen vzdělávací program *Obecná škola* určený pro 1. stupeň základní školy, na něj navazuje program *Občanská škola* pro 2. stupeň základní školy. Rok poté byl vydán vzdělávací program *Základní škola* a o další rok později, v roce 1997, vzdělávací program *Národní škola*. V roce 2000 pak nahradil stávající vzdělávací programy *Národní program rozvoje vzdělávání v České republice: Bílá kniha*. Existují však také programy alternativní, tzv. škol svobodných a dalších. „*Opírají se o různá pojetí dítěte a vycházejí z různých pedagogických koncepcí – hlavně pak z tradice tak zvané reformní pedagogiky. V jedné reprezentativní zahraniční publikaci je takových škol uváděno hodně přes sto“* [67, p. 26]. U nás jsou známé např. školy waldorfské, montessoriovské, freinetovské, daltonské apod.

V následujícím textu se zaměřím na rozbor kurikulárních dokumentů platných v základním vzdělávání před zavedením Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání (dále jen „RVP ZV“) v roce 2007, a to již zmíněných programů *Základní škola*, *Obecná škola*, *Národní škola* a *Národního programu rozvoje vzdělávání v České republice*, tzv. *Bílé knihy*. Zaměřím se především na vyhledání tematických okruhů objevující se následně v průřezových tématech RVP ZV.

## 2.1. Vzdělávací program Základní škola

Vzdělávací program Základní škola byl ve své době nejčastěji využívaným vzdělávacím programem. Jedním z východisek tohoto programu je také rozvíjení průřezových kompetencí, které by měly propojovat navzájem více vzdělávacích oblastí a oborů a tvořit tak základ celkové vzdělanosti žáků. Jako příklady uvádí Jeřábek [68, p. 14] *„vyhledávání informací v různých zdrojích, třídění, rozlišování podstatného od nepodstatného, zdůvodňování, zobecňování, vyvozování závěrů, vysvětlování pracovních postupů apod.“*

Program také zdůrazňuje důležitost rozvíjení kompetencí sociálních a komunikativních jako je např. naslouchání, spolupráce, vzájemná pomoc atp. Je zde tedy vidět souvislost s nynějším průřezovým tématem Osobnostní a sociální výchova RVP ZV, jež ve své oblasti Sociální rozvoj uvádí samé. Vzdělávací program také inovuje obsah vzdělávání v oblasti výchovy k ochraně životního prostředí, tedy průřezového tématu Environmentální výchova. [68]

Dalším východiskem programu Základní škola je směřování k osvojení si hlavních zásad norem lidského jednání a tak i postupné utváření vědomí občanské odpovědnosti. Jeřábek uvádí: *„Program považuje za důležité naučit žáky správně posuzovat jevy a situace, s nimiž se setkávají, a odpovědně se rozhodovat a jednat.“* [68, p. 14] Oproti tomu RVP ZV uvádí v průřezovém tématu Výchova demokratického občana *„...umožňuje participovat na rozhodnutích celku s vědomím vlastní odpovědnosti za tato rozhodnutí a s vědomím jejich důsledků (...) prohlubuje empatii, schopnost aktivního naslouchání a spravedlivého posuzování“* [2, p. 103]. Můžeme zde tedy pozorovat značnou shodu.

Cíle vzdělávacího programu jsou rozděleny do dvou oblastí, a to na Poznávací cíle, dovednosti a kompetence a na Hodnotové cíle, postoje a motivy jednání žáků. Právě v druhé oblasti cílů můžeme najít mnohé mající souvislost s nynějšími průřezovými tématy jako Osobnostní a sociální výchova, Výchova demokratického občana, Multikulturní výchova a Environmentální výchova. Cíle Základní školy zasahující do těchto průřezových témat jsou např. tyto:

- „získat orientaci v základních mravních hodnotách (úcta k životu a člověku, k pravdě, spravedlnosti), rozpoznávat je v každodenním životě, ztotožňovat se s nimi; odmítat takové negativní jevy, jako je nespravedlnost, brutalita, násilí, lež a přetvářka,
- pochopit základní principy demokratické společnosti (občanská svoboda, odpovědnost, spolupráce, tolerance); poznat způsoby, jak se projevovat jako aktivní a odpovědný občan,
- projevovat úctu k právu a zákonům, pochopit nebezpečí a důsledky protiprávního jednání,
- uvědomovat si nebezpečí a nehumánnost různých národnostních a rasových předsudků i různých forem diskriminace,
- pochopit význam a potřebu mezinárodního dorozumění, dodržování základních lidských práv a ochrany lidské důstojnosti,
- vytvořit si pocit odpovědnosti za životní prostředí,
- naučit se dbát na sebe, projevovat se pozitivním způsobem, získat pocit sebeúcty,
- naučit se respektovat ostatní, rozpoznávat rozdíly mezi lidmi, mezi jejich vlastnostmi a charaktery, být otevřený a zdvořilý vůči druhým lidem, ovládat své citové reakce,
- získat schopnost pracovat ve skupině, spolupracovat, projevovat solidaritu a ochotu pomáhat druhým.“ [68, p. 16]

Tyto vzdělávací cíle by se měly promítnout ve všech předmětech učebního plánu základní školy.

## 2.2. Vzdělávací program Obecná škola

V centru vzdělávacího programu Obecná škola stojí dítě a jeho všestranný rozvoj. Hlavním bodem zájmu je zde hravost dítěte, jeho vstup do školy, nahlížení ostatních na tuto změnu apod.

Hned první věta vzdělávacího programu Obecná škola zní takto: „*Jedním z prvořadých úkolů na naší cestě ke svobodě, demokraticky uspořádané občanské společnosti je zásadní proměna našeho školství*“ [67, p. 16]. „*Důležitým rysem nové obecné školy je i její pevné zasazení do společnosti. Škola patří k obci, je její vizitkou. Není*

*možné, aby život školy byl vyděleným světem pečlivě oddělených od celku života obce“* [67, p. 18]. Již v úvodu můžeme tedy pozorovat značnou souvislost s průřezovým tématem *Výchova demokratického občana RVP ZV*, na nějž se program rozvíjením osobnosti žáka zaměřuje. Obecná škola bezesporu podporuje demokratické utváření života dítěte ve školním prostředí, klima třídy výrazně ovlivňuje převažující orientace dětí na kompetici versus kooperaci – program zdůrazňuje důležitost zařazení spolupráce, pomoc druhému a význam skupinové práce. *„Právě ve škole se děti učí systematicky pracovat, respektovat řád, být jako jedinec členem skupin a společnosti“* [67, p. 23]. Vedle průřezového tématu *Výchova demokratického občana* tedy není opomenut ani význam sociálního rozvoje *Osobnostní a sociální výchovy RVP ZV*.

Autoři uvádějí, že v prvním až třetím ročníku se tvoří základy osobnosti, žák by proto měl být formován také v oblasti mravní a postoje. Tímto směrem by se tedy mělo zaměřit vzdělávání v prvním období a zajistit tak žákům rozvoj potřebné lidskosti. *„Právě tak, jako zde dítě přejde od hravosti k práci, mělo by přejít od egocentrismu ke smyslu pro společenství, od pocitu samozřejmosti všech věcí k úctě k hodnotám, od konzumace k tvořivosti, od těkavé záliby k zodpovědnosti“* [67, p. 23]. Je zde tedy opět výrazně rozvíjena *Osobnostní a sociální výchova RVP ZV*, která tyto oblasti osobnostního růstu obsahuje.

Program dále zdůrazňuje význam mezipředmětovosti a důležitost provázanosti jednotlivých předmětů. Společná témata v různých předmětech by měla být využita k propojení do větších námětových celků a učitel by měl využít tuto rozdílnost úhlů pohledu danou různými předměty.

Souborný přehled materiálu k prvouce, vlastivědě a přírodovědě v 1. až 5. ročníku *Obecné školy* uvádí v tematickém celku *Příroda kolem nás*, určeném pro 2. ročník, výuku zaměřenou na péči člověka o životní prostředí. Tematickému celku je přitom věnováno celých 30 hodin. Ve 3. třídě je u žáků vytvářeno estetické cítění učením se přírodu pozorovat a popisovat. Oblast *Život člověka a jeho životní prostředí* zaměřená například na změny v přírodě způsobené zásahem člověka provází žáky 4. ročníku. Program

Obecná škola tedy cíleně rozvíjí ekologické myšlení a jednání žáků, čímž úzce souvisí s průřezovým tématem Environmentální výchova zařazeným do RVP ZV.

### 2.3. Vzdělávací program Národní škola

Vzdělávací program Národní škola je zpracován pro devítiletou školní docházku. Již v úvodu programu se můžeme seznámit s jeho základními myšlenkami, mezi nimiž jsou např. tyto dvě zasahující zároveň do idejí průřezových témat RVP ZV:

- „poskytnout žáku globální pohled na svět
- *předpokladem rozvoje demokratické společnosti je svobodný člověk schopný nést odpovědnost za svá rozhodnutí, za svůj život*“ [69, p. 3].

První z vět zdůrazňuje důležitost globálního myšlení, jež je nezbytnou součástí průřezového tématu RVP ZV Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech. Globální pohled na svět je vnímán jako celistvost ve výuce předmětů a provázanost s co nejvíce vnitřními souvislostmi, která má zabránit tomu, aby nedocházelo k izolaci jednotlivých předmětů mezi sebou. Učitel by dále měl *„prostřednictvím pochopení a poznávání národní kultury rozvíjet citlivost ke kultuře evropské a mimoevropské. Postupně pěstovat evropskou identitu“*, jak uvádí autoři v kapitole Základních směry vzdělávání v Národní škole [69, p. 8].

Druhá věta naopak poukazuje na průřezové téma RVP ZV Výchova demokratického občana, které uvádí tento přínos k rozvoji osobnosti žáka: „umožňuje participovat na rozhodnutí celku s vědomím vlastní odpovědnosti za tato rozhodnutí a s vědomím jejich důsledků“ [2, p. 103].

Teoretická a filozofická východiska programu Národní škola zmiňují i multikulturní pohled na svět. V kapitole autoři uvádí například tento přínos: *„program (...) pěstuje schopnost respektovat příslušníky jiných ras, národů a etnik“* [69, p. 5]. Autoři zároveň hovoří o důležitosti hrdosti z příslušnosti k vlastnímu národu, prostřednictvím vnímání odlišností mezi vlastním národem a příslušníky jiných národů žáci dochází k větší toleranci a respektu. Pozitivní vztahy by ale neměly fungovat pouze mezi lidmi, měly by být aplikovány i na živé bytosti, živočichy a rostliny. [69] Můžeme tedy sledovat

zřejmou souvislost s průřezovými tématy Multikulturní výchova a Environmentální výchova RVP ZV.

V kapitole Základní směry vzdělávání v Národní škole autoři vnímají jako důležité „*usilovat o pozitivní emoční vyladění osobnosti dítěte a snížení úrovně agresivity*“ [69, p. 8]. Naproti tomu RVP ZV uvádí „*Napomáhá k zvládnutí vlastního chování. (...) Pomáhá k utváření pozitivního (nezraňujícího) postoje k sobě samému a k druhým*“ [2, p. 101]. Opět tedy můžeme sledovat značnou tematickou shodu tentokrát s osobnostním rozvojem průřezového tématu Osobnostní a sociální výchova.

Učitel Národní školy by měl používat metody a formy „*prohlubující citlivost žáků k ostatním lidem a podporující komunikaci, (...) vedoucí k sebepoznání, (...) které umožňují přímou smyslovou zkušenost a prožitek*“ [69, p. 21]. Dále by měl „*formovat komunikativní osobnost schopnou naslouchat názorům druhých a respektovat je, tolerovat odlišnosti ostatních a spolupracovat (...) rozvíjet tvořivost dítěte přiměřeně k jeho individualitě*“ [69, p. 8]. Z výše uvedených myšlenek Národní školy můžeme usoudit, že podporuje osobnostní a sociální rozvoj žáka, které jsou součástí průřezového tématu RVP ZV Osobnostní a sociální výchova.

Vzdělávací program Národní škola také zmiňuje důležitost trvale udržitelného rozvoje světa, v tomto duchu by učitelé měli formovat a podporovat žákovské postoje. Stejně cíle si klade také průřezové téma Environmentální výchova RVP ZV.

Jako nepovinnou součást projektu autoři uvádí Myšlenkové dovednosti (filozofie pro děti) určené pro 1.-9. ročník [69]. Tento program svým posláním koresponduje nejen s morálním rozvojem (rozvoj myšlení, kontroly svého jednání, řešení konfliktních situací apod.), ale i mnoha oblastmi osobnostního rozvoje (pěstování vlastní identity, posilování sebedůvěry, rozvoj tvořivosti apod.) a sociálního rozvoje (pohled na svět očima druhého, respektování, podpora, pomoc apod.) průřezového tématu RVP ZV Osobnostní a sociální výchova [2].

Součástí vzdělávacího obsahu předmětu prvouka v 2. a 3. ročníku je ochrana přírody a životního prostředí. V přírodovědě 4. ročníku se poté žáci seznamují se základy

ekologie, v 5. ročníku tyto znalosti dále prohlubují. [69] Všechna tato témata úzce korespondují s oblastmi průřezového tématu Environmentální výchova RVP ZV. [2]

## 2.4. Národní program rozvoje vzdělávání v České republice

Hlavní cíle výchovy a vzdělávání vymezující zároveň problematiku průřezových témat jsou v Národním programu rozvoje vzdělávání, tzv. Bílé knize, formulovány takto: [70, pp. 14-15]

- **Rozvoj lidské individuality:** péče o fyzické a psychické zdraví, kultivace a podpora seberealizace každého jedince, kognitivní, psychomotorický a afektivní rozvoj člověka.
- **Výchova k ochraně životního prostředí:** zajištění udržitelného rozvoje společnosti, vytvoření citlivého vztahu k přírodě, získání schopností i motivace k aktivnímu utváření zdravého životního prostředí.
- **Posilování soudržnosti společnosti:** výchova k lidským právům a multikulturalitě.
- **Podpora demokracie a občanské společnosti:** výchova k soudnosti, kritickému a nezávislému myšlení občana s vlastní důstojností a s respektem k právům a svobodám ostatních, utváření kritického vztahu k šíření informací a postojů prostřednictvím médií.
- **Výchova k partnerství, spolupráci a solidaritě v evropské i globalizující se společnosti:** usilování o život bez konfliktů a negativních postojů ve společenství nejen druhých lidí, ale i jiných národů, jazyků, menšin a kultur, být schopen přijmout a respektovat i značné odlišnosti mezi lidmi i kulturami dnešního propojeného světa.
- **Zvyšování zaměstnatelnosti:** zvyšování flexibility, adaptability, tvořivosti, iniciativy, samostatnosti a odpovědnosti člověka, zaměření se na jeho kritické myšlení a schopnost práce s moderními informačními a komunikačními technologiemi.

Výše zmíněné cíle zahrnují oblasti všech průřezových témat, tedy Osobnostní a sociální výchovy, Environmentální výchovy, Multikulturní výchovy, Výchovy demokratického občana, Výchovy k myšlení v evropských a globálních souvislostech a Mediální výchovy.



O několik stran dále autoři hovoří přímo o začlenění nových témat, jimiž jsou např. „*témata evropské integrace, multikulturní výchovy, environmentální výchovy (tj. výchovy k tvorbě a ochraně životního prostředí a pro trvale udržitelný rozvoj) a výchovy ke zdravému životnímu stylu*“ [70, p. 38]. K jejich realizaci však autoři navrhují převážně mimotřídní činnosti.

Ve většině zemí je obsah učiva uspořádán do vyučovacích předmětů, je ale rozhodnutím učitele, zda učební celky zachová či je propojí ve větší integrované celky. Svým pojetím vytvářejí kurikulární dokumenty dostatečný prostor pro variabilitu, diferenciaci a individualizaci a značnou volnost pro celkovou flexibilitu v organizaci vyučování. [64] Učitel má tedy velmi široké spektrum působnosti a je pouze na něm, o kolik se odváží vychýlit od zasetých stereotypů a propojit žákům výuku s jejich aktuálním životem.

### 3. Vzdělávací oblast Matematika a její aplikace RVP ZV

Vzdělávání ve vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace je zaměřeno především na využívání matematických poznatků a dovedností v praktických činnostech. Mezi cílové vzdělávací oblasti autoři řadí například rozvoj paměti, logického myšlení a kritického usuzování. Dále by mělo vzdělávání v tomto oboru směřovat k porozumění složitosti reálného světa prostřednictvím matematizace reálných situací. Neméně důležité je také rozvíjení důvěry ve vlastní schopnosti, systematickosti, vytrvalosti a přesnosti. Výše uvedené vše by mělo probíhat v co nejtěsnějším spojení se všedním životem žáků. [2]

Vzdělávací obsah vzdělávacího oboru se dělí na čtyři tematické okruhy.

První z okruhů pro 1. stupeň základní školy je nazván *Číslo a početní operace*. Žáci se v tomto okruhu seznamují s oborem přirozených čísel. V oboru přirozených čísel provádějí početní operace jak z paměti, tak i písemně, učí se vlastnostem těchto operací, zaokrouhlují, provádí odhady a osvojené početní operace poté dále aplikují v řešení a tvoření úloh. [2] V aktivitách, jež nalezneme v praktické části této práce, se mimo aplikace osvojených početních operací v jednotlivých úlohách často objevuje oblast provádění odhadů, která je v dnešní zrychlené době velmi důležitá a v některých situacích častěji využívána než samotné provádění konkrétních početních operací.

V dalším okruhu nazvaném *Závislosti, vztahy a práce s daty* žáci rozpoznávají různé typy změn a závislostí. Zabývají se převodem jednotek času, doplňováním jednoduchých tabulek, schémat a posloupností čísel a vyhledáváním dat v nich. Dále pak tyto závislosti jednoduchou formou vytváří či modelují. [2] Na základě zastoupení této oblasti v aktivitách žáci dochází k pochopení rozličných jevů, často úzce souvisejících s jejich aktuálním životem, ovlivnění postojů a hodnot doprovázených žádanou změnou v jejich jednání.

Další tematický okruh oboru je nazván *Geometrie v rovině a prostoru*. V jednotlivých aktivitách se žáci zabývají především rozpoznáváním základních geometrických útvarů, uvědomováním si vzájemné polohy těchto objektů v rovině a řešením polohových úloh a problémů s nimi spojených.

Součástí vzdělávacího oboru Matematika a její aplikace je též tematický celek *Nestandardní aplikační úlohy a problémy* zabývající se řešením praktických slovních úloh a problémů do značné míry nezávislých na obvyklých postupech a algoritmech školské matematiky. [2] Stejně tak jako tento okruh prolíná všemi předchozími tematickými okruhy, prostupuje i velkým množstvím aktivit uvedených v praktické části této práce.

Jednotlivé výstupy, resp. okruhy, učiva oboru Matematika a její aplikace, zapojené v aktivitách praktické části, jsou uvedeny v sekci „Učivo“ v hlavičce každé z aktivit.

## 4. Průřezová témata v propojení se vzdělávací oblastí Matematika a její aplikace RVP ZV

### 4.1. Osobnostní a sociální výchova

Téma osobnostní a sociální výchovy může být v hodinách matematiky zapojeno využitím vhodných výukových metod a forem práce.

Osobnostní stránka žáků může být rozvíjena úlohami, v nichž je nezbytná soustředěnost, trpělivost, cílevědomost, vytrvalost, tvořivost atp. Vhodná jsou také cvičení sebekontroly, v nichž žáci uplatní dovednost regulace vlastního jednání a prožívání a organizace vlastního času [2].

Sociální dovednosti žáků rozvíjí zařazení činností podporujících sociální dovednosti žáků, jako je spolupráce a komunikace mezi žáky ve dvojici nebo v týmu. Přínosné může být také zařazení metody hry, které, jak uvádí Lisá [12, p. 13] „*pomáhají žákům uvědomit si význam sociálních pravidel a smysl jejich dodržování*“. Tato pravidla a normy se poté projeví i ve vztazích k ostatním.

Morální rozvoj žáků rozvíjí například úlohy, v nichž je nutné pracovat s určitým, nejen finančním, obnosem a rozhodovat se, jak rozdělit sumu potřebným.

Velký důraz klade průřezové téma především na aplikaci získávání dovedností praktickými činnostmi.

Kolaborativními přístupy ve výuce matematiky podporujícími sociální rozvoj žáků se ve své studii zabývá Staples [71, p. 53].

### 4.2. Multikulturní výchova

Multikulturní výchova může být s oblastí Matematika a její aplikace propojena v zásadě dvěma rozdílnými způsoby, a to buď přímým zapojením tématu do matematické úlohy, nebo následným rozšířením úlohy například formou diskuze o problematice, jíž se úloha dotýká.

Žákům může být například přednesen příběh týkající se imigranta jejich věku, který nyní žije v České republice, matematickou úlohou by poté mohlo být sčítání počtu kilometrů, které imigrant urazil. Vhodné příběhy můžeme nalézt v publikaci Pestrobarevný svět [27]. V jiných úlohách by žáci mohli zjišťovat, jaký je denní příjem financí uprchlíků čekajících v České republice na azyl nebo se pomocí matematických výpočtů dozvědět fakta o rodné zemi těchto kultur žijících na území České republiky.

Vhodné k zařazení jsou jakékoliv úlohy rozvíjející poznání, které přispívá k následnému odstraňování nepřátelství a předsudků vůči příslušníkům jiných sociokulturních skupin, než jsme my.

Úlohy implementující multikulturní výchovu do výuky matematiky nabízí ve své publikaci americký autor Zaslavsky [72].

### 4.3. Výchova demokratického občana

Realizace propojení průřezového tématu Výchova demokratického občana s matematikou může být nejjednodušeji uskutečněna vytvořením demokratického klimatu ve třídě. Žáci i učitel ve třídě, která funguje podle pravidel demokracie, by tedy i při práci v hodinách matematiky měli jednat s respektem a tolerancí k druhým, brát ohledy na zájem celku, uplatňovat zásady slušné komunikace atp. [2] Tyto prvky žáci nejlépe uplatní při zapojení organizačních forem výuky, jako jsou práce ve dvojicích a práce skupinová.

Vhodné je zapojení metody dialogu a diskuze, kde si žáci uvědomí důležitost svého vlastního názoru a postoje k problematice. Při uplatnění metody hry klade průřezové téma velký důraz na dodržování předem stanovených pravidel. Velký význam při uplatňování průřezového tématu má také rozvoj kritického myšlení žáků.

### 4.4. Environmentální výchova

Prostřednictvím předmětu Matematika a její aplikace mohou žáci realizovat výzkumy týkající se např. problematiky třídění odpadu, dále mohou pracovat s tematicky

zaměřenými grafy. Nejrůznější informace z oblasti přírody a životního prostředí jsou vhodné jako podklad pro slovní úlohy. Prostřednictvím těchto úloh je pak vhodné uvádět zmíněná fakta do vzájemných souvislostí a vytvářet tak teoretickou oporu k zaujímání žádoucích stanovisek a postojů z oblasti environmentální výchovy. [73] Nešporová ve své práci [73, p. 13] uvádí například tyto možnosti implementace průřezového tématu Environmentální výchova do vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace:

- „sčítání (jedinců či druhů v určité lokalitě),
- výpočty ploch (ubývání deštného pralesa, ledovců, přibývání zastavěné plochy),
- výpočty objemů (biomasy, dřevní hmoty, výnosů geneticky modifikovaných a přirozených plodin, spotřeby paliva či produkce CO<sub>2</sub>),
- tvorba tabulek a grafů při srovnávání statistických údajů (z různých lokalit či z vývoje určitého jevu v čase – teploty, množství určitých látek v ovzduší, ve vodě apod.)

Úlohy z přírodního prostředí pomáhají žákům uvědomovat si smysluplnost matematiky. Propojení s reálným světem, tedy v lákavém a dítěti známém kontextu, výrazně zvyšuje žákovskou motivaci. Největšího přínosu pro žáky ale stejně dosáhneme jejich vtažením přímo do prostředí, o kterém se bavíme, a prací s reálnými objekty, jež zde nacházíme, na tento fakt ve své publikaci poukazuje také Strejčková [74, pp. 20-21]: „Život nedává nic zadarmo. Utečeš od praktického seznamování svých dětí s přírodou k pohodlnějšímu předávání informací pomocí slov a obrazů. Ušetřil sis čas, námahu a různé komplikace s deštníky, přepravou, bolením nohou, žízní a co já vím, čím ještě mohou děti obtěžovat rodiče na cestách za poznáním. Dítě jsi ale trvale ochudil o hloubku skutečných pravdivých zážitků, o nedeformované chápání souvislostí mezi vším, s čím jste mohli přijít do kontaktu.“

Tématem propojení environmentální výchovy s matematikou na 1. stupni se dále zabývalo několik dalších autorů, mezi nimi například Havlíková [75], Holubová [43] a Dlasková [76]. Tematikou se dále zabývá sbírka slovních úloh *Dohoní gepard klokana?* [77], která je primárně určena žákům 2. stupně základní školy, některé příklady by ale mohly být využitelné i v 2. období 1. stupně základní školy. Velké množství úloh motivovaných přírodní tematikou nabízí učebnice matematiky nakladatelství Didaktis.

#### 4.5. Mediální výchova

V rámci průřezového tématu Mediální výchova mohou žáci v hodinách matematiky pracovat s různými formami mediálního sdělení. Tato sdělení mohou analyzovat z hlediska výskytu číselných údajů a zkoumat tak případné manipulativní, přesvědčovací či jiné záměry komunikátu. Jiným způsobem práce s mediálními sděleními může být zpětné doplňování číselných hodnot do textu, navazující činností pak debata týkající se záměru sdělení.

Zvarová uvádí jako příklad propojení mediální výchovy s matematikou přepočty zlomkem udaných hodnot výskytu určitých látek v potravinách na gramy [78].

Činnostmi vhodnými k propojení průřezového tématu s matematikou mohou být dále jakékoliv tematicky zaměřené průzkumy žáků probíhající například formou ankety. Žáci mohou zjišťovat, kolik času věnují jejich spolužáci v průměru denně médiím, jaká média patří mezi nejoblíbenější ve třídě, zda mezi žáky shledávají větší oblíbenost média tištěná či digitální, či za jakým účelem žáci média využívají. Tyto průzkumy mohou být realizovány i mimo okruh třídy.

Vhodné může být přemýšlení žáků nad tím, kde všude se v médiích s matematikou setkáváme. Starší žáci prvního stupně se mohou zabývat způsoby financování médií a jejich dopady. Další možností propojení mediální výchovy s matematikou může být i samotné využívání tištěných a digitálních dokumentů jako zdroje informací [2].

#### 4.6. Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech

K propojení průřezového tématu Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech a oblasti Matematika a její aplikace mohou žáci dosáhnout například skrze výpočty srovnávající život občanů v zemích s globálními problémy a v České republice. Vhodné je především srovnání života žáků ve třídě s životem jejich vrstevníky z jiných

zemí, kteří musí překonávat nejrůznější obtíže, aby se jim dostalo základních životních potřeb.

Dalším tématem mohou být mezinárodní organizace řešící problémy dětí a mládeže, žáci se mohou seznámit s cílovými oblastmi toku financí v těchto organizacích, případně „se stát“ členy organizace a sami rozhodovat o vhodném rozdělení prostředků potřebným. K prohloubení zapojení průřezového tématu je vždy vhodné zařadit následnou diskuzi reflektující důvody zvolení daného řešení žáky.

Průřezové téma může být realizováno také pomocí úloh zpřesňujících obraz Evropy a světa jako globálního prostředí života [2].

Další náměty může poskytnout také umění a design či různé matematické systémy a metody různých kultur [55].

V rámci programu Charity České republiky vznikl manuál pro učitele 2. stupně základní školy propojující oblast matematiky s humanitární pomocí a rozvojem spoluprací [62]. Některé materiály v této publikaci by mohly být využitelné také mezi staršími žáky 1. stupně základní školy. Matematické hry z celého světa s úvodními informacemi o zemi, ze které pochází, uvádí ve své publikaci americký autor Zaslavsky [79].



## 5. Průřezová témata v současných učebnicích matematiky

Mezi jednotlivými nakladatelstvími, která vydávají učebnice matematiky pro 1. stupeň základní školy, jsou velké rozdíly v míře zapojování průřezových témat. Ve svém výzkumu jsem se zaměřila na aktuální učebnice, které byly vytvořeny podle vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání z roku 2007, resp. s udělenou schvalovací doložkou MŠMT. Pracovala jsem s učebnicemi následujících nakladatelství: Prodos, Fraus, Didaktis, SPN, Klett, Alter, Studio 11, Nová škola Brno, Nová škola s.r.o., Taktik a Pierot.

### 5.1. Prodos

Nakladatelství Prodos je způsobem zařazování průřezových témat do svých učebnic velmi specifické. Nezařazuje je totiž přímo do zadávaných úloh, ale umísťuje je na spodní stránce jako doplnění základních znění příkladů. Je tedy na učiteli, v jaké míře bude tyto doplňující aktivity, jež jsou nazvány opakováním, se žáky využívat. Opakováním jsou rozšiřující aktivity nazvány zřejmě proto, aby naznačily, že se jedná o znalosti, dovednosti a postoje, které by už žáci měli mít zvnitřnělé. Úlohy většinou rozvádí základní znění příkladů uvedených výše v učebnici, převádí tyto příklady do praxe, nutí žáky k zamýšlení se nad nejrůznějšími problémy dnešního světa, nenásilně vede k diskuzím a hledání doplňujících informací. Mnoho úloh je zaměřeno na vzájemnou spolupráci, komunikaci, řešení konfliktů a organizaci práce ve dvojici či v týmu, čímž jsou rozvíjena průřezová témata Osobnostní a sociální výchova a Výchova demokratického občana RVP ZV [2]. Velmi časté je také zařazení průřezového tématu Environmentální výchova RVP ZV.

Zařazení průřezového tématu Osobnostní a sociální výchova můžeme nalézt například v úloze, kde žáci zjišťují, co znamená slovo bonton a kdo podává ruku jako první, zda muž ženě či žena muži. Dále určují, kdo vchází první do dveří, jak se správně chovat ve vlaku a restauraci, a společně se spolužáky tyto situace dramatizují [80]. Dále je průřezové téma v nejrůznějších výzkumech, které žáky vyzývají k jejich realizaci ve třídě. V jednom z těchto výzkumů žáci 3. ročníku zjišťují, jaké časopisy a v jakém

množství čtou jejich spolužáci. Následně srovnávají oblíbenost časopisů. [81]. Žáci 4. ročníku zjišťují počty dětí, které se věnují různým zimním sportům a počítají úlohy výrokové logiky (kolik žáků umí lyžovat i bruslit, kolik umí bruslit a neumí lyžovat apod.) [82]. V 5. ročníku žáci zkoumají, jak se jejich spolužáci dopravují do školy. Zjištěné údaje nejprve zapíší do tabulky a následně sestrojí sloupcový diagram [80]. Stejná učebnice zařazuje také průzkum oblíbenosti hudby ve třídě [80] a zjišťování výšky spolužáků s následným určením průměrné výšky žáků celé třídy [80]. Všechny z uvedených úloh vedou k rozvoji komunikačních dovedností žáků a uvědomování si hodnoty různosti lidí, názorů, přístupů k řešení problémů, čímž zároveň přispívají k utváření dobrých mezilidských vztahů ve třídě.

Na úlohu zaměřující se na počet babiček a dědečků v penzionu navazuje opakování, zjišťující, zda žáci vědí, co jsou domovy pro seniory, z jakého důvodu se zřizují a proč se ke starým lidem chováme ohleduplně [83]. O několik stran dále nalézáme úkol, k jehož splnění je potřeba zjistit od rodičů a prarodičů, jaké měli povinnosti, když byli tak staří jako žáci řešící úlohu [83]. Svým zaměřením na mezigenerační vztahy tyto úlohy rozvíjí nejen průřezové téma Osobnostní a sociální výchova, ale i téma Multikulturní výchovy.

Autoři učebnic často zařazují průřezové téma Environmentální výchova. Jako doplnění úlohy o počtu žárovek ve svítelně je zařazeno opakování, které žáky nabádá k pozornějšímu sledování svého okolí a zjišťování, zda se někde nesvítí zbytečně. Následuje zamyšlení nad tím, proč je vůbec třeba elektřinou šetřit [83]. V úlohách pro stejný ročník nalezneme diskuzi o ekologicky šetrných druzích dopravy, jež předchází početní úloze motivované železničním vagónem, počtu kupé a lidí v nich [83]. Na úlohu se stejnou tematikou pro 4. ročník navazuje diskuze, jak mohou k ochraně životního prostředí přispívat sami žáci [82]. V učebnici pro 3. ročník se autoři táží žáků, zda používají sešity z recyklovaného papíru a z jakého důvodu [84]. Ve stejné učebnici nalezneme úlohu o Martě, která měla v peněžence původně 21 Kč. Úkolem žáků je zjistit, kolik korun měla poté, co vrátila lahve v hodnotě 8 Kč. Na úlohu dále navazují otázky k zamyšlení a diskuzi týkající se zkušeností žáků s odkládáním nevratných lahví. Žáci se dále zabývají pojmem „druhotné suroviny“ a utváří slovní úlohy na téma „péče

o životní prostředí“, které následně zadávají svým spolužákům [84]. Na úlohu pro 4. ročník motivovanou zeleninou navazuje otázka k diskuzi týkající se míst, odkud s k nám zelenina dováží [82]. Tato úloha se nabízí k následnému zamyšlení, zda je opravdu nutné všechnu zeleninu dovážet ze zahraničí a znečišťovat tak naše životní prostředí.

V učebnici pro 4. ročník se objevuje domácí úloha, ve které mají žáci naplnit vanu před koupáním tolika kbelíky vody, aby její množství odpovídalo jejich běžné spotřebě pro jedno koupání. Poté je jejich úkolem poprosit rodiče, aby jim pomohli vypočítat cenu daného množství vody [82]. V jiné domácí úloze se žáci ptají rodičů, kolik vody spotřebuje přibližně jejich rodina za měsíc, den a rok a kolik korun tato spotřeba vody jejich rodinu stojí [85]. Úlohy týkající se spotřeby vody by bylo, pro větší míru využití environmentálního potenciálu, vhodné rozšířit ještě o možnosti, kde by se dala voda ušetřit.

V několika úlohách je zastoupeno průřezové téma Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech. Tyto úlohy se zaměřují především na seznámení žáků s možnostmi, které jim poskytuje evropský a mezinárodní prostor a prohlubují jejich poznatky o zemích Evropy a světa. Ve cvičení pro 4. ročník žáci pomocí internetu nebo encyklopedií vyhledávají, jak vypadá pyramida, a následně se pokoušejí o její kresbu. V rozšíření úlohy žáci hovoří částech světa, v nichž se pyramidy nacházejí a tato místa hledají na mapě světa. Na závěr je žákům zadán úkol, ve kterém mají zjistit, jaké mívají pyramidy rozměry. Využitím internetu jako zdroje informací můžeme navíc sledovat vhodné zapojení průřezového tématu Mediální výchova [82]. Dalším úkolem žáků 4. ročníku je řazení států podle délky dálniční sítě. Následně pracují s diagramem, ve kterém vyznačují, které státy mají dálniční síť delší než 3000 km. Doplňující aktivitou je i vyhledávání polohy jednotlivých zemí na mapě světa a poznávání jejich státních vlajek [86]. V učebnici pro 5. ročník mají žáci za úkol porovnat vzdálenosti mezi Prahou a jinými evropskými městy a poté vyhledat na mapě Evropy, které město leží nejseverněji. Následně se žáci pokouší vymyslet název a jednoduché logo letecké společnosti, čímž úloha přesahuje též do průřezového tématu Mediální výchova. Úloha je zakončena tvorbou jednoduché letenky a určení její ceny podle země, v níž bude

prodávána. Žáci si tedy musí vyhledat, jaká měna se v daných zemích používá a jaký je její kurz v přepočtu k české koruně [87].

Zapojení průřezového tématu Mediální výchova můžeme pozorovat v úlohách, v nichž je nutné využití internetu jako zdroje informací. Ve 4. třídě žáci v úloze zaměřené na vyhledávání informací zjišťují, zda je všude ve světě stejný čas. V encyklopedii nebo na internetu mají za úkol zjistit, co je to časové pásmo [87]. Uplatnění Mediální výchovy můžeme nalézt také v příkladu pro 5. ročník, kde si žáci představují realitní kancelář. Jejich cílem je prodat budovu školy a koupit jinou v jejich městě či obci. Žáci obě nemovitosti ocení, dále domy „vychválí“ v reklamním letáku a nakonec provedou prezentaci pro klienta, resp. své spolužáky. Každá skupina by měla minimálně jednu nemovitost prodat a jednu koupit. Úkolem je vypočítat zisk, jaký bude mít jejich kancelář [85]. V jiném příkladu žáci jako doplňující aktivitu tvoří reklamní slogan na jejich oblíbený sýr [85]. V úloze pro 5. ročník žáci ve skupinách vymýšlí krátké reklamy na téma „Matematika pro život“. Nejvtipnější slogany žáci dramatizují a předvádí svým spolužákům. Dalším úkolem skupin je výroba plakátů a jejich následné vyvěšení v chodbách školy [88].

Průřezové téma Multikulturní výchova bychom mohli najít v úloze pro 5. ročník, kde se autoři zmiňují o Japoncích, jejich znakovém písmu a důvodu, proč mají rádi sudoku [80].

Výchova demokratického občana je zastoupena úlohami týkajícími se různých povolání, např. švec, sklář, truhlář, zámečnick, zeměměřič, hrnčír, zahradník, prodavačka.

V učebnicích nakladatelství Prodos je dohledatelných všech šest průřezových témat RVP ZV.

## 5.2. Fraus

Nejčastěji zastoupenými průřezovými tématy v učebnicích nakladatelství Fraus jsou Osobnostní a sociální výchova a Výchova demokratického občana. Osobnostní a sociální výchova je zastoupena v učebnicích pro všechny ročníky prvního stupně základní školy.

Většinou se jedná o úlohy zaměřující se na vzájemnou spolupráci a komunikaci žáků, hledání řešení problémů a schopnost rozhodovat se. Průřezové téma Výchova demokratického občana je, jak uvádí autoři učebnic, realizováno především formou rovnocenného partnerského jednání mezi učitelem a žákem [89]. V učebnicích můžeme nalézt i okrajové zařazení ostatních průřezových témat. Je ale spíše na učiteli, aby zadání úlohy do roviny průřezového tématu adaptoval, příp. rozšířil. K učebnicím jsou zpracovány přehledné metodické příručky pro učitele, které zároveň uvádí, kde přesně se jaká průřezová témata vyskytují.

V prvním díle učebnice pro 1. ročník je zařazena aktivita pro dvojice, v níž jeden z žáků ukazuje na prstech počet a druhý tento počet vyslovuje. Ve druhé fázi řekne jeden žák číslo a druhý ho ukáže na prstech. Nejdříve je v řídicí roli ukazovatele učitel, poté se hraje ve dvojicích a nakonec ve skupinách žáků. Stejná hra se o několik stran dále opakuje v malé obměně, tentokrát se číslo nevysloví, ale vytleská se [90]. V učebnicích se objevuje velké množství úloh vyžadujících spolupráci dvojic či malých skupin žáků. Jedná se například o aktivitu, v níž si jeden žák myslí číslo a ostatní se na něj snaží přijít pomocí zjišťovacích otázek [91]. Dále autoři zařazují výzkumy jako například zjišťování oblíbenosti různých předmětů ve třídě či velikosti chodidel spolužáků [92]. V učebnici pro 3. ročník můžeme nalézt práci s rodokmenem [93]. Tyto a další aktivity nakladatelství Fraus praktickou realizací ve třídě pozitivně ovlivňují sociální kompetence žáků. Žáci jsou v úlohách často vedeni k samostatnému řešení problémů, viz například úloha, kde učitel na tabuli vytvoří dva různé obdélníky z deseti dřívěk a zeptá se žáků, který z nich je větší [91]. Žáci, aniž by měli nějaké předchozí znalosti o obsazích, se snaží zaujmout a obhájit své stanovisko.

Využitím netradičních jmen (jako Darina, Zina, Kazimír, Bořivoj, Oldřich, Slávka, Alexej, Lea, Cilka apod.) ve svých úlohách a ilustrací dětí jiných národností (africké holčičky, šikmooké baletky [90] a další) podporují autoři nakladatelství Fraus otevřenost a toleranci vůči jinakosti dále se projevující například větší mírou tolerance jiných kultur. Podobné závěry může přinést úloha, kde žáci vzájemně měří výšku svých postav či rozpětí paží a vnímají tak individuální odlišnosti každého z nich. Úlohy tohoto typu pomáhají udržovat tolerantní vztahy ve třídě. Další využití Multikulturní výchovy

můžeme nalézt u tzv. indického násobení. Jedná se o poměrně jednoduchý způsob násobení, který je pro žáky přitažlivý a zajímavý svou neobvyklostí s přidanou hodnotou toho, že si vyzkouší, jak v dávných dobách násobili Indové, objevitelé desítkové soustavy. Příklad je propedeutikou písemného násobení. K tomuto cvičení se autoři knihy ještě několikrát vracejí v různých obměnách [93].

Motivační obrázky různých povolání (číšník a švadlena u krokování dopředu a dozadu, zedník u zapisování půdorysů staveb apod.) jsou realizací průřezového tématu Výchova demokratického občana. Stejně průřezové téma dále nalézáme v úlohách zaměřených na spravedlivé dělení různých objektů (pastelek, sešitů, koláčů, peněz atp.) [90].

Výchovu k myšlení v evropských a globálních souvislostech můžeme nalézt v úloze „Zážitky z prázdnin“ [93] nebo v úloze, kde žáci evidují do tabulky, na jakých místech byli a jakým dopravním prostředkem cestovali o prázdninách [91]. Tvar jehlanu je žákům 3. ročníku demonstrován na egyptské pyramidě [93].

Hledání podobností u různých zvířat (ptáků, létavého a nelétavého hmyzu), které žáci nalézají v rámci čtení z Vennových diagramů, prohlubuje environmentální citění [92].

Využíváním CD, které je k učebnici připojeno, může být podporována výchova mediální.

### 5.3. SPN

V učebnicích pedagogického nakladatelství SPN jsou průřezová témata do výuky matematiky zařazena spíše okrajově. Nejfrekventovaněji se vyskytují v učebnicích 4. a 5. ročníku.

Environmentální citění je u žáků rozvíjeno prostřednictvím příkladů z přírodního prostředí. Žáci si tak skrze pozorování a citlivé vnímání utváří kladný vztah k přírodě. V učebnici pro 2. ročník můžeme nalézt příklad týkající se hub. Autoři zde nechávají žáky spojovat líbivé obrázky hub s jejich rodovými i druhovými jmény. [94] V další části

učebnice je zapojena pavoučí síť do výuky geometrie. Úkolem žáků je pohlédnout si „pavoučkovou práci“, užitím deminutiva autoři nepřímo naznačují svůj kladný vztah k tvůrci této přírodní stavby. Tam, kde se vlákna jeho pavučiny potkávají, vznikají záchytné body, na které žáci ukazují špičkou tužky. Na tomto příkladu autoři vyvozují bod jako místo, kde se protínají dvě čáry [94]. V 5. ročníku žáci počítají úlohu, v níž se hovoří o přemnožení žab v jednom z třeboňských rybníků [95] nebo zjišťují, kolik zvířat k ošetření je schopen převézt automobil o dané nosnosti [95].

V učebnici pro 2. ročník je zařazen poutavý příklad zasazený do prostředí tramvaje, jíž cestují lidé různých národností mluvící různými jazyky. Žáci mají za úkol logickou úvahou přijít na to, jak je možné, že v případě, že v tramvaji mluví čtyři lidé česky, čtyři německy i čtyři anglicky, jedou tramvají pouze čtyři lidé. Pod příkladem navíc žáci rozlišují, který pozdrav byl vyřčen jakou řečí [96]. Na obalu učebnice pro 3. třídu můžeme nalézt multikulturní ilustraci africké dívky [97]. Ve stejné učebnici žáci radí beduínovi, kam se vydat a zodpovídají otázku, kde nejčastěji beduíni žijí [97]. Těmito typy úloh autoři podporují kladný vztah k různým etnikům a přispívají k odstraňování nepřátelství a předsudků vůči neznámému, jedná se tedy o oblasti průřezového tématu Multikulturní výchova.

Učebnice pro 3. [97] a 5. ročník [95] zařazují počítání s eury, čímž podporují rozvoj průřezového tématu Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech. Najdeme zde například úlohu, ve které Karolína cestuje do Bruselu, úkolem žáků je spočítat, kolik českých korun zaplatí za výměnu daného počtu eur, pokud kurz eura činí 25 Kč [95]. V učebnici pro 3. ročník nalezneme úlohu zaměřenou na zjišťování ceny časopisů z různých zemí (Španělsko, Německo, Francie, Anglie) [97]. O několik stran dále žáci měří rozměry vlajek a zároveň poznávají, kterému z evropských států vlajky náleží [97]. Jedním z úkolů učebnice pro 4. ročník je zjistit v bance, jakou měnu mají některé státy EU [98]. Žáci 5. ročníků počítají ceny zájezdů do různých hlavních měst zemí Evropy [95], řadí světové metropole podle zadaných kritérií, vybírají města s nejnižším a nejvyšším počtem obyvatel [95] a také řadí evropské státy podle rozlohy [95]. Úlohy tohoto typu se zaměřují na rozšíření žákovských obzorů a seznámení žáků s různými faktografickými údaji týkajícími se nejen Evropy, ale i celého světa.

Učebnice 4. ročníku zlepšuje sociální dovednosti žáků zařazováním množství aktivit podporujících spolupráci a komunikaci ve skupině žáků i s cizími lidmi. V jednom z těchto úkolů žáci pomocí venkovního teploměru měří třikrát za den teplotu vzduchu. Hodnoty si zapisují do tabulky a následně určují průměrnou teplotu vzduchu za celý den [98]. V sekci práce s daty žáci měří, porovnávají a vyhodnocují délky chodidel svých spolužáků [98]. Dále žáci stejného ročníku v obchodě s obuví zjišťují, jakým rozměrům odpovídají čísla označující velikost boty [98]. V sekci matematické projekty mají žáci navštívit banku a poštu, či si na ně zahrát ve třídě. Jejich cílem je zjistit počet a jména přepážek, cenu poštovní známky a cenu a způsob podání doporučeného dopisu a balíku. Dále zjišťují například to, jak v bance rodiče platí za obědy a jaké výhody má studentská karta [98]. V sekci opakování geometrie si žáci ve dvojicích měří délku rozpažených paží a tento rozměr pak srovnávají s délkou jednoho metru [98]. Učebnice také nabízejí úlohy (počítání obsahů různých předmětů ve třídě, třídy samotné apod.), které by bylo možné v rámci skupin velmi snadno zrealizovat v praxi. [98]

Průřezová témata nakladatelství SPN se téměř nevyskytují v učivu geometrie.

Celkově by se dalo říct, že větší míru zapojení průřezových témat do výuky matematiky bychom našli v učebnicích 2. vyučovacího období, tedy v učebnicích pro 4. a 5. třídu. Tento fakt je z mého pohledu způsoben především větší diverzitou probírané látky a mírou zkušeností žáků s matematikou.

#### 5.4. Didaktis

Autoři nakladatelství Didaktis vkládají průřezová témata primárně do projektů, které jsou k dispozici pro učitele v průvodcích k učebnicovým sadám matematiky. Autoři ale neopomíjejí začlenění průřezových témat ani v běžných úlohách učebnic. Zajištěna je integrace především Osobnostní a sociální, Multikulturní a Environmentální výchovy [99]. Úlohy nakladatelství Didaktis jsou úzce spjaty s reálným životem dětí a vychází z konkrétních situací, které je obklopují. Propojením se vzdělávací oblastí Člověk a jeho svět vnímají žáci učivo v širších souvislostech.



Žáci prvního ročníku se setkávají s působivou úlohou, ve které vystupuje poraněná veverka. Jejich úkolem je nalézt, co do lesa, kde se veverka poranila, nepatří a zdůvodnit, proč tomu tak je. Poté jednotlivé nálezy třídí a zjišťují jejich počet [100]. Jedná se o přirozené propojení matematiky s tematickým okruhem Lidské aktivity a problémy životního prostředí Environmentální výchovy RVP ZV. V dalším díle učebnice se nachází několik úloh, v nichž se vyskytují různé druhy ptáků. Žáci ptáky dělí podle zadaných atributů. Následně zjišťují počet dílů, které skřítkci v učebnici použili ke stavbě krmítka a posuzují, zda mají dostatek nářadí a nechybí jim žádný díl stavebnice. Nakonec spočítají zrnka, která do krmítka nasypali [101]. Další zapojení průřezového tématu můžeme pozorovat v úloze motivované biotopem rybník. Žáci podle obrázku určují, co vše může skrývat hladina rybníka a její okolí. Řešení úlohy spočívá v zapsání správného počtu rostlin a zvířat nacházejících se v biotopu [100]. Velké množství úloh zapojujících environmentální tematiku nalezneme i v učebnici pro 4. ročník. Pomocí výpočtů na lístečcích hledají žáci správné kontejnery, vše následně vybarvují příslušnými barvami [102]. V jiné úloze se žáci dozvídají o zajímavém článku, který četla jejich vrstevnice. Dívka žákům předkládá problém recyklace vraků aut a žáci počítají, jaké množství materiálu z vraku bylo opětovně zpracováno [102]. V další úloze žáci pracují s tabulkou množství tříděného odpadu z různých zemí. Autoři zároveň vyjadřují kladný vztah ke stále se zvyšujícímu poměru vytríděných odpadů [102]. Učebnice pro 5. ročník je silně environmentálně laděná. V téměř polovině úloh se žáci dozvídají zajímavosti ze života přírody, počítají například výšku skoku blechy, dozvídají se informace o výrobě tinktury z přesličky rolní nebo o způsobech boje s kůrovci v lesích Šumavy [103].

Průřezové téma Multikulturní výchova je rozvíjeno úlohou motivovanou kulturou Masajů žijící v Keni [104]. Žáci se seznamují s rozmanitostí různých kultur a jejich tradicemi, což vede k následnému respektování odlišností, rozvoji tolerance a vzájemného pochopení s přesahem i do jiných sociálních skupin. Dalším velkým přínosem pro rozvoj průřezového tématu je projekt 3. ročníku nazvaný „Odlišnosti mezi lidmi“. V první části projektu se žáci zabývají vyplňováním skutečností, jako jsou věk, výška, váha či délka vlasů, týkajících se spolužáků, v druhé části se pak seznamují se skupinou tzv. Mandalanů [105]. Ve 4. ročníku je zařazen projekt s názvem „Jak

můžeme pomoci cizincům“. Úkolem žáků je vyznačit na mapě České republiky pobytová a integrační střediska, zaokrouhlit na desítky a vyznačit do grafu počty lůžek v jednotlivých střediscích, vypočítat, jaký příspěvek dostane denně a týdně čtyřčlenná rodina v těchto střediscích apod. [99]. Projekt zároveň učí žáky soužití s minoritami a tím podporuje rozvoj průřezového tématu Výchova demokratického občana. Multikulturní tematika se objevuje v mnoha úlohách 4. ročníku. V jedné z těchto úloh hovoří chlapec, který má 2 kamarády z Vietnamu, jež jsou dobrými běžci, v jiné se chlapec seznámil s Aleskou, dívkou z Ukrajiny, a žáci počítají, kolik kilometrů do České republiky urazila ze svého původního bydliště. V další úloze žáci zjišťují počet kilometrů, které uletěl chlapec ze Sýrie. Autoři velmi nenásilnou formou posilují kladný vztah k těmto minoritám. Autoři podporují rozvoj Multikulturní výchovy také zařazováním ilustrací jiných národností.

Zapojení průřezového tématu Mediální výchova můžeme nalézt např. v úloze týkající se povánočních slev. Autoři se zde žáků ptají, zda lidé nakupují vždy jen to, co potřebují, a zda oni sami sledují reklamu a přejí si produkty, které jsou jim reklamami prezentovány [104].

V úloze Tajemné africké jezero určené pro 3. ročník se žáci seznamují se způsobem života dětí v Africe, jejich problémy a aktivitami organizací, které zde pomáhají [104]. Žáci si tedy rozšiřují obzory ohledně života dětí v jiných zemích, součástí tematického okruhu Objevujeme Evropu a svět průřezového tématu Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech RVP ZV. V učebnici pro 4. ročník se nachází množství úloh podněcujících zájem žáků o Evropu a svět a obohacujících je v oblasti poznatků týkajících se tematiky. Žáci se dozvídají například o nejvyšší hoře a hodnotě teplot v Antarktidě, historii Egypta, počtu obyvatel různých světových měst atp. [102]. Ve stejné učebnici nalezneme také množství příkladů podporujících organizace přispívající k řešení problémů dětí a mládeže v rozvojových zemích. Jednou z těchto úloh je například úloha o DMS zprávách [102] nebo úloha o přispívání na dobročinný projekt Adopce na dálku [102].

Osobnostní a sociální výchova je podporována formou rozhovorů žáků o různých tématech a vzájemnými interakcemi žáků v průběhu skupinové práce.

## 5.5. Klett

Nakladatelství Klett nabízí řadu učebnic Lili a Vili. Učebnice jsou zpracovány pro 1. až 3. ročník základní školy a podle vedoucího distribuce Martina Tlustého, učebnice pro další ročníky zatím v plánu nejsou. Nakladatelství se specializuje především na zapojování mezipředmětových vztahů. Kromě standardních učebnic matematiky, které jsou primárně určeny spíše pro učitele, nabízí nakladatelství též učebnice mezipředmětové zahrnující matematiku společně s českým jazykem a prvoukou. V těchto učebnicích jsou obsaženy úlohy z učebnic klasických. Tím, že jsou učebnice zpracovány pouze pro první vyučovací období a specializují se na mezipředmětové vztahy, není v nich příliš velké množství úloh, které by pracovaly se zapojením průřezových témat. Zařadit tato témata může ale učitel i ze své vlastní iniciativy, úlohy v učebnicích tento prostor nabízejí. Často se objevují aktivity zaměřené na vzájemnou spolupráci a komunikaci spolužáků, při nichž žáci pracují ve dvojicích či skupinách. Metodické příručky pro učitele nabízejí řadu možností, jak na žácích názorně demonstrovat nejrůznější matematické jevy. Příručky mimo jiné uvádějí mezipředmětový odkaz zahrnující i průřezovou tematiku.

V prvním ročníku žáci hledají osoby či věci s určitou shodnou vlastností, které řadí do skupin. Tím je do výuky zapojena Multikulturní výchova. [106] O skupinách je možno dále diskutovat, a tak rozšířit zapojení tohoto průřezového tématu. V učebnici matematiky pro 1. ročník žáci porovnávají osoby a předměty podle jejich výšky, v dalším cvičení pak i podle dalších atributů [107]. V metodické příručce pro učitele této aktivitě předchází porovnávání žáků navzájem a diskuze o zjištěných skutečnostech, resp. věcech, jež máme společné a jimiž se navzájem lišíme [106]. Jedná se tedy o další úlohu pracující s multikulturní tematikou. Průřezové téma může dále rozvíjet úloha o užívání jednotek délky, které používali kdysi dávno naši předci [107]. Úloha žákům napomáhá reflektovat vlastní sociokulturní zázemí a uvědomit si vlastní identitu. Dalším

rozvinutím tematiky by bylo možné hovořit o globálních přesahu této aktivity. Multikulturní výchovu zařazují autoři také jako evokaci k tématu peníze, kde žáci diskutují, čím a jak se dříve platilo [108]. Zapojením průřezového tématu je bezesporu také ilustraci černošky Zuri v učebnici pro 2. ročník [109].

Ve 2. ročníku žáci ze sloupcového grafu čtou informace o místě strávených prázdnin různých dětí a zjišťují, jak trávili prázdniny žáci jejich třídy [109]. Ve 3. ročníku pak pracují s řádkovými grafy a zeměmi, které za svůj život jejich spolužáci navštívili [110]. Obě úlohy prostřednictvím prohlubování žákovských znalostí o perspektivách života v evropském, resp. mezinárodním, prostoru zapojují téma Výchovy k myšlení v evropských a globálních souvislostech. Stejnou tematikou se zabývá také úloha, kde Vili plánuje, co bude dělat o prázdninách. Žáci zde sčítají dny, které Vili stráví v Chorvatsku, na Šumavě a dalších místech. Poté počítají, kolik času zbývá Vilimu na jiné aktivity [109]. Ve třetím ročníku se pak globální tematikou zabývá úloha motivovaná různými světovými budovami [110].

Sociální výchovu průřezového tématu Osobnostní a sociální výchova zařazují autoři v aktivitě s názvem Kompot, v níž žáci tvoří skupiny podle čísel, které učitel vyvolává. Přebývající žáci se posadí a tímto způsobem se pokračuje až do vyřazení posledních dvou žáků [106]. Pro uvědomění si vzájemných situací ve hře a žákovských interakcí by bylo vhodné zařadit ještě krátkou diskuzi po aktivitě. Metodická příručka pro 2. ročník zapojuje, jako evokaci k jedné ze svých úloh, diskuzi v kruhu zabývajících se otázkami využitelnosti matematiky v běžných životních situacích, toho, co vše se dá díky matematice vypočítat a využitelnosti matematiky při hrách s kamarády [108]. Dalším zapojením sociální výchovy je hra Myslím si číslo, ve které žáci spolupracují ve dvojicích. Jeden z žáků si vybere číslo, které napíše na papír tak, aby ho druhý z dvojice neviděl. Ten se potom snaží číslo odhalit pomocí zjišťovacích otázek [108]. V jiné úloze mají žáci ve skupinách zapsat, co vše můžeme měřit. Jednotlivé skupiny poté prezentují své nápady ostatním [108]. Sociální výchova je podporována také aktivitou, ve které mají žáci za úkol udělat statistiku barvy očí a vlasů, stáří a dalších skutečností týkajících se spolužáků [110]. Všechny tyto úlohy přispívají k utváření dobrých mezilidských vztahů ve třídě a rozvíjí základní dovednosti dobré spolupráce a komunikace.

Výchovu demokratického občana zapojuje Jiráčková formou úloh motivovaných různými druhy povolání, které se objevují zejména v učebnicích pro 2. a 3. ročník. Další formou zapojení toho tématu je spravedlivé dělení (bonbónů, pastelek apod.), které se vyskytuje v několika úlohách především učebnice pro 2. ročník [109].

Průřezové téma Mediální výchova je podporováno formou elektronických učebnic a webového výukového portálu e-lili.cz [111].

## 5.6. Alter

Nakladatelství Alter průřezová témata ve svých učebnicích téměř nezařazuje.

Učebnice Matematika 3 pro 1. ročník ZŠ [112], Matematika pro 3. ročník ZŠ, 1. díl [113], 2. díl [114] a 3. díl [115] zařazují pouze stereotypní příklady, na kterých si žáci osvojují žádoucí matematické dovednosti. Neobjevují se však žádné úlohy zařazující aktuální problémy současného světa a rozvíjející postoje či hodnoty žáků.

Úloha v sekci „Ze života zvířat“ učebnice pro 5. ročník rozšiřuje okruh znalostí týkající se stavby těla živočichů, a tím směřuje k upevnění kladného vztahu k těmto zástupcům živé přírody. Řešení úlohy spočívá v práci s různými veličinami, například délkou života, hmotností či výškou. Úkolem žáků je sestavit pořadí zvířat podle hmotnosti, převést jednotlivé váhy na gramy, vypočítat, kolikrát je hmotnost mláďat menší než hmotnost dospělých jedinců a z knížek zjistit další informace o těchto zvířatech [116].

V učebnici 5. ročníku je rozvíjena Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech. Žáci přiřazují slovní charakteristiky k různým místům světa jako je Sahara, Antarktida nebo Austrálie, na základě naměřené teploty na těchto místech. Dále uvádějí, jaká je nejvyšší a nejnižší teplota na venkovním teploměru a jakou z uvedených teplot bychom na našem teploměru nenašli [116]. V jiné úloze žáci stejného ročníku počítají se vzdálenostmi různých evropských měst, zároveň si také rozšiřují své znalosti týkající se těchto míst [116].

Úkolem žáků 5. ročníku je navštívit poštu. Zde mají pracovat na nejrůznějších úkolech jako je zjištění rozměrů různých typů obálek, ceny určitého počtu známek a pohledů, jakou částku zaplatíme za posláni dvou běžných dopisů apod. Dále žáci zjišťují, jaké jsou ceny poštovního za balíky různých hmotností a kolik korun by stálo obyčejné a doporučené odesláni učebnice matematiky. Posledním úkolem žáků je vyplnit peněžní poukázku c -platba za obědy [116]. Pokud by byla úloha učitelem pojata jako skupinová práce, rozvíjela by průřezové téma Osobnostní a sociální výchova.

## 5.7. Studio 1+1

Nakladatelství Studio 1+1 zařazuje ve svých učebnicích poměrně velké množství průřezových témat, přičemž autory zvolené úlohy jsou velmi působivé a zároveň funkční.

Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech je realizována například v úloze určené žákům 5. ročníku, kde autoři demonstrují učivo porovnávání čísel do milionu na délce evropských toků [117]. V rámci učení se písemnému sčítání a odčítání žáci pracují s rozlohami České a Slovenské republiky a počítají, jaká byla rozloha před rozdělením těchto dvou zemí [117]. Žáci dále zjišťují, jakou částku je nutné zaplatit za dovolenou v italském letovisku Val di Fassa v různých termínech [117]. Pro ještě výraznější zapojení průřezového tématu by bylo vhodné zařadit počítání v současné italské měně, eurech. Podle sloupcových diagramů žáci porovnávají rozlohy a počty obyvatel jednotlivých zemí světa, tyto země pak dle zadaných kritérií také srovnávají a zadané hodnoty zapisují v podobě rozvinutého zápisu [117]. Autoři učebnice pro 5. ročník dále vyzývají žáky k hledání geometrických tvarů ve fotografiích různých objektů, jako jsou Big Ben, Pisa, Atomium, Louvre, ve světě [117]. Vhodné rozvedení tematiky následující úlohy, vedoucí k pochopení důvodů vedoucích k těmto hodnotám, by přispělo k dalšímu rozvoji Výchovy k myšlení v evropských a globálních souvislostech. Žáci zde z grafu zjišťují, jaké průměrné délky života se dožijí lidé v různých zemích světa [118]. Jako velmi cennou hodnotím úlohu, v níž žáci pracují s tabulkou zaznamenávající průměrný počet žáků a žákyň na jednoho vyučujícího v různých zemích světa. Jejich úkolem je vytvořit graf s údaji z tabulky, ukázat uvedené státy na mapě, pokusit se o nich

něco zjistit, například z internetu, a přemýšlet, proč se čísla v tabulce vzájemně liší [118]. Využitím internetu jako zdroje informací úloha zároveň přesahuje do průřezového tématu Mediální výchova.

V úloze týkající se Tříkrálové sbírky se žáci dozvídají, jaké finanční částky byly vybrány v různých městech České republiky, jako jsou Praha, Brno, ČB, Olomouc, Hradec Králové apod. Hodnoty porovnávají a posuzují rozlohu vs. vybraný počet peněz v daném městě. Zjišťují také, kolik průměrně vybrala jedna skupinka koledníků a vyhodnocují, ve kterém městě lidé na skupinku přispívali peněz nejvíce. Autoři dále dodávají, jak je s prostředky, získanými prostřednictvím Tříkrálové sbírky, naloženo, a doptávají se, zda žáci vědí o jiných podobných sbírkách a jejich přínosech [117]. Prostřednictvím této úlohy si žáci uvědomují hodnotu pomoci průřezového tématu Osobnostní a sociální výchova, ochotu pomáhat slabším průřezového tématu Výchova demokratického občana a zároveň se učí lidské solidaritě průřezového tématu Multikulturní výchova RVP ZV. Podobnou tematikou se zabývá také úloha týkající se programu Adopce na dálku, do které se, podle zadání, rozhodli zapojit žáci brněnského gymnázia. Ročně přispívají třídy zapojené do projektu 5 000 Kč. Řešení úlohy spočívá ve zjištění částky, která vychází na jednoho studenta při jejich různém počtu ve třídě. Následně se žáci zamýšlí nad tím, kolik by přispívali oni sami, pokud by se do programu zapojili [118]. V neposlední řadě jsou také přínosem k rozvoji průřezového tématu Multikulturní výchova ilustrace dětí různých kultur.

Osobnostní a sociální výchova je autory učebnic podporována zejména formou výzkumů, které žáci realizují ve dvojicích či malých skupinách. Žáci například ve dvojicích odhadují výšku spolužáka, délku jeho kroku, nebo rozpětí paží, a následně tyto hodnoty kontrolují měřením [117]. V jiné úloze se skupiny žáků zabývají odhady vzdáleností, jako jsou vzdálenost školy od parku nebo výška knihy, následně jsou odhady společně vyhodnoceny [117]. Autoři učebnic dále vyzývají žáky k realizaci výzkumu, ve kterém zjistí, při které činnosti jejich spolužáci tráví nejvíce volného času, či kdo má jaký počet sourozenců. Zjištěné údaje následně zaznamenávají do tabulky a znázorňují sloupkovým diagramem [118]. Ve 3. díle učebnice pro 3. ročník nalezneme úlohu zabývající

se pravděpodobností, jež je motivovaná hrou Osadníci z Katanu. Autoři v úloze vysvětlují pravidla této hry a tím podporují zájem žáků o ni [119].

V druhém díle Učebnice pro 5. ročník autoři originálním způsobem zařazují průřezové téma Environmentální výchova. Úkolem žáků je z bezpečného místa po dobu 15 minut sledovat a počítat projíždějící automobily, ty následně třídí podle počtu cestujících a tvoří tabulku se sloupcovým diagramem zaznamenávající a znázorňující počty aut s jedním, dvěma, třemi a více cestujícími. Autoři navíc uvádějí, že výfukové plyny obsahují rakovinotvorné látky a podílejí se na řadě zdravotních problémů. Např. děti cestující často delší dobu autem nebo autobusem bývají častěji nemocné [118]. Environmentální výchova je dále rozvíjena v úloze týkající se spotřeby vody. Žáci nejdříve odhadují, kolik litrů vody denně spotřebují. Následně si svůj odhad ověří výpočtem podle tabulky spotřeby vody při různých denních činnostech [118]. Velmi vhodné by bylo úlohu rozšířit o otázku na to, kde by se dala spotřeba vody snížit.

## 5.8. Nová škola Brno

Nakladatelství Nová škola nabízí klasické učebnice matematiky autorky Zdeňky Rosecké. Průřezová témata autorka zařazuje ve velmi omezené míře.

Osobnostní a sociální výchova je autory učebnic rozvíjena zařazováním úloh zapojujících skupinovou práci či práci ve dvojicích nebo vyzíváním žáků ke spolupráci se svým okolím. Těchto typů úloh nalezneme ale v učebnicích velmi omezené množství. V úloze pro 3. ročník, zaměřující se na seznámení žáků se starými měrnými jednotkami, jako je kopa, žáci dostávají domácí úkol v podobě rozhovoru s prarodiči o dalších starých jednotkách, které byly v dřívější době užívány [120]. Tato úloha tedy vyjma Osobnostní a sociální výchovy podporuje také rozvoj mezigenerační spolupráce a vzájemné obohacování se, oblast průřezového tématu Multikulturní výchova.

Průřezové téma Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech můžeme nalézt například v úloze pro 5. ročník, v níž žáci porovnávají velikosti jednotlivých zemí EU podle počtu obyvatel, čísla zaokrouhlují a na mapě Evropy poté ukazují polohu jednotlivých států [121]. V druhém díle stejné učebnice žáci zaokrouhlují



počty obyvatel různých zemí Evropy [122]. Tyto úlohy prohlubují znalosti potřebné pro orientaci v evropském prostředí.

Zařazení průřezového tématu Environmentální výchova můžeme hledat v úloze podporující estetické cítění žáků a uvědomování si krásy přírody. Na obrázku otakárka fenyklového autoři vyvozují osovou souměrnost a v návaznosti na tento příklad mají žáci hledat další osově souměrné útvary ve svém okolí [122].

Průřezové téma Mediální výchova je podporováno využitím interaktivních učebnic, které jsou dostupné pro 1., 2. a 3. ročník.

V prvním [123], ani v druhém díle [124] učebnice matematiky pro 2. ročník základní školy jsem zařazení průřezových témat nenalezla.

## 5.9. Nová škola, s.r.o.

Nakladatelství Nová škola, s.r.o. vydává řadu učebnic Matýskova matematika vytvořených Milošem Novotným a kol. Autoři učebnic tohoto nakladatelství se zaměřují především na aplikaci mezipředmětových vztahů. Velké množství příkladů je přesto zařazeno bez jakéhokoliv zasazení do reálné situace či jiného kontextu.

Mediální výchova je podporována využitím multimedialních interaktivních učebnic Matýskova matematika, které vychází jako podpora učebnic tištěných. Podle webových stránek nakladatelství Nová škola [125] byly vydány zatím pro 1., 2. a 3. ročník základní školy, na dalších učebnicích autoři pracují. Učebnice obsahují videa s komentářem spoluautora učebnic Miloše Novotného, a jsou podobná výkladu učitele ve škole. Potenciál těchto videí vnímám především v jejich využití při individuální přípravě žáků v případě nemoci či plnění domácího úkolu. Veškerá videa jsou dostupná online [126]. Průřezové téma se dále objevuje v pátém díle Matýskovy matematiky, kde žáci reagují na inzeráty virtuálním posíláním SMS zpráv, následně zjišťují změny ve výši mobilního kreditu po odeslání SMS zprávy [127]. O několik stran dále se žáci zabývají problematikou podvodných inzerátů a zasílání SMS zpráv do soutěží [127].

V prvním [123], druhém [128], čtvrtém [129] a šestém [130] díle Matýskovy matematiky jsem zařazení průřezových témat nenalezla. Stejně tak průřezová témata autoři nezařadili do učebnice Geometrie: Matýskova matematika pro 3. ročník základní školy [131].

## 5.10. Taktik

Učebnice nakladatelství Taktik neintegrují velké množství průřezových témat. Přínos, se kterým ale nakladatelství přichází, je poměrně vysoké zastoupení úloh vycházející z aplikace matematiky na reálné situace běžného života.

Mediální výchova je podporována prostřednictvím interaktivního sešitu, který byl vydán k prvnímu, druhému a třetímu dílu učebnice Hravá matematika pro 1. ročník ZŠ [132]. Tento sešit obsahuje bonusové digitální materiály ve formě různých přiřazovacích cvičení, příkladů, animací správných řešení, interaktivní číselnou osou atp. [133].

Průřezové téma Osobnostní a sociální výchova se objevuje např. v úloze pro 4. ročník, v níž žáci vytváří sloupcový diagram podle barvy očí svých spolužáků ve třídě. Řešení úlohy spočívá ve zjištění počtů žáků s modrýma, hnědýma a zelenýma očima, následném zapsání zjištěných údajů do tabulky a zanesení hodnot do sloupcového diagramu [134].

Průřezové téma Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech se v učebnicích nakladatelství Taktik vyskytuje častěji než témata jiná. Můžeme jej nalézt například v úlohách pro 5. ročník. Zde se nachází příklad, jehož řešení je závislé na správném zaokrouhlení a seřazení počtu obyvatel různých států [135]. V jiné úloze žáci opět řadí a zaokrouhlují, tentokrát ale hodnoty vzdušných vzdáleností letů mezi Prahou a dalšími světovými metropolemi [135]. V učebnici pro 5. ročník nalezneme úlohu zaměřující se na počítání s eury, centy a korunami [135].

Zapojení průřezového tématu Multikulturní výchova můžeme nalézt např. v učebnici pro 4. ročník, která předkládá úlohu týkající se národnostního složení obyvatel

České republiky. Autoři uvádí, že v naší zemi dnes žije více než 10 milionů obyvatel. Čechů, Moravanů a Slezanů je však pouze 9 641 129. Další obyvatelé se k nám stěhují zejména z Ukrajiny, Slovenska a Vietnamu. Žáci podle grafu zapisují do tabulky správné počty imigrantů z těchto zemí [134].

Učebnice pro 5. ročník nabízí úlohu zapojující průřezové téma Výchova demokratického občana. Zadání úlohy hovoří o kamarádech, z nichž každý dostal od rodičů na svačinu jiné množství jablek. Řešení úlohy spočívá ve zjištění počtu jablek, který bude mít každý z chlapců, pokud se o ně s ostatními rozdělí tak, aby měl každý z chlapců stejný počet. Dále žáci zjišťují, kdo z kamarádů dostane jablek méně, než původně donesl [135].

V 1. díle matematiky pro 5. ročník jsem zařazení žádného z průřezových témat RVP ZV nezaznamenala [136].

### 5.11. Pierot

Nakladatelství Pierot se zaměřuje především na vydávání cvičebnic a doplňkových učebnic zahrnujících zároveň i tituly matematiky. Díky této orientaci se v učebnicích objevují příklady spíše stereotypního typu bez zasazení do reálného kontextu.

V učebnici pro 4. ročník Poradím si s Matematikou 4 [137] ani v učebnici určené 5. ročníku Poradím si s Matematikou 5 [138] jsem nenalezla žádné zmínky rozšiřující oblasti průřezových témat RVP ZV.

Mediální výchova je žákům zprostředkována prostřednictvím oficiálních webových stránek nakladatelství Pierot, kde nalezneme online procvičování okruhů z oblasti matematiky [139].

### 5.12. Souhrnná tabulka

Souhrnná tabulka obsahuje údaje, ke kterým jsem došla na základě studia učebnic zmíněných v Bibliografii, ne vždy se tedy jednalo o kompletní řadu vyčerpávající všechny ročníky 1. stupně základní školy.

Celkově by se dalo říci, že nakladatelství ne příliš často zařazují průřezové téma Výchova demokratického občana, téma může být ale přesto ve výuce realizováno prostřednictvím tolerantního a spravedlivého přístupu učitele k žákům podporujícího respekt k druhým, demokratickými způsoby řešení konfliktů a problémů apod.

Nejpřínosnějšími nakladatelstvími v oblasti množství a kvality zařazených úloh se zapojením průřezových témat hodnotím nakladatelství Didaktis, Prodos a Studio 1+1. Naopak méně úlohami, které by řešily otázky průřezových témat, jsou vybaveny uvedené knihy nakladatelství Nová škola Brno, Nová škola, s.r.o. a Pierot.



<b>Prodos</b>	+	+	+	+	+	+
<b>Fraus</b>	+	+	+	+	+	+
<b>SPN</b>	+	+	-	+	-	+
<b>Didaktis</b>	+	+	+	+	+	+
<b>Klett</b>	+	+	+	-	+	+
<b>Alter</b>	+	-	-	+	-	+
<b>Studio 11</b>	+	+	+	+	+	+
<b>Nová škola Brno</b>	+	+	-	+	+	+
<b>Nová škola, s.r.o.</b>	-	-	-	-	+	-
<b>Taktik</b>	+	+	+	-	+	+
<b>Pierot</b>	-	-	-	-	+	-

Tabulka 1: Průřezová témata v českých nakladatelstvích

## PRAKTICKÁ ČÁST

### 6. Organizační formy výuky a metody práce využitě v aktivitách

*"Nejvýznamnějším uměním učitele je probouzet v žácích radost tvořit a poznávat."*

Albert Einstein

Do práce byly zařazeny formy a metody práce vycházející z vlastních potřeb žáků, jejich tvořivosti, motivovanosti a zájmu. Zvolené metody podporují samostatnost žáků, ale i schopnost spolupráce. Hlavním kritériem jejich výběru byla co největší přímá aktivita žáků ve výuce, velký důraz je kladen na činnostní pojetí vyučování.

Zvolené organizační formy výuky nabízejí prostor pro práci samostatnou, skupinovou i hromadnou, tím zajišťují, že si každý žák nalezne formu, která je nejbližší jeho individuálnímu stylu učení.

#### 6.1. Organizační formy výuky

##### 6.1.1. Samostatná práce

Samostatná práce, jak uvádí Maňák paralelně označovaná též prací individualizovanou, svobodnou, volnou či nezávislou, spočívá ve vyčlenění určitého času pro „*aktivní myšlenkovou nebo motorickou činnost jednotlivého žáka, která je plně plánována a řízena učitelem*“ [140, p. 152]. Často bývá tento model výuky střídán s hromadnou prací všech žáků [140].

Hlavní přínosy samostatné práce žáků jsou spatřovány v individuální realizaci vlastních nápadů žáků, učení se odpovědnosti, volbě vlastního tempa práce a jejího celkového rozvržení a v neposlední řadě respektování tvořivosti žáků. Dále je touto formou výuky podporována diferenciací třídy s možností učitele věnovat individuální péči žákům, kteří ji aktuálně potřebují.

Nevýhodou zapojení samostatné práce může být nízká úroveň vzájemné komunikace a spolupráce mezi žáky, a tím pádem nízký stupeň rozvoje sociálního učení [140].

Samostatná práce je v aktivitách zapojena například v individuálních odhadech žáků týkajících se dané skutečnosti. Takto je tomu například v aktivitě *Rozdělení hraček ve světě*. Dále můžeme sledovat zapojení v aktivitách ústících ve tvorbu určitého finálního produktu, jako je tomu například v aktivitě *Ukrajinské kostelíky*. Zapojení této formy práce v aktivitách ale příliš nedominuje.

### 6.1.2. Práce ve dvojicích

Práce ve dvojicích, nebo také párová výuka či partnerské vyučování, je v podstatě nejmenší možnou prací ve skupinách. Zpravidla takto spolupracují dvojice žáků sedící v jedné lavici. Důraz je zde kladen zejména na komunikaci mezi žáky. [141]

Meyer ve své publikaci [142, p. 250] uvádí některé učební aktivity, které spontánně vyplývají ze sousedství dvou žáků:

- „opakování, procvičování a upevňování učiva,
- příprava a formulace otázek pro následný rozhovor nebo diskusi,
- kontrola správnosti různých písemných elaborátů, artefaktů, domácích úkolů,
- shromažďování informací, údajů, příkladů, materiálů apod.,
- společné zpracování některých cvičných úkolů, vypracování pracovních listů,
- učební hry ve dvojicích, řešení hádanek apod.,
- partnerský dialog o zadaném problému atd.“

V aktivitách praktické části diplomové práce je práce ve dvojicích často využívána k výměně názorů týkajících se řešení dané úlohy jednotlivými žáky a k vzájemnému sdílení postojů k dané problematice. Žáci jsou zde vyzýváni ke sdílení řešení se spolužákem v lavici a jeho případné úpravě. Tento typ zapojení práce ve dvojicích zlepšuje schopnost žáků formulovat a obhajovat vlastní názory. Dále je forma práce využívána v několika didaktických hrách, jako jsou hry *Vyděl, vyhraž* nebo *Zlomkové*

*domino*. Zapojení práce ve dvojicích můžeme sledovat také u vypracovávání společného úkolu, jako je tomu v aktivitě *Příběh bot*.

### 6.1.3. Skupinová a kooperativní výuka

Skupinová výuka se, jak ve své práci uvádí Zormanová [143], jako organizační forma práce začala ve světě prosazovat teprve od 60. let 20. století, původně na Cornell University v USA.

S pojmem skupinová výuka je často spojován i pojem kooperativní výuka. Kooperativní výuka je založena na vzájemné spolupráci žáků mezi sebou při řešení úloh častěji vyšší náročnosti. Dochází zde k vzájemné závislosti výsledků jednotlivého žáka a celé skupiny, kdy činnost celé skupiny má prospěch z výsledků jednotlivce a naopak jednatelce je podporován činností celé skupiny. [144] Naproti tomu skupinová práce může být často založena pouze na nutnosti vzájemné komunikace mezi členy skupiny [145]. Úspěšnost kooperativních přístupů ve výuce matematiky dokládá Ke a Grabowski [146, p. 249].

Podstatou skupinové a kooperativní výuky je rozčlenění žáků třídy do dílčích pracovních skupin. Tyto skupiny pracují buďto samostatně, nezávisle na ostatních skupinách, nebo spolu navzájem kooperují, takže jednotlivé skupiny přispívají svými výsledky k vytvoření jednotného celku. [141] Rozdělování žáků do skupin může být náhodné, ale též cílené. O technikách rozdělování studentů do skupin a vytváření pracovních a soutěžních týmů hovoří více Lacina [147, pp. 59-72].

Kasíková ve své práci [148, p. 19] uvádí například tyto pozitiva skupinové práce:

- *„zvýší se aktivita při učení*
- *do práce se zapojí více žáků, včetně pomalejších*
- *žák před spolužáky snadněji přizná, co neví*
- *vyjadřování je přirozenější*
- *žáci si do určité míry mohou volit tempo práce*
- *žáci se učí komunikativním dovednostem*

- *žáci se učí organizaci práce*
- *zvyšuje se frekvence úspěšné činnosti*
- *zvyšuje se samostatnost žáků*
- *učitel se může věnovat slabší skupině“*

Nevýhodou skupinové práce může být její vyšší časová náročnost či střety zájmů jednotlivých žáků [143].

Skupinová práce výrazně rozvíjí prosociální chování, jež je v současné době velmi pozitivně přijímáno. Jedinci, kteří dokáží pracovat v týmech, jsou tedy společnostmi vysoce ceněni. Skupinová a kooperativní výuka je jako organizační forma z tohoto důvodu využita ve většině aktivit praktické části této práce. Hranice mezi skupinovou a kooperativní výukou není vždy zcela zřejmá, proto je pro přehlednost a zjednodušení v hlavičkách aktivit uváděn pouze pojem *skupinová práce*, často však žáci docházejí ke společnému výsledku vzájemnou kooperací.

#### 6.1.4. Hromadná výuka

Hromadná, resp. frontální forma výuky, je způsob vyučování, v němž je činnost celé třídy řízena učitelem. Učitelem jsou zároveň usměrňovány a kontrolovány veškeré žákovské aktivity. Hlavním cílem výuky bývá osvojení si co největšího množství poznatků. [140] Komunikace v této výukové formě probíhá nejčastěji jednosměrně, od učitele k žákům, méně často potom oboustranně, mezi učitelem a žáky [141].

Za pozitiva hromadné výuky můžeme považovat její efektivnost ve zprostředkování informací žákům, zajištění kázně a pořádku ve třídě a umožnění bezprostřední zpětné vazby [140].

Mezi nevýhody můžeme zařadit možné neporozumění některého z žáků učivu, jelikož dané učivo je žákovi pouze vtiskováno do paměti a vlastní učení u něj tedy neprobíhá. Dalším negativem může být nedostatečná podpora aktivity, samostatnosti a tvořivosti žáků. [140]



Hromadná práce žáků je aplikována především v evokační a reflexní části aktivit, tedy při zjišťování žákovských prekonceptů pojících se k tématu, motivaci žáků, vysvětlování průběhu následující činnosti a závěrečné diskuzi.

## 6.2. Metody práce

*„Moje metoda směřuje k tomu, aby se školská robotička změnila v hru a potěšení.“*

Jan Amos Komenský

### 6.2.1. Metoda E-U-R

Ve všech aktivitách praktické části této práce je uplatněna metoda kritického myšlení E-U-R. Gavora formuluje kritické myšlení jako *„nástroj, který pomáhá žákům přejít od povrchního k hloubkovému učení, k odhadování souvislostí, k porozumění učivu a k vlastním závěrům“* [149, p. 7].

Metoda E-U-R je třífázovým modelem učení, který zahrnuje fáze evokaci, uvědomění a reflexi. V každé z těchto fází se realizují specifické poznávací aktivity ovlivňující efektivitu celého učebního procesu. Tento postup pomáhá k dosažení stanoveného cíle a rozvoji schopnosti kritického myšlení. [150] Metoda respektuje přirozené pochody probíhající v mozku a vychází z potřeb žáka. Díky použití třífázového modelu učení dochází k trvalejšímu zapamatování si učiva, vyšší aktivitě a tvořivosti žáků. [143]

V první fázi modelu EUR žáci aktivně pracují se svými prekoncepty. Znalosti, které žáci o tématu již mají, se tak vědomě strukturují, což umožňuje zařazovat nové informace na příslušná místa a chápat je v kontextu. V této fázi by měl učitel co nejvíce nechat hovořit samotné žáky. Učitel žákům nesděluje odpovědi na vzniklé otázky, ale povzbuzuje je k myšlení a pozorně jim naslouchá. Za velmi žádoucí je považován zápis vzniklých nápadů a myšlenek, k nimž se dá posléze vrátit a posoudit, jaký je rozdíl mezi nahlížením na jev dříve a nyní. V této fázi dochází k důležitému efektu, a to vzbuzení zájmu žáků o dané téma a řešení předloženého problému. [150] Po fázi evokace by měli být žáci zaujati pro řešení úkolu [140].

Ve fázi uvědomění se žáci setkávají s novými informacemi a myšlenkami, které samostatně zpracovávají a srovnávají se svými dosavadními představami o tématu. Na základě práce s těmito informacemi žáci nabourávají předchozí prekoncepty a ukládají nové informace do stávajících vědomostních struktur. Ke změně prekonceptu dojde ale pouze tehdy, pokud jsou nově přichozí informace pro žáky dostatečně srozumitelné, konzistentní, přinášejí jim lepší porozumění danému jevu a žáci je považují za užitečné. [150]

V závěrečné fázi žáci systematizují a třídí nově nabyté poznatky, upevňují a přetvářejí původní představy o tématu a uvědomují si, co nového se naučili. Žáci vyjadřují získané informace vlastními slovy, což jim umožňuje lepší a trvalejší zapamatování si nově nabytého. Při výměně názorů mezi žáky na zadané téma dochází k rozšiřování slovní zásoby a rozvoji argumentace. Žáci jsou dále vystavováni jiným úhlům pohledu na danou problematiku a učí se tak připouštět a přijímat názory druhých, což vede mj. k vzájemné toleranci. Tuto fázi učitelé často z důvodu nedostatku času opomíjejí, je ale stejně důležitá jako fáze předchozí a pokud nedojde k jejímu proběhnutí, ztrácejí předchozí činnosti na významu. [150]

### 6.2.2. Práce s textem

Metoda práce s textem vychází ze zpracování textových informací, jež směřují k osvojení nových poznatků, resp. jejich rozšíření či upevnění [151]. Při práci s textem je tedy nejdůležitější to, aby žák textu porozuměl. Tato schopnost je založena na dovednosti dešifrovat text zahrnující nalezení klíčových pojmů a poznatků a postihnutí vztahů mezi nimi. Dominujícím faktorem je zde samo žákovo učení. [140]

Podle výsledků výzkumů (OECD, PISA) prokazují čeští žáci značné problémy ve schopnosti orientace v textu. Zapojení metody práce s textem ve výuce je vhodným prostředkem k rozvoji čtenářské gramotnosti žáků [140].

Prvky textu, s nimiž žáci pracují, mohou být například instrukce, otázky a učební úlohy, mapky, schémata a další doplňující a rozšiřující informace [140].

Textové informace jsou v aktivitách využity například ve formě pokynů pro skupinovou práci a zadání příkladů v aktivitě *Balená voda*, dále pak v podobě „novinového článku“ v aktivitě *Příběh bot* či vyhledávání dat v tabulce aktivity *Objedeme svět?*.

### 6.2.3. Práce s obrazem

Maňák definuje metodu práce s obrazem jako „znázornění reality různými prostředky za účelem zachování vjemu nebo představy“ [140, p. 82].

Obraz je jedním z nejběžnějších didaktických prostředků užívaným už odedávna. Vyskytuje se ve formě ilustrací, nástěnných obrazů či v dnešní době často užívaných formách dynamického digitálního obrazu. [152]

Metoda práce s obrazem je součástí několika aktivit praktické části. V aktivitě *Příběh bot* můžeme nalézt ilustraci, jež dokresluje obsah textu „novinového článku“, dále se ve stejné aktivitě objevuje obraz boty, se kterým žáci pracují, součástí stejné aktivity je také dynamický obraz, a to projekce spotu *Obuj se do toho*. V aktivitě *Rozdělení hraček ve světě* žáci pracují se slepou a následně i nástěnnou mapou. Aktivita *Stavby z krychlí* je postavena na práci se schematickými znázorněními jednotlivých staveb. Fotografie, jako formy statického obrazu, jsou využity v aktivitách *Ukrajinské kostelíky* či *Výška a stáří stromu*.

### 6.2.4. Didaktická hra

Didaktické hry jsou založeny na řešení problémových úloh a situací. Jejich využitelnost je spatřována především v opakování či procvičování již probraného učiva. [147]

Pomocí hry může učitel žáky zapojit intenzivně do vyučovacího procesu a vybudit je k vysoké soustředěnosti, jaké by při využití jiné metody dosahoval jen stěží [153]. Didaktické hry podněcují žákovskou tvořivost, kooperaci i kompetenci a zároveň využívání

různých poznatků a dovedností často v propojení se zkušenostmi s jejich reálného života [154].

Metodická příprava každé didaktické hry by podle Maňáka [140, p. 129] měla zahrnovat tyto kroky:

- „vytyčení cílů hry,
- *diagnóza připravenosti žáků,*
- *ujasnění pravidel hry,*
- *vymezení úlohy vedoucího hry*
- *stanovení způsobu hodnocení,*
- *zajištění vhodného místa,*
- *přípravu pomůcek, materiálu, rekvizit,*
- *určení časového limitu hry,*
- *promyšlení případných variant“*

V aktivitách praktické části této práce je metody didaktické hry využito například v aktivitě *Vyděl, vyhraž* nebo *Zlomkové domino*.

#### 6.2.5. Produkční metoda

Metoda produkční je jednou z metod dovednostně-praktických. Výsledkem metody je praktický produkt, resp. výstup, předchozí činnosti. Významným rysem je přítomnost fyzické práce, která může být prováděna rukama či tělesnými pohyby. Praktická činnost je považována za vyvrcholení a završení práce duševní a odpovídá spojení teorie a praxe. [140]

Produkční metoda je zastoupena v aktivitě *Ukrajinské kostelíky* praktické části této práce.

### 6.2.6. Brainstorming

Podstatou asociativní metody brainstorming, v doslovném překladu „bouře mozků“, je produkce co největšího množství nápadů k dané problematice [145]. Metoda je využívána k řešení konkrétních problémů s větším počtem řešení, která jsou často originální [140].

Existuje několik zásad, které se vztahují k metodě brainstormingu. Všechny myšlenky musí být zaznamenány, přičemž v době produkce nápadů je nepřipustné jejich jakékoliv hodnocení [143]. Všichni účastníci diskuze jsou si naprosto rovni. Kvantita je upřednostněna před kvalitou, čím více nápadů tedy žáci vyprodukují, tím lépe. [147]

Zpracování výsledků brainstormingu spočívá ve výběru vhodných nápadů nejlépe odpovídajících předem daným kritériím [147].

Metody brainstormingu je využito v evokační fázi aktivity *Kampaň*, přičemž žáci své nápady produkují v 5-6členných skupinách.

### 6.2.7. Metoda heuristická

U heuristické metody učení se od žáků očekává, že si na dané principy či metody budou, ač s určitou mírou cizí pomoci, přicházet v zásadě sami [153].

Užití heuristické metody je podmíněno základními znalostmi a dovednostmi žáků nutnými k úspěšnému zvládnutí úkolu. Žáci dále musí přesně vědět, co je od nich očekáváno a zároveň musí být schopni úspěšné realizace úkolu. Je důležité, aby učitel volil takové téma úkolu, u něž bude nanejvýš nepravděpodobné, že budou někteří žáci znát odpověď předem. Nezbytné také je, aby byl žákům poskytnut dostatek času na přemýšlení nad řešením. [153]

Heuristická metoda u žáků rozvíjí samostatnost a odpovědnost za učební činnost. Heuristické procesy žáka jsou podporovány kladením problémových otázek, expozicí nejrůznějších problémů či rozporů atp. [140]

Heuristické metody je využito v aktivitě *Výška a stáří stromu*, kde žáci pod vedením učitele samostatně přicházejí na možné metody zjištění veličin zmíněných v názvu aktivity, dále řeší rozpor mezi průměrem průřezu stromem a jeho výsledným stářím, přičemž dochází k závěru, že ne vždy jsou tyto veličiny přímo úměrné. Určitým typem problémové úlohy mohou být i aktivity *Stavby z krychlí* a *Kooperativní čtverce*, v nichž žáci často vyvinou mnoho neúspěšných pokusů, než dojdou k finálnímu správnému řešení problému.

#### 6.2.8. Diskuze

Diskuze je dialogickou metodou, při níž zúčastnění vyjadřují své myšlenky a pocity k zadanému tématu, současně ale také naslouchají ostatním a vnímají jejich názory a úhly pohledu [147]. Diskuze může probíhat mezi učitelem a žáky i mezi žáky navzájem [143].

Důležitou součástí metody diskuze je i vhodná volba moderátora, jímž je většinou učitel nebo komunikativně zdatný žák. Úkolem moderátora je zajistit, aby se k tématu měli možnost vyjádřit všichni žáci, neskákali si přitom vzájemně do řeči, neosočovali se, a aby měla diskuze spád a nedocházelo k častému odbíhání od tématu. [73]

Metoda diskuze je zařazena v závěru každé z aktivit. Ve většině aktivit se touto formou žáci vyjadřují k právě zjištěným poznatkům z oblasti zvoleného průřezového tématu, případně zařazeného učiva vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace.

## 7. Aktivity

Postup sestavování aktivit spočíval ve stanovení učiva a očekávaných výstupů vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace a zároveň tematického okruhu zvoleného průřezového tématu, který má úloha rozvíjet. Následně bylo vymezeno věkové rozmezí žáků, pro něž je úloha určena a formy práce, které budou v aktivitě využity. Dále byla vytvořena struktura průběhu aktivity, resp. jejího popisu pro učitele, včetně vzorových řešení. Úlohy byly koncipovány dle třífázového modelu učení E-U-R. Na závěr byla stanovena časová dotace potřebná pro realizaci aktivity, potřebné pomůcky, prostor, ve kterém budou aktivity realizovány a žádoucí příprava učitele.

V pravé části hlaviček aktivit jsou uvedena loga symbolizující průřezová témata, která daná aktivita rozvíjí. Při tvorbě těchto log byla za prioritní považována kritéria jednoduchosti, jednoznačnosti a výstižnosti. Jednotlivá loga náleží následujícím průřezovým tématům:



Osobnostní a sociální výchova



Multikulturní výchova



Výchovy demokratického občana



Environmentální výchova



Mediální výchova



## Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech

V průběhu aktivit je pro zvýšení jejich přehlednosti využívána forma dialogu mezi učitelem a žáky uvádějící zároveň vzorové řešení aktivit, resp. žádoucí odpovědi žáků.

Součástí některých aktivit jsou tzv. tipy uvádějící další možné způsoby realizace dané aktivity v podobě jejího rozšíření či adaptace, či nabízející náměty pro diferenciaci učiva, nezávazná doporučení atp. V aktivitách jsou označeny tímto způsobem:

**TIP:** Učitel může s žáky vyzkoušet variantu hry, ve které nikdo nesmí nikomu přímo dávat své díly, každý ale může dát kterýkoliv ze svých dílů doprostřed pracovního prostoru skupiny a také si z těchto dílů kterýkoliv vzít.



# Balená voda

Učivo:	<b>Matematika a její aplikace:</b> provádění odhadů, řešení úloh s aplikací osvojených početních operací, práce s kalkulaátorem <b>Člověk a jeho svět:</b> likvidace odpadů, působení lidí na životní prostředí <b>Český jazyk a literatura:</b> porozumění písemným pokynům přiměřené složitosti, rozpoznávání manipulativní komunikace v masmédiích a zaujímání kritického postoje k ní
Třída:	4.-5.
Časová dotace:	135 minut
Pomůcky:	1,5-2l PET lahve (každý žák 8 ks), krabice od banánů (4-5 ks na celou třídu), data projektor, video <i>Příběh balené vody</i> , 1,5/2l balené vody dvou různých druhů, 1,5/2l PET lahev napuštěná kohoutkovou vodou, hrnečky (každý žák 1 ks), psací potřeby, papíry na poznámky
Prostor:	učebna
Příprava:	obstarání krabic od banánů (4-5 ks), zadání instrukcí žákům ohledně potřebných pomůcek, koupě dvou 1,5/2l balených vod, napuštění kohoutkové vody do 1,5/2l velké PET lahve, odstranění etiket z PET lahví, označení PET lahví písmeny A, B, C
Forma práce:	hromadná, skupinová, samostatná



## Průběh aktivity

### Evokace:

- U: „Proč si lidé kupují balenou vodu?“

Ž: „Mohou být ovlivněni televizními reklamami a lákavými obrázky přírody na etiketách balených vod.“ „Oceňují větší chutnost balené vody oproti vodě kohoutkové.“ „Vnímají nepříjemný pach kohoutkové vody“, „Zdroj pitné vody v místě jejich bydliště je závadný.“ „Zdroj vody je jim momentálně či dlouhodobě nedostupný.“ atp.

U: „Kupujete si balenou vodu vy? Proč?“

## Uvědomění:

- **1. Výzkum**

Učitel umístí na každou ze tří předních lavic jednu z PET lahví, A, B, nebo C. PET lahev A obsahuje balenou vodu, PET lahev B obsahuje vodu kohoutkovou a PET lahev C obsahuje balenou vodu jiného druhu než PET lahev A. Žáci jsou vyzváni k postupnému ochutnávání vod A, B a C, přičemž využívají vlastní donesené hrnečky.

Úkolem žáků je ohodnotit ochutnané vody 1, 2 a 3 body. Čím větší počet bodů udělí, tím lépe danou vodu hodnotí. Každou z hodnot smějí použít pouze a právě jednou. Dále se pokusí odhadnout, která ze tří vod je vodou kohoutkovou.

TIP: Žáci se nejdříve přesunou k přední lavici své řady. Na pokyn učitele se skupiny žáků organizovaně střídají u ostatních lavic se vzorky vody.

Učitel zapisuje na tabuli, kolikrát obdržela každá z vod A, B a C danou bodovou hodnotu, tj. 1-3 body. Žáci podle tabule spočítají výsledný počet bodů, který obdržely jednotlivé vody. Dále učitel zjistí, kolikrát byla která z vod žáky označena vodou kohoutkovou. Na závěr oznámí učitel původ vod a písmeno na PET lahvi vody kohoutkové. Následuje krátká diskuze týkající se výsledků výzkumu.

- **2. Příběh balené vody**

Učitel žákům ukáže na mapě, kde se nachází americké město Cleveland, ve kterém probíhal výzkum prezentovaný v následujícím videu. Následně žákům promítne krátké video [155] ilustrující, jak se balená voda dostala na trh, kdo z ní má jaký zisk, jak je to s recyklací PET lahví atp.

- **3. Co o PET lahvích říkají čísla**

Učitel na tabuli promítá příklady týkající se balené vody, žáci je individuálně v lavicích počítají. Po každém příkladu následuje jeho kontrola vybraným žákem na tabuli, případně vyjádření žáků k tomu, co výpočtem zjistili.

- 100 l kohoutkové vody stojí 7 Kč. 1 l balené vody rajec vyjde na 14 Kč. Kolikrát je balená voda dražší než voda kohoutková?

**ŘEŠENÍ:**

	kohoutková voda	balená voda
	100 l ..... 7 Kč	1 l ..... 14 Kč
		100 l ..... $14 \times 100 = 1\,400$ Kč
	$1\,400 : 7 = 200$	
	<i>Balená voda je 200 x dražší než voda kohoutková.</i>	

- Sušenka v obchodě stojí 10 Kč. Kolik by stála po zdražení, které vám vyšlo v předchozím příkladu?

**ŘEŠENÍ:**

$10 \times 200 = 2\,000$

*Sušenka by stála 2 000 Kč.*

- „Při žehlení se průměrně spotřebovává 1 MJ energie za 7 minut“ [156]. Na výrobu 1 plastové lahve se spotřebuje 7 MJ energie. Jak dlouho bychom z této ušetřené energie, pokud bychom si balenou vodu v PET lahvi nekoupili, mohli žehlit?

**ŘEŠENÍ:**

1 MJ ..... 7 min

7 MJ .....  $7 \times 7 = 49$

*Z ušetřené energie za výrobu 1 PET lahve bychom mohli žehlit 49 minut.*

- **4. PET lahev v kontejneru**

U: „Třídíte odpadky?“, „Co všechno je potřeba dělat, když třídíme odpad?“

Ž: „sešlápnout PET lahve/kartony“ (Učitel může s žáky prodiskutovat i další otázky týkající se třídění odpadu, tato opověď žáků je však vhodná k navázání na další aktivitu).

Učitel žáky rozdělí do 4 – 5 skupin (podle počtu žáků ve třídě). Každá ze skupin bude na aktivitu potřebovat jednu krabici a žáky přinesené PET lahve.

Skupiny jsou po třídě rozmístěny tak, aby svou prací nerušily ostatní a zároveň nebyly samy rušeny jinými skupinami. Po rozmístění skupin promítne učitel na tabuli úkoly, které mají jednotlivé skupiny během časového limitu 20 minut zpracovat.

- Kolik nesešlápnutých PET lahví se vejde do krabice?
- Kolik sešlápnutých PET lahví se vejde do krabice? Kolikrát a o kolik je to více než PET lahví nesešlápnutých? (pro výpočet můžete použít kalkulátor)
- Naše krabice mají objem 50 l. Kontejnery na plasty mají objem 1100 l. Kolikrát jsou větší? Přepočítejte, kolik nesešlápnutých a kolik sešlápnutých PET lahví se vejde do kontejneru.

Diskuze

U: „V čem spatřujete výhody sešlápnutých PET lahví?“ „Jaké důsledky má to, že se do kontejneru vejde více lahví?“

Ž: „Je potřeba menší množství spotřebovaných pohonných hmot na vyvezení kontejnerů.“ „Do ovzduší se dostává méně výfukových plynů.“ „Ovzduší je čistší.“

U: „Jaké jiné obaly se vyplatí sešlapávat?“

Ž: „Nápojové kartony, papírové krabice.“ apod.

### Reflexe:

- U: „Je něco, co vás v průběhu jednotlivých aktivit překvapilo?“, „Uvědomili jste si něco, o čem jste dříve nepřemýšleli?“, „Rozhodl se nyní někdo změnit svůj postoj k balené vodě?“  
U: „Jak probíhala spolupráce ve skupinách?“, „Měli jste ve skupině nějaké rozepře? Jak jste je vyřešili?“ atd.

# Kampaň

Učivo:	<b>Matematika a její aplikace:</b> využití základních početních operací v praxi <b>Český jazyk a literatura:</b> respektování základních komunikačních pravidel v rozhovoru <b>Člověk a jeho svět:</b> obhajoba vlastních názorů
Třída:	4.-5.
Časová dotace:	60 minut
Pomůcky:	4 velkoformátové papíry (balicí), pastelky, fixy, zvýrazňovače, maketa mikrofону
Prostor:	učebna
Příprava:	bez přípravy
Forma práce:	hromadná, skupinová
Poznámky:	Zdatnější žáky je vhodné zařadit do skupin obhajujících náročnější početní operace (dělení, odčítání).



## Průběh aktivity

### Evokace:

- Učitel rozdělí třídu na 4 skupiny - „politické strany“. Cílem jednotlivých politických stran je co nejlépe propagovat zadanou početní operaci, resp. sčítání, odčítání, násobení, nebo dělení.

TIP: Učitel může pojmenovat jednotlivé skupiny podle názvu početní operace či znaménka, které se v ní využívá, například takto: „Plusíci“ (sčítání), „Mínusíci“ (odčítání), „Násobíci“ (násobení), „Dělíci“ (dělení).

Úkolem skupin je vytvořit svůj vlastní „volební program“ tak, aby jím oslovili co nejvíce voličů a vyhrály tak závěrečnou volební kampaň.

Každá skupina žáků nejdříve formou brainstormingu na balicí papír sepíše co nejvíce situací, kde se daná početní operace v praxi využívá.

### MOŽNÉ ŘEŠENÍ:

#### Plusíci

- *spočítání si ceny nákupu v obchodě*
- *zjištění počtu zvířat v ZOO*
- *spočítání si útraty za rodinnou večeři v restauraci*

#### Mínusíci

- *zjištění množství peněz, které mi zbydou po koupi x produktů*
- *zjištění, za kolik dní pojedu na dovolenou / budou prázdniny*
- *ověření správnosti vrácené částky v obchodě*

#### Násobíci

- *zjištění počtu míst k sezení v divadle, kině, na stadionu, ve třídě či v jídelně*
- *určení, jaké množství peněz z kapesného budu mít na konci roku*
- *zjištění celkové ceny obědů ve školní jídelně na týden / měsíc*
- *zjištění, jaké množství benzínu mohou rodiče za danou částku natankovat*

#### Dělíci:

- *určení, jak dlouho budu moci chodit ve školní jídelně na obědy, pokud si předplatím 1 000 Kč*
- *spočítání si, kolik bankovek, resp. mincí, dostanu v bance, pokud si půjdu rozměnit určitou bankovku*
- *zjištění, jaký maximální počet stejných věcí si mohu koupit za danou částku*

### Uvědomění:

- Skupina dostane nový balicí papír a na svou početní operaci vytvoří s pomocí nápadů na předchozím papíru propagační plakát. Na každém plakátu musí být viditelný název politické strany. Plakát by měl zaujmout voliče a přesvědčit je o volbě právě oné politické strany. Je povoleno psát i malovat. Originalitě se meze nekladou.

Po dokončení plakátů žáci pomocí židlí utvoří čtverec a posadí se tak, aby na každé straně seděla skupina obhajující stejnou početní operaci.

Učitel oficiálně zahájí kampaň. Žákům vysvětlí, že mluvit může pouze ten, kdo drží v ruce mikrofon. Po ukončení řeči jedné strany se ostatní žáci snaží argument vyvrátit či udat silnější ze své strany.

*Např. Plusíci uvedou, že jsou nejdůležitější početní operací, protože bez nich by si nikdo nespočítal, jaká je výše částky nutná k zaplacení lístků do divadla pro celou rodinu. O slovo se přihlásí Násobíci a argumentují tím, že díky nim je tento výpočet mnohem rychlejší, načež Plusíci namítají, že pokud je rozdílná cena dětského a dospělého vstupného, Násobíci výslednou částku nemají šanci zjistit atp.*

Na závěr může učitel společně se žáky určit vítěznou stranu v propagaci a argumentaci, případně mohou jednotlivé politické strany utvořit koalici s argumentem, že všechny početní operace mají v každodenním životě své místo a jsou nezastupitelné.

### Reflexe:

- U: „Proč bylo potřeba určit pravidla komunikace v závěrečné volební kampani?“, „Fungovali jste i ve skupině podle nějakých pravidel?“, „Rozdělili jste si ve skupině úkoly, na kterých jste pracovali?“, „Jaká pravidla spolupráce by vám příště mohla pomoci?“, „Nechali jste každého vyjádřit svůj vlastní názor?“ apod.  
U: „Jaké strategie jste zvolili k upoutání pozornosti svých potencionálních voličů?“  
Ž: „Volili jsme výrazné barvy.“, „Snažili jsme se plakát ztvárnit co nejoriginálnější formou.“, „Snažili jsme se upoutat obsahem plakátu.“, „Vymýšleli jsme hesla, která se budou rýmovat, aby si je ostatní po jejich přečtení lehce zapamatovali a utkvěla jim v hlavě.“ atp.  
U: „Jaký z plakátů vás nejvíce zaujal? Proč?“ apod.

# Kooperativní čtverce

Učivo:	<b>Matematika a její aplikace:</b> porovnávání velikosti rovinných útvarů, skládání rovinných útvarů
Třída:	4.-5.
Časová dotace:	20 minut
Pomůcky:	5 obálek s nastříhanými částmi čtverců na tvrdém papíře
Prostor:	učebna
Příprava:	zhotovení sady 5 obálek označených A-E s nastříhanými částmi čtverců (v každé obálce jsou dílky označené právě jedním z písmen A-E) pro každou skupinu žáků
Forma práce:	hromadná, skupinová



## Průběh aktivity

### Evokace:

- Učitel žákům vysvětlí pravidla následující aktivity zaměřené na spolupráci skupin:  
U: „Úkolem každé skupiny je z jednotlivých dílků poskládat 5 čtverců stejné velikosti. Skupina tedy dokončí aktivitu, jakmile bude před každým z jejích členů ležet vytvořený čtverec shodný se čtverci ostatními. Není dovoleno mluvit ani jakkoliv jinak komunikovat (posunky, mimika...). Účastníci mohou dát část svého čtverce někomu jinému, ale od nikoho si nic brát nesmějí. Musí si tedy sami všimnout, že část jejich čtverce potřebuje někdo jiný.“

Učitel rozdělí třídu na co největší možný počet skupin po 5 žácích. Tyto skupiny si sednou každá kolem jednoho stolu (příp. dvou stolů umístěných širší stranou k sobě), zbylí žáci se stanou pozorovateli. Pozorovatelé kontrolují, zda jsou dodržována pravidla a sledují chování jednotlivých členů skupin. Mohou si zapisovat jednoduché poznámky.

Učitel rozdává jednotlivým skupinám set pěti obálek označených písmeny A-E. Každý z žáků před sebe položí jednu z těchto obálek.



### Uvědomění:

- Učitel připomene žákům, že od této chvíle nesmí nikdo promluvit, zahájí aktivitu, a vyzve žáky k otevření obálek.

Skupiny pracují na zadaném úkolu, pozorovatelé pozorují.

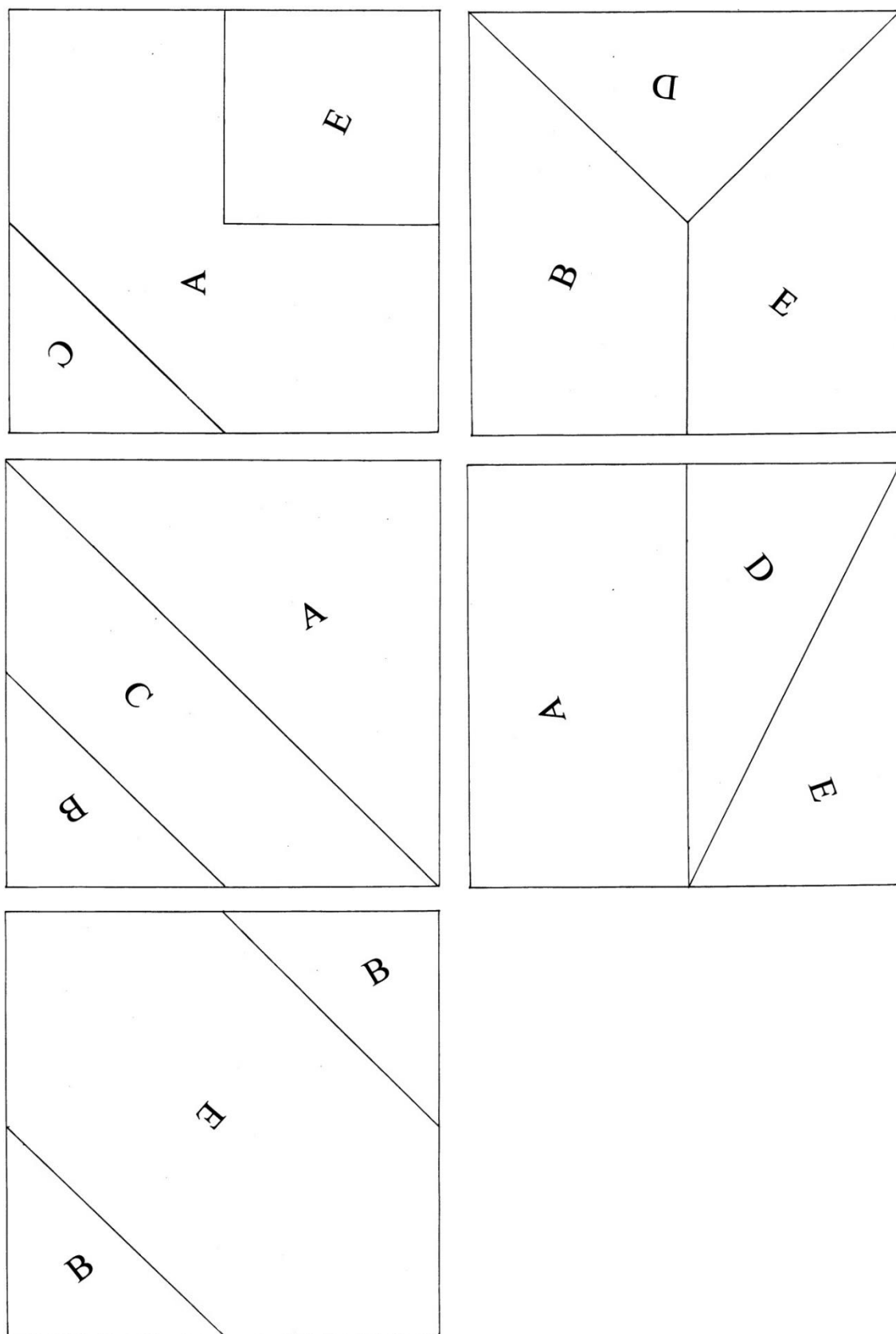
TIP: Učitel může s žáky vyzkoušet variantu hry, ve které nikdo nesmí nikomu přímo dávat své díly, každý ale může dát kterýkoliv ze svých dílů doprostřed pracovního prostoru skupiny a také si z těchto dílů kterýkoliv vzít.

### Reflexe:

- Po uplynutí časového limitu cca 15 minut, nebo ve chvíli, kdy učitel pozoruje, že už se skupiny delší dobu nikam neposouvají, aktivitu ukončí a zahájí následnou reflexi práce. Skupinám pokládá tyto typy otázek:

U: „*Jak se vám podařilo dokončit úkol?*“, „*Existoval zlom, ve kterém začala skupina spolupracovat?*“, „*Jak se vaší skupině pracovalo? Byli ostatní nápomocní nebo se zaměřovali pouze na složení svého vlastního čtverce?*“, „*Co pro vás bylo na této aktivitě nejobtížnější?*“, „*Jak jste se cítili, když někdo držel část čtverce, a neviděl, že je jí potřeba někde jinde?*“, „*Jak jste se cítili, když jste viděli, že někdo dokončil svůj čtverec, a sedí bez toho, aniž by si všiml, že jeho řešení zabraňuje uskutečnit složení ostatních čtverců?*“, „*Jak jste se cítili, když jste dokončili svůj čtverec a zjistili, že ho budete muset zničit a vzdát se jednoho či více dílků?*“, „*Porušoval někdo pravidla?*“, „*Jaké věci mohli členové vaší skupiny udělat jinak, aby se vám dařilo lépe a byli jste úspěšnější?*“, „*Které z věcí, co jste se v aktivitě naučili, by vám mohly pomoci v práci a jednání s jinými lidmi v jiných situacích?*“

Volně podle [157] a [158]



Obrázek 1: Kooperativní čtverce

Zdroj: [http://www.mlms.loganschools.org/Assets/a33\\_cooperation\\_squares.pdf](http://www.mlms.loganschools.org/Assets/a33_cooperation_squares.pdf)

## O nejdelší papírový pruh

Učivo:	<b>Matematika a její aplikace:</b> provádění odhadů, měření délky
Třída:	1.-5.
Časová dotace:	30 minut
Pomůcky:	papíry různých barev (na každou skupinu 5 papírů určité barvy), lepicí pásky, měřicí pásmo
Prostor:	tělocvična, terén
Příprava:	bez přípravy
Forma práce:	skupinová, hromadná



### Průběh aktivity

#### **Evokace:**

- Učitel žáky motivuje soutěží týmů. Vítězným se stane to družstvo, které utvoří nejdelší souvislý pruh papíru. Dále se bude soutěžit o co nejpřesnější odhad délky vítězného papírového pruhu.

Učitel rozdělí třídu do družstev po pěti žácích. Pokud počet žáků třídy není dělitelný pěti, bude v nějakém družstvu o jednoho žáka méně či více. Důležité ale je, aby každé družstvo dostalo právě 5 ks papírů určité barvy. Podle barev pak pojmenujeme i družstva (Červení, Modří, Žlutí atp.).

Povolenými postupy, které smějí družstva používat, jsou pouze trhání, resp. natrhávání, papíru a použití lepicí pásky. Tu smí každé družstvo použít na maximálně deseti místech jinak souvislého papírového pruhu.

Učitel určí místo, odkud budou týmy „startovat“. Dále oznámí, že na splnění aktivity mají celkem 20 minut a je na nich, jak si tento čas v týmu rozloží mezi domlouvání taktiky a její následnou realizaci.

### Uvědomění:

- Učitel odstartuje závod družstev.

Žáci si ve svých týmech domluví taktiku, podle které budou postupovat, poté zahájí tvorbu papírového pruhu.

Po uplynutí časového limitu 20minut se každé z družstev pokusí odhadnout délku nejdelšího papírového pruhu. (Pokud se žáci nemohou dohodnout na jednom čísle a umí spočítat aritmetický průměr, mohou ho použít k výpočtu průměrného odhadu skupiny.)

### Reflexe:

- Po skončení aktivity zahájí učitel reflexi práce ve skupinách. Žákům pokládá tyto typy otázek:

U: „*Jak se vaší skupině pracovalo?*“, „*Domluvili jste si svou vlastní skupinovou taktiku?*“, „*Pomáhali jste si navzájem?*“, „*Objevila se v průběhu soutěže nějaká krize ve vaší skupině?*“, „*Jakým způsobem jste se dohodli na skupinovém odhadu nejdelšího papírového pruhu?*“, „*Co pro vás bylo na této aktivitě nejtěžší?*“, „*Co mohli členové vaší skupiny udělat jinak, aby se vám dařilo lépe a byli jste úspěšnější?*“ atp.

Volně podle [159]

## Objedeme svět?

Učivo:	<b>Matematika a její aplikace:</b> písemné sčítání přirozených čísel, provádění odhadů a kontrola výsledků početních operací v oboru přirozených čísel, vyhledávání dat v tabulce
Třída:	3.-4.
Časová dotace:	60 minut
Pomůcky:	dovážená zelenina /ovoce (každý žák 1 ks), tabulka vzdáleností hlavních měst celého světa od Prahy, psací potřeby, papíry na zápisky
Prostor:	učebna
Příprava:	rozvěšení tabulek vzdáleností hlavních měst celého světa od Prahy po třídu
Forma práce:	hromadná, skupinová, ve dvojicích, samostatná



### Průběh aktivity:

#### Evokace:

- Každý žák si přinese potravinu, která k nám byla dovezena ze zahraničí.

U: „*Jakou cestou se k nám vaše potraviny mohly dostat?*“

Ž: „*Silniční, železniční, lodní, leteckou.*“

U: „*Pokuste se odhadnout, jaký je obvod zeměkoule.*“

TIP: Pokud má učitel ve třídě počítač s připojením k internetu, může zde nechat vybraného žáka nalézt výsledný počet kilometrů. Žák pak může nechat ostatní odhadovat výsledné číslo uváděním, zda je odhad spolužáků větší nebo menší.

Řešení: 40 076 km

U: „*Myslíte si, že výsledný součet kilometrů, které urazily všechny vaše donesené potraviny, bude větší nebo menší, než je obvod zeměkoule? Objedeme tedy virtuálně svět či nikoli?*“

Žáci hlasují.

### Uvědomění:

- Každý žák vyhledá, jakou vzdálenost urazila potravina, kterou si přinesl, do České republiky (vzdálenost hlavního města státu, odkud byla dovezena, od Prahy).

Žáci se spojí do dvojic a sečtou počty svých kilometrů. Dále se spojují do stále větších skupin a zároveň sčítají počty kilometrů, které ve skupině společně urazí, až dostaneme výsledný počet kilometrů, jež urazí celá třída. (Údaje z posledních spojování už zapisuje učitel na tabuli a žáci pouze sčítají bez fyzického spojování se do skupin).

Porovnáme hodnotu vzdálenosti, kterou urazily donesené potraviny žáků ve třídě společně s obvodem Země. Pokud je hodnota vzdálenosti větší než obvod Země, spočítáme, kolikrát bychom Zemi po rovníku objeli. Výsledek žáci nejdříve odhadují, poté odhady ověříme výpočtem.

### Reflexe:

- U: *„Je správně, že naše potraviny tolik cestují?“, „Proč ano, proč ne?“*  
podle rozsahu odpovědí žáků pokládá učitel následující rozšiřující otázky:  
U: *„Jaký má dovážení potravin dopad na životní prostředí?“*  
Ž: *„Znečišťuje ho.“*  
U: *„Je opravdu potřeba všechny potraviny, které jste si přinesli, dovážet ze zahraničí?“*  
Ž: *„Není, spousta z nich se dá zakoupit i u nás v České republice.“*  
U: *„Které z vámi přinesených potravin se pěstují i u nás?“*  
Ž: *„Jablka, hrušky, mrkev, rajčata atp.“*  
U: *„Všímate si, odkud jsou potraviny, které kupujete?“* apod.

TIP: Žáci mohou ve skupinkách na velkou čtvrtku napsat co nejvíce kladů a záporů toho, že se k nám tolik zboží musí dovážet. Následně budou jednotlivé skupinky výsledky své práce prezentovat. O jednotlivých bodech můžeme rozvést diskuzi. Je důležité, aby si žáci uvědomili, že u mnohých uvedených kladů a záporů ani nemusíme vědět, zda jde o klad, či zápor (dovoz zboží bere práci výrobcům v oblasti, kam se dováží, vzniknou ale nová pracovní místa v oblastech, kde se vyrábí).

# Příběh bot

Učivo:	<b>Matematika a její aplikace:</b> provádění písemných početních operací v oboru čísel do 1 000, provádění odhadů
Třída:	4.-5.
Časová dotace:	45 minut
Pomůcky:	data projektor, pracovní listy, přístup k internetu, psací potřeby
Prostor:	učebna
Příprava:	tisk pracovních listů
Forma práce:	hromadná, ve dvojicích, samostatná



## Průběh aktivity

### Evokace:

- Učitel ve třídě navodí žádoucí atmosféru pomocí otázek týkajících se koupě bot.  
U: „Kolik párů bot si kupujete ročně?“, „Z jakých důvodů si kupujete boty nové?“, „Podle čeho si vybíráte, jaké boty si pořídíte?“, „Nosíte všechny boty, které máte doma?“

### Uvědomění:

- **1. Bota**

Učitel žákům rozdává pracovní listy s obrysem boty (viz pracovní list č. 1) a vysvětlí úkol, který spočívá ve spojení názvů oblastí, mezi něž se dělí peníze dané spotřebitelem za zakoupené boty, s barevně odlišenými částmi boty. Čím větší část boty dané oblasti žáci přiřadí, tím více peněz je podle jejich názoru potřeba k jejímu pokrytí. V další fázi úlohy mezi zmíněné oblasti žáci dělí částku 750 Kč, v příkladu branou jako částku nutnou k zaplacení jednoho páru bot.

Učitel vyzve žáky k tomu, aby o stavu rozdělení financí mezi jednotlivé oblasti krátce pohovořili se spolužákem v lavici a případně rozdělení poupravili, pokud v některých ohledech změnili názor.

Podle vzorového pracovního listu (viz pracovní list č. 1 - vzor) učitel provede kontrolu přidělení jednotlivých oblastí k částem boty. Poté srovná žákovské odhady v rozdělení částky 750 Kč mezi tyto oblasti, přičemž žákům nechá dostatečný prostor k vyjádření jejich komentářů k výslednému stavu.

- **2. Zpráva**

Učitel vyzve žáky k tichému přečtení si „novinového článku“ (viz pracovní list č. 2) týkajícího se výroby bot, poté se zeptá, zda se v textu vyskytuje něco, čemu žáci nerozumí a případné nejasnosti vysvětlí. Následně žáci samostatně doplňují do prázdných polí hodnoty umístěné pod textem v první části úkolu a vypisují problémy týkající se výroby bot v druhé části úkolu. Pro společnou kontrolu doplněných údajů využije učitel vzorový pracovní list (viz pracovní list č. 2 - vzor), problémy spojené s výrobou obuvi s žáky posléze rozebere formou diskuze.

- **3. Film**

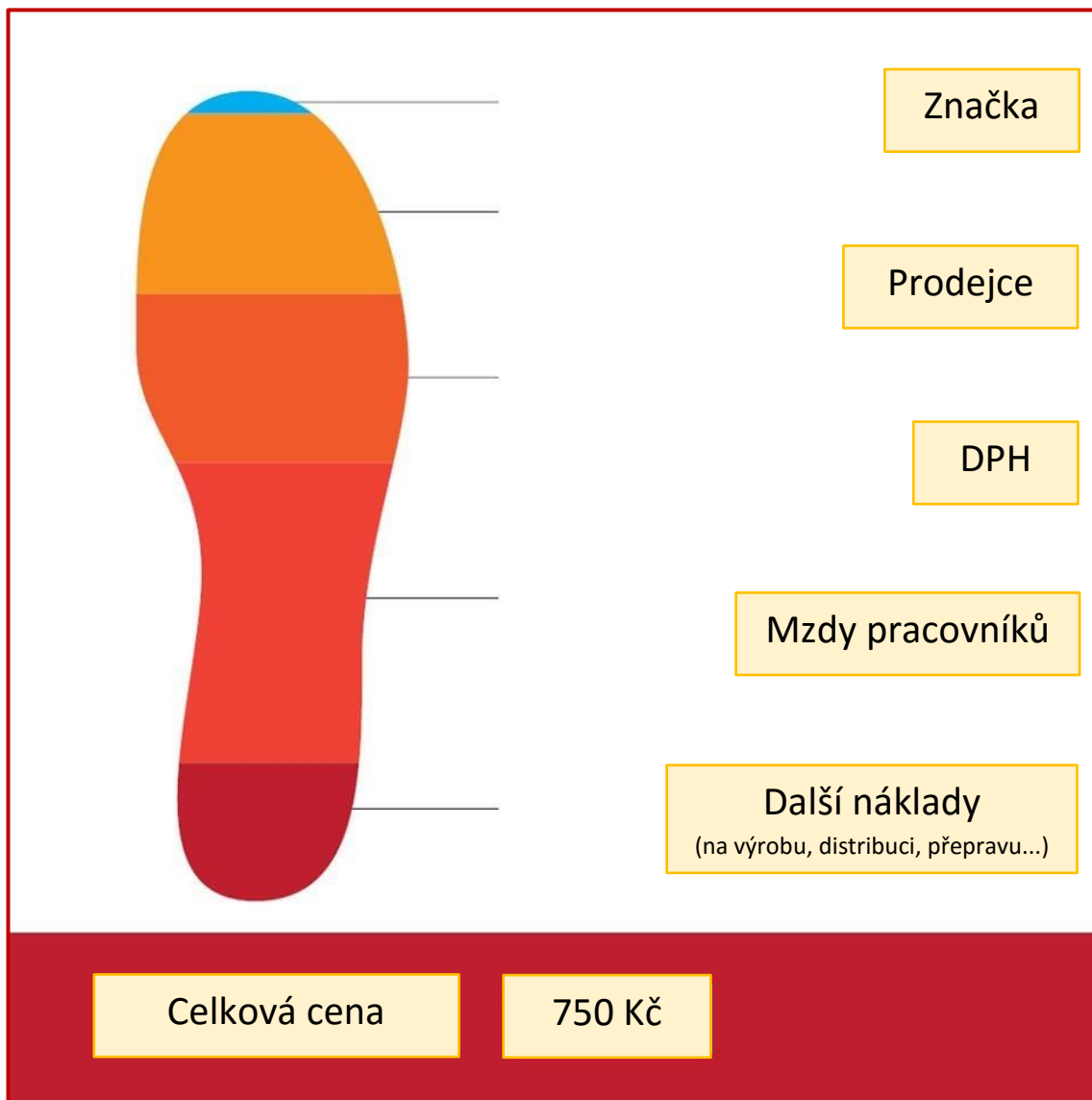
Učitel žákům promítne spot *Obuj se do toho* [160], poté vyzve žáky k vyjádření jejich myšlenek nad právě zhlédnutým obsahem.

### **Reflexe:**

- U: „*Dělalo vám problémy rozdělení částky 750 Kč mezi jednotlivé oblasti boty?*“, „*Podařilo se vám odhadnout, jaké číselné hodnoty doplnit do novinového článku?*“  
U: „*Je něco, co vás v průběhu hodiny překvapilo?*“, „*Uvědomili jste si něco, o čem jste dříve nepřemýšleli?*“

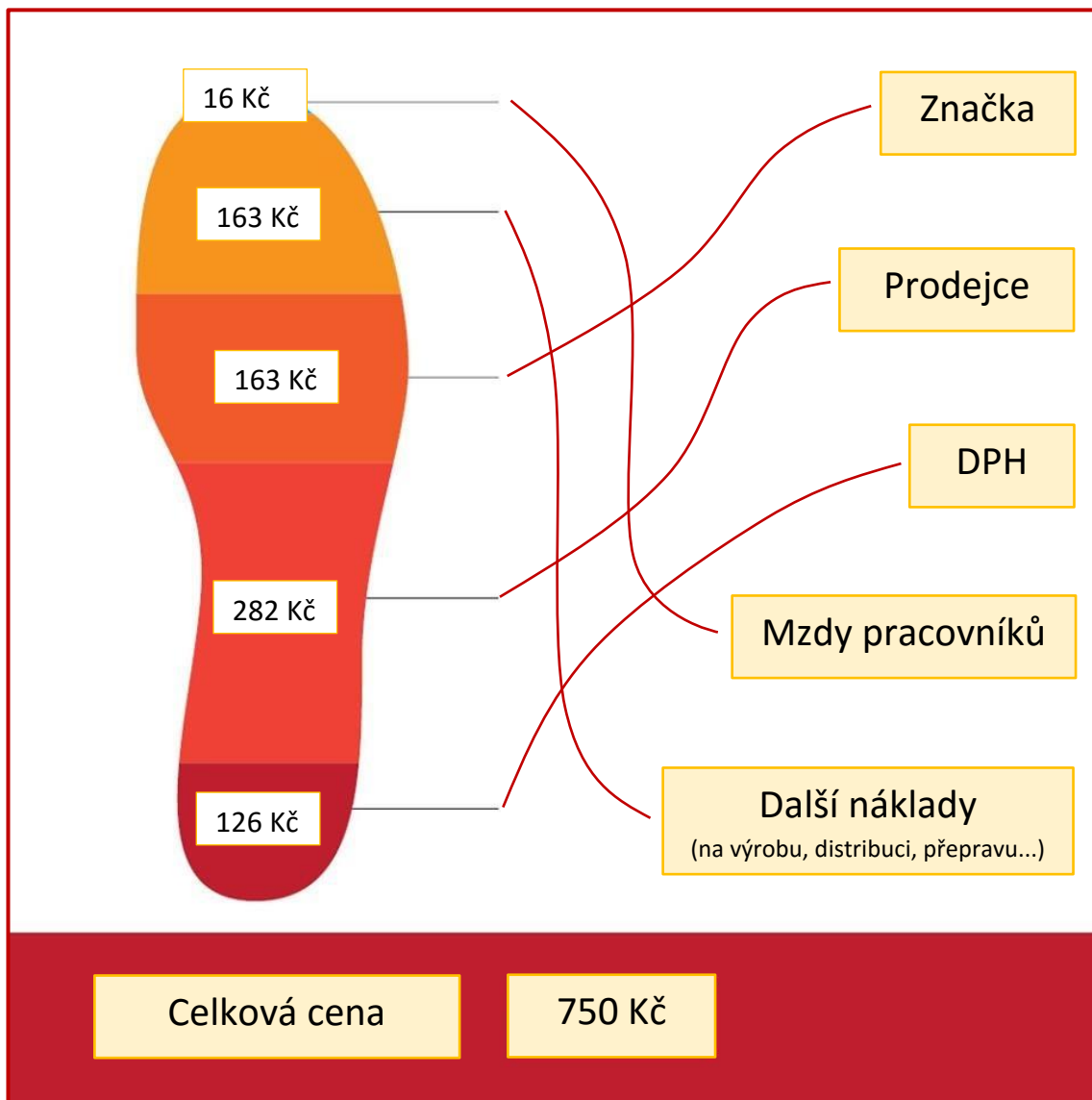


Pracovní list č. 1



Obrázek převzat z [161], upraven autorkou

Pracovní list č. 1 - vzor



Obrázek převzat z [161], upraven autorkou

## Kampaň „Obuj se do toho“ bojuje za zlepšení pracovních podmínek v obuvnickém průmyslu

V roce \_\_\_\_\_ se na světě vyrobilo více než \_\_\_\_\_ párů bot. Téměř \_\_\_\_\_ těchto bot se prodala v Evropě. U výroby bot však dochází k častému porušování lidských práv a znečišťování životního prostředí. Evropské značky preferují výrobu v zemích, kde jsou nejnižší náklady na výrobu, což mimo jiné znamená nízké platy zaměstnanců či dlouhou pracovní dobu. K výrobě jedné boty je potřeba velké množství rozdílných prvků, například jedna teniska může být vyrobena až z \_\_\_\_\_ jednotlivých součástí. Pracovníci sami sešijí \_\_\_\_\_ párů bot denně a mzda je vyplácena dle vyrobených párů obuvi. Výroba se může výrazně zvýšit, pokud jsou zapojeny i děti.

Při zpracování kůže se používají chemikálie, které jsou nebezpečné. Kontakt s těmito chemikáliemi způsobuje rakovinu, poškození zraku či astma. Dělníci zároveň trpí bolestmi zad a nemají možnost pravidelně navštěvovat lékaře.



Mostofa (26) pracuje s kůžemi v bangladéšské koželužně. Foto GMB Akash

Téměř \_\_\_\_\_ bot je vyrobeno v Asii a \_\_\_\_\_ pochází z Číny. Kampaň „Obuj se do toho“ bojuje za důstojnou mzdu pracovníků obuvnického průmyslu, bezpečné pracovní podmínky a za právo spotřebitelů na bezpečné produkty. [162], [163]

Doplňte do textu uvedené hodnoty:

10 až 15

22 miliard

9 z 10

65

polovina

2 páry z 3

2013

Vypište problémy spojené s výrobou bot:

---

---

---

---

---

---

## Kampaň „Obuj se do toho“ bojuje za zlepšení pracovních podmínek v obuvnickém průmyslu

V roce **2013** se na světě vyrobilo více než **22 miliard** párů bot. Téměř **polovina** těchto bot se prodala v Evropě. U výroby bot však dochází k častému porušování lidských práv a znečišťování životního prostředí. Evropské značky preferují výrobu v zemích, kde jsou nejnižší náklady na výrobu, což mimo jiné znamená nízké platy zaměstnanců či dlouhou pracovní dobu. K výrobě jedné boty je potřeba velké množství rozdílných prvků, například jedna teniska může být vyrobena až z **65** jednotlivých součástí. Pracovníci sami sešijí **10 až 15** párů bot denně a mzda je vyplácena dle vyrobených párů obuvi. Výroba se může výrazně zvýšit, pokud jsou zapojeny i děti.

Při zpracování kůže se používají chemikálie, které jsou nebezpečné. Kontakt s těmito chemikáliemi způsobuje rakovinu, poškození zraku či astma. Dělníci zároveň trpí bolestmi zad a nemají možnost pravidelně navštěvovat lékaře.



Mostofa (26) pracuje s kůžemi v bangladéšské koželužně. Foto GMB Akash

Téměř **9 z 10** bot je vyrobeno v Asii a **2 páry z 3** pochází z Číny. Kampaň „Obuj se do toho“ bojuje za důstojnou mzdu pracovníků obuvnického průmyslu, bezpečné pracovní podmínky a za právo spotřebitelů na bezpečné produkty. [162], [163]

### Vypište problémy spojené s výrobou bot:

nízké platy zaměstnanců

dlouhá pracovní doba zaměstnanců

znečišťování životního prostředí

dětská práce

porušování základních lidských práv

nebezpečné zpracování kůže

# Půda

Učivo:	<b>Matematika a její aplikace:</b> řešení praktických nestandardních aplikačních úloh, provádění odhadů, měření <b>Člověk a jeho svět:</b> vznik půdy a její význam
Třída:	4.-5.
Časová dotace:	20 minut
Pomůcky:	malá nádoba (miska, kelímek) pro každého žáka, půda ve velké nádobě, měřítka
Prostor:	učebna
Příprava:	sehnání množství hlíny, výroba měřítek
Forma práce:	samostatná



## Průběh aktivity:

### Evokace:

- U: „Co vás napadne, když se řekne slovo půda?“  
Ž: „Chodíme po ní.“, „Pěstujeme v ní zeleninu.“, „Žijí v ní živočichové a rostliny.“  
apod.  
U: „Vzniká půda stále, nebo už byla vytvořena dávno?“  
Ž: „Vzniká stále.“  
U: „Vzniká pomalu nebo rychle?“  
Ž: „Vzniká velmi pomalu.“

### Uvědomění:

- Učitel žáky vyzve k tomu, aby si tipli, jak silná vrstva půdy se vytvoří během jejich celého života (tzn. za cca 10 let). Během doby, kdy žáci přemýšlejí, rozdá každému malou nádobu (misku, kelímek).

Žáci chodí po řadách na předem určené místo, kde stojí nádoba plná hlíny a odsud si odeberou tolik hlíny, kolik odhadují, že se za jejich života mohlo

průměrně vytvořit. Kdo má nabranou hlínu, posadí se. Takto se vystřídají všechny řady.

Učitel vyzve žáky, aby mu ukázali, kolik hlíny mají ve své nádobce. Určí žáky, kteří jsou svým odhadem nejbližší a sdělí třídě, že správně má být vrstvička hlíny silná pouze 1 mm.

Učitel rozdá žákům papírová měřítka (stačí do každé dvojice jedno), kde je červeně vyznačený 1 mm. Řekne žákům, ať změří vrstvu hlíny, kterou si nabrali a poté spočítají, kolik let by tato vrstva vznikala. (Žáci počet naměřených milimetrů vynásobí číslem deset.)

### Reflexe:

- U: „*Překvapila vás rychlost tvorby půdy?*“  
U: „*Údaj 1 mm vytvořené půdy za rok je pouze průměrný. Kde odhadujete, že se půda tvoří rychleji?*“  
Ž: „*Například v pralese.*“  
U: „*Kde se naopak vytváří pomaleji či vůbec?*“  
Ž: „*Na poušti.*“  
U: „*Dá se proces tvorby půdy nějak urychlit, např. na vlastní zahradě nebo na poli?*“  
Ž: „*Proces tvorby půdy lze urychlit používáním kompostu a hnojiv.*“  
U: „*Ano, ty dodají půdě organickou hmotu. V půdě se zvýší podíl humusu, který pomáhá zadržovat vodu a zabraňuje vyplavování živin. Půda je proto úrodnější a méně vysychá.*“

Volně podle [164]

# Rozdělení hraček ve světě

Učivo:	<b>Matematika a její aplikace:</b> počítání s přirozenými čísly, provádění odhadů <b>Člověk a jeho svět:</b> poznávání kontinentů, významné sociální problémy, problémy konzumní společnosti
Třída:	3.-5.
Časová dotace:	45 minut
Pomůcky:	nástěnná mapa světa, drobné hračky (každý žák jednu), knoflíky (každý žák tolik, kolik je žáků ve třídě), malé mapy světa pro každého
Prostor:	učebna, koberec
Příprava:	zhotovení nápisů jednotlivých světadílů, obstarání potřebného množství knoflíků
Forma práce:	hromadná, skupinová, ve dvojicích, samostatná



## Průběh aktivity:

### Evokace:

- U: „*Jaké znáte světadíly?*“

Kdo z žáků sdělí nějaký název světadílu, toho učitel vyzve k jeho ukázání na mapě světa. (Pokud žák neví, kde se daný světadíl nachází, jeho polohu ukáže sám učitel). Následně žák obdrží barevný nápis s názvem světadílu, který sdělil. S barevným nápisem se žák postaví do učitelem určeného místa třídy.

U: „*Na kterém ze světadílu, o kterých jsme mluvili, si myslíte, že žijí děti?*“

Ž: „*Na všech.*“

U: „*Kde jich žije nejvíce?*“

Ž: „*V Africe a v Asii.*“

U: „*Kde nejméně?*“

Ž: „*V Evropě a Severní Americe.*“

Učitel rozmístí zbylé žáky třídy k žákům držícím názvy světadílu podle poměrového zastoupení dětí na jednotlivých světadílech (viz tabulka 2: Rozložení spotřeby hraček ve světě).



U: „Srovnejte vaše původní odhady s reálným stavem rozmístění dětí na světě. Je něco, co vás na jejich rozložení překvapilo?“

V případě zájmu žáků vede učitel o stavu rozmístění dětí diskuzi.

Dále učitel s žáky krátce probere, na jakých světadílech jsou lidé v zásadě bohatší a kde jsou naopak chudí. Snaží se při tom využívat co nejvíce již existujících představ žáků.

U: „Na kterých světadílech si myslíte, že jsou děti spíše chudí?“

Ž: „v Africe, Asii a Jižní Americe.“

U: „Kde jsou děti spíše bohaté?“

Ž: „V Evropě a Severní Americe.“

### Uvědomění:

- Učitel rozdává žákům mapy (viz Obrázek 2: Mapa světa)., mezitím si žáci po řadách chodí pro knoflíky (každý si vezme tolik knoflíků, jaký je celkový počet žáků ve třídě). Počet knoflíků, který má žák, představuje nyní celkový počet hraček celého světa.

Žáci do své mapy rozmístí knoflíky podle toho, jak si myslí, že jsou poměrově rozděleny mezi jednotlivé světadíly.

Učitel vyzve žáky k tomu, aby o stavu rozdělení svých knoflíků krátce pohovořili se spolužákem v lavici a případně jejich rozložení poupravili, pokud v některých ohledech změnili názor.

Žáci spočítají knoflíky na jednotlivých světadílech a jejich počet zapíšou do okének mapy.

Žáci se s vyplněnými mapami posadí do kruhu na koberec podle světadílů, ve kterých se ocitli v předchozí aktivitě. (Učitel rozmístí názvy světadílů do kruhu na koberec v době, kdy žáci samostatně pracují na předchozí aktivitě. Doprostřed kruhu umístí nástěnnou mapu světa.) Žáci společně rozmístí hračky, které si přinesli, na mapu podle pokynů učitele (viz tabulka 3: Rozložení spotřeby hraček ve světě).

## Reflexe:

- U: „Srovnejte vaše odhady s reálným stavem rozmístění hraček na světě. Je něco, co vás na jejich rozložení překvapilo?“

Žáci pod vedením učitele diskutují o tom, kde se jim podařilo množství hraček odhadnout a co je na jejich rozmístění naopak překvapilo.

Hračky z jednotlivých světadílů jsou předány skupinkám žáků představujícím děti žijící na tomto světadílu. (Učitel může nechat žáky si v daných skupinkách s hračkami chvíli pohrát).

U: „*Jak si asi mohou děti v tomto světadíle hrát?*“, „*Jak souvisí počet nakoupených hraček se schopností hrát si?*“, „*Kolik hraček připadá na jedno dítě v Jižní Americe?*“, „*Kolik v Evropě?*“, „*Myslíte si, že když Evropané a Američané mají více hraček, hraní si více užijí?*“, „*Kdo si myslí, že děti na světadílech s větším počtem hraček si vyhrájí lépe? Kdo myslíte, že hůře? Proč?*“, „*Nebo si myslíte, že se to takto nedá posoudit? Proč?*“, „*Na čem může záležet?*“, „*Jak je to v Africe? Kolik tam připadá hraček na jedno dítě?*“, „*Znamená to, že si tu děti hrají méně nebo si nehrají vůbec?*“, „*Jak si děti mohou hrát bez zakoupených hraček?*“ apod.

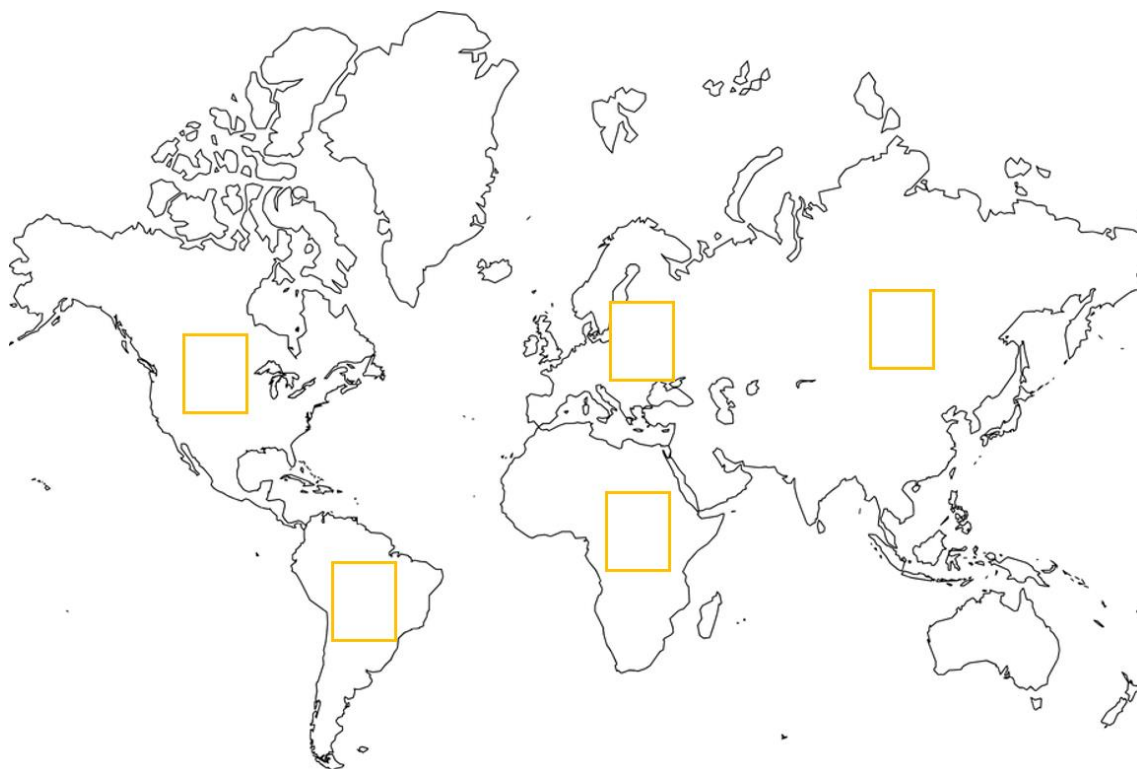
Dále je možné diskuzi převést na osobní hračky dětí.

U: „*Máte doma hodně hraček?*“, „*Kolik mají holčičky panenek?*“, „*Kolik kluci aut?*“, „*Hrajete si se všemi svými hračkami?*“

Volně podle [61]

Počet žáků celkem	Počet hraček celkem	Afrika		Asie		Evropa		Jižní Amerika		Severní Amerika	
		dětí	hraček	dětí	hraček	dětí	hraček	dětí	hraček	dětí	hraček
15	15	3	0	9	4	1	5	1	1	1	5
16	16	3	0	10	4	1	5	1	2	1	5
17	17	3	0	10	4	1	5	2	2	1	6
18	18	3	0	11	4	1	6	2	2	1	6
19	19	4	0	11	5	1	6	2	2	1	6
20	20	4	0	12	5	1	6	2	2	1	7
21	21	4	1	13	5	1	6	2	2	1	7
22	22	5	1	13	5	1	7	2	2	1	7
23	23	5	1	14	6	1	7	2	2	1	7
24	24	5	1	14	6	2	7	2	2	1	8
25	25	5	1	15	6	2	8	2	2	1	8
26	26	5	1	16	6	2	8	2	2	1	9
27	27	6	1	16	7	2	8	2	2	1	9
28	28	6	1	17	7	2	9	2	2	1	9
29	29	6	1	17	7	2	9	3	2	1	10
30	30	6	1	18	7	2	9	3	3	1	10
100	100*	21	2	60	24	6	30	9	8	4	33

Tabulka 4: Rozložení spotřeby hraček ve světě  
Zdroj: [61, p. 28]



Obrázek 2: Mapa světa

Zdroj: <https://pixabay.com/cs/sv%C4%9Bt-mapa-zem%C4%9Bkoule-bez-popisku-38033/>, upraven autorkou

# Řada čísel

Učivo:	<b>Matematika a její aplikace:</b> tvorba posloupnosti čísel od 1 do 10, porovnávání přirozených čísel do 10 <b>Tělesná výchova:</b> spolupráce při týmových pohybových činnostech a soutěžích
Třída:	1.
Časová dotace:	20 minut
Pomůcky:	čtyři sady kartiček čísel od 1 do 10 na tvrdém papíru
Prostor:	tělocvična, terén
Příprava:	výroba čtyř sad kartiček čísel od 1 do 10
Forma práce:	skupinová



## Průběh aktivity:

### Evokace:

- Učitel žáky rozdělí na čtyři hrací týmy, které utvoří zástupy. Poté rozmístí několik (desítek) metrů před každý tým soubor deseti čísel na kartičkách lícem dolů.

### Uvědomění:

- Jednotliví členové týmů vyběhají štafetově směrem k číslům. Jedno číslo otočí, a pokud se nejedná o číslo 1, vrátí ho zpět lícem dolů a předávají štafetu dalšímu členovi týmu. Poté, co se nějakému hráči podaří nalézt číslo 1, vezme si ho a umístí ho za posledního člena týmu. Nyní je úkolem nalézt číslo 2 a stejným způsobem ho následně umístit za číslo 1. Takto tým postupuje dále, dokud neutvoří řadu čísel od 1 do 10. Vítězí tým, který nejrychleji utvoří kompletní řadu čísel.

### Reflexe:

- Učitel vyhlásí výsledky prvního kola soutěže a prodiskutuje s žáky spolupráci ve skupině. Žáci by měli přijít na to, že výhodou ve hře je, pokud skupina spolupracuje a číslo, které hráč otočí, zároveň ukazuje své skupině, tím eliminuje riziko otočení daného čísla dalšími hráči týmu a zmenšuje se tak chybovost v otáčení špatných čísel.

Po reflexi je vhodné dát prostor krátké poradě členů týmů, hru zopakovat a sledovat případná zlepšení.

TIP: Celou aktivitu je možné pojmut jako soutěž, ve které bojuje každý tým sám proti sobě. Učitel zapisuje týmům časy, za které se jim podařilo úkol splnit, a sleduje jejich zlepšení.

# Stavby z krychlí

Učivo:	<b>Matematika a její aplikace:</b> prostorová představivost, modelování prostorových útvarů, porozumění pojmům nárys, bokorys, půdorys a kótovaný půdorys v praxi <b>Člověk a svět práce:</b> práce podle předlohy a jednoduchého náčrtu,
Třída:	4.-5.
Časová dotace:	60 minut
Pomůcky:	kostičky (10 do každé skupiny), kartičky pohledů na stavby
Prostor:	učebna
Příprava:	bez přípravy
Forma práce:	skupinová
Poznámky:	Žáci staví variantu stavby nejméně náročnou na počet krychlíček.



## Průběh aktivity

### Evokace:

- Motivací pro žáky je hra o nejlepší stavební tým.

Učitel žáky naučí/ zopakuje s nimi pojmy nárys, bokorys, půdorys, kótovaný půdorys na příkladu jednoduché stavby postavené z krychlí. Žáci kreslí individuálně jednotlivé pohledy na stavby do svých sešitů, kontrola probíhá prostřednictvím vybraného žáka na tabuli.

### Uvědomění:

- Každý tým se bude skládat ze tří stavitelů: Nárysa a Půdorysa sedících v lavici a Bokorysa sedícího z pravé strany lavice z pohledu žáka. Týmy si vymyslí své vlastní názvy nebo dostanou přidělené číslo od učitele.

Na začátku každého kola dostanou týmy rozdílné typy staveb, které si podle názvů pohledů na ně rozdělí mezi svůj tým. Během hry si kartičky vzájemně neukazují. Úkolem každého týmu je postavit za časový limit 2-3 minut

(individualizujeme vzhledem ke schopnostem žáků) danou stavbu. Po každém kole učitel rozdává týmům kótované půdorysy jejich staveb. Pokud se shodují s postavenou stavbou, dostává tým bod. Pro průběžnou motivaci týmů jsou počty bodů zapisovány na tabuli. Po kontrole stavby odevzdávají týmy kartu s kótovaným půdorysem učiteli a pohledy na stavby posílají týmu ve směru, který předem určí učitel. Stejným způsobem se pokračuje v dalších kolech. Počet kol je shodný s počtem týmů (příp. počtem staveb).

TIP: Učitel může individualizovat hru tím, že nechá zdatnější týmy hrát hru bez mluvení. Méně zdatným týmům může naopak poradit, ať vždy začnou stavbou půdorysu a ten, ať už v průběhu stavby neobměňují.

### Reflexe:

- Učitel určí vítěze hry o nejlepší stavební tým.  
U: *„Jak se vám spolupracovalo v týmu?“*, *„Objevily se nějaké spory? Jak jste je řešili?“*, *„Byl někdo, kdo vám hru kazil? Bylo to záměrně?“*, *„Stal se ve skupině někdo vůdcem, který ostatní řídil?“*, *„Co byste příště udělali jinak, aby se vám ve skupině pracovalo lépe?“* apod.



# Ukrajinské kostelíky

Učivo:	<b>Matematika a její aplikace:</b> rozeznávání, pojmenování a znázorňování základních rovinných útvarů (čtverce, obdélníku, trojúhelníku, kruhu), porovnávání velikosti těchto útvarů, prostorová orientace <b>Člověk a svět práce:</b> práce podle slovního návodu a předlohy, tvorba výrobků z daného materiálu přiměřenými operacemi a postupy na základě vlastní představivosti, udržování pořádku na pracovním místě a dodržování zásad hygieny a bezpečnosti práce
Třída:	2.
Časová dotace:	45 min
Pomůcky:	čtvrtky, barevné papíry, nůžky, pastelky, vodové barvy, lepidlo, ukrajinská hudba, data projektor, power-pointová prezentace o Ukrajině
Prostor:	učebna
Příprava:	bez přípravy
Forma práce:	samostatná, hromadná



## Průběh aktivity

### Evokace:

- U: „Navštívil někdo z vás někdy Ukrajinu?“, „Potkal někdo obyvatele Ukrajiny?“, „Máte nějaké jiné zkušenosti s touto zemí?“

Učitel spustí power-pointovou prezentaci týkající se této země (viz příložený CD-ROM).

- 2. slide: Učitel vyzve žáka - dobrovolníka, aby ukázal polohu Ukrajiny na mapě Evropy.
- 3. slide: Učitel ukáže žákům, jak vypadá vlajka Ukrajiny.
- 4.-5. slide: Učitel žákům předřikává ukrajinská slova, ti je opakují.

TIP: Učitel se s žáky může domluvit, že místo některých českých výrazů budou během hodiny používat výhradně jejich ukrajinské překlady.

- 6. slide: Učitel žáky seznámí s azbukou, kterou v závěru hodiny využijí k podepsání si vlastních výtvorů (tzn., že např. jméno Linda bude přepsáno tímto působem: Лінда).
- 7. slide: Zde se nachází odkaz na tradiční ukrajinskou hudbu [165].

TIP: Učitel žákům může pustit krátkou ukázkou v její audiovizuální formě, následně přejít k dalším činnostem a k ukázce se opět vrátit poté, co žáci začnou pracovat, a pustit ji pouze v její auditivní formě na pozadí tvůrčí aktivity žáků.

Dále učitel žáky motivuje do následující činnosti ukázkami fotografií typických dřevěných kostelíků, které se zachovaly na Ukrajině a nově se staví i dnes.

Žáci na tabuli kreslí a pojmenovávají základní rovinné útvary, které jsou ke „stavbě“ kostelíků povoleny, a to čtverec, obdélník, kruh a trojúhelník.

### Uvědomění:

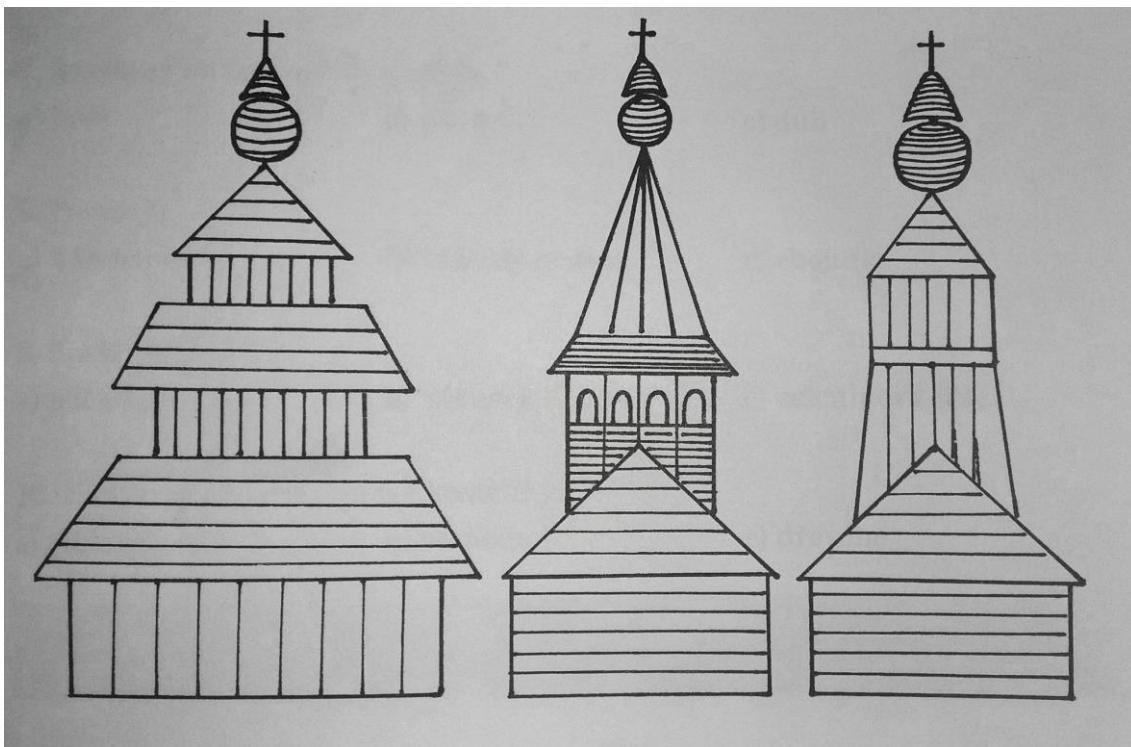
- Učitel spustí na tabuli slide-show z fotografií s různými typy ukrajinských kostelíků. Poté umístí na žákům dostupné místo obrázek se schématy tří různých kostelíků, kterými se žáci mohou také nechat inspirovat.

Žáci si nastříhají tvary, čtverečky, obdélníky, kruhy a trojúhelníky, z barevných papírů. Z nich poté sestavují svůj vlastní kostelík. Finální produkt nalepí tyčinkovým lepidlem na bílou čtvrtku. Kdo je hotov, může si podle své fantazie domalovat pozadí kostelíku pomocí pastelek či vodových barev.

Na závěr učitel promítne azbuku, pomocí níž si žáci své výtvary podepíší.

### Reflexe:

- Učitel zve po řadách před tabulí žáky s jejich výtvary ke vzájemnému hodnocení. Ostatní žáci vyjadřují, co konkrétně se autorům na daném obrázku povedlo, příp. kde by mu poradili něco změnit.



Obrázek 3: Ukrajinské kostelíky  
Zdroj: [17, p. 29]

# Vyděl a vyhraj

Učivo:	<b>Matematika a její aplikace:</b> pamětné dělení v oboru malé násobilky
Třída:	3.-5.
Časová dotace:	20 minut
Pomůcky:	sada dělicího pexesa pro každou dvojici, resp. skupinu, hráčů, nůžky
Prostor:	učebna
Příprava:	tisk pexesa pro každou dvojici, resp. skupinu, hráčů
Forma práce:	skupinová, ve dvojicích



## Průběh aktivity

### Evokace:

- Učitel žáky motivuje známou hrou pexeso. Žáky rozdělí (nechá, aby se sami rozdělili) do dvojic, příp. větších skupin, o sudém počtu členů a každé skupině rozdá jím zvolené pexeso. Žáci si pexesa rozstříhají a jednotlivé karty rozloží před sebe na stůl rubovou stranou dolů.

### Uvědomění:

- Začínající hráč, resp. skupina hráčů, otočí dvě libovolné karty lícem nahoru. Pokud se hodnota vypočteného příkladu na jedné kartě shoduje s výsledkem na kartě druhé, ponechá si hráč, resp. skupina hráčů, pexeso a pokračuje ve hře otáčením další dvojice karet. Jestliže se hodnoty karet neshodují, otočí je hráč, resp. hráči, zpět lícem dolů a ve hře pokračuje protihráč, resp. skupina protihráčů.

TIP: Je vhodné, aby žáci věděli, které karty skrývají příklady, a které výsledky, aby nedocházelo k otáčení dvou karet stejného druhu. Jednou z možností je ve hracím prostoru od sebe skupiny karet navzájem oddělit, druhou může být označení jedné skupiny karet symbolem na jejich rubové straně.

Hra pokračuje, dokud nejsou odhaleny všechny shodné dvojice. Vyhrává hráč, resp. skupina hráčů, s vyšším počtem získaným dvojic.

### Reflexe:

- U: *„Jak pro vás byla hra náročná?“, „Trvalo vám dlouho, než jste vypočetli příklady na kartičkách?“, „Kdo cítí, že se v počítání musí ještě zlepšit?“*  
U: *„Dodržovali jste pravidla hry?“, „Řešili jste během hry nějaký problém? Jak se vám ho podařilo vyřešit?“*

## Výška a stáří stromu

Učivo:	<b>Matematika a její aplikace:</b> provádění písemného násobení a dělení, měření, provádění odhadů, převody jednotek délky, práce s kalkulátorem <b>Člověk a jeho svět:</b> poznávání stromů, třídění stromů na jehličnaté a listnaté, zjišťování výšky a stáří stromů
Třída:	4.-5.
Časová dotace:	45 minut
Pomůcky:	několik průřezů kmeny stromů různých druhů a stáří, papír na zápisky, psací potřeby, kartičky s obrázky větvíček a názvy stromů, krejčovské metry, pravítka
Prostor:	školní zahrada, terén
Příprava:	obstarání průřezů kmeny stromů, tisk kartiček s obrázky větvíček a názvy stromů
Forma práce:	hromadná, ve dvojicích, samostatná



### Průběh aktivity:

#### Evokace:

- Žáci sedí v kruhu, učitel jim klade otázky týkající se stromů, které je motivují a zároveň jim osvětlují průběh následujících aktivit:

U: „Podle čeho se dá určit stáří stromu?“

Ž: „Podle výšky stromu, obvodu kmene, počtu letokruhů apod.“

U: „Které letokruhy vznikly dříve, ty uvnitř kmene nebo ty pod kůrou?“

Ž: „Letokruhy uvnitř kmene.“

Učitel ukáže žákům průřez stromem, kde jsou dobře vidět rozdíly přírůstků na jeho protilehlých stranách.

U: „Vidíte nějaký rozdíl v šířce letokruhů na tomto průřezu?“

Ž: „Lépe strom nabývá šířce na jižní straně, letokruhy zde jsou silnější, huře na severní, letokruhy jsou tenčí.“

U: „Víte, jak se dá určit výška stromu?“

Ž: „Měřením.“

U: „Co když je strom velmi vysoký a nemáme metr?“

Učitel vyvodí s žáky tento postup měření výšky stromů:

- Jeden žák se postaví ke stromu.
- Druhý žák drží v natažené paži tužku (klacík, stéblo) tak, aby se vrchol tužky kryl s vrcholem hlavy spolužáka. Poté žák poodstoupí nebo se přiblíží ke spolužákovi tak, aby se spolužákova chodidla kryla s druhým koncem tužky. (Jiný způsob: žák posune palec ruky držící klacík tak, aby se kryl s chodidly spolužáka).
- Žák zjistí, kolikrát se jeho spolužák „vejde“ do výšky měřeného stromu.
- Spolužáci společně provedou výpočet výšky stromu a výsledek převedou na decimetry a metry.

*MOŽNÉ ŘEŠENÍ:      žák měří 140 cm a do výšky stromu se vejde 4x*  
*150 cm x 4 = 600*  
*600 cm = 60 dm = 6 m*

Učitel rozdává (rozmístí po okolí) kartičky (viz obrázky 4-18), podle kterých se žáci rozdělí do dvojic. Jeden z dvojice dostane obrázek větvičky stromu, druhý z dvojice název tohoto stromu (dvojici tedy utvoří např. buk + obrázek větvičky buku). Pokud je žáků méně, vyřadí učitel obtížnější druhy stromů. V případě, že budou mít žáci potíže s utvořením dvojice, poradí učitel např. barvu plodů stromu apod.

TIP: Pokud má učitel možnost, může sehnat živé lístky / malé větvičky stromů a poté pouze jedné polovině žáků rozdat kartičky s názvy těchto stromů.

### Uvědomění:

- Žáci se rozdělí na dvě poloviny: jehličnaté a listnaté.

**Žáci s listnatými stromy** jsou na stanoviště s letokruhy. Zde je čeká cca deset očíslovaných průřezů kmeny stromů. Úkolem žáků je tyto průřezy seřadit od nejstaršího po nejmladší. Stáří průřezů mohou buď odhadovat, nebo se orientovat podle počtu letokruhů. (Ne vždy je větší průřez tím starším).

Následně si žáci ve skupině jednotlivé průřezy rozdělí a zjistí, jaký mají průměrný roční přírůstek. Postupovat mohou tak, že změří průměr průřezu, ten vydělí dvěma (pro větší přesnost – na jižní a severní straně jsou přírůstky různě silné) a výsledek vydělí počtem napočítaných letokruhů.

**MOŽNÉ ŘEŠENÍ:** *průřez má průměr 20 cm a má 10 letokruhů*

$$20 : 2 = 10, 10 : 10 = 1$$

*Strom měl průměrný roční přírůstek 1 cm.*

Žáci mezi sebou navzájem srovnají výsledky svých měření a poté si zapíší, jaký z průřezů má roční přírůstek největší, a který naopak nejmenší.

**Žáci s jehličnatými stromy** se rozdělí do dvojic podle názvů stromů na kartičkách. Každá dvojice si v přírodě vybere nějaký strom a u vybraného stromu nejdříve odhadne jeho výšku a poté ji změří již zmiňovaným způsobem. (Pokud je stromů nedostatek, měří dvě dvojice žáků strom stejný, a to z jeho protilehlých stran).

Dalším úkolem žáků je nejdříve odhadnout, a poté i vypočítat přibližné stáří vybraného stromu. To zjistí změřením obvodu stromu nízko nad zemí, převedením výsledku na centimetry a jeho vydělením čísly 2 a 3. Věk stromu by se měl pohybovat v rozmezí mezi těmito dvěma čísly a je udán v letech. (Mladší žáci mohou k výpočtu použít kalkulátor.)

**MOŽNÉ ŘEŠENÍ:** *O = 60 cm, 60 : 2 = 30, 60 : 3 = 20*

*Přibližné stáří stromu je 20-30 let.*

Po dokončení obou aktivit se skupiny ve svých činnostech vystřídají.

### Reflexe:

- Žáci se opět sejdou v kruhu. Dvojice žáků představí spolužákům své vybrané stromy - druh, výšku, stáří. Sdělí také, jak se jim dařilo v odhadech těchto veličin. Poté zástupci z každé z poloviny třídy informují ostatní o výsledcích ze stanoviště letokruhů.

U: „Naučili jste se dnes něco nového?“

U: „Je něco, co vás v hodině překvapilo?“

U: „Jak se vám dařila spolupráce mezi sebou navzájem?“



## Vzestupná řada

Aplikované učivo:	<b>Matematika a její aplikace:</b> provádění jednoduchých početních operací s přirozenými čísly do 10 z paměti, porovnávání přirozených čísel do 10 <b>Český jazyk a literatura:</b> rozvoj mimojazykových prostředků řeči
Třída:	1.-4.
Časová dotace:	15 minut
Pomůcky:	kartičky s příklady
Prostor:	učebna
Příprava:	výroba kartiček s příklady
Forma práce:	hromadná, skupinová
Poznámky:	Náročnost příkladů volíme dle věku dětí a s ohledem na probrané učivo.



### Průběh aktivity:

#### Evokace:

- Učitel vysvětlí pravidla soutěže a rozdělí žáky do 3-4 týmů (podle počtu žáků ve třídě). Dále učitel zdůrazní, že soutěž týmů se odehrává naprosto bez mluvení.

#### Uvědomění:

- Učitel určí vedoucí týmů (příp. si vedoucího zvolí týmy samy). Všichni členové týmu kromě vedoucího dostanou lístečky s příklady, ty nikomu neukazují. Každý člen týmu spočítá svůj příklad, výsledek ovšem nevyřkne nahlas, ale ukáže ho vedoucímu týmu zvolenou neverbální formou (na prstech, napíše ho rukou do vzduchu apod.). Úkolem vedoucího je členy týmu seřadit od nejmenšího výsledku po výsledek největší. Tým, kterému se podaří sestavit vzestupnou řadu nejdříve a správně, získává tolik bodů, kolik je týmů ve hře. Ostatní týmy dostanou vždy o bod méně podle pořadí svého umístění a správnosti vytvořené řady. Průběžné bodování zapisuje učitel na tabuli.

## Reflexe:

- Po prvním kole hry:

U: „*Jak se vám podařilo úkol splnit?*“

U: „*Zvolili jste v týmu nějakou strategii, která vám pomohla?*“

Učitel vyzve týmy ke krátké poradě mezi jejími členy a následně zahájí další kola hry. Po zvoleném počtu kol učitel soutěž ukončí a vyhlásí vítěze. Je vhodné ocenit i zlepšení v rámci jednotlivých týmů.

Volně podle [159]

# Zlomkové domino

Učivo:	<b>Matematika a její aplikace:</b> užívání různých způsobů kvantitativního vyjádření vztahu celek - část
Třída:	3.-5.
Časová dotace:	30 minut
Pomůcky:	sada zlomkového domina pro každou dvojici, resp. skupinu, hráčů, nůžky, pastelky
Prostor:	učebna
Příprava:	tisk domina pro každou dvojici, resp. skupinu, hráčů
Forma práce:	skupinová, ve dvojicích



## Průběh aktivity

### Evokace:

- Učitel žáky motivuje známou hrou domino. Žáky rozdělí (nechá, aby se sami rozdělili) do dvojic, příp. větších skupin a každé ze skupin rozdá domino.

### Uvědomění:

- Žáci ve dvojicích, resp. skupinách, vybarví u každého útvaru na kartě domina libovolný počet jeho částí. V dominu je však skrytých několik dvojic útvarů, které mají počet částí stejný. Pokud žáci nějaké takové dvojice útvarů naleznou, musí u každého z nich vybarvit různý počet jeho částí. Následně žáci vyjádří vybarvenou část obrazce zlomkem napravo od útvaru, tedy do další hrací karty. (Chtějí-li zapsat počet vybarvených částí u obrázků umístěných napravo, učiní tak do hrací karty na dalším řádku. Počet vybarvených částí poslední hrací karty pak zapíše do karty první.)
- Žáci dominové kartičky rozstříhají a rozdají si je tak, aby měl každý z hráčů šest karet, poté se posadí naproti sobě a zahájí hru. Začínající hráč zvolí libovolnou hrací kartu domina a vyloží ji na stůl lícem nahoru. Ve hře pokračuje další hráč, jehož úkolem je nalézt ve svých kartách takovou, kterou by mohl přiložit

z jakékoliv strany karty vyložené. Vždy však k sobě musí přiléhat grafické a číselné vyjádření zlomku a tyto hodnoty si musí odpovídat. Hráč na tahu smí takto přiložit pouze jednu ze svých karet, poté ve hře pokračuje další hráč. Pokud hráč na tahu nemá vhodnou kartu, kterou by přiložil, také hraje další hráč. Karty se smí přikládat pouze k jednomu z konců řady, větvení uprostřed řady je zakázáno. Vyhrává ten hráč, který se dříve zbaví všech svých karet. Žáci však i po skončení hry mohou přiložit zbývající karty domina, a tak utvořit uzavřený spojitý útvar.

TIP: Výsledná domina si poté mohou skupiny vyměnit mezi sebou.

### Reflexe:

- U: „*Podařilo se vám propojit oba konce domina?*“, „*Řešili jste během hry nějaký problém? Jak se vám ho podařilo vyřešit?*“

Volně podle [166] a [167]

# Živé pexeso

Učivo:	<b>Matematika a její aplikace:</b> provádění pamětného násobení, komutativnost v násobení, kontrola výsledků početních operací
Třída:	3.-4.
Časová dotace:	20 minut
Pomůcky:	tabulka malé násobilky
Prostor:	učebna
Příprava:	bez přípravy
Forma práce:	ve dvojicích, hromadná
Poznámky:	Jde o vzorovou aktivitu, učivo lze volit podle aktuálně probírané látky.



## Průběh aktivity

### Evokace:

- Učitel třídu motivuje hrou pexesa, jehož kartičkami se stanou žáci sami. Po vysvětlení pravidel hry vybere dva žáky, ti se stanou hráči pexesa, a oba se odeberou na místo, odkud nevidí a neuslyší ostatní spolužáky.

Zbývají žáci se rozdělí do dvojic. Jeden se stane příkladem, druhý výsledkem. Příklady mohou volit z oboru malé násobilky. Poté, co si dvojice příklad zvolí, zakroužkuje jeho výsledek v tabulce (viz tabulka 1: Malá násobilka). Je potřeba, aby si při vyplňování žáci uvědomili, že budou hráči pexesa vyvolávání náhodně a je tedy možné, že se jejich pořadí, resp. pořadí jednotlivých činitelů, v příkladu obrátí a uplatní se tak komutativní zákon. Pokud nejsou činitelé stejná čísla, je tedy potřeba, aby žáci zakroužkovali výsledek u obou typů příkladů ( $8 \times 3 = 24$  i  $3 \times 8 = 24$ ). Každý výsledek u jednoho typu příkladu smí být totiž zvolen maximálně jednou dvojicí žáků. Je ale možné, že si jiná dvojice zvolí příklad stejného výsledku ( $6 \times 4 = 24$ ), žáci tedy musí být v průběhu nadcházející hry ostražití, protože mohou být přiřazeni i k jiné dvojici, než se kterou do hry vstupovali.

Poté, co si všechny dvojice zvolí svůj příklad, jednotliví žáci se promíchají a rozmístí se pravidelně do řad a sloupců stejně jako jsou rozmisťovány kartičky ve hře pexeso, následně jsou přivoláni hráči pexesa.

#### Uvědomění:

- Hráči pexesa postupně otáčejí kartičky, resp. vyvolávají své spolužáky. Pokud je žák vyvolán, vyřkne příklad či výsledek, který představuje. V případě, že se příklad s výsledkem žáků, kteří jsou vyvolaní, shoduje, vyhrává hrající hráč pexeso a může pokračovat ve hře. Jestliže se výsledek od zadání příkladu liší či zazní dva příklady, resp. dva výsledky, pokračuje ve hře druhý hráč. Hra končí v okamžiku, kdy ve hře nejsou žádní další hráči. Vyhrává hráč, který získá vyšší počet pexes, resp. dvojic svých spolužáků.

#### Uvědomění:

- U: *„Co se vám na hře líbilo a co pro vás bylo obtížné?“*  
U: *„Bylo pro vás náročné počítat z paměti příklady, které se ve hře objevily?“*  
U: *„Dokázali jste se ve dvojici domluvit na tom, jaký příklad budete představovat?“*

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>1</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>2</b>	2	<b>4</b>	6	8	10	12	14	16	18	20
<b>3</b>	3	6	<b>9</b>	12	15	18	21	24	27	30
<b>4</b>	4	8	12	<b>16</b>	20	24	28	32	36	40
<b>5</b>	5	10	15	20	<b>25</b>	30	35	40	45	50
<b>6</b>	6	12	18	24	30	<b>36</b>	42	48	54	60
<b>7</b>	7	14	21	28	35	42	<b>49</b>	56	63	70
<b>8</b>	8	16	24	32	40	48	56	<b>64</b>	72	80
<b>9</b>	9	18	27	36	45	54	63	72	<b>81</b>	90
<b>10</b>	10	20	30	40	50	60	70	80	90	<b>100</b>

Tabulka 5: Malá násobilka

## 8. Aplikace aktivit v praxi

Tato závěrečná, evaluační, část hodnotí efektivitu aktivit z pohledu jejich přínosů v oblasti učiva vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace a tematických celků průřezových témat, jež byly stanoveny v praktické části. Aktivity byly realizovány v průběhu měsíců března až června roku 2016 v jednotlivých ročnících 1. stupně ZŠ Dukelská v Českých Budějovicích, na interaktivní vzdělávací výstavě Věda na vsi Včelná pořádané katedrou matematiky a katedra geografie Pedagogické fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích a ve volnočasových aktivitách dětí 1. stupně základní školy.

Během aplikace aktivit v praxi byly pořizovány fotografie zachycující pracovní aktivitu žáků v průběhu jednotlivých činností. Souhlasy zákonných zástupců se zveřejněním fotografií dětí v diplomové práci byly vyžádány a jsou uloženy v archivu autorky.



## Balená voda - realizace

Místo realizace:	ZŠ Dukelská
Datum realizace:	17. 3. 2016
Věk žáků:	10-11 let
Počet žáků:	17

V průběhu aktivity<sup>1</sup> prošli žáci 5. ročníku několika na sebe navazujícími činnostmi.

V úvodní evokaci diskutovali o tom, proč si lidé a oni sami kupují balenou vodu. Žáci mimo jiné uvedli vliv televizní reklamy jakožto činitele výrazně ovlivňujícího naše rozhodování.

V průběhu další části aktivity, *Výzkumu*, žáci uplatnili dovednost sčítání a násobení při zjišťování výsledného počtu bodů každé z vod.

V části nazvané *Příběh balené vody* bylo žákům promítnuto video, které, společně s jeho následným rozbořem, přispělo k dalšímu rozvoji mediální výchovy tím, že si žáci uvědomili, na jak klamavých a manipulativních základech může mediální kampaň a reklama stát. Zároveň byla žákům formou videa předložena fakta týkající se množství vyprodukovaných PET lahví za rok, jejich následného zpracování apod., mnozí z nich si uvědomili vliv této obrovské zátěže pro životní prostředí.

V následujícím úkolu žáci za využití osvojených početních operací individuálně vypracovávali zadané příklady.

Poslední částí aktivity byla skupinová práce, v té žáci postupovali podle zadaných instrukcí na tabuli, čímž se zdokonalovali ve schopnosti porozumění písemným pokynům

<sup>1</sup> Aktivita Balená voda byla oceněna 3. místem v soutěži Studentská inovace praxí pořádané Pedagogickou fakultou Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích.

vzdělávací oblasti Český jazyk a literatura. Zadané úkoly testovaly schopnost provádění odhadů a uplatnění osvojených početních operací.

V průběhu závěrečné reflexe aktivity byl sledován výrazný žádoucí posun v oblasti žákovských postojů k tematice. Žáci si uvědomili, jak velké množství prostoru v kontejneru ušetří tím, že začnou PET lahve a jiné výrobky sešlapávat. Většinu žáků překvapila fakta uvedená ve videu *Příběh balené vody*. Několik ze žáků uvedlo, že si balenou vodu už nebudou chtít v budoucnu kupovat.



Testované vody A, B, C



Průběh testování jednotlivých vod žáky

	A	B	C
3b	7	9	1
2b	9	2	6
1b	1	5	11
	40	36	26

Výsledky hlasování



Zjišťování počtu nesešlápnutých PET lahví, které se vejdou do krabice

## Kampaň - realizace

Místo realizace:	ZŠ Dukelská
Datum realizace:	14. 3. 2016
Věk žáků:	10-11 let
Počet žáků:	20

Aktivita *Kampaň* rozvíjela schopnost týmové práce žáků v redakčním kolektivu, kde byla nezbytná komunikace a spolupráce mezi jeho členy, respektování zájmů celku, stanovení si časového harmonogramu a případné delegování úkolů.

V závěrečné kampani žáci rozvíjeli své komunikační schopnosti jako je stylizace mluveného projevu, dodržování pravidel komunikace a argumentace. Žáci zároveň uplatňovali své prezentační schopnosti a dovednosti, o jejichž použití vedli v závěru aktivity diskuzi.

Bylo evidentní, že si v průběhu aktivity žáci začali uvědomovat souvislost matematiky s reálným životem a situacemi, které přináší.



*Průběh zpracování propagačního plakátu Násobíků*



*Průběh zpracování propagačního plakátu Mínusíků*



*Průběh kampaně*

## Kooperativní čtverce - realizace

Místo realizace:	skautský oddíl Činčapi anpetu wi
Datum realizace:	27. 5. 2016
Věk žáků:	10-12 let
Počet žáků:	6

V průběhu aktivity *Kooperativní čtverce* skautky manipulovaly s modely rovinných objektů jako je čtverec, obdélník a trojúhelník. Z těchto objektů skládaly shodné čtverce. Ke zdárnému dokončení úlohy bylo nutností porovnat velikosti jednotlivých útvarů a využít vizuální představivosti.

Pro některé skautky byla aktivita poměrně náročná. Nejvíce frustrující pro ně bylo, když viděly dílek, který potřebovaly k dokončení svého čtverce, ale vlastník tohoto dílku si tento fakt neuvědomoval. Obtížným také hodnotily rozkládání již složených čtverců v okamžiku, kdy zjistily, že svým řešením zabraňují složení čtverců ostatních. Největší přínos aktivity přisoudily skautky uvědomění si hodnoty spolupráce, bez které by nebylo možné dojít ke zdárnému řešení.



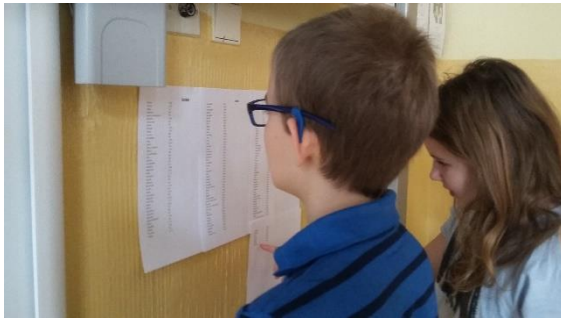
*Průběh aktivity Kooperativní čtverce*

## Objedeme svět - realizace

Místo realizace:	ZŠ Dukelská
Datum realizace:	3. 3. 2016
Věk žáků:	9-10 let
Počet žáků:	19

V průběhu aktivity *Objedeme svět* využili žáci 4. ročníku dovednost vyhledávání dat v tabulce. Tuto dovednost uplatnili při zjišťování počtu kilometrů, který „nacestovala“ potravina, kterou přinesli do školy, do České republiky. V další fázi aktivity žáci pomocí písemného sčítání určovali výsledné počty kilometrů, jež urazili společně ve dvojicích, menších a větších skupinách a konečně celé třídy dohromady. Každý ze skupiny vždy došel k výpočtu nejdříve individuálně, poté proběhla kontrola výsledku v rámci skupiny. Výslednou hodnotu součtu vzdáleností všech potravin ve třídě porovnávali žáci s obvodem Zeměkoule. Po zjištění, že jimi spočítaná hodnota je vyšší několikrát, dělením vypočítali, kolikrát by touto vzdáleností mohla být Země po rovníku objeta. Žáci byli výsledkem, který činil celkem tři objety Zeměkoule, velmi překvapeni.

V závěrečné fázi aktivity žáci diskutovali o následcích, které způsobuje dovoz potravin. Shodli se na tom, že dovoz potravin ze zahraničí negativně ovlivňuje kvalitu našeho životního prostředí. Z potravin, které byly doneseny do třídy, žáci vybírali ty, které se pěstují zároveň u nás, a není tedy potřeba jejich dovozu ze zahraničí. Více než polovina žáků uvedla, že si nyní při nákupu ovoce a zeleniny bude všimnout země, odkud k nám tyto potraviny byly dopraveny.



*Zjišťování uražených vzdáleností potravin*



*Zápis vzdálenosti, již potravina urazila*



*Sčítání vzdáleností, které urazily potraviny žáků ve skupině*

## Příběh bot - realizace

Místo realizace:	skautský oddíl Činčapi anpetu wi
Datum realizace:	27. 5. 2016
Věk žáků:	10-12 let
Počet žáků:	6

V průběhu aktivity *Příběh bot* pracovaly skautky se dvěma pracovními listy. K jejich správnému vyplnění využily početní operace v oboru čísel do 1 000 a provádění odhadů výsledků. Bylo zřejmé, že mají požadované dovednosti a správně je používají.

Při práci s pracovním listem č. 1 se hypotézy skautek týkající se oblastí toku financí výrazně vzdalovaly jejich reálnému stavu. O to větší bylo následně uvědomění skautek, reflektující zároveň závažnost celé situace, resp. velmi malý zlomek financí jakožto mzdy pracovníka.

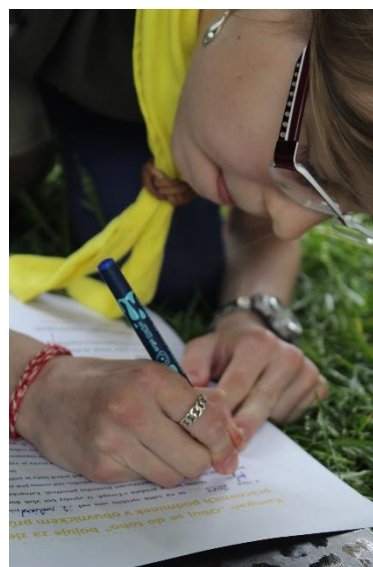
Pracovní list č. 2, resp. „novinový článek“ spočíval v kontextově správném doplnění číselných hodnot do textu a byl všemi skautkami vyplněn téměř správně.

Debata, týkající se nově nabytých informací z textu a následně shlédnutého spotu *Obuj se do toho*, prokázala vzbuzení zájmu skautek o problematiku spojenou s výrobou bot a stejnojmenné kampani *Obuj se do toho* organizace *NaZemi*.





*Vyplňování pracovního listu*



*Vyplňování "novinového článku"*



*Sledování spotu Obuj se do toho*

## Půda - realizace

Místo realizace:	ZŠ Dukelská, interaktivní výstava Věda na vsi Včelná
Datum realizace:	19. 2., 8. 3. 2016
Věk žáků:	5-11 let
Počet žáků:	52

Realizace aktivity *Půda* proběhla nejprve v rámci interaktivní výstavy Věda na vsi Včelná. Zde aktivitou prošlo cca 30 dětí různého věku 1. stupně základní školy, výjimečně také věku předškolního. Podruhé byla aktivita realizována s žáky 4. třídy.

V rámci aktivity žáci odhadovali výšku hlíny, která by se v přírodě průměrně vytvořila za období délky jejich dosavadního života, tedy za přibližně 10 let. Následně podle tohoto odhadu hlínu nasypali do připravené nádoby. Odhady všech žáků byly velmi daleko od správného řešení, jež ve skutečnosti činilo pouze 1 milimetr. Dalším úkolem tedy bylo nalezení vhodného způsobu zjišťujícího reálnou dobu tvorby jejich vrstvy hlíny. Způsob zjišťující tento fakt následně zrealizovali. K matematickým výpočtům a řešení úlohy používali žáci operaci násobení.

Žáci odhadovali výšku hlíny v centimetrech, jimi odhadované vrstvy hlíny by se tedy tvořily až několik stovek let. Tento fakt, společně s počáteční evokací a závěrečnou reflexí, vedl žáky k uvědomění si hodnoty a významu půdy.



*Nabírání odhadovaného množství hlíny*



*Měřítka určená ke zjištění množství hlíny v nádobě*

## Rozdělení hraček ve světě - realizace

Místo realizace:	ZŠ Dukelská, interaktivní výstava Věda na vsi Včelná
Datum realizace:	18. 2., 19. 2., 3. 3., 16. 3. 2016
Věk žáků:	5-11 let
Počet žáků:	78

Realizace aktivity *Rozdělení hraček ve světě* proběhla nejprve v rámci interaktivní výstavy Věda na vsi Včelná. Zde si aktivitu vyzkoušelo cca 55 dětí různého věku 1. stupně základní školy. Výjimečně, ve zjednodušené formě, se aktivity účastnilo také několik dětí věku předškolního.

Aktivita proběhla v několika na sebe navazujících činnostech.

V úvodní evokaci se žáci formou praktické činnosti seznámili s názvy světadílů a poměrným zastoupením dětí na nich. Dále se zabývali úrovní bohatství, resp. chudoby, těchto světadílů.

V následné navazující činnosti žáci prováděli odhady týkající se poměrného zastoupení hraček na jednotlivých světadílech. V potaz přitom brali informace z fáze evokace. Kooperativní dovednosti naslouchání, pomoc druhému, navázání na druhé a rozvoj vlastní linky jejich myšlenky a další jsou rozvíjeny následující diskuzí řešení se spolužákem v lavici. Žáci mají poté možnost případné úpravy tohoto řešení.

V závěrečné reflexi se žáci vyjadřovali k okolnostem rozmístění hraček ve světě, jež pro ně byly překvapující. Zároveň reflektovali vztah mezi množstvím hraček, které mají doma a spadajících na jiné dítě některého z chudých světadílů. Důležitým bylo také uvědomění si faktu, že ne vždy souvisí počet nakoupených hraček se schopností hrát si.



*Žačka představující světadíl Afriky*



*Rozdělování knoflíků představující hračky mezi světadíly*



*Rozdělování hraček mezi jednotlivé světadíly, Včelná*



*Rozdělování hraček mezi jednotlivé světadíly, ZŠ Dukelská, 3. B*



*Společná fotografie žáků ZŠ Dukelská, 5. D*

## Řada čísel - realizace

Místo realizace:	ZŠ Dukelská
Datum realizace:	3. 3. 2016
Věk žáků:	6-7 let
Počet žáků:	23

V rámci aktivity *Řada čísel* procvičovali žáci 1. ročníku porovnávání přirozených čísel do deseti a tvorbu vzestupné řady z těchto hodnot. Tato dovednost nečinila žádnému z žáků obtíže.

Hra proběhla ve třech na sebe těsně navazujících kolech. Výrazné zlepšení bylo pozorováno po prvním kole, v němž si žáci uvědomili, že nejlepších výsledků dosáhly týmy, ve kterých funguje kooperace v rámci týmu, tzn. ukazování obrácených čísel vybíhajícím hráčem zbytku týmu.

V průběhu aktivity nedošlo k porušování pravidel hry.



Žáci tří týmů vybírající vhodnou kartu s číslem



Žákyně v pozadí kooperující se zbytkem svého týmu

## Stavby z krychlí - realizace

Místo realizace:	ZŠ Dukelská
Datum realizace:	10. 3. 2016
Věk žáků:	10-11 let
Počet žáků:	19

Aktivita *Stavby z krychlí* byla realizována ve dvou pátých třídách základní školy.

Ve fázi evokace žáci opakovali pojmy *nárys*, *bokorys*, *půdorys* a *kótovaný půdorys* a jejich význam formou kreseb těchto pohledů podle jednotné stavby postavené učitelem před tabulí. V průběhu fáze uvědomění byla prohlubována prostorová představivost žáků modelováním 3D útvarů z krychlí. Zároveň byly rozvíjeny dovednosti pro spolupráci, jejichž nepostradatelnou hodnotu v této aktivitě žáci ocenili v závěrečné reflexi. Důležitou roli hrála také schopnost zaujetí vlastního stanoviska, ale zároveň i empatie k rozdílným potřebám spoluhráčů.

Pro některé žáky bylo náročně dodržet pravidlo vzájemného neukazování si pohledů na stavby ve skupině a toto pravidlo porušovali. Po cca 3-4 kolech zvládaly všechny skupiny žáků obou tříd stavět příslušné stavby bez chyb.

V průběhu realizace aktivity v následující třídě proběhlo několik organizačních změn, a to očíslování jednotlivých týmů z důvodu zdokonalení systému posílání karet staveb vzestupně po kruhu. Dále byla přidána podmínka postavit stavbu z co nejmenšího počtu krychlí, pokud je variant její realizace více.



Průběh stavby



Kontrola správnosti stavby

# Ukrajinské kostelíky - realizace

Místo realizace:	ZŠ Dukelská
Datum realizace:	10. 3. 2016
Věk žáků:	8-9 let
Počet žáků:	24

Cílem aktivity Ukrajinské kostelíky byl rozvoj schopnosti pojmenovat a rozeznat základní rovinné útvary, jako jsou čtverec, obdélník, kruh a trojúhelník. S modely těchto útvarů žáci v průběhu aktivity dále manipulovali, a tak si podvědomě osvojovali i jejich vlastnosti. Zároveň byla rozvíjena kreativní složka osobnosti žáků, která se projevila především v závěrečném hodnocení velmi originálních výtvorů.

Žáci se v průběhu aktivity seznámili se základními informacemi týkajícími se Ukrajiny a její kultury. Poznali tradiční ukrajinskou hudbu, písmo, některá slova a slovní spojení, vlajku, polohu státu na mapě Evropy a podobu tradičních dřevěných kostelů. Tyto skutečnosti působily kladně na utváření vztahu žáků k obyvatelům Ukrajiny, resp. obyvatelům dalších odlišných národností.



*Žák studující schéma vzorového ukrajinského kostela*



*Sestavování ukrajinského kostela z různých tvarů*





*Lepení výsledných kostelů na čtvrtku*



*Originální práce žáků*

## Vyděl a vyhraj - realizace

Místo realizace:	ZŠ Dukelská, školní družina
Datum realizace:	2. 6. 2016
Věk žáků:	8-9 let
Počet žáků:	6

V rámci aktivity *Vyděl, vyhraj* byly vyzkoušeny řady pexesa procvičující dělení 5, 6 a 7. Přířinost aktivity, zaměřené na pamětné dělení v oboru malé násobilky, je nesporný. Žáci si formou zábavného přiřazování dvojic, resp. příkladu a výsledku, k sobě nenásilnou formou fixovali procvičované početní spoje. Přidaným faktorem byla motivace ve formě soutěže vzbuzující v žácích touhu zlepšovat se. Všem žákům se podařilo dohrát hru do konce.

V závěrečné reflexi hodnotilo hru 5 žáků z 6 jako adekvátně obtížnou. Jednomu žákovi činily početní operace obtíže. Žáci ocenili především zábavnost aktivity. Během hry nevznikly žádné problémy. Žáci dodržovali pravidla hry.



Žáci procvičující dělení 6



Žáci procvičují dělení 5

## Výška a stáří stromu - realizace

Místo realizace:	Skautský oddíl Činčapi anpetu wi
Datum realizace:	27. 5. 2016
Věk žáků:	10-12 let
Počet žáků:	6

V průběhu aktivity prošly skautky několika činnostmi. Nejdříve pracovaly s průřezy kmeny stromů, které prostřednictvím odhadu, příp. reálného zjištění, počtu letokruhů na každém z nich seřadily vzestupně podle jejich stáří. Pomocí krejčovského metru poté zjistily, jaký je průměrný roční přírůstek stromu. Uplatnily zde tedy matematické dovednosti provádění odhadů a měření. Nutností ke splnění úkolu byla také vzájemná komunikace mezi členkami skupiny.

V další části aktivity zjišťovaly skautky výšku a stáří jimi zvoleného stromu. Uplatnily přitom matematické dovednosti měření, písemné násobení, písemné dělení, resp. práci s kalkulátorem, a převody jednotek délky. Bez vzájemné kooperace členů dvojice by se skautkám nepodařilo úkol splnit.

Práce v přírodě, s přírodninami a rozšiřování okruhu informací týkající se tohoto prostředí u skautek přispěly k rozvoji environmentálního citění.



*Řazení průřezů kmeny stromů podle stáří*



*Zjišťování průměrného ročního přírůstku stromu*



*Měření výšky stromu*



*Počítání výšky a stáří stromu*

## Vzestupná řada - realizace

Místo realizace:	ZŠ Dukelská
Datum realizace:	4. 3. 2016
Věk žáků:	6-7 let
Počet žáků:	23

V průběhu aktivity *Vzestupná řada* docházelo k procvičování pamětného sčítání v oboru přirozených čísel do deseti u hráčů týmu a k procvičování porovnávání ve stejném oboru u vedoucího týmu. Tyto role se však střídaly, takže si každý žák procvičil obě oblasti učiva. Rozvíjena byla též schopnost kooperace mezi jednotlivými členy skupiny. O možnostech zlepšení spolupráce měly týmy možnost diskutovat po prvním proběhlém kole aktivity.

Žáci nejevili problémy týkající se realizace aktivity bez mluvení a vzájemného ukazování si lístečků s příklady.

• $0+0=$	• $0+0=$	• $0+0=$
• $1+0=$	• $1+0=$	• $1+0=$
• $2+1=$	• $2+1=$	• $2+1=$
• $1+3=$	• $1+3=$	• $1+3=$
• $2+3=$	• $2+3=$	• $2+3=$
• $1+5=$	• $1+5=$	• $1+5=$
• $4+3=$	• $4+3=$	• $4+3=$
• $5+3=$	• $5+3=$	• $5+3=$
• $2+7=$	• $2+7=$	• $2+7=$
• $5+5=$	• $5+5=$	• $5+5=$

*Barevně odlišená sada příkladů pro tři skupiny žáků*



*Průběh aktivity Vzestupná řada*

# Zlomkové domino - realizace

Místo realizace:	ZŠ Dukelská, školní družina
Datum realizace:	2. 6. 2016
Věk žáků:	8-10 let
Počet žáků:	6

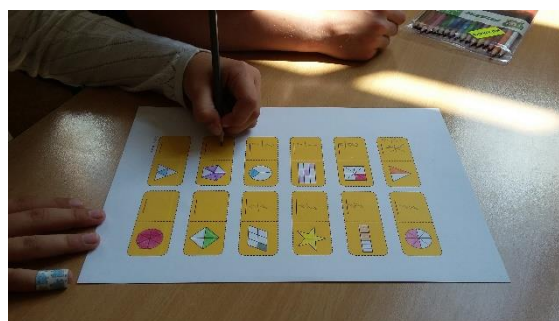
V rámci aktivity Zlomkové domino si žáci 3. ročníku procvičili užívání různých způsobů kvantitativního vyjádření vztahu celek - část, a to pomocí grafického znázornění a číselného zlomku.

Žáci pracovali ve dvojicích. Při přípravě domina si efektivně rozdělili práci, a tak zefektivnili a zrychlili svou činnost. Během hry nevznikly žádné problémy. Žáci dodržovali její pravidla. Všem žákům se podařilo vytvořit z domina spojitý útvar.

V závěrečné reflexi zhodnotili žáci hru jako velmi poutavou a adekvátně náročnou.



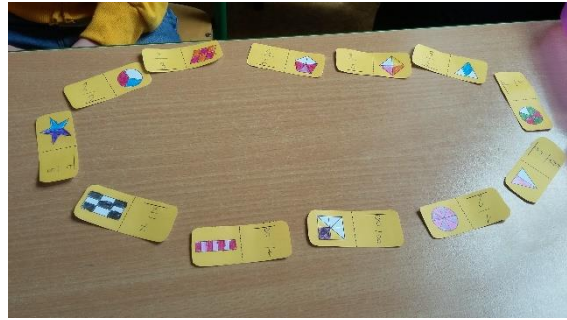
*Vybarvování částí obrazců*



*Zápis příslušných zlomků*



*Střihání dominových karet*



*Finální složené domino*

## Závěr

Cílem této práce bylo vytvořit ucelený materiál pro zařazení průřezových témat RVP ZV do výuky matematiky na prvním stupni základní školy v různých fázích pojmotvorného procesu. Tento cíl se podařilo splnit vytvořením konkrétních metodických podkladů, resp. aktivit. Některé aktivity by snadno mohly být použitelné i pro učitele mladších žáků 2. stupně. Snahou bylo udělat materiály přehledné, stručné, ale zároveň obsahově vyčerpávající, aby mohly být bez větších zásahů ihned použity v praxi. Zapojit se podařilo všechna průřezová témata RVP ZV.

Při tvorbě teoretické části diplomové práce jsem díky prostudované literatuře nabyla mnoha nových informací a zkušeností, které budu dále využívat ve své pedagogické praxi. Hodnotná pro mě byla také analýza učebnic jednotlivých nakladatelství, která mi v budoucnu ulehčí případný výběr učebnic matematiky co nejvíce vyhovujících potřebám žáků. Jedním z nejcennějších přínosů v průběhu tvorby této práce však bylo uvědomění si, že průřezová témata jsou prostoupena učivem a stačí jen otevřít oči, všimnout si a využívat toho.

Z mého pohledu je zapojení průřezových témat ve výuce nejen matematiky zajímavým zpestřením, ale má též velký vliv na rozvoj motivace žáků k učení a především ke vnímání komplexnosti současného světa. Věřím, že aktivity diplomové práce budou využity co největším množstvím pedagogů a budou je motivovat k dalšímu zapojování průřezových témat do výuky nejen matematiky. Již před dokončením práce bylo přislíbeno její rozeslání organizacím věnujícím se převážně environmentální či globální výchově. Sama se velmi těším, až budu aktivity využívat ve své praxi.



## Bibliografie<sup>2</sup>

- [1] Jan Maršák, Markéta Pastorová, Radka Topinková. *Pojetí průřezových témat: Belgie, Irsko, Finsko, Skotsko. Srovnávací analýza*. Praha: Výzkumný ústav pedagogický, 2010.
- [2] Jaroslav Jeřábek, Jan Tupý. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. Praha: VÚP, 2007.
- [3] Josef Valenta. *Osobnostní a sociální výchova a její cesty k žákovi*. Kladno: AISIS, 2006.
- [4] Vladimír Srb a kol. *Jak na osobnostní a sociální výchovu?* Praha: Projekt Odyssea, 2007.
- [5] Hana Cisovská. *Dramatická výchova a sociální učení v základním vzdělávání*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, Pedagogická fakulta, 2012.
- [6] Josef Valenta. *Učíme (se) komunikovat: metodika komunikace v rámci osobnostní a sociální výchovy*. Kladno: AISIS, 2005.
- [7] Eva Velechovská, Emanuel Byrtus. *Emoční a sociální rozvoj osobnosti*. Liberec: ENNEA ČR, 2006.
- [8] Eva Velechovská a kol. *Základy emočního a sociálního rozvoje osobnosti*. Liberec: ENNEA ČR, 2005.
- [9] Naděžda Kalábová. *Osobnostní a sociální výchova II. Praktické náměty na průřezová témata ve výuce na 1. stupni ZŠ*. Praha: Nakladatelství Dr. Josef Raabe s.r.o., 2014.
- [10] Susan Fountain. *Místo na slunci: Globální výchova pro děti 5-10 let*. Praha: TEREZA, 1994.
- [11] Josef Valenta. *Učit se být: témata a praktické metody pro osobnostní a sociální výchovu na ZŠ a SŠ*. Praha: Agentura STROM, 2003.
- [12] Elena Lisá. *Hry k rozvoji sociálních kompetencí žáků 1. stupně ZŠ*. Praha: Portál, 2010.
- [13] Deborah Plummer. *Skupinové hry pro rozvíjení sebeúcty dětí ve věku 5-11 let*. Praha: Portál, 2013.
- [14] Radka Šmejkalová, Kateřina Schmidová. *Třída v pohodě aneb aktivity pro podporu dobrých vztahů mezi žáky*. Praha: Společnost SCIO, s.r.o., 2006.
- [15] Markéta Pastorová. *Metodická podpora pro výuku průřezových témat v základních školách: Doporučené očekávané výstupy*. Praha: Výzkumný ústav pedagogický, 2011.

---

<sup>2</sup> V textu diplomové práce je z důvodu užití hranatých závorek u jednotlivých citací užitá citační norma IEEE. Citace jsou programem generovány automaticky.

- [16] Andrea Preissová Krejčí, Irena Švachová. *Protipředsudkové vzdělávání v kontextu multikulturalismu*. Olomouc: Univerzita Palackého, Filozofická fakulta, 2013.
- [17] Eva Cílková, Petra Schönerová. *Něměty pro multikulturní výchovu*. Praha: Portál, 2007.
- [18] Dana Švingalová. *Úvod do multikulturní výchovy*. Liberec: Liberecké romské sdružení, 2007.
- [19] Daniela Bodnárová a kol. *MULTI KULTI: menšiny v ČR*. Olomouc: Agentura rozvojové a humanitární pomoci Olomouckého kraje, 2009.
- [20] Andrea Preissová Krejčí, Jaroslav Šotola. *Metodika pro realizaci multikulturní výchovy formou zážitkové pedagogiky*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2012.
- [21] Jan Průcha. *Multikulturní výchova: teorie - praxe - výzkum*. Praha: ISV nakladatelství, 2001.
- [22] Ema Štěpařová, Lenka Gulová. *Multikulturní výchova v teorii a praxi*. Brno: Katedra sociální pedagogiky Pedagogické fakulty MU, 2004.
- [23] Jan Průcha. *Multikulturní výchova: příručka (nejen) pro učitele*. Praha: Triton, 2006.
- [24] Jacqueline Jordan Irvine. *Educating teachers for diversity: seeing with a cultural eye*. New York: Teachers College Press, 2003.
- [25] Alan Peacock (ed.). *Science in primary schools: the multicultural dimension*. Basingstoke: Macmillan Education, 1991.
- [26] Jarmila Hannah Čermáková a kol. *Ty + Já = kamarádi: hry, básničky, pohádky a teorie podporující multikulturní výchovu*. Praha: ISV, 2000.
- [27] Michala Patakiová. *Pestrobarevný svět aneb multikulturní workshopy pro učitele MŠ a 1. stupně ZŠ*. Brno: Nesehnutí, 2014.
- [28] Kateřina Štěpničková, Marcela Fiedorová, Dominika Jíchová. *Svět v jednom dni: projektové dny s rozvojovou tematikou pro 1. stupeň ZŠ*. Olomouc: APROK, 2014.
- [29] Člověk v tísní o.p.s. Varianty. [Online] 2001. [Citace: 9. 6. 2016] <http://www.varinaty.cz/>.
- [30] Martina Pavlíčková a kol. *La Ngonpo: místo setkávání: metodika multikulturního a globálního rozvojového vzdělávání pro partnerství škol*. Praha: Multikulturní centrum Praha, 2012.
- [31] Cassiopeia: centrum ekologické a globální výchovy. [Online] [Citace: 10. 6. 2016] <http://www.cegv-cassiopeia.cz/>.
- [32] Apropok. [Online] [Citace: 10. 6. 2016] <http://arpok.cz/>.

- [33] PRUT: průřezová témata. [Online] [Citace: 13. 6. 2016]  
<http://www.prurezovatemata.cz/Methodikavyukyprurezovychtemat/Vychovademokratickoobcana.aspx>
- [34] Milan Pol, Milada Rabušicová, Petr Novotný. *Demokracie ve škole*. Brno: Masarykova univerzita, 2006.
- [35] Jaroslav Kohout (ed.). *Demokracie včera a dnes: malá demokratická čítanka*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2003.
- [36] Ivana Procházková, Eva Raabová. *Výchova k občanství a demokracii: ukázky úloh a náměty pro výuku občanské výchovy*. Praha : Ústav pro informace ve vzdělávání, 2001.
- [37] Rolf Gollob, Peter Krapf (eds.). *Výuka demokracie: Sbíрка modelových situací pro výchovu k demokratickému občanství a lidským právům*. Brno: Masarykova univerzita, 2012.
- [38] Občanská společnost. [Online] [Citace: 13. 6. 2016] <http://obcan.ecn.cz/>.
- [39] Kateřina Jančaříková. *Environmentální činnosti v předškolním vzdělávání*. Praha: Nakladatelství Dr. Josef Raabe, s.r.o., 2010.
- [40] Václav Ziegler (ed.). *Environmentální výchova v teorii a praxi*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2004.
- [41] Jan Činčera. *Environmentální výchova: od cílů k prostředkům*. Brno: Paido, 2007.
- [42] Jarmila Novotná, Alice Bílá, Helena Fritzová. *Dohoní gepard klokana?* Praha: Prometheus, 1997.
- [43] Holubová, Drahomíra. *Environmentální výchova ve vyučování matematice*. Brno: Masarykova univerzita, 2004.
- [44] Fathimath Shafeeqa, Mausooma Jaleel, Mariyam Shazna. *Best practise guide for teaching environmental studies in Maldivian Primary Schools*. Republic of Maldives: UNICEF, 2008.
- [45] NaZemi. [Online] [Citace: 10. 6. 2016] <http://www.nazemi.cz/cs>.
- [46] TEREZA. [Online] [Citace: 10. 6. 2016] <http://www.terezanet.cz/cz>.
- [47] Toulcův dvůr: středisko ekologické výchovy. [Online] [Citace: 12. 6. 2016]  
<http://www.toulcuvdvur.cz/>.
- [48] Přírodovědné muzeum Semeneč. [Online] [Citace: 12. 6. 2016]  
<http://www.muzeumsemenec.cz/>.
- [49] *Koncepce státní politiky pro oblast dětí a mládeže na období 2007-2013*. Praha: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, 2012.

- [50] Eva Niklesová, Daniel Bína. *Mediální gramotnost a mediální výchova: studijní texty*. České Budějovice: Vlastimil Johanus, 2010.
- [51] Dana Krouželová a kol. *Příručka mediální výchovy*. Pardubice : Koalice nevládek Pardubicka, o.s., 2010.
- [52] Jan Pospíšil, Lucie Sára Závodná. *Mediální výchova: metodika*. Kralice na Hané: Computer Media, 2010.
- [53] Helena Pavličíková, Marek Šebeš, Michal Šimůnek. *Mediální pedagogika: Média a komunikace v teorii a učitelské praxi*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 2009.
- [54] Jan Jiráček, Radim Wolák. *Mediální gramotnost: nový rozměr vzdělávání*. Praha: Radioservis, 2007.
- [55] Jan Jiráček, Radim Wolák. *Mediální gramotnost: nový rozměr vzdělávání*. Praha: Radioservis, 2007.
- [56] Petra Antošová. *Zažij svět: Metodika globální výchovy na víkendové akce oddílů a kroužků*. Praha: SIRIRI o.p.s., 2014.
- [57] Michla Paternak, David Selby. *Globální výchova*. Praha: Pražské ekologické centrum, 1992.
- [58] Graham Pike, David Selby. *Cvičení a hry pro globální výchovu 1*. Praha: Portál, 2009.
- [59] Lukáš Zajac, Andrej Návojský. *Panáčik proti chudobe*. Trenčín: Metodicko-pedagogické centrum Trenčín, 2006.
- [60] Romana Bláhová. *Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech. Praktické náměty pro výuku na 1. stupni ZŠ*. Praha: Nakladatelství Dr. Josef Raabe, s. r. o., 2011.
- [61] Jitka Oláh, Eva Malířová, Zuzana Kostřicová. *Očima hraček: manuál vzdělávacího programu: manuál k programu globálního rozvojového vzdělávání z cyklu Jinýma očima*. Brno: NaZemi, 2013.
- [62] Blanka Machová. *Humanitární pomoc a rozvojová spolupráce v hodinách matematiky: Manuál pro učitele 2. stupně ZŠ a nižších ročníků víceletých gymnázií*. Praha: Charita Česká republika, 2014.
- [63] Diakonie: středisko humanitární a rozvojové spolupráce. [Online] [Citace: 10. 6. 2016] <http://www.spolu.diakonie.cz/>.
- [64] Vladimíra Spilková a kol. *Proměny primárního vzdělávání v ČR*. Praha: portál, 2005.
- [65] Vlastimil Pařízek. *K obsahu vzdělání a jeho soudobým přeměnám*. Praha: SPN, 1984.

- [66] Václav Příhoda. *Reformné hľadiská v didaktike*. Bratislava: Ján Pocisk a spol., 1934.
- [67] Petr Piřha, Zdeněk Helus. *Vzdělávací program Obecná škola: pojetí obecné školy: učební osnovy obecné školy*. Praha: Portál, 1996.
- [68] Jaroslav Jeřábek a kol. *Vzdělávací program Základní škola: včetně Osnov Ekologického přírodopisu, Osnov Volitelných předmětů, Úprav a doplňků, Učebních plánů s rozšířeným vyučováním*. Praha: Fortuna, 2011.
- [69] *Vzdělávací program Národní škola: vzdělávací program pro 1.-9. ročník základního vzdělávání*. Praha: SPN, 1997.
- [70] Jiří Kotásek. *Národní program rozvoje vzdělávání v České republice: Bílá kniha*. Praha: Tauris, 2001.
- [71] Nasir Na'ilah Suad. *Mathematics for Equity: a framework for successful practise*. New York: Teachers college press, 2014.
- [72] Claudia Zaslavsky. *Multicultural mathematics: interdisciplinary cooperative-learning activities*. Portland: J. Weston Walch, 1993.
- [73] Jana Nešporová. *Implementace environmentální výchovy do matematiky, fyziky a oblasti Člověk a svět*. Brn : Gymnázium INTEGRA BRNO, s.r.o., 2012.
- [74] Emilie Strejčková. *Děti pro pětiory*. Praha: Zájmové sdružení Toulcův dvůr, 1998.
- [75] Havlíková, Tereza. *Projektové vyučování v matematice na 1. stupni ZŠ zaměřené na environmentální výchovu. Diplomová práce*. Brno: Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta, Katedra matematiky, 2011.
- [76] Irena Dlasková. *Možnosti včleňování environmentální výchovy do výuky různých předmětů. Závěrečná práce*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, Oddělení celoživotního vzdělávání, 2016.
- [77] Jarmila Novotná, Alice Bílá, Helena Fritzová. *Dohoní gepard klokana?* Praha: Prometheus, 1997.
- [78] Zvarová, Petra. *Příručka pro implementaci mediální výchovy do matematiky, fyziky a výpočetní techniky*. Brno: Gymnázium INTEGRA BRNO, s.r.o., 2012.
- [79] Claudia Zaslavsky. *More math games & activities from around the world*. Chicago: Chicago Review Press, 2003.
- [80] Josef Molnár, Hana Mikulenková. *Matematika a její aplikace pro 5. ročník, 3. díl*. Olomouc: Prodos, 2008.
- [81] Josef Molnár, Hana Mikulenková. *Matematika a její aplikace pro 3. ročník, 2. díl*. Olomouc: Prodos, 2007.

- [82] Josef Molnár, Hana Mikulenková. *Matematika a její aplikace pro 4. ročník, 1. díl.* Olomouc: Prodos, 2013.
- [83] Josef Molnár, Hana Mikulenková. *Matematika a její aplikace pro 3. ročník, 1. díl.* Olomouc: Prodos, 2007.
- [84] Josef Molnár, Hana Mikulenková. *Matematika a její aplikace pro 3. ročník, 3. díl.* Olomouc: Prodos, 2007.
- [85] Josef Molnár, Hana Mikulenková. *Matematika a její aplikace pro 5. ročník, 1. díl.* Olomouc: Prodos, 2014.
- [86] Josef Molnár, Hana Mikulenková. *Matematika a její aplikace pro 4. ročník, 2. díl.* Olomouc: Prodos, 2007.
- [87] Josef Molnár, Hana Mikulenková. *Matematika a její aplikace pro 4. ročník, 3. díl.* Olomouc: Prodos, 2013.
- [88] Josef Molnár, Hana Mikulenková. *Matematika a její aplikace pro 5. ročník, 2. díl.* Olomouc: Prodos, 2013.
- [89] Milan Hejný. *Matematika pro 4. ročník základní školy: metodická příručka.* Plzeň: Fraus, 2010.
- [90] Milan Hejný a kol. *Matematika, učebnice pro 1. ročník základní školy, 1. díl.* Plzeň: Fraus, 2007.
- [91] Milan Hejný a kol. *Matematika, učebnice pro 2. ročník základní školy, 1. díl.* Plzeň: Fraus, 2008.
- [92] Milan Hejný a kol. *Matematika, pracovní sešit 1, 5. ročník.* Plzeň: Fraus, 2012.
- [93] Milan Hejný a kol. *Matematika pro 3. ročník základní školy.* Plzeň: Fraus, 2009.
- [94] Miroslava Čížková. *Matematika pro 2. ročník základní školy, 1. díl.* Praha: SPN, 2013.
- [95] Ivana Vacková, Ludmila Fajfrlíková, Zdeňka Uzlová. *Matematika pro 5. ročník základní školy.* SPN: Praha, 2010.
- [96] Miroslava Čížková. *Matematika pro 2. ročník základní školy, 2. díl.* Praha: SPN, 2013.
- [97] Miroslava Čížková. *Matematika pro 3. ročník základní školy, 1. díl.* Praha: SPN, 2008.
- [98] Ladislava Eiblová a kol. *Matematika pro 4. ročník základní školy.* Praha: SPN, 2009.
- [99] Jana Blažková a kol. *Průvodce pro učitele k učebnicové sadě Matematika pro 4. ročník základní školy.* Brno: Didaktis, 2008.

- [100] Pavol Tarábek, Soňa Kopečková. *Matematika pro 1. ročník základní školy, 1. díl*. Brno: didaktis, 2005.
- [101] Pavol Tarábek, Soňa Kopečková, Karel Vojkůvka. *Matematika pro 1. ročník základní školy, 2. díl*. Brno: didaktis, 2005.
- [102] Jana Blažková, Ivana Chramostová. *Matematika pro 4. ročník základní školy*. Brno: Didaktis, 2009.
- [103] Jana Blažková a kol. *Matematika pro 5. ročník základní školy*. Brno: Didaktis, 2011.
- [104] Jana Blažková. *Matematika pro 3. ročník základní školy*. Brno: Didaktis, 2008.
- [105] Jana Blažková. *Průvodce pro učitele k učebnicové sadě Matematika pro 3. ročník základní školy*. Brno: Didaktis, 2008.
- [106] Vladimíra Hornáčková. *Lili a Vili: náměty pro učitele 1: [metodická příručka k mezipředmětové učební sadě pro 1. ročník ZŠ]*. Praha: Klett, 2014.
- [107] Jaroslava Jiro Sedláčková. *Lili a Vili ve světě matematiky: učebnice pro 1. ročník ZŠ*. Praha: Klett, 2013.
- [108] Vladimíra Hornáčková, Dita Nastoupilová, Jaroslava Jiro Sedláčková, Simona Špačková. *Lili a Vili: náměty pro učitele 2: [metodická příručka k mezipředmětové učební sadě pro 2. ročník ZŠ]*. Praha: Klett, 2014.
- [109] Jaroslava Jiro Sedláčková. *Lili a Vili ve světě matematiky: učebnice pro 2. ročník ZŠ*. Praha: Klett, 2014.
- [110] Jaroslava Jiro Sedláčková. *Lili a Vili ve světě matematiky: učebnice pro 3. ročník ZŠ*. Praha: Klett, 2015.
- [111] *E-Lili.cz: nový webový portál pro zábavné učení*. [Online] Klett, 2012. [Citace: 16. 11. 2015] <http://www.e-lili.cz/>.
- [112] Vlasta Landová, Hana Staudková, Věra Tůmová. *Matematika 3: numerace do 20, sčítání a odčítání bez přechodu desítky*. Všeň: Alter, 2012.
- [113] Růžena Blažková. *Matematika pro 3. ročník ZŠ, 1. díl*. Všeň: Alter, 2012.
- [114] Růžena Blažková. *Matematika pro 3. ročník ZŠ, 2. díl*. Všeň: Alter, 2012.
- [115] Růžena Blažková. *Matematika pro 3. ročník ZŠ, 3. díl*. Všeň: Alter, 2012.
- [116] Jaroslava Justová. *Matematika 5*. Všeň: Alter, 2012.
- [117] Růžena Blažková, Jana Potůčková. *Matematika pro 5. ročník základní školy, 1. díl*. Brno: Studio 1+1, 2011.

- [118] Růžena Blažková, Jana Potůčková. *Matematika pro 5. ročník základní školy, 2. díl*. Brno: Studio 1+1, 2011.
- [119] Růžena Blažková, Jana Potůčková. *Matematika pro 5. ročník základní školy, 3. díl*. Brno: Studio 1+1, 2011.
- [120] Zdena Rosecká. *Matematika pro 3. ročník základní školy, 2. díl*. Brno: Nová škola, 2013.
- [121] Zdena Rosecká. *Matematika pro 5. ročník základní školy, 1. díl*. Brno: Nová škola, 2014.
- [122] Zdena Rosecká. *Matematika pro 5. ročník základní školy, 2. díl*. Brno: Nová škola, 2015.
- [123] Zdena Rosecká. *Matematika pro 2. ročník základní školy, 1. díl*. Brno: Nová škola, 2011.
- [124] Zdena Rosecká. *Matematika pro 2. ročník základní školy, 2. díl*. Brno: Nová škola, 2013.
- [125] Miloš Novotný. NOVÁ ŠKOLA, s.r.o. [Online] [Citace: 21. 5. 2016] [www.nns.cz](http://www.nns.cz).
- [126] Miloš Novotný. Matýskova matematika. [Online] [Citace: 21. 5. 2016.] [www.matyskova-matematika.cz](http://www.matyskova-matematika.cz).
- [127] Miloš Novotný a kol. *Matýskova matematika, 5. díl*. Brno: Nová škola, 2013.
- [128] Miloš Novotný a kol. *Matýskova matematika, 2. díl, učebnice pro 1. ročník základní školy*. Brno: Nová škola, 2014.
- [129] Miloš Novotný. *Matýskova matematika, 4. díl*. Brno: Nová škola, 2014.
- [130] Miloš Novotný. *Matýskova matematika, 6. díl*. Brno: Nová škola, 2015.
- [131] Miloš Novotný a kol. *Geometrie: Matýskova matematika: pro 3. ročník základní školy*. Brno: Nová škola, 2015.
- [132] Lenka Pítová, Zuzana Švihlová. *Hravá matematika 1: pracovní učebnice pro 1. ročník ZŠ*. Praha: Taktik, 2016.
- [133] KATALOG vydavatelství Taktik pro 1. stupeň ZŠ. [Online] Taktik. [Citace: 21. 5. 2016] <http://www.etaktik.cz/UserFiles/Image/1463159355katalog-1stupen-2016-2017-nahled.pdf>.
- [134] Eva Hrubčová a kol. *Hravá matematika: pracovní sešit pro 4. ročník ZŠ: podle RVP ZV 2013*. Praha: Taktik, 2014.
- [135] Eva Hrubčová. *Hravá matematika: pracovní sešit pro 5. ročník ZŠ: podle RVP ZV 2013*. Praha: Taktik, 2014.
- [136] Eva Hrubčová a kol. *Hravá matematika: pracovní sešit pro 5. ročník ZŠ: podle RVP ZV 2013*. Praha: Taktik, 2014.
- [137] Petr Šulc. *Poradím si s matematikou 4*. Praha: Pierot, 2014.



- [138] Petr Šulc. *Poradím si s matematikou 5*. Praha: Pierot, 2014.
- [139] Pierot, redakce nakladatelství. Pierot: Nakladatelství pro malé a mladé. [Online] Pierot. [Citace: 21. 5. 2016] <http://www.pierot.biz/procvicovani-online>.
- [140] Josef Maňák, Vlastimil Švec. *Výukové metody*. Brno: Paido: edice pedagogické literatury, 2003.
- [141] Janiš, Kamil. *Organizační formy výuky: Pracovní texty pro studenty doplňkového pedagogického studia*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2003.
- [142] Hilbert Meyer. *UnterrichtsMethoden I, II*. Frankfurt am Main: Cornelsen Verlag Scriptor, 2000.
- [143] Lucie Zormanová. *Výukové metody v pedagogice: tradiční a inovativní metody, transmisivní a konstruktivistické pojetí výuky, klasifikace výukových metod*. Praha: Grada, 2012.
- [144] Hana Kasíková. *Kooperativní učení, kooperativní škola*. Praha: Portál, 2010.
- [145] Pavol Pecina, Lucie Zormanová. *Metody a formy aktivní práce žáků v teorii a praxi*. Brno: Masarykova univerzita, 2009.
- [146] Fengfeng Ke, Barbara Grabowski. Gameplaying for maths learning: cooperative or not? *British Journal of Education Technology*. 2. 11. 2007.
- [147] Lubor Lacina, Tomáš Kotrba. *Aktivizační metody ve výuce: Příručka moderního pedagoga*. Brno: Barrister & Principal, 2015.
- [148] Hana Kasíková. *Kooperativní učení, kooperativní škola*. Praha: portál, 2010.
- [149] Gavora, Peter. *Kritické Myslenie v škole*. Slovenská republika: Pedagogická revue, 1995.
- [150] Helena Grecmanová, Eva Urbanovská. *Aktivizační metody ve výuce, prostředek ŠVP*. Olomouc: HANEX, 2007.
- [151] Vojtěch Žák. *Metody a formy výuky: Hospitační arch*. Praha: Národní ústav pro vzdělávání, 2012.
- [152] Zdeněk Macek. *Obraz jsko didaktický prostředek*. Olomouc: Pedagogika, 1984.
- [153] Geoffrey Petty. *Moderní vyučování*. Praha: Portál, 1996.
- [154] Jan Průcha, Jiří Mareš, Eliška Walterová. *Pedagogický slovník*. Praha: Portál, 2003.
- [155] Annie Leonard. Příběh balené vody z cyklu Příběh věcí. [Online] 22. 3. 2010. [Citace: 9. 5. 2016] <http://storyofstuff.org/movies/story-of-bottled-water/>.
- [156] Tiskové zprávy. *ekolist.cz*. [Online] 14. 3. 2011. [Citace: 30. 4. 2016] <http://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/kampan-cesko-pije-vodovodu-propagujici->

kohoutkovou-vodu-v-restauracich-i-v-domacnostech-predstavila-svoje-vysledky?all\_ids=1.

- [157] Betty Simper. Mount Logan Middle School. [Online] 12. 12. 2002. [Citace: 20. 5. 2016] [http://www.mlms.loganschools.org/Assets/a33\\_cooperation\\_squares.pdf](http://www.mlms.loganschools.org/Assets/a33_cooperation_squares.pdf).
- [158] Vladimír Vecheta. *Indoor aktivity: 50 her a aktivit pro trénink, školení i zábavu*. Brno: Computer Press, 2009.
- [159] Naděžda Kalábová. *Osobnostní a sociální výchova II. Praktické náměty na průřezová témata ve výuce na 1. stupni ZŠ*. Praha: Nakladatelství Dr. Josef Raabe s. r. o., 2014.
- [160] NaZemicz. Obuj se do toho. [Online] 2. 10. 2015. [Citace: 26. 5. 2016] <https://www.youtube.com/watch?v=mMivqgLcfs8>.
- [161] NaZemi. Obuj se do toho: Toto je leták o pracovních podmínkách v obuvnickém průmyslu. [Online] 2015. [Citace: 30. 5. 2016] [http://www.nazemi.cz/sites/default/files/brozura\\_obuj\\_se\\_do\\_toho\\_nazemi2015.pdf](http://www.nazemi.cz/sites/default/files/brozura_obuj_se_do_toho_nazemi2015.pdf).
- [162] Obuj se do toho. [Online] NaZemi. [Citace: 26. 5. 2016] <http://www.nazemi.cz/cs/boty>.
- [163] Helen Burley. Friends of the earth. [Online] 5. 2015. [Citace: 26. 5. 2016] <https://www.foe.co.uk/sites/default/files/downloads/mind-your-step-report-76803.pdf>.
- [164] Dagmar Chytilová. *Jak rychle se půda tvoří*. Toulcův Dvůr: soukromý archiv autorky, 2015.
- [165] Дуная, Дуная. [Online] ArattaMedia, 10. 10. 2009. [Citace: 6. 5. 2016] <https://www.youtube.com/watch?v=O6QyYC7Tt2A&list=RDO6QyYC7Tt2A#t=4>
- [166] Lenka Sychrová. Zlomky - domino. [Online] 13. 11. 2009. [Citace: 24. 5. 2016] <http://dum.rvp.cz/materialy/zlomky-domino-2.html>.
- [167] Ivan Svoboda. Pravidla hry domino. [Online] [Citace: 19. 6. 2016] [http://voltik.cz/domino\\_navod.pdf](http://voltik.cz/domino_navod.pdf).
- [168] Aleš Hašek. *Velký atlas světa*. Praha: Kartografie, 1992.
- [169] Drahomíra Holubová. *Bakalářská práce: Environmentální výchova ve vyučování matematice*. Brno, 2004.
- [170] Blanka Machová. *Humanitární pomoc a rozvojová spolupráce v hodinách matematiky*. Praha: Charita Česká republika, 2014.
- [171] Jindřich Bulín. *Průvodce pro učitele k učebnicové sadě matematika pro 2. ročník základní školy*. Brno: didaktis, 2007.

- [178] Zdena Rosecká. *Matematika pro 2. ročník základní školy, 1. díl*. Brno: Nová škola Brno, 2011.
- [179] Zdena Rosecká. *Matematika pro 2. ročník základní školy, 2. díl*. Brno: Nová škola Brno, 2013.
- [180] Zdena Rosecká. *Matematika pro 3. ročník základní školy, 2. díl*. Brno: Nová škola Brno, 2013.
- [181] Zdena Rosecká. *Matematika pro 5. ročník základní školy, 1. díl*. Brno: Nová škola Brno, 2014.
- [182] Zdena Rosecká. *Matematika pro 5. ročník základní školy, 2. díl*. Brno: Nová škola Brno, 2015.
- [183] Eva Hrubčová. *Hravá matematika: pracovní sešit pro 5. ročník ZŠ, 2. díl: podle RVP ZV 2013*. Praha: Taktik, 2014.
- [184] Miloš Novotný a kol. *Matýskova matematika, 5. díl,*. Brno: Nová škola, s.r.o., 2013.
- [185] Miloš Novotný a kol. *Matýskova matematika, 2. díl, učebnice pro 1. ročník základní školy*. Brno: Nová škola, s.r.o., 2014.
- [186] Miloš Novotný a kol. *Matýskova matematika, 4. díl*. Brno: Nová škola, s.r.o., 2014. M. N. aj., *Matýskova matematika, 4. díl*, Brno: Nová škola, s.r.o., 2014.
- [187] Miloš Novotný a kol. *Matýskova matematika, 6. díl*. Brno: Nová škola, s.r.o., 2015.
- [188] Miloš Novotný a kol. *Geometrie: Matýskova matematika: pro 3. ročník základní školy*. Brno: Nová škola, s.r.o., 2015.
- [189] Anna Tomková, Jitka Kašová, Markéta Dvořáková. *Učíme v projektech*. Praha: Portál, 2009.
- [190] Petr Kadlík. příroda.cz. *Kolik vody je potřeba na výrobu jednoho litru balené pitné vody?* [Online] 7. 2. 2014. [Citace: 30. 4. 2016] <http://www.priroda.cz/lexikon.php?detail=2579>.

## Obrázky

Obrázek 1: Kooperativní čtverce.....	73
Obrázek 2: Mapa světa .....	91
Obrázek 3: Ukrajinské kostelíky .....	98
Obrázek 4: Dub.....	23
Obrázek 5: Buk .....	23
Obrázek 6: Bříza .....	23
Obrázek 7: Javor .....	24
Obrázek 8: Jírovec .....	24
Obrázek 9: Lípa.....	24
Obrázek 10: Vrba.....	25
Obrázek 11: Topol .....	25
Obrázek 12: Jalovec.....	25
Obrázek 13: Smrk .....	26
Obrázek 14: Borovice .....	26
Obrázek 15: Modřín .....	26
Obrázek 16: Tůje .....	27
Obrázek 17: Tis.....	27
Obrázek 18: Jedle .....	27
Tabulka 2: Rozložení spotřeby hraček ve světě .....	90

Fotografie dřevěných kostelů (viz příložený CD-ROM)

- [159] Lafesta. [Online] 30. 9. 2015. [Citace: 9. 5. 2016]  
<https://pixabay.com/cs/d%C5%99ev%C4%9Bn%C3%A9-kostel-967910/>.
- [160] Mobinovyc. [Online] 22. 8. 2012. [Citace: 9. 5. 2016]  
<https://pixabay.com/cs/rusko-kostroma-sloboda-977396/>.
- [161] Falco. [Online] 18. 9. 2013. [Citace: 9. 5. 2016]  
<https://pixabay.com/cs/rouben%C3%BD-kostel-architektura-kostel-221795/>.
- [162] PublicDomainPictures. [Online] 21. 11. 2013. [Citace: 9. 5. 2016]  
<https://pixabay.com/cs/kostely-k%C5%99es%C5%A5anstv%C3%AD-uct%C3%ADv%C3%A1n%C3%AD-214770/>.
- [163] Pereslavl. [Online] 14. 4. 2007. [Citace: 9. 5. 2016]  
<https://pixabay.com/cs/architektura-suzdal-523646/>.
- [164] Uroburos. [Online] 17. 7. 2013. [Citace: 9. 5. 2016]  
<https://pixabay.com/cs/kostel-d%C5%99ev%C4%9Bn%C3%BD-vesnice-429792/>.

## **Přílohy**

Příloha č. 1: Vzdálenosti mezi Prahou a světovými metropolemi

Příloha č. 2: Stavby z krychlí

Příloha č. 3: Dělicí pexeso

Příloha č. 4: Stromy

Příloha č. 5: Zlomkové domino

## Příloha č. 1: Vzdálenosti mezi Prahou a světovými metropolemi

### Evropa

Albánie	1,060	San Marino	702
Andorra	1,301	Slovensko	289
Belgie	718	Slovinsko	449
Bělorusko	985	Spojené království	1,036
Bosna a Hercegovina	753	Srbsko	742
Bulharsko	1,069	Španělsko	1,775
Černá Hora	928	Švédsko	1,053
Dánsko	637	Švýcarsko	623
Estonsko	1,223	Ukrajina	1,141
Finsko	1,299		
Francie	884		
Chorvatsko	492		
Irsko	1,464		
Island	2,638		
Itálie (a Vatikán)	926		
Kosovo	1,003		
Lichtenštejnsko	488		
Litva	895		
Lotyšsko	988		
Lucembursko	597		
Maďarsko	445		
Makedonie	1,046		
Malta	1,579		
Moldavsko	1,113		
Monako	885		
Německo	280		
Nizozemsko	709		
Norsko	1,118		
Polsko	516		
Portugalsko	2,243		
Rakousko	252		
Rumunsko	1,083		
Rusko	1,672		
Řecko	1,534		

## Asie

Afghánistán	4,702	Spoj. arab. emiráty (SAE)	4,457
Arménie	2,582	Srí Lanka	7,681
Ázerbájdžán	2,964	Sýrie	2,569
Bahrajn	4,066	Tádžikistán	4,403
Bangladéš	7,026	Taiwan	9,482
Bhútán	6,678	Thajsko	8,563
Brunej	10,332	Turecko	1,829
Čína	7,455	Turkmenistán	3,701
Filipíny	9,900	Uzbekistán	4,266
Gruzie	2,506	Vietnam	8,331
Indie	5,707	Východní Timor	12,139
Indonésie	10,696		
Irák	3,076		
Írán	3,368		
Izrael	2,663		
Japonsko	9,074		
Jemen	4,697		
Jižní Korea	8,252		
Jordánsko	2,687		
Kambodža	9,057		
Katar	4,207		
Kazachstán	4,400		
Kuvajt	3,633		
Kypr	2,258		
Kyrgyzstán	4,566		
Laos	8,358		
Libanon	2,489		
Malajsie	9,546		
Maledivy	7,500		
Mongolsko	6,290		
Myanmar (Barma)	8,001		
Nepál	6,354		
Omán	4,806		
Pákistán	5,044		
Saúdská Arábie	3,964		
Severní Korea (KLDK)	8,058		
Singapur	9,856		



## Afrika

Alžírsko	1,736	Pobřeží slonoviny	5,131
Angola	6,554	Rovníková Guinea	5,176
Benin	4,968	Rwanda	5,975
Botswana	8,400	Senegal	4,879
Burkina Faso	4,449	Seychely	7,244
Burundi	6,114	Sierra Leone	5,303
Čad	4,218	Somálsko	6,088
DR Kongo	6,050	Středoafriická republika	5,099
Džibutsko	5,019	Súdán	4,173
Egypt	2,636	Sv. Tomáš a Princův ostrov	5,584
Eritrea	4,950	Svazijsko	8,650
Etiopie	5,084	Tanzanie	6,547
Gabon	5,536	Togo	5,030
Gambie	4,951	Tunisko	1,513
Ghana	5,140	Uganda	5,798
Guinea	5,205	Zambie	7,413
Guinea-Bissau	5,054	Zimbabwe	7,716
Jihoafriická rep.	8,543		
Kapské Město	9,353		
Kamerun	5,150		
Kapverdy	5,192		
Keňa	6,099		
Komory	7,419		
Kongo	6,042		
Lesotho	8,924		
Libérie	5,403		
Libye	1,908		
Madagaskar	8,328		
Malawi	7,372		
Mali	4,636		
Maroko	2,488		
Mauricius	8,884		
Mauritánie	4,461		
Mosambik	8,646		
Namibie	8,085		
Niger	4,218		
Nigérie	4,596		

## Severní Amerika

Antigua a Barbuda	7,583
Bahamy	8,018
Barbados	7,760
Belize	9,454
Dominika	7,696
Dominikánská republika	8,047
Grenada	7,797
Guatemala	9,783
Haiti	8,211
Honduras	9,620
Jamajka	8,572
Kanada	6,334
Kostarika	9,748
Kuba	8,524
Mexiko	9,926
Nikaragua	9,727
Panama	9,524
Salvador	9,787
Spoj. státy americké (USA)	6,894
Svatá Lucie	7,774
Svatý Kryštof a Nevis	7,627
Svatý Vincenc a Grenadiny	7,860

## Jižní Amerika

Argentina	11,826
Bolívie	10,917
La Paz	10,894
Brazílie	9,511
Ekvádor	10,237
Guyana	8,194
Chile	12,476
Kolumbie	9,507
Paraguay	10,960
Peru	11,142
Surinam	8,066
Trinidad a Tobago	8,102
Uruguay	1,713
Venezuela	8,493

## Austrálie a Oceánie

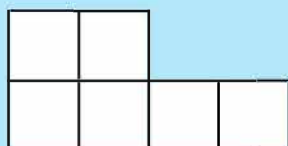
Austrálie	16,040
Fidži	16,186
Kiribati	13,944
Marshallovy ostrovy	13,277
Mikronésie	12,775
Nauru	13,808
Nový Zéland	18,210
Palau	11,420
Papua - Nová Guinea	13,760
Samoa	15,940
Šalomounovy ostrovy	14,497
Tonga	16,686
Tuvalu	15,182
Vanuatu	15,723

Zpracováno podle [168]

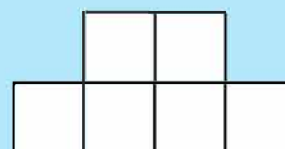
Příloha č. 2: Stavby z krychlí

**STAVBA 1**

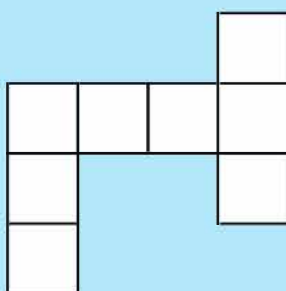
**1 NÁRYS**



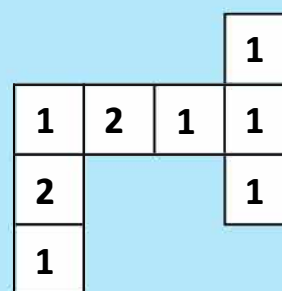
**1 BOKORYS**



**1 PŮDORYS**

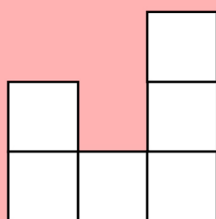


**1 KÓTOVANÝ PŮDORYS**

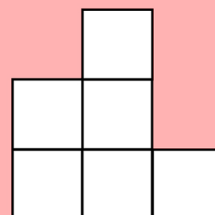


## STAVBA 2

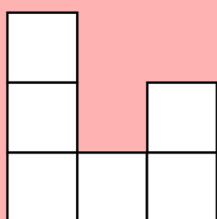
2 NÁRYS



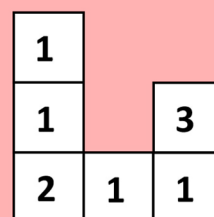
2 BOKORYS



2 PŮDORYS

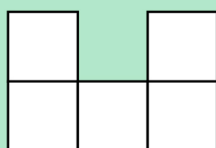


2 KÓTOVANÝ PŮDORYS

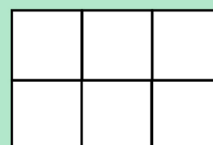


## STAVBA 3

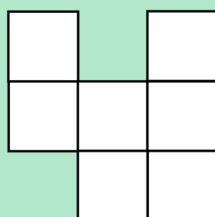
**3 NÁRYYS**



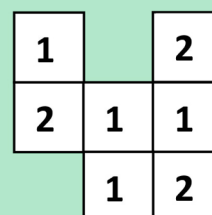
**3 BOKORYYS**



**3 PŮDORYS**

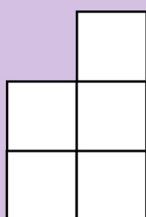


**3 KÓTOVANÝ PŮDORYS**

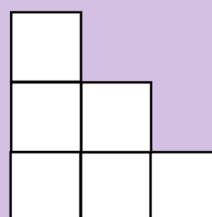


## STAVBA 4

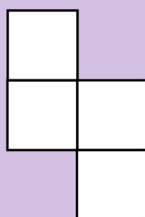
4 NÁRYS



4 BOKORYS



4 PŮDORYS



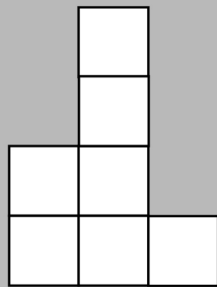
4 KÓTOVANÝ PŮDORYS



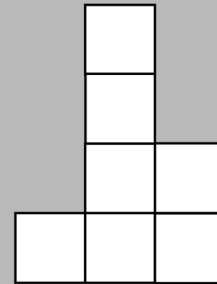


# STAVBA 5

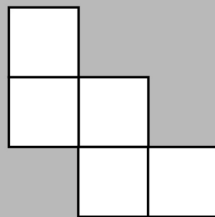
5 NÁRYS



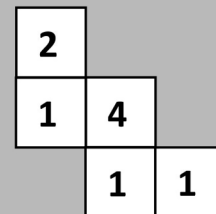
5 BOKORYS



5 PŮDORYS

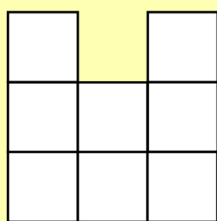


5 KÓTOVANÝ PŮDORYS

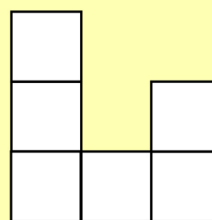


## STAVBA 6

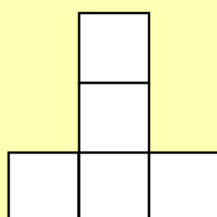
6 NÁRYS



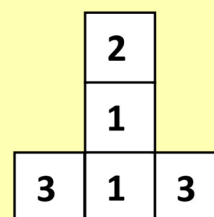
6 BOKORYS



6 PŮDORYS

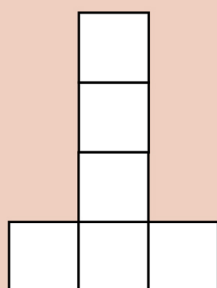


6 KÓTOVANÝ PŮDORYS

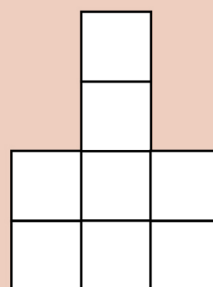


## STAVBA 7

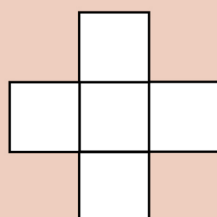
7 NÁRYS



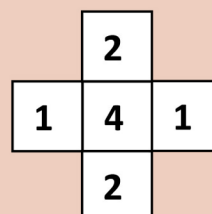
7 BOKORYS



7 PŮDORYS

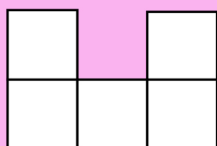


7 KÓTOVANÝ PŮDORYS

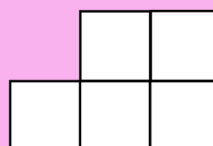


## STAVBA 8

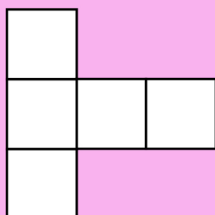
**8 NÁRYYS**



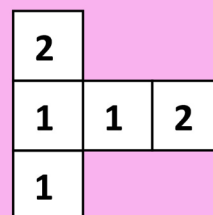
**8 BOKORYS**



**8 PŮDORYS**

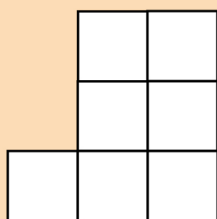


**8 KÓTOVANÝ PŮDORYS**

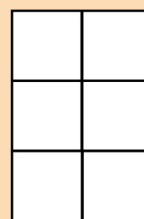


## STAVBA 9

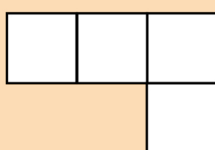
**9 NÁRYS**



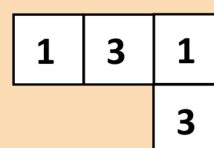
**9 BOKORYS**



**9 PŮDORYS**

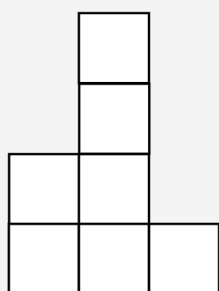


**9 KÓTOVANÝ PŮDORYS**

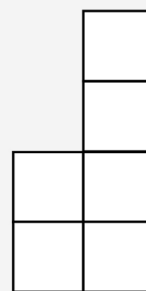


## STAVBA 10

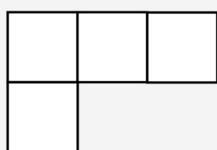
**10 NÁRYS**



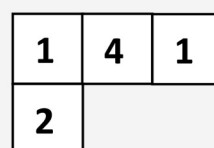
**10 BOKORYS**



**10 PŮDORYS**



**10 KÓTOVANÝ PŮDORYS**



Příloha č. 3: Dělicí pexeso

10 : 1	9 : 1	8 : 1	7 : 1
18 : 3	15 : 3	12 : 3	9 : 3
6 : 3	3 : 3		

20 : 2	18 : 2	16 : 2	14 : 2
12 : 2	10 : 2	8 : 2	6 : 2
4 : 2	2 : 2		

30 : 3	27 : 3	24 : 3	21 : 3
18 : 3	15 : 3	12 : 3	9 : 3
6 : 3	3 : 3		

40 : 4	36 : 4	32 : 4	28 : 4
24 : 4	20 : 4	16 : 4	12 : 4
8 : 4	4 : 4		



50 : 5	45 : 5	40 : 5	35 : 5
30 : 5	25 : 5	20 : 5	15 : 5
10 : 5	5 : 5		

60 : 6	54 : 6	48 : 6	42 : 6
36 : 6	30 : 6	24 : 6	18 : 6
12 : 6	6 : 6		

$70 : 7$	$63 : 7$	$56 : 7$	$49 : 7$
$42 : 7$	$35 : 7$	$28 : 7$	$21 : 7$
$14 : 7$	$7 : 7$		

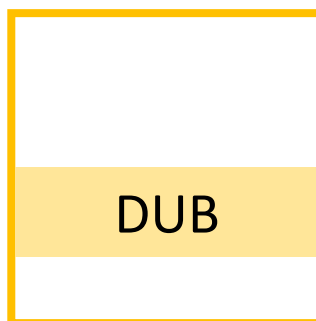
$80 : 8$	$72 : 8$	$64 : 8$	$56 : 8$
$48 : 8$	$40 : 8$	$32 : 8$	$24 : 8$
$16 : 8$	$8 : 8$		

90 : 9	81 : 9	72 : 9	63 : 9
54 : 9	45 : 9	36 : 9	27 : 9
18 : 9	9 : 9		

100 : 10	90 : 10	80 : 10	70 : 10
60 : 10	50 : 10	40 : 10	30 : 10
20 : 10	10 : 10		

10	9.	8	7
6.	5	4	3
2	1		

## Příloha č. 4: Stromy



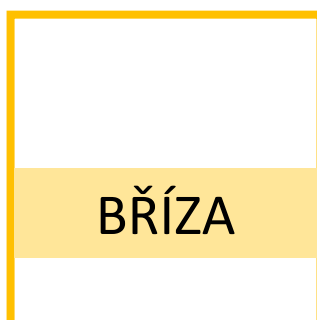
Obrázek 4: Dub

Zdroj: <https://pixabay.com/cs/dubov%C3%A9-listy-zelen%C3%A1-struktura-list-455596/>



Obrázek 5: Buk

Zdroj: <https://pixabay.com/cs/bukov%C3%A9-list%C3%AD-buk-strom-v%C4%Btev-783981/>



Obrázek 6: Bříza

Zdroj: <https://pixabay.com/cs/olist%C4%Bn%C3%AD-%C5%BElut%C3%A1-listy-na-podzim-196677/>



JAVOR

*Obrázek 7: Javor*

*Zdroj: <https://pixabay.com/cs/javorov%C3%A9ho-listu-zelen%C3%A1-javor-list-888807/>*



JÍROVEC

*Obrázek 8: Jírovec*

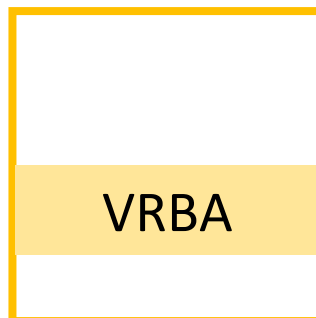
*Zdroj: <https://pixabay.com/cs/listy-zelen%C3%A1-podsv%C3%ADcen%C3%AD-prosv%C3%ADtat-141610/>*



LÍPA

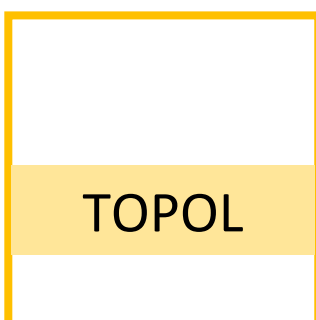
*Obrázek 9: Lípa*

*Zdroj: <https://pixabay.com/cs/list-jednotliv%C4%9B-linde-lipovina-55859/>*



*Obrázek 10: Vrba*

*Zdroj: <https://pixabay.com/cs/p%C5%99%C3%ADroda-strom-vrba-listy-922625/>*



*Obrázek 11: Topol*

*Zdroj: <https://pixabay.com/cs/listy-silnice-v%C4%9Btev-zelen%C3%A1-strom-357687/>*



*Obrázek 12: Jalovec*

*Zdroj: <https://pixabay.com/cs/%C5%A1%C5%A1ky-kohoutek-strom-jehli%C4%8Dnan-10626/>*



SMRK

Obrázek 13: Smrk

Zdroj: <https://pixabay.com/cs/borov%C3%A9-%C5%A1i%C5%A1ky-kohoutek-jehli%C4%8Dnan-231288/>



BOROVICE

Obrázek 14: Borovice

Zdroj: <https://pixabay.com/cs/borovice-jehly-kv%C4%9Btiny-kv%C4%9Bty-301511/>

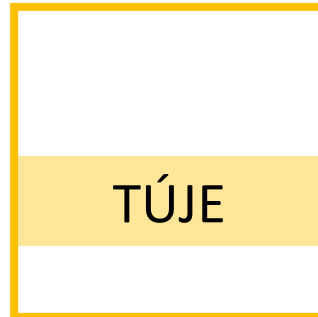


MODŘÍN

Obrázek 15: Modřín

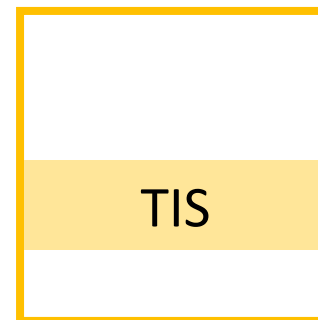
Zdroj: <https://pixabay.com/cs/tuja-zelen%C3%A1-zimn%C3%AD-jedle-v%C4%9Btev-1111834/>





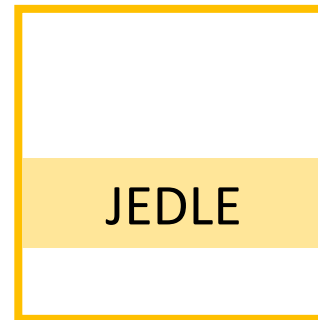
Obrázek 16: Tůje

Zdroj: <https://pixabay.com/cs/tis-podzim-ovoce-bobule-789039/>



Obrázek 17: Tis

Zdroj: <https://pixabay.com/cs/jedle-silnice-p%C5%99%C3%ADrody-zelen%C3%A1-les-56567/>



Obrázek 18: Jedle

Zdroj: <https://pixabay.com/cs/jalovec-rostlina-bush-669793/>

Příloha č. 5: Zlomkové domino

