



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 2. stupni základní školy**

Vypracovala: Bc. Adriana Hanzalová

Vedoucí práce: doc. RNDr. Helena Koldová, PhD.

České Budějovice 2021

*Poděkování:*

*Touto formou bych chtěla poděkovat doc. RNDr. Heleně Koldové, PhD., za její čas, trpělivost, pomoc a odborné rady při tvorbě této diplomové práce.*

*Dále bych chtěla poděkovat také rodině za její pomoc a trpělivost, která také přispěla k dokončení této práce.*

## Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci na téma Průřezová témata ve výuce matematiky na 2. stupni základní školy jsem 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 dne 4. 1. 2021

.....  
podpis

Anotace:

Hanzalová, A. (2021): Průřezová témata ve výuce matematiky na 2. stupni základní školy. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, Katedra matematiky, 98 s.

Diplomová práce předkládá možnost zapojení osobnostní a sociální výchovy, mediální výchovy, environmentální výchovy, výchovy k myšlení v evropských a globálních souvislostech, výchovy demokratického občana a multikulturní výchovy do výuky matematiky na druhém stupni základní školy.

Diplomová práce je rozdělena na dvě části – teoretickou a praktickou.

Teoretická část práce definuje pojem průřezová témata, uvádí způsoby zapojení do výuky, charakterizuje jednotlivá průřezová témata včetně jejich začlenění do vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace a jejich zařazení v současných učebnicích matematiky. Dále popisuje výukové metody použité v praktické části.

Praktická část je zaměřena na aktivity z oblasti Matematika a její aplikace začleňující průřezová témata v různé fázi pojmotvorného procesu. Každá aktivita obsahuje metodiku práce, jsou zde také vloženy pracovní listy. Poslední kapitola obsahuje zhodnocení přínosu aktivit v praxi.

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

Annotation:

Hanzalova, A. (2021): Cross-Curricular subjects in the teaching of mathematics at secondary school. Diploma thesis. University of South Bohemia in České Budějovice, Faculty of Education, Department of Mathematics, 98 p.

The diploma thesis presents the possibility of involving personal and social education, media education, environmental education, education towards thinking within European and global contexts, education of democratic citizen and multicultural education in the teaching of mathematics at secondary school.

The diploma thesis is divided into two parts - theoretical and practical.

The theoretical part of this defines the concept of cross-curricular subjects, lists the ways of involvement in teaching, characterizes the individual cross-curricular subjects, including their inclusion in the educational area of Mathematics and its applications and their inclusion in current mathematics schoolbooks. It also describes the teaching methods used in the practical part.

The practical part is focused on activities in the area of Mathematics and its applications, including cross-curricular subjects in various stages of the conceptual process. Each activity contains a methodology of work, worksheets are also inserted here. The last chapter contains an evaluation of the benefits of activities in practice.

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

## Obsah:

Úvod.....	7
-----------	---

### TEORETICKÁ ČÁST

<b>1 Průřezová témata.....</b>	<b>8</b>
1.1 Vymezení pojmu.....	8
1.2 Způsob zavádění do výuky.....	9
1.3 Hodnocení .....	10
<b>2 Charakteristika průřezových témat.....</b>	<b>12</b>
2.1 Osobnostní a sociální výchova.....	12
2.2 Mediální výchova.....	13
2.3 Environmentální výchova.....	15
2.4 Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech.....	16
2.5 Výchova demokratického občana.....	18
2.6 Multikulturní výchova.....	19
<b>3 Průřezová témata v učebnicích matematiky .....</b>	<b>22</b>
3.1 AOSPublishing.....	22
3.2 Fortuna.....	22
3.3 Fraus.....	23
3.4 Nová škola.....	26
3.5 Nová škola Brno.....	27
3.6 Prodos.....	28
3.7 Prometheus.....	30
3.7.1 Odvárko-Kadleček.....	30
3.7.2 Šarounová.....	32
3.8 SPN.....	32
3.9 Taktik.....	34
3.10 Shrnutí.....	35
<b>4 Výukové metody použité v aktivitách.....</b>	<b>36</b>
4.1 Klasické výukové metody.....	36
4.2 Aktivizující výukové metody.....	37
4.3 Komplexní výukové metody.....	39

### PRAKTICKÁ ČÁST

<b>5 Aktivity.....</b>	<b>42</b>
5.1 Cestovka.....	44
5.2 Čtyřúhelníky.....	46
5.3 Banky.....	49
5.4 Rybičky.....	51
5.5 Žárovka.....	53
5.6 Zámky.....	57
5.7 Hon za pokladem.....	58
5.8 Odpad v moři.....	63

5.9 Poskládej příklad.....	68
5.10 Prales.....	69
<b>6 Aktivita v praxi.....</b>	<b>73</b>
6.1 Cestovka - realizace.....	73
6.2 Čtyřúhelníky - realizace.....	75
6.3 Banky - realizace.....	76
6.4 Rybičky - realizace.....	78
6.5 Žárovka - realizace.....	79
6.6 Zámky - realizace.....	81
6.7 Hon za pokladem - realizace.....	82
6.8 Odpad v moři - realizace.....	83
6.9 Poskládej příklad – realizace.....	84
6.10 Prales - realizace.....	85
<b>Závěr.....</b>	<b>86</b>
<b>Seznam literatury.....</b>	<b>87</b>
<b>Internetové zdroje.....</b>	<b>91</b>
<b>Seznam obrázků a příloh.....</b>	<b>93</b>
<b>Přílohy.....</b>	<b>94</b>

# Úvod

Diplomová práce se zabývá zařazením průřezových témat RVP ZV do výuky matematiky na druhém stupni základní školy. Jedná se o tato témata: Osobnostní a sociální výchova, Mediální výchova, Environmentální výchova, Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech, Výchova demokratického občana a Multikulturní výchova.

Před několika lety jsem vyučovala předmět Globální výchova. Bylo docela problematické získat nějakou literaturu k danému tématu. Na druhou stranu se mi líbil široký záběr předmětu a určitá volnost pro učitele. Navíc jsme s žáky často diskutovali nebo se věnovali nějakému projektu, i proto mě zaujalo téma diplomové práce.

Diplomová práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou. Teoretická část obsahuje vymezení pojmu průřezová témata, popisuje možnosti jejich zapojení do výuky a seznamuje s doporučeními pro jejich hodnocení. Po nastudování odborné literatury byla charakterizována jednotlivá průřezová témata, jejich tematické okruhy a možnosti začlenění do vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace. Další kapitola analyzuje míru zapojení průřezových témat v nakladatelstvích vydávající učebnice matematiky pro 2. stupeň základní školy s doložkou MŠMT. Vybrány byly tyto nakladatelství: AOS Publishing, Fortuna, Fraus, Nová škola, Nová škola Brno, Prodos, Prometheus, SPN a Taktik. Poslední kapitola teoretické části představuje výukové metody, které byly použity v praktické části.

Praktická část zahrnuje metodiku práce s aktivitami, přiložené pracovní listy nebo pomůcky potřebné k realizaci aktivity. Poslední kapitola předkládá hodnocení aktivit po jejich realizaci v praxi. Všechny aktivity byly realizovány na 2. stupni ZŠ a MŠ Dobrá Voda u Českých Budějovic, kde v současné době působím jako učitelka matematiky.



# TEORETICKÁ ČÁST

## 1 Průřezová témata

Se vznikem rámcově vzdělávacího programu pro základní vzdělávání (dále RVP ZV) se objevilo i několik nových pojmů, jedním z nich jsou i průřezová témata. První kapitola je zaměřená na vysvětlení tohoto pojmů, zařazení témat do výuky a představení literatury, která byla stěžejní pro teoretickou část diplomové práce.

### 1.1 Vymezení pojmu

Průřezová témata se týkají aktuálních problémů dnešního světa a měla by dát prostor pro individuální projev každého žáka v rámci vzájemné spolupráce. Každý žák tak musí v rámci základního vzdělávání projít všemi průřezovými tématy (zvláště na prvním a zvláště na druhém stupni základní školy) a všemi tematickými okruhy průřezových témat. Pedagogové na prvním i druhém stupni základní školy by spolu měli spolupracovat, aby se předcházelo zdvojování prezentace a byla zabezpečena návaznost tematických okruhů a témat na různých úrovních (Červený 2007).

„Tematické okruhy průřezových témat procházejí napříč vzdělávacími oblastmi a umožňují propojení vzdělávacích obsahů oborů. Tím přispívají ke komplexnosti vzdělávání žáků a pozitivně ovlivňují proces utváření a rozvíjení klíčových kompetencí žáků. Žáci dostávají možnost utvářet si integrovaný pohled na danou problematiku a uplatňovat širší spektrum dovedností“ (Jeřábek, Tupý 2007, s. 90).

Dle RVP ZV jsou vymezena tato průřezová témata:

- Osobnostní a sociální výchova
- Výchova demokratického občana
- Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech
- Multikulturní výchova
- Environmentální výchova
- Mediální výchova

## **1.2 Způsob zavádění do výuky**

Způsob zavedení průřezových témat není v RVP ZV striktně daný, jejich zpracování v učebních osnovách je v kompetenci školy. Průřezová témata je možné využít jako integrativní součást vzdělávacího obsahu vyučovacího předmětu, v podobě samostatných předmětů nebo jeho mimopředmětové začlenění formou projektů, seminářů, kurzů apod. (Jeřábek, Tupý 2007). Dalšími dvěma jsou kombinace, které vzniknou vzájemným doplněním způsobů základních, a to integrace do vyučovacích předmětů s projektovým vyučováním a samostatný vyučovací předmět s projektovým vyučováním (Červený 2007).

### **Integrace do vyučovacích předmětů**

Pravděpodobně nejrozšířenější způsob realizace vzhledem k názornému mezipředmětovému propojení. Dané téma je přímo zařazeno ve vyučovacím předmětu. Učitel si sám volí průřezová témata, která bude využívat, látku ke které je vztáhne i formu práce se žáky. Vhodná je spolupráce s kolegy nad obsahem, návazností i výstupy konkrétních průřezových témat.

Úskalí může skrývat naplňování a vykazování, zda tematické okruhy a témata byla opravdu prezentována podle toho, jak naznačuje systém plnění, který byl v rámci předmětů a ročníků vytvořen.

Výstupem ze zpracování integrace průřezových témat do vyučovacích předmětů by měla být přehledná tabulka, která znázorňuje předmět a ročník, kde bude tematický okruh či téma realizováno. V charakteristice vyučovacího předmětu se pak musí objevit název průřezového tématu a forma realizace. Do vzdělávacího obsahu vyučovacího předmětu se pak uvedou názvy tematických okruhů průřezových témat. Tyto okruhy musí být buď vhodně propojeny s výstupy, nebo je nutné konkretizovat činnosti a náměty zařazených tematických okruhů průřezových témat (Červený 2007).

### **Samostatný předmět**

Zavedení samostatného vyučovacího předmětu, ve kterém budou postupně jednotlivá průřezová témata realizována, se jeví jako elegantní řešení, žáci tak ale přijdou o možnost objevovat vzájemné vazby a souvislosti. Samostatný vyučovací předmět musí být uveden v ŠVP, jeho název, charakteristika a vzdělávací obsah. Pro učitele

a školu je jednodušší vykazování realizace průřezových témat, protože vyučovací předmět bude mít svoji konkrétní týdenní hodinovou dotaci a realizované tematické okruhy a témata se budou postupně objevovat v třídní knize (Červený 2007).

### **Projekt**

Projektový způsob by měl být založen na zpracování dílčích projektů, týkajících se samotných témat nebo tematických okruhů, a na systému, který bude řešit rozvržení realizace jednotlivých projektů v ročnících a v průběhu školního roku. Hlavním kladem projektového způsobu je, že oproti integraci a zavedení samostatného vyučovacího předmětu se jedná asi o nejvýraznější zpestření běžného života školy. Součástí projektu mohou být různé exkurze, semináře nebo besedy. Výhodou je, že realizace projektů bývá na školách zpravidla velice detailně zdokumentována a je jednoduché prokázat, jakým způsobem bylo průřezové téma realizováno (Červený 2007).

## **1.3 Hodnocení**

Žáky je třeba pro poznání motivovat a ne je odrazovat tím, že je budeme „známkovat“ za to, že něco nevědí, mají jiný názor nebo je zajímají zcela jiné věci než nás. Z žádného průřezového tématu by se současně neměl stát prostředek pro dosažení lepších výsledků ve vyučovacím předmětu - jde o to, aby si žák vhodným propojením učiva rozšířil svůj obzor a navíc získal zkušenosti, které využije i mimo školu v běžném životě (Pastorová 2008).

„Je-li průřezové téma realizováno jako samostatný vyučovací předmět, budou požadavky na zpracování jeho vzdělávacího obsahu, včetně pravidel pro hodnocení žáka, obdobné jako u ostatních vyučovacích předmětů. Vhodné bude využití slovního hodnocení. Uvědomujme si zároveň, že jde nejen o vyučovací předmět zcela nový, ale především i o předmět s výrazným motivačním dopadem do celého budoucího života žáků“ (MŠMT 2008).

Průřezová témata nemají na úrovni Rámcových vzdělávacích programů stanoveny očekávané výstupy, je tak na škole, jak bude konkretizovat to, co se od žáků očekává. Výstupy mohou být ve formě písemného zpracování problematiky, diskusního příspěvku, práce s informačními zdroji, podílu na společném projektu či schopnosti samostatného uvažování (Pastorová 2008).

Kritéria hodnocení žáka je třeba v případě průřezových témat promýšlet ve vztahu ke klíčovým kompetencím. Měl by být maximálně zohledněn individuální potenciál žáka - jeho osobní pokrok, zájem o vše, co se kolem nás děje i schopnost aplikovat poznatky při konkrétní činnosti a uplatnit je v běžné životní praxi (*MŠMT 2008*). Vždy by měla být oceněna osobní angažovanost a snaha hlouběji proniknout k podstatě problému (*Pastorová 2008*).

## 2 Charakteristika průřezových témat

Tato kapitola se věnuje charakteristice šesti průřezových témat, včetně jejich tematickým okruhům. Popisuje jejich přínos k rozvoji osobnosti žáka v oblasti vědomostí, dovedností a schopností a v oblasti postojů a hodnot. Zaměřuje se také na uplatnění průřezových témat v hodinách matematiky.

### 2.1 Osobnostní a sociální výchova

Osobnostní a sociální výchovu lze definovat jako „disciplínu, zabývající se rozvojem životních kompetencí v oblasti osobního života se sebou samou/samým a života v mezilidských vztazích“ (Valenta 2006, s. 13). Specifikem tohoto průřezového tématu je, že se učivem stává sám žák. Jejím smyslem je pomáhat žákovi hledat vlastní cestu k životní spokojenosti založené na dobrých vztazích k sobě samému i k dalším lidem (Jeřábek, Tupý 2007). Pro osobnostní a sociální kompetenci je základem to, jak se jedinec zná, jak se vnímá a jak se sebou zachází. Důležité je také poznání vlastních emocí jako základ pro porozumění a vedení sebe sama, ale také porozumění ostatním lidem. K jiným lidem směřuje sociální kompetence, a to k dovednosti kooperací či komunikačních strategií. Součástí je sociální interakce, kterou lze popsat jako vzájemné ovlivňování účastníků sociálního styku. Je spojnicí mezi sociálními vztahy a společnou činností (Cisovská 2012). Neoddělitelnou součástí osobnostní a sociální výchovy je reflexe. „Bez reflektivního zhodnocení právě prožité zkušenosti nemá tato zkušenost svou plnou účinnost pro korekci žákových postojů a chování. Vhodné postupy reflexe, které účinně zapojí co nejvíce žáků najednou, můžeme snadno trénovat v praxi“ (Srb a kol. 2007, s. 9).

Tematické okruhy tohoto průřezového tématu jsou členěny do tří částí: osobnostní rozvoj, sociální rozvoj a morální rozvoj. Osobnostní rozvoj je dále dělen na Rozvoj schopností poznávání, Sebepoznání a sebepojetí, Seberegulaci a sebeorganizaci, Psychohygienu a Kreativitu. Sociální rozvoj tvoří podtémata Poznávání lidí, Mezilidské vztahy, Komunikace a Kooperace a kompetice. Morální rozvoj má dvě části, a to Řešení problémů a rozhodovací dovednosti a Hodnoty, postoje, praktická etika (Jeřábek, Tupý 2007). Podle Valenty (2006) do témat osobnostní a sociální výchovy můžeme zařadit Aplikační témata, konkrétně Jednání v rolích a Jednání v (specifických) situacích.

Přínos průřezového tématu k rozvoji osobnosti žáka je v oblasti vědomosti, dovednosti a schopnosti spatřován ve vedení k porozumění sobě samému a druhým, v napomáhání k zvládnání vlastního chování. Přispívá k utváření dobrých mezilidských vztahů ve třídě i mimo ni, utváří a rozvíjí základní dovednosti pro spolupráci, umožňuje získat základní sociální dovednosti pro řešení složitých situací. V oblasti postojů a hodnot je žák veden k uvědomování si hodnoty spolupráce, pomoci, různosti lidí, názorů, přístupů k řešení problémů. Téma přispívá k uvědomování si mravních rozměrů různých způsobů lidského chování a napomáhá primární prevenci sociálně patologických jevů a škodlivých způsobů chování (Jeřábek, Tupý 2007).

Vhodnými metodami pro začlenění osobnostní a sociální metody do výuky je brainstorming, hraní rolí, myšlenková mapa, metody kooperativního vyučování nebo reflexe. Realizovat se může také matematizací reálných problémů žáků (Srb a kol. 2007). Zařadit bychom měli cvičení procvičující pozornost, soustředění, sebeovládání, organizaci času či kreativitu. Důraz je přitom kladen na získávání praktických dovedností v daném průřezovém tématu (Jeřábek, Tupý 2007).

Sociální dovednosti žáků lze rozvíjet prací ve skupinách, činnostmi podporující komunikaci a poznávání spolužáků. Příkladem jsou úkoly, kde žáci zjišťují barvu očí spolužáků, počet sourozenců, jejich oblíbený předmět apod. a zjištěné údaje dále zpracovávají.

Na konci vyučovací hodiny mohou žáci provést rychlou sebereflexi zakreslením "smajlíka" do sešitu. Podle toho, jak se jim dle jejich názoru podařilo pochopit látku, nakreslí obličej s úsměvem, neutrálním výrazem či mračícího se. Tyto symboly jim pak mohou i pomoci při přípravě na písemku – na kterou část učiva by se měli zaměřit především.

## **2.2 Mediální výchova**

Za jeden z charakteristických rysů současné společnosti se považuje medializace, tedy skutečnost, že život jedince, skupin i celé společnosti je prostoupen médii. Média se stávají rozhodující složkou socializace a identifikace se společností, mají vliv na chování jedince i společnosti. Mohou dokonce zastínit školu i rodinu. Aktivní vstup médií do života společnosti zvyšuje potřebu lidí znát povahu, podstatu, určující faktory a pravidelnosti tohoto působení (Jirák, Wolák 2007).

Mediální výchova by měla orientovat mládež k dovednosti využívat média pro sebevzdělávání a zároveň kriticky filtrovat prezentované informace a rezistovat vůči negativním vlivům médií, jako je manipulace konzumního chování pomocí reklamy aj. (Průcha, Walterová, Mareš 2013).

Součástí Mediální výchovy je i tzv. mediální gramotnost. Ta je dle Bíny (2005, s. 20) definovaná jako „série komunikačních kompetencí, které zahrnují schopnost vyhledávat, analyzovat, hodnotit a dále předávat informace v nejrůznějších formátech. Nezáleží tedy na tom, zda se jedná o informace v tištěné, elektronické nebo digitální podobě a zda je získáváme z novin, rozhlasu, televize nebo internetu. Mediálně gramotný člověk je schopen maximálně využívat dostupná média pro své vzdělání, osobní rozvoj a uspokojení potřeb.“

Tematické okruhy Mediální výchovy jsou rozděleny na dva celky, a to Tematické okruhy receptivních činností a Tematické okruhy produktivních činností. Tematické okruhy receptivních činností se dále člení na Kritické čtení a vnímání mediálních sdělení, Interpretace vztahu mediálních sdělení a reality, Stavba mediálních sdělení, Vnímání autora mediálních sdělení a Fungování a vliv medií ve společnosti. Tematické okruhy produktivních činností zahrnují témata Tvorba mediálního sdělení a Práce v realizačním týmu (Jeřábek, Tupý 2007).

Přínosem k rozvoji osobnosti žáka v oblasti vědomostí, dovedností a schopností je v rozvoji komunikačních schopností, zvláště pro veřejné vystupování a stylizaci psaného a mluveného textu, v osvojování si schopností přizpůsobit vlastní činnost potřebám a cílům týmu. Průřezové téma učí využívat potenciál médií jako zdroje informací, kvalitní zábavy i naplnění volného času. V oblasti postojů a hodnot rozvíjí mediální výchova citlivost vůči stereotypům v obsahu médií i způsobu zpracování mediálních sdělení, napomáhá k uvědomění si možnosti svobodného vyjádření vlastních postojů a odpovědnosti za způsob jeho formulování a prezentace (Jeřábek, Tupý 2007).

„Mediální výchova se uskutečňuje ve dvou typech výuky: v dovednostní (dělání médií neboli média hrou) a kritické (analyzování obsahu médií a poučení o jejich chování). Tyto dva typy se navzájem doplňují“ (Bína 2005, s. 21).

Trampota (2007) zmiňuje ekonomickou podstatu fungování médií a s tím i snahu médií produkovat zisk, často formou reklamy. Žáci mohou v hodinách matematiky zjišťovat, kolik stojí reklama v různých médiích, porovnávat je mezi sebou a diskutovat

nad jejich rozdílnou cenou (př. jednotlivé televizní stanice, různá rádia). Nebo se naopak věnovat reklamě a její pravdivosti. Pro matematiku jsou vhodné především reklamy na finanční produkty.

Nejjednodušší možností začlenění mediální výchovy je využití tištěných i digitálních médií jako zdroje informací. Při procvičování statistiky se tak žáci opírají o skutečná data a propojí si učivo s praxí.

## 2.3 Environmentální výchova

S tímto průřezovým tématem se pojí dva hlavní pojmy, které se často zaměňují, ačkoliv to není správně, a to environmentální výchova a ekologická výchova. Environmentální výchovu lze definovat „jako výchovu ve prospěch kvality životního prostředí v pojetí zahrnujícím nejen vztah člověka k přírodním složkám krajiny, ale vztahujícím se také k sociálnímu prostředí a ke kvalitě života. Ekologickou výchovou rozumíme výchovu k odpovědnosti vůči přírodě i vůči společnosti“ (Holubová 2004, s. 9). Také Laštůvka, Krejčová (2000) zmiňují souvislost ekologie s naukou o životním prostředí, čili environmentalistikou. Obě tyto oblasti se prolínají v otázkách související s biologickou podstatou člověka. Jedná se o působení člověka na ekosystémy, jejich ovlivňování, přetváření a využívání, zajištění dostatku kvalitní potravy, řešení populační exploze aj. Nauka o životním prostředí ale současně řeší množství dalších „neekologických“ problémů jako jsou legislativní, etické, estetické, zdravotnické, hygienické nebo výchovné otázky.

V rámci školního prostředí popisuje environmentální výchovu Matějček (2007) jako téma zaměřené na aktuální problémy současného světa, které patří v současné době k těm nejaktuálnějším. Hlavním smyslem tohoto průřezového tématu je pochopení složitých a vzájemně provázaných vztahů mezi přírodou a lidskou společností a o probuzení zájmu o okolní prostředí. Kvasničková (1994, s. 74) popisuje hlavní úkoly ochrany životního prostředí, a to „zamezit dalšímu zhoršování prostředí, urychlit odstraňování jevů, které ohrožují zdraví lidí i život v přírodě, a zachránit ty přírodní a kulturní hodnoty, které jsou v našem prostředí.“

Podle Jeřábka a Tupého (2007, s. 100) je „environmentální výchova členěna do tematických okruhů, které umožňují celistvé pochopení problematiky vztahů člověka k životnímu prostředí, k uvědomění si základních podmínek života a odpovědnosti



současné generace za život v budoucnosti“. Tyto tematické okruhy se věnují Ekosystémům, Základním podmínkám života, Lidským aktivitám a problémům životního prostředí a Vztahu člověka k prostředí.

V oblasti vědomostí, dovedností a schopností je přínos k rozvoji osobnosti žáka v rozvíjení porozumění souvislostem v biosféře, vztahům člověka a prostředí a důsledkům lidských činností na prostředí. Průřezové téma vede k uvědomování si podmínek života a možností jejich ohrožování, seznamuje s principy udržitelnosti rozvoje společnosti. Učí hodnotit objektivnost a závažnost informací týkajících se ekologických problémů, umožňuje pochopení souvislostí mezi lokálními a globálními problémy a vlastní odpovědností ve vztazích k prostředí. Environmentální výchova v oblasti postojů a hodnot přispívá k vnímání života jako nejvyšší hodnoty, podněcuje aktivitu, tvořivost, toleranci, vstřícnost a ohleduplnost ve vztahu k prostředí. Vede k vnímavému a citlivému přístupu k přírodě a přírodnímu a kulturnímu dědictví (Jeřábek, Tupý 2007).

Jedním z důležitých úkolů matematiky je naučit žáky pracovat s číselnými údaji a následně je aplikovat v praxi. Tyto činnosti můžeme realizovat při operacích s přirozenými, desetinnými a racionálními čísly, s procenty, funkcemi, rovnicemi, základy statistiky aj. Formy práce mohou být různé od slovních úloh po projekty s ekologickou tematikou. Uplatnit se zde mohou témata jako Oceán, Znečištění atmosféry, Ničení tropických deštných lesů, Kyselý déšť nebo Přelidnění a hlad (Holubová 2004).

Pokud jsou žáci zapojeni do projektu Recyklohraní, který se zabývá informováním o zpracování odpadu, životním cyklem produktů, sběrem spotřebičů apod., lze plnit některé úkoly v rámci hodin matematiky. Jedná se o slovní úlohy na náklady při přepravě odpadu a jejich zpracování, množství energie potřebné k výrobě určitých produktů, spotřeba vody či elektřiny v domácnostech aj.

## **2.4 Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech**

„Evropský rozměr vzdělávání, učení o Evropě, z Evropy a pro Evropu. Princip zakotvený již v Maastrichtské smlouvě (1992), která ukládá členským zemím zavádět evropskou dimenzi do obsahu vzdělávání a do vzdělávání učitelů“ (Průcha, Walterová,

Mareš 2013, s. 73). Evropská dimenze ve vzdělávání je chápána jako rozvíjení vědomí evropské identity a pospolitosti a příprava na život ve sjednocující se Evropě. Vzdělávání by mělo podpořit orientaci na novou Evropu, otevřenou vůči světu, respektující jiné kultury a systémy hodnot, na Evropu multikulturní, a také na Evropu transnacionální, spojující očekávání vlastní budoucnosti s budoucností jiných národů a kontinentů (Walterová 2001). Realizace evropské dimenze spočívá v rozšíření kontaktů a spolupráce mezi školami, výměnou a mobilitou žáků, studentů i učitelů (Průcha, Walterová, Mareš 2013).

Pojem globální výchova v sobě spojuje dva směry pedagogické teorie a praxe. První směr je planetární vědomí, které hovoří o respektování principu „jedné Země“, v souladu s nímž musíme zájmy jednotlivých států vnímat s vědomím potřeb celé planety. Druhý směr zdůrazňuje ústřední postavení dítěte, podle něj se děti učí nejlépe tehdy, podporujeme-li je v jejich vlastním zkoumání a objevování (Pike, Selby 2000). „Podstatou globální výchovy je chápání souvislostí veškerého celku a komplexní odpovědnost za lokální i globální svět, respekt k celku přírodně společenskému, který je společensky reflektovaný, ohrožený i chráněný“ (Horká, Hrdličková 1998, s. 17).

Tematické okruhy průřezového tématu mají podněcovat zájem žáků o Evropu a svět. V tom je podporují následující tři okruhy: Evropa a svět nás zajímá, Objevujeme Evropu a svět a Jsme Evropané (Jeřábek, Tupý 2007).

V rozvoji osobnosti žáka je přínos průřezového tématu v oblasti vědomostí, dovedností a schopností v rozvíjení a integrování základních vědomostí potřebných pro porozumění sociálním a kulturním odlišnostem mezi národy. Téma prohlubuje základní vědomosti nezbytné pro pochopení struktury a funkcí mezinárodní a nevládních organizací, jejich vlivu na řešení globálních i lokálních problémů v oblasti humanitární, politické, sociální, ekonomické, kulturní a dodržování lidských práv. Vede k poznání a pochopení života a díla významných Evropanů a iniciuje zájem žáků o osobnostní vzory, prohlubuje vědomosti potřebné k pochopení souvislostí evropských kořenů a kontinuity evropského vývoje a podstaty evropského integračního procesu. V oblasti postojů a hodnot průřezové téma pomáhá překonávat stereotypy a předsudky, obohacuje pohledy žáka na sebe sama z hlediska otevřených životních perspektiv rozšířených o možnosti volby v evropské a mezinárodní dimenzi. Upevňuje osvojování vzorců chování evropského občana a smysl pro zodpovědnost (Jeřábek, Tupý 2007).

V rámci globální výchovy uvádí Pike, Selby (2000) tyto aktivity vhodné do hodin matematiky:

„- využívání skutečných statistických dat (ze školy, obce) při výpočtech a procvičování aritmetických dovedností

- zkoumání geometrických tvarů, vzorců a symetrie prostřednictvím studia umění a designu v různých kulturách

- výpočty celkové spotřeby energie a vody v domácnosti či ve škole; návrh, uskutečnění, sledování a záznam výsledků úsporných opatření

- analýza ceny a nutriční hodnoty jídla podávaného ve školní jídelně, plánování jídelníčku, který bude zdravý a cenově dostupný

- využití různých statistických dat ke stanovení ukazatelů kvality života ve vybraných zemích.“

Podporovat evropskou identitu v žácích lze příklady zmiňující státy Evropy či Evropské unie, porovnávání jednotlivých zemí v různých ukazatelích. Mezi ně patří počty obyvatel, hustota zalidnění, rozloha, cena surovin a potravin. Následně s žáky můžeme diskutovat na téma, ve které zemi mimo ČR by chtěli žít a proč.

## **2.5 Výchova demokratického občana**

Pojem demokracie není jednoznačný a můžeme se setkat s mnoha snahami o jeho vymezení. Odlišné koncepce demokracie se odrážejí v odlišných koncepcích jednotlivce, účelů, norem a hodnot člověka, a také cílů a významů výchovy a vzdělávání. Demokracie bývá spojována se zdůrazňováním takových hodnot, jako je spravedlnost, rovnost, společné rozhodování, týmová práce, spolupráce, dělba pravomocí, posilování rolí různých lidí (Pol, Rabušicová, Novotný 2006).

Součástí výchovy demokratického občana je občanská gramotnost, která vyjadřuje způsobilost orientovat se v dnešní společnosti. Pomáhá žákovi konstruktivně řešit problémy při zachování lidské důstojnosti s respektem k druhým. Žák si je vědom svých práv, ale i povinností, svobody a odpovědnosti, přitom zachovává zásady slušné komunikace a demokratických způsobů řešení (Jeřábek, Tupý 2007).

„Rada Evropy definuje výchovu k demokratickému občanství jako vzdělávací aktivity, které vedou prostřednictvím nabývání vědomostí a osobních zkušeností k posílení schopnosti jedince využívat a chránit demokratická práva a povinnosti ve

společnosti, oceňovat rozmanitost a hrát aktivní roli v demokratickém životě s cílem prosazovat a ochraňovat demokracii a vládu práva“ (Metodický portál RVP 2011).

„Tematické okruhy průřezového tématu jsou zaměřeny na utváření a rozvíjení demokratických vědomostí, dovedností a postojů potřebných pro aktivní účast žáků – budoucích dospělých občanů – v životě demokratické společnosti., (Jeřábek, Tupý 2007, s. 94). V RVP ZV jsou vyčleněny 4 tematické okruhy: Občanská společnost a škola, Občan, občanská společnost a stát, Formy participace občanů v politickém životě a Principy demokracie jako formy vlády a způsobu rozhodování.

V oblasti vědomostí, dovedností a schopností je přínos průřezového tématu k rozvoji osobnosti žáka popisován vedením k aktivnímu postoji v obhajování a dodržování lidských práv a svobod, k prohlubování empatie, schopnosti aktivního naslouchání a spravedlivého posuzování. Rozvíjí a podporuje komunikativní, formulační, argumentační, dialogické a prezentační schopnosti a dovednosti, vede k pochopení významu řádů, pravidel a zákonů pro fungování společnosti. V oblasti postojů a hodnot motivuje průřezové téma žáky k ohleduplnosti a ochotě pomáhat zejména slabším, učí sebeúctě a sebedůvěře, samostatnosti a angažovanosti. Přispívá k utváření hodnot, jako je spravedlnost, svoboda, solidarita, tolerance a odpovědnost, rozvíjí disciplinovanost a sebekritiku (Jeřábek, Tupý 2007).

Aby žák přijal za svůj určitý demokratický způsob života, musí být splněny určité podmínky. Jednou z nich je příležitost naučit se, co takový způsob života znamená a jak by měl být veden. Dále se předpokládá, že musejí být takové demokratické zvyky, myšlení a jednání charakteristické i pro vztahy mezi učiteli a dalšími lidmi ve škole a okolo ní (Pol, Rabušicová, Novotný 2006). Demokratický přístup mohou žáci uplatnit během práce ve dvojicích či skupinách, kdy je důležitá spolupráce a komunikace. Žáci se učí vyjadřovat a obhajovat svůj názor, ale také akceptovat rozdílné názory. Tyto dovednosti lze nacvičit i během diskuze.

## **2.6 Multikulturní výchova**

Cílem multikulturní výchovy je společnost, kde se členové jako jednotlivci či skupina budou navzájem respektovat, tolerovat a kulturně obohacovat. Všechny děti, bez ohledu na příslušnost k etnické, náboženské, sociální či jiné skupině, mají získat zkušenost spolužití, které se vyznačuje spravedlností, rovností, spoluprací a vzájemnou vstřícností.

Multikulturní vzájemnost je důležitá i pro většinové děti, které mají dospět k zodpovědnému demokratickému občanství (Tancoš 2004). V dnešní době globálního sjednocování je nutné posilovat zejména vzájemné poznávání, chápání a respektování odlišností. To je také úkol pro školu, což by se mělo projevit ve školských dokumentech a směrnicích, v nichž by se neměly objevovat zkreslující informace o jiných národech nebo dokonce nacionalistické předsudky (Maňák 2004). Multikulturní výchova má nesnadný úkol. Na jedné straně má působit na to, co je hluboce zakotveno v postojích a hodnotových orientacích lidí, na druhé straně se musí opírat o věrohodná objasnění různých jevů multikulturní reality. Můžeme ji tedy chápat jako soubor různých činností – praktickou edukační činnost, vědeckou teorii, systém informačních a organizačních aktivit (Průcha 2006).

Tematické okruhy Multikulturní výchovy vycházejí z aktuální situace ve škole, reflektují aktuální dění v místě školy a reagují na současnou situaci ve společnosti. Výběr a realizace daného tematického okruhu by měla být upravena po vzájemné dohodě učitelů, žáků i rodičů. Zařazeny jsou zde témata Kulturní diference, Lidské vztahy, Etnický původ, Multikulturalita a Princip sociálního smíru a solidarity (Jeřábek, Tupý 2007).

Přínos k rozvoji osobnosti žáka v oblasti vědomostí, dovedností a schopností představuje poskytnutí základních znalostí o různých etnických a kulturních skupinách žijících v české a evropské společnosti. Učí žáky komunikovat a žít ve skupině s příslušníky odlišných sociokulturních skupin, uplatňovat svá práva a respektovat práva druhých, chápat a tolerovat odlišné zájmy, názory i schopnosti druhých. Rozvíjí dovednost rozpoznat projevy rasové nesnášenlivosti a napomáhá prevenci vzniku xenofobie. Učí přijmout druhého jako jedince se stejnými právy, uvědomovat si, že všechny etnické skupiny a všechny kultury jsou rovnocenné a žádná není nadřazena jiné. V oblasti postojů a hodnot průřezové téma stimuluje, ovlivňuje a koriguje jednání a hodnotový systém žáků, učí je vnímat odlišnost jako příležitost k obohacení, nikoli jako zdroj konfliktu, vede k angažovanosti při potírání projevů intolerance, xenofobie, diskriminace a rasismu (Jeřábek, Tupý 2007).

„Pro vzájemné poznávání různých kultur a tradic je vhodné využívat také výukových metod, které jsou založeny na spolupráci, kooperaci a vzájemné podpoře žáků. Vhodné jsou např. různé formy diskuse, které přispívají k třibení názorů, ke konfrontaci

odlišných stanovisek, ale též ke konsenzu a k zaujetí shodných postojů k projednávaným otázkám“ (Maňák 2004, s. 26). Důležitou podmínkou pro úspěšné začlenění multikulturní výchovy do výuky je zajištění takového klimatu ve škole i třídě, kde se všichni žáci cítí rovnoprávně a úspěch mohou zažít i žáci minoritní skupiny (Jeřábek, Tupý 2007).

V hodinách matematiky je možné zabývat se finanční stránkou imigrace. Ať už se jedná o finanční náklady imigrantů na cestu do cílových zemí nebo dávky, které dostanou v různých evropských zemích. Pro lepší pochopení problematiky, je vhodné doplnit číselná fakta o životní příběhy imigrantů.

### 3 Průřezová témata v učebnicích matematiky

Následující kapitola analyzuje aktuální učebnice matematiky se schvalovací doložkou MŠMT z hlediska propojení vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace s průřezovými tématy. Nakladatelství vydávající učebnice matematiky jsou: AOS Publishing, Fortuna, Fraus, Nová škola, Nová škola Brno, Prodos, Prometheus, SPN a Taktik.

#### 3.1 AOS Publishing

*AOS Publishing* je jedním ze tří nakladatelství, které vydávají na každý ročník jen jednu učebnici. Učebnice tohoto nakladatelství jsou špatně dostupné, učebnice pro 7. a 8. ročník jsou v současné době dokonce nedostupné. Velkou nevýhodou je drobné písmo. Publikace je pestrobarevná a zajímavostí jsou citáty v dolní části některých stránek. V učebnici 9. ročníku jsem nenalezla žádné propojení s průřezovými tématy.

Průřezová témata v učebnici pro 6. ročník se zaměřují především na Osobnostní a sociální výchovu. Příkladem je úloha na změření žáků své třídy a určení její průměrné hodnoty. Dále autoři nabízejí různé „hry“, které mohou hrát žáci ve dvojici či ve skupině. Při hře „Najdi mě“ zakreslí jeden hráč do souřadnicové sítě bod, druhý hráč pomocí dotazů hledá, kde se tento bod nachází. V další hře chystají žáci spolužákům obrázek, který mají dokončit tak, aby byl osově souměrný. Při práci s kalkulačkou mohou žáci využít hru na sčítání a odčítání. Jeden žák zadá výsledek příkladu a tlačítka kalkulačky, které mohou spolužáci použít. Vyhrává ten, kdo má více správných řešení (Cihlár 1997).

#### 3.2 Fortuna

*Fortuna* je dalším nakladatelstvím s jednou učebnicí na ročník. Využívá pouze černou, šedou a modrou barvu. Nezařazuje Multikulturní výchovu a Výchovu demokratického občana. Následující podkapitola čerpá z učebnic pro 6. ročník (Coufalová 2011a) a 8. ročník (Coufalová 2011b).

Průřezové téma Osobnostní a sociální výchovy se nejčastěji vyskytuje v kapitole o Statistice v 8. ročníku. Žáci zde zpracovávají údaje zjištěné od spolužáků. Například kolik mají sourozenců, oblíbenou barvu, oblíbený den v týdnu, kolik hodin denně

sledují televizi nebo jak dlouho spali minulou noc. V další části kapitoly žáci vypočítávají průměrnou známku spolužáků z matematiky a českého jazyka. V závěrečném opakování provádí žáci další šetření, při kterém zjišťují počet zvířat, které spolužáci doma chovají, jak dlouho dokáží zadržet dech a jejich oblíbenou květinu. V 6. ročníku je Osobnostní a sociální výchova zastoupena hrou „na zrcadlo“, kdy žáci pracují ve dvojici.

Mediální výchova je žákům 6. ročníku představena na novinovém článku o spotřebě masa, ve kterém mají žáci vyhledávat informace. V téže učebnici je žákům zadán úkol najít článek v novinách, který obsahuje zaokrouhlené číselné údaje. V jiném cvičení je zobrazen diagram poslechovosti rádií, tento diagram mají žáci správně interpretovat. Žáci 8. ročníku mají 1 týden sledovat v mediích vývoj české koruny vůči euru a zjištěná data použít k sestrojení spojnicového diagramu.

Žáci 6. ročníku mají rozdělit pravdivá a nepravdivá tvrzení o dělitelnosti. Ke každému tvrzení je přiřazeno písmenko a při správném rozdělení tvoří heslo „Ochrana přírody“. Žáci pak mají vysvětlit, co toto slovní spojení znamená. Motivační úlohou ke kružnici opsané trojúhelníku je Trojný park, který má být zaléván. Žáci mají přijít na to, kam umístit trysku s vodou, aby byl zavlažen celý park, ale nedocházelo přitom k plýtvání vodou. V 8. ročníku je úloha k zamyšlení, zda je správné vyšlapávat zkratky v trávě. Tato cvičení zasahují do průřezového tématu Environmentální výchovy.

V učebnicích 6. i 8. ročníku žáci pracují s faktografickými údaji různých států světa přehledně srovnaných do tabulek. Žáci 6. ročníku se dozvídají o měnách sousedních i vzdálených zemích, a jaký je jejich kurz vůči české koruně. Žáci 8. ročníku seřazují města podle počtu obyvatel a získávají přehled o podílu jaderných elektráren ve světě. Pro lepší propojení tématu Myšlení v evropských a globálních souvislostech by byla vhodná aktualizace těchto dat. Jedná se totiž o údaje více než 20 let staré.

### 3.3 *Fraus*

*Fraus* publikuje učebnice rozděleny na 2 díly – geometrie a aritmetika/algebra. Na okraji stran lze najít různé doplňující informace, zajímavosti či rozšiřující otázky. Úkoly jsou často orientované na praktický život. Nalezneme zde i mnoho úloh na mezipředmětové vztahy. Příklady úloh v této podkapitole jsou citovány z učebnic Binterové, Fuchse, Tlustého (2007a, b; 2008a, b; 2009a, b; 2010a, b).



Ve velké míře zapojují autoři propojení učiva s Mediální výchovou, především na okraji stran jsou doporučené internetové stránky, kde mohou žáci najít potřebné informace, popřípadě mají pomoci internetu či jiného média dohledat zajímavosti k probírané látce. Žáci 6. ročníku mají vyhledat souřadnice svého bydliště, najít internetové stránky kde lze převést stupně na radiány, zjistit více o životě Euklida, prohlédnout si webové stránky Velkého Meziříčí a porovnat skutečný vzhled zámečku s jejich kresbou. Dále mají zjistit jaký je světový rekord ve skoku do výšky, kdo to byl Pythagoras a Eratosthenés. V 7. ročníku je doporučen internet k vyhledání původu názvu „Ludolfovo číslo“, k práci s překladovými slovníky, k zjištění BMI nebo k nahlédnutí do vzorového testu projektu PISA. V geometrii 7. ročníku mají žáci vyhledat skládky origami a návod na jejich skládání, přečíst si článek z novin o bydlení, zobrazit si některé obrazy Marcuse Cornelia Eschera nebo se dozvědět více o egyptské matematice. Žáci 8. ročníku mají zjistit, k čemu slouží pozemkové knihy, a také se seznamují s portálem Českého statistického úřadu. Pro lepší pochopení činnosti spalovacího čtyřdobého motoru doporučuje učebnice vyhledání apletu. Žáci 9. ročníku využívají Plánovače tras ke kontrole slovní úlohy o pohybu, dohledávají informace potřebné k výpočtu ceny střechy a na doporučeném článku se dozvídají o základech fotografování. Autoři nezařazují pouze úlohy na dohledávání informací, ale dále s médii pracují. V učebnici 6. ročníku žáci pracují s grafem Sledovaností televize a vysvětlují pojem „médiá“. S podobným grafem pracují i žáci 7. ročníku, tentokrát počítají procento diváku sledující jednotlivé programy. Žáci jsou také dotázáni, zda si ověřují informace vyhledané na internetu. Podobné upozornění nabádá i žáky 8. ročníku, kteří se mají zamyslet nad tím, zda nás některé reklamy neklamou.

Často autoři zapojují i průřezové téma Myšlení v evropských a globálních souvislostech. V 6. ročníku řeší žáci zajímavý úkol o tajném agentovi, který má navštívit několik měst Evropy. U příkladu je zobrazena mapa Evropy překrytá souřadnicovou sítí podobnou šachovnici a žáci podle souřadnic hledají, která města agent navštívil. V kapitole o osově souměrnosti jsou zobrazeny různé vlajky. Žáci mají určit, zda jsou vlajky osově souměrné a komu patří. U vlajky EU mají také vysvětlit, co tato zkratka znamená. S další vlajkou se setkávají žáci 7. ročníku, mají zjistit, které mezinárodní organizaci patří a zda je ČR jejím členem. Žáci 8. ročníku určují, kterým africkým státům patří zobrazené vlajky. V úloze o výměně velvyslanců jsou také

použity vlajky. Žáci mají říci, na kterém kontinentu leží státy, jimž vlajky patří. V jiné úloze se žáci zamýšlí nad tím, zda je ve všech státech stejné známkování ve škole jako v ČR. Kapitola o procentech přibližuje promile na povoleném množství alkoholu v krvi. Následuje tabulka s některými evropskými státy a hodnotami tohoto ukazatele. Dále žáci vyjmenovávají mimoevropské státy spadající pod NATO. V učebnici 9. ročníku je graf vývoje kurzu eura ke koruně. Žáci mají odpovědět na to, jaká měna se používá v Německu, Rakousku, Švýcarsku a ve Velké Británii.

Zařazení průřezového tématu Environmentální výchovy je na širokém spektru úloh. V učebnici 7. ročníku je zobrazen symbol pro recyklaci a žáci jsou dotázáni, zda jej znají, co znamená pojem „recyklovaný papír“ a k čemu se využívá. Žáci 6. ročníku vysvětlují pojem „PET lahve“ a „tříděný odpad“. V následujícím ročníku je úloha rozšířena o domácí úkol, kdy žáci zjišťují, kolik PET lahví za měsíc spotřebuje jejich rodina. PET láhev mají zvážit a spočítat, kolik tun odpadu by mohlo vyprodukovat město za rok. Ve stejné učebnici se také setkávají s problémem ozonové díry, a co znamená pro náš život skleníkový efekt. V 8. ročníku v kapitole o Statistice je zobrazena tabulka s výsledky šetření o faktorech nebezpečných pro životní prostředí, jako znečištění ovzduší, řek či zvýšení světové teploty. Žáci se na základě ní mají zamyslet nad látkami znečišťující ovzduší, a nad škodlivostí či užitečností skleníkových plynů. V 9. ročníku žáci počítají množství vody, které proteče rozbitým WC. Následně přemýšlí, zda se v jejich domácnosti šetří vodou a jakými způsoby lze spotřebu vody snížit. Na obrázku chladících věží jaderné elektrárny Temelín je demonstrována hyperbola v praxi. Jako doplňující cvičení mají žáci odpovědět, které atomové elektrárny jsou v ČR a diskutovat nad ekologickou zátěží těchto elektráren na životní prostředí.

V učebnicích se průřezové téma Osobnostní a sociální výchovy zaměřuje na komunikaci a spolupráci mezi spolužáky. V 6. ročníku zkouší žáci nakreslit rozmístění spolužákovy koupelny na čtverečkovaný papír. Na něm je číslování podobné jako na šachovnici a žáci mají k dispozici označení polí, kde se jaké zařízení nachází. V 8. ročníku v kapitole o Výrazech žáci rozlišují různé významy tohoto slova. Sepisují seznam emocí, které znají a následně jej porovnávají se seznamem spolužáků. V rámci statistiky žáci určují, který spolužák nebo spolužačka má nejlepší prospěch, vytváří tabulku s počtem sourozenců svých spolužáků, zapisují jejich výšku nebo velikost bot.

Žáci 9. ročníku zjišťují, kolik z nich má doma počítač a zda je na tom jejich třída lépe než české školy v roce 2008.

Zapojení Výchovy demokratického občana je často formou diskuzí. Žáci 8. ročníku se mají zamyslet nad šancí, že po hodu dvěma kostkami padne součet 3 nebo 6. Nad řešením tohoto příkladu by měli diskutovat ve třídě. O několik stránek dál jsou žáci vyzváni k diskuzi o využití pevné linky v době mobilních telefonů. Nebo zda je výhodnější si byt koupit či pronajmout. Jiné zařazení tohoto průřezového tématu nabízí učebnice 9. ročníku, žáci zde mají šanci vyjádřit svůj názor na vybavenost své školy výpočetní technikou.

Multikulturní výchovu vystihuje obrázek v učebnici 6. ročníku, kde babička žádá chlapce, zda by ji nepřevédl přes silnici. Žáci 9. ročníku na příkladu porovnávají HDP vyspělé a rozvojové země.

### **3.4 Nová škola**

*Nová škola* se zaměřila na tematické celky v matematice a k těm jsou vytvořeny učebnice, nejsou tedy primárně rozděleny podle ročníků. Učebnic je celkem 16 a na jeden ročník tak vychází 4 témata. Vzhledem k počtu učebnic mají nižší počet stran. Většina textu je v oddělených rámečcích a v dolní části stránky jsou některá klíčová slova přeložena do angličtiny a němčiny. V podkapitole nalezneme úlohy zadané v učebnicích Jedličkové, Krupky, Nechvátalové (2013; 2014a, b, c; 2015; 2018a, b, c; 2019; 2020).

Kromě tištěných učebnic jsou k dispozici i multimediální interaktivní učebnice. Jejich součástí jsou motivační texty, interaktivní cvičení, fotografie a obrázky propojující učivo s běžným životem, doplňovačky, anglicky namluvená klíčová slova a animace vysvětlující nové učivo (Nová škola s.r.o. 2019). Touto formou je podporováno téma Mediální výchovy. Další využití tohoto průřezového tématu je skrze úlohy na dohledání informací vztahující se k výuce. V učebnici Výrazy a rovnice žáci hledají staré české jednotky objemu, v učebnici Podobnost a funkce úhlů mají zjistit, co to je pythagorejský trojúhelník. Žáci 9. ročníku v učebnici Práci s daty, úměrnosti a funkce by měli v novinách nebo časopise najít jakýkoliv diagram a určit, jaké údaje se z něj dají vyčíst. Žáci 7. ročníku jsou v učebnici Procenta, Trojčlenka nasměrování k vyhledání ceny barvy na vymalování třídy na internetu. Také mají zjistit doporučené

denní dávky některých vitamínů a informace o dani z nemovitosti a dani z nabytí nemovitosti. V učebnici Rovinné útvary žáci vymýšlí, jak poskládat papír, aby z něj vystřihli šesticípou vložku, inspiraci je možné najít na internetu. Žáci 6. ročníku se v učebnici Dělitelnost setkávají s prvočísly, jejich úkolem je na internetu najít prvočísla větší než 100.

Osobnostní a sociální výchova je zařazena formou práce v lavici, hrou se spolužákem nebo přípravou úkolu pro spolužáky. Několikrát se setkáváme s početními šachy, které hrají dva žáci, kde vypočítávají příklady zadané pomocí polohy na šachovnici. Tento typ úloh je pro žáky 6. ročníku v učebnici Kladná a záporná čísla, Dělitelnost a Desetinná čísla. V učebnici Zlomky, poměr žáci vymýšlí úkol pro spolužáky spojený s pantomimem, v učebnici Dělitelnost sestavují úkol na dělitelnost vybraného čísla. Pro lepší poznání spolužáků slouží úlohy v učebnici Práce s daty, úměrnosti a funkce, kdy žáci mají uspořádat průzkum ve třídě na oblíbenost filmových žánrů.

K zapojení průřezového tématu Myšlení v evropských a globálních souvislostech jsou využita data z různých měst či zemí. Například místa s nejnižší teplotou na každém kontinentu v učebnici Kladná a záporná čísla nebo počet obyvatel vybraných velkoměst porovnávaných s počtem obyvatel celé České republiky v učebnici Desetinná čísla. Žáci 7. ročníku si procvičují osovou souměrnost na evropských vlajkách v učebnici Shodnost geometrických útvarů, souměrnosti.

Průřezová témata Multikulturní výchova, Environmentální výchova a Výchova demokratického občana se v učebnicích nakladatelství Nová škola nevyskytují.

### **3.5 Nová škola Brno**

Nakladatelství *Nová škola Brno* vydává na každý ročník dvě učebnice, a to geometrii a aritmetiku/algebru. Učebnice jsou pestrobarevné a často je stránka rozdělena do dvou sloupců. V levém sloupci je učivo dané kapitoly, pravý sloupec slouží k doplnění učiva, jsou zde uvedeny zajímavosti z historie nebo se zde objevují těžší příklady a rozšiřující učivo. Jelikož jsou sloupce různě široké, působí to na čtenáře chaoticky a špatně se v učebnici orientuje. Tato podkapitola vychází z učebnic Rosecké (2009; 2015; 2016).

Učebnice pro 9. ročník má specifické zařazení průřezového tématu Osobnostní a sociální výchova. Využívá zvláště symbol pro práci ve skupině. Často mají žáci vymýšlet obdobné úlohy, jaké se vyskytují nad symbolem. Například při procvičování

goniometrických funkcí, mají žáci ve skupinách podle sebe změnit délky stran pravoúhlého trojúhelníku a dopočítat velikosti úhlů. Tyto práce ve skupině bývají také propojeny s tématem Mediální výchovy. Žáci mají zjišťovat z dostupných zdrojů stoupání silnic v okolí nebo vzhled vodojemů.

Především v učebnici pro 7. ročník jsou prezentována cvičení na průřezové téma Myšlení v evropských a globálních souvislostech. Žáci mají porovnávat teploty vzduchu v ČR a v některých hlavních městech Evropy. V jiné kapitole žáci vypočítávají hustotu zalidnění ve státech světa. Zajímavé je srovnání výdajů domácností v ČR, na Slovensku a ve Finsku formou diagramů. Na toto cvičení pak navazuje úkol na spolupráci s rodiči, aby vytvořili podobný diagram s výdaji v jejich rodině.

V kapitole Procenta pro 7. ročník se celá jedna stránka věnuje Environmentální výchově. Na kruhovém diagramu je znázorněn procentuální podíl jednotlivých materiálů, ze kterého se vyrábí obaly v ČR. Žáci mají nejprve v početní tajence zjistit, jak se nazývá vrácení materiálu zpět do výroby. Následuje několik příkladů na výpočet hmotnosti jednotlivých druhů obalů. Dále mají žáci zjistit, kolik tun papíru nasbívá jejich škola a vypočítat, kolik kg připadá na jednoho žáka jejich třídy. Jsou zde uvedeny informace o tom, kolik obalů se vrací zpět do výroby. Žáci se pak mají zamyslet nad tím, proč plastové obaly na skládkách zatěžují přírodu. V učebnici 9. ročníku je krátký článek popisující následky prudkého deště na místech vykáceného lesa. Žáci se nad ním mají zamyslet a odpovědět, proč je potřeba zalesňovat stráně.

V 8. ročníku se průřezová témata téměř nevyskytují, je zde jen úkol spadající pod Mediální výchovu. Žáci mají hledat statisticky zpracované údaje v novinách, časopisech, encyklopediích nebo na internetu. Mediální výchova je zařazena i do 9. ročníku. Žáci mají zjistit informace o práci vodohospodáře, o prvním letu balónem nebo cenu za materiál a opravu střechy.

Průřezová témata Výchova demokratického občana a Multikulturní výchova se v učebnicích tohoto nakladatelství nevyskytují.

### **3.6 Prodos**

*Prodos* patří k nakladatelstvím vydávajícím jednu učebnici na ročník. Na okraji stránek je vyhrazen prostor pro doplňující cvičení a různé zajímavosti. V učebnicích s komentářem pro učitele lze nalézt nejen správné řešení úloh, ale další možnosti na

rozvedení příkladů a také jsou učitelé nabádání k vedení diskuze nad daným tématem. U některých příkladů je také doporučena samostatná práce žáků. Následující podkapitola představuje úkoly z učebnic Molnára (1998; 1999; 2000; 2001).

Nejčastěji je v učebnicích Prodos zařazeno průřezové téma Osobnostní a sociální výchovy. Žáci mají zjišťovat různé údaje od svých spolužáků, a ty pak následně zpracovat. V rámci opakování učiva 6. ročníku mají žáci určit průměrnou výšku a váhu ve své třídě a vypočítat odchylku mezi průměrnou a nejvyšší/nejnižší výškou. V téže učebnici aplikují žáci poznatky z tvorby diagramů na svou třídu, když vytváří kruhový a sloupcový diagram vyjadřující složení žáků ve třídě. Doplnujícím cvičením, na okraji stránky, je výpočet procent žáků své třídy, kteří sportují, hrají na hudební nástroj nebo mají doma zvíře. Netradiční úlohou je zakreslení polopřímky svého života s důležitými událostmi, které žáci zažili a které v budoucnu očekávají. V 8. ročníku určují žáci počet prvku množiny děvčat ve své třídě, počet černovlasých chlapců ve své třídě nebo počet žáků třídy, kteří mají dva sourozence. Vhodnou kapitolou pro uplatnění průřezového tématu Osobnostní a sociální výchovy je v 8. ročníku Statistika. Zde se nachází několik úloh založených na datech získaných ve vlastní třídě. Jedním z nich je tvorba dotazníku pro spolužáky s otázkami typu: „Které jméno se ti nejvíc líbí? Kolik času pomáháš denně rodičům? Který časopis čteš? Chutnají ti obědy v jídelně?“. V následujícím cvičení zjišťují žáci četnost různých druhů dopravních prostředků, které využívají spolužáci k cestě do školy. O pár stránek dál žáci zpracovávají údaje o velikosti bot spolužáků. Určují jejich aritmetický průměr, modus a medián.

Průřezové téma Výchova demokratického občana je často realizováno skrze diskuzi. V učebnici pro 6. ročník se diskuze většinou týká geometrických úloh. Příkladem je diskuze nad počtem samodružných bodů v osově souměrnosti, o vlastnostech rovnostranného a rovnoramenného trojúhelníku, praktické využití osově souměrnosti nebo umístění pravého a tupého úhlu v rovnoramenném trojúhelníku. Dále autoři nabízí diskuzi nad výrazy „stejný“ a „shodný“ v matematice vs. v běžném životě. V učebnicích pro 7. ročník žáci diskutují nad tím, co za těleso vznikne při rotaci čtverce kolem své úhlopříčky, kruhu, pravoúhlého trojúhelníku či obdélníku kolem své osy.

Ve všech ročnících tohoto nakladatelství se vyskytuje alespoň jedna úloha týkající se průřezového tématu Myšlení v evropských a globálních souvislostech. V 6. ročníku jsou žáci seznámeni s kurzy měn některých zemí světa a mají spočítat, kolik Kč dostanou při

směně 70 eur. V 7. ročníku určují žáci poměr barev u zobrazených vlajek a mají také zjistit, kterým státům vlajky patří. Další příklad se zabývá výdaji osob v ČR za potraviny, bydlení, odívání, kulturu, daně a ostatní. Žáci pak mají porovnávat výdaje v ČR a jiných zemích světa. Téma promile je propojeno s praktickým životem informacemi o přípustném množství obsahu alkoholu v krvi u řidičů v ČR a v několika státech EU, konkrétně v Itálii, Francii a Dánsku. V 8. ročníku žáci počítají hustotu obyvatel na km<sup>2</sup> v sousedních státech ČR. V kapitole Statistika pracují se sloupcovými diagramy vyjadřující hodinové výdělky žen v 15 státech Evropy. V rámci projektu Čím se platí ve světě?, který je zařazen do 9. ročníku, se žáci blíže seznamují s eurem a zjišťují, ve kterých státech se toto platidlo používá.

Zařazení průřezového tématu Environmentální výchovy je spíše v náznacích. V 6. ročníku se žáci dozvídají o výkupu papíru, a že za tříděný papír dostanou více. V učebnici pro 7. ročník sází ochránci přírody stromky. A v 8. ročníku mají žáci vypočítat ztrátu vody špatně utaženého kohoutku. Pro lepší zapojení průřezového tématu by bylo vhodné úlohy rozšířit, např. proč vysazujeme nové stromky nebo jak šetřit vodou.

V 8. ročníku dostávají žáci za úkol sbírat výstřižky z novin, časopisů a reklamních materiálu, kde se vyskytují tabulky a grafy. Formou diagramu je jim prezentováno využití internetu českými obyvateli. Žáci 9. ročníku mají na zadaných internetových stránkách zjistit, kdo je to debrujár. Všechny tyto úlohy rozvíjí povědomí o Mediální výchově.

Průřezové téma Multikulturní výchovy můžeme najít v 8. ročníku, kdy mají žáci zjistit věk svých rodičů a statisticky jej zpracovat.

### **3.7 Prometheus**

Nakladatelství Prometheus vydává dvě řady učebnic různých autorů. Následující analýza je proto rozdělena do dvou podkapitol podle těchto autorů, a to Odvárko-Kadleček a Šarounová a kol.

#### **3.7.1 Odvárko-Kadleček**

*Odvárko* jako jediné rozděluje učebnice na 3 díly. Učivem provází 3 kamarádi – Anička, Pepa a Čenda.

Příklady úloh v předložené podkapitole vychází z učebnic Odvárka-Kadlečka (2011; 2012a, b, c, d; 2013).

Průřezová témata autoři využívají jen minimálně. Téma Výchova demokratického občana se vyskytuje jen v knížkách pro učitele, které se vydávají k učebnicím. Objevují se ve formě doporučení k samostatné práci žáků nebo k vedení diskuzí.

Úlohy propojené s průřezovým tématem jsou nejčastěji orientované na Osobnostní a sociální výchovu. Žáci 6. ročníku vytváří skupinku z vlastních řad, která dohromady váží téměř stejně jako nejtěžší muž světa. Ve statistice v 8. ročníku nejprve žáci určují počet chlapců a dívek ve své třídě a následně počítají jejich procentuální poměr. V další úloze mají zorganizovat průzkum, zda je matematika důležitá v životě a zapsat do tabulky získané četnosti odpovědí ANO a NE. V jiné úloze počítají relativní četnost kalendářních měsíců, podle toho, kolik žáků třídy se v něm narodilo. Tematický okruh sebepoznání a sebepojetí se promítá v kapitole o osově souměrnosti, kde žáci hodnotí souměrnost svého obličeje na fotografii či v zrcadle. A žáci 8. ročníku mají zjistit hodnotu svého BMI.

Zapojení průřezového tématu Myšlení v evropských a globálních souvislostech můžeme nalézt v učebnici pro 7. ročník, kde jsou na mapě Evropy vyznačena některá hlavní města včetně Prahy s uvedenou lednovou teplotou. Žáci čtou nahlas teplotu v jednotlivých městech a určují, kde byla teplota nad nulou a kde pod nulou. Podobné cvičení se vyskytuje i v další kapitole, kde jsou v tabulce uvedeny průměrné lednové a červencové teploty vybraných měst zapsané na jedno desetinné číslo a úkolem žáků je tyto údaje porovnat. V 8. ročníku mají žáci k dispozici obrysovou mapu ČR a jejich sousedů s vyznačenou rozlohou států. Na jejím základě vytváří sloupcový diagram rozlohy těchto států.

Mediální a Environmentální výchovu autoři téměř nezačleňují do učiva. V učebnici 7. ročníku se pod výstřížkem z novin ptají žáků, zda se setkávají v novinách či časopisech s procenty, což je jediný odkaz na Mediální výchovu. Ve cvičení nazvaném „Ekologie pro přemýšlivé“ žáci odhadují, a pak vypočítávají množství oleje, který stačí k znečištění hladiny jezírka o průměru 25 m.

Průřezové téma Multikulturní výchovy není v učebnicích zařazeno.



### 3.7.2 Šarounová a kol.

*Šarounová* se skládá ze dvou dílů na jeden ročník. Jedná se o další učebnice, které využívají jen černou, šedou a modrou barvu. Součástí učebnic je kapitola Matematická herna, kde jsou různé zajímavosti z dějin matematiky, netypické příklady a rébusy. Podkapitola prezentuje cvičení z učebnic Šarounové, Mareše, Růžičky, Väterové (2014; 2015; 2016).

V učebnicích jsou v největší míře začleněny úlohy zaměřující se na Osobnostní a sociální výchovu, a to prací ve dvojicích či ve skupině. V učebnici pro 6. ročník pracují žáci ve dvojicích při rýsování lichoběžníku nebo výpočtu obsahu mnohoúhelníku. V geometrii pro 6. i 7. ročník mají žákům pomoci vlastnoručně vyrobené modely z tvrdého papíru, ze špejlí nebo provázků. Na těchto modelech mohou žáci spolupracovat. Ve skupinách žáci 6. ročníku vytváří tabulku s údaji o spolužácích (výška, váha, známky aj.), v jiném úkole si žáci navzájem měří délku kroku nebo obvod hlavy. Netradičním úkolem je naplánování po skupinách sportovní soutěž pro svou školu, včetně zvolení cen pro vítěze.

Myšlení v evropských a globálních souvislostech je prezentováno na příkladech, kde žáci porovnávají rozlohu a počet obyvatel některých států Evropy nebo nejvyšších vrcholů všech kontinentů. V učebnici pro 7. ročník žáci zaokrouhlují rozlohu několika států a určují, zda je rozloha a počet obyvatel přímo úměrná. Žáci 6. ročníku na základě kurzovního lístku vytváří tabulku a graf kurzu koruny vůči euru.

Úloha pro 7. ročník, která spadá do průřezového tématu Environmentální výchova, je výpočet množství vody, která oteče špatně utaženým kohoutkem.

Multikulturní výchova je demonstrována mezigeneračními vztahy, kdy se žáci mají zeptat svých prarodičů, jak by vysvětlili slovo procento.

Mediální výchovu a Výchovu demokratického občana tyto učebnice neobsahují. V učebnicích pro 9. ročník jsem se nesešla se zařazením žádného z průřezových témat.

## 3.8 SPN

*SPN* rozděluje učebnice pro jednotlivé ročníky na 2 díly stejně jako Fraus – geometrie a aritmetika/algebra. Zajímavostí je barevné provedení, každý ročník je laděn do jiné barvy - 6. ročník obsahuje jen fialovou barvu (a černý text), 7. ročník je do zelena,

8. ročník je modrý a 9. ročník oranžový. Učebnice jsou spíše orientovány na zapojení mezipředmětových vztahů, k nejfrekventovanějším patří historie matematiky. V barevně oddělených odstavcích autoři seznamují žáky s životem slavných matematiků nebo osvětlují, jakým způsobem si lidé v minulosti tvořili matematické představy. Málodky je učivo propojené s praktickým životem. Úlohy v této podkapitole jsou z učebnic Půlpána (2008a, b; 2009; 2013).

Zařazení průřezových témat je jen sporadické, výjimku tvoří téma Myšlení v evropských a globálních souvislostech. Žáci 6. ročníku se s „Cestováním po Evropě“ a „Cestováním po celém světě“ setkávají již na prvních stránkách. V prvním případě mají žáci na základě mapy odhadovat vzdálenost z Prahy k několika evropským metropolím. Podobné je i následující cvičení, kdy se odhaduje vzdálenost Prahy od světových metropolí. O několik stránek dál žáci srovnávají rozlohu vybraných evropských států. V jiném cvičení určují, jaký násobek počtu obyvatel ČR mají jiné státy. Motivační úlohou pro zavedení racionálních čísel je zobrazení mapy světa s průměrnými lednovými teplotami v osmi městech světa. Žáci mají určit, kde je nejchladněji. V závěrečném opakování učiva 7. ročníku se nachází sada pěti příkladů s evropským podtextem. Žáci počítají podíl obyvatel jiné národnosti ve Francii, v Litvě a ve Velké Británii. Na základě údaje o pracujících Polácích v zemědělství mají dopočítat celkový počet obyvatel Polska nebo zjistit, jaká je hustota zalidnění v Belgii, pokud znají rozlohu země a počet obyvatel. Žáci 8. ročníku trénují zápis čísel pomocí mocnin 10 na počtu obyvatel a rozloze ČR i sousedních států. V úvodu do statistiky provádějí žáci průzkum oblíbenosti turistických destinací ve své třídě a sestavují žebříček jejich oblíbenosti. Vzhledem k potřebě komunikovat se spolužáky pro získání dat, zasahuje poslední úloha také do Osobnostní a sociální výchovy.

Osobnostní a sociální výchova je uplatňována i v dalším cvičení ze statistiky. Žáci provádějí šetření v rámci své třídy ohledně známek z poslední písemky z matematiky. Mají zjistit relativní četnost jedniček a trojek. V případě, že je na škole více paralelních ročníků, mají uspořádat průzkum také tam.

Mediální výchova je dohledatelná pouze v učebnici 7. ročníku. Jsou zde fotografie osově souměrných staveb a úkolem žáků je nalézt další podobné stavby, ať už v okolí bydliště nebo na internetu.

Specifickým způsobem je zařazena Multikulturní výchova. Žáci 6. ročníku počítají, kolik peněz se vybralo ve sbírce na pomoc dětem z Afriky. V učebnici 7. ročníku se žáci dozvídají o Downově syndromu a zjišťují jeho výskyt u novorozenců v promile.

Průřezové témata Výchova demokratického občana a Environmentální výchova nejsou v učebnicích zařazena.

### 3.9 Taktik

Nakladatelství Taktik vydává řadu učebnic Hravá matematika, v prodeji jsou zatím jen učebnice pro 6. a 7. ročník. U všech příkladů je uvedena jeho náročnost formou vybarvených teček (1 – 3). Každá kapitola je barevně oddělena, což usnadňuje orientaci v učebnici. Z průřezových témat nejsou zařazena Mediální výchova, Environmentální výchova a Multikulturní výchova. V této podkapitole je čerpáno z Matasové, Štaffové, Pobořila (2019; 2020).

V učebnici pro 6. ročník se často začleňuje Myšlení v evropských a globálních souvislostech. Například zmínkou o řece Amazonce, její délce, státem kde pramení nebo vyobrazením slavných staveb s úkolem pro žáky, aby určili, kde se tyto stavby nacházejí. V další kapitole žáci sčítají délky hranic České republiky se sousedními státy, v jiném cvičení žáci poznávají vlajky zemí závodníků Moto GP Brno. Při převodu jednotek délky se žáci seznámí s nejvyššími vrcholy všech kontinentů. Pro žáky je také připraven projekt o zájezdu do Chorvatska. Na startovní listině Formule 1 žáci poznávají, které zkratky se používají pro vybrané země. V učebnici pro 7. ročník se s tímto průřezovým tématem setkáváme jen sporadicky. Příkladem jsou kurzy měn některých zemí střední Evropy nebo procentuální rozložení souše z hlediska rozlohy světadílů.

Osobnostní a sociální výchova se objevuje převážně v učebnici pro 7. ročník. Na začátku vybraného cvičení je označení „Práce ve dvojicích“ nebo „Skupinová práce“. Ve dvojicích mají žáci skládat knoflíky do obdélníkových čísel, hádat jakým číslem byl rozšířen zlomek, společně si zkontrolovat výsledky výpočtů racionálních čísel, diskutovat nad vzhledem grafů přímé a nepřímé úměrnosti nebo určovat pravdivá tvrzení o procentech. Ve skupině žáci doplňují znaménka do příkladu a diskutují nad řešením, společně vytváří plánek třídy, zvažují vhodné použití měřítka pravoúhlé

soustavy souřadné, domlouvají se nad tvrzeními představující přímou úměrnost. Žáci 6. ročníku pracují se spolužákem na vzestupném seřazení rychlosti zvířat.







Jediná úloha, která se zaměřuje na Výchovu demokratického občana, nalezneme v učebnici pro 7. ročník. Žáci spolu mají diskutovat nad zápisy poměrů u obrázků.

### 3.10 Shrnutí

Na základě analýzy používaných učebnic matematiky lze říci, že častěji se průřezová témata vyskytují v aritmetice a algebře než v učebnicích geometrie. Pouze dvoje nakladatelství začleňuje všechna průřezová témata, a to Fraus a Prodos. Naopak v AOS Publishing můžeme nalézt pouze Osobnostní a sociální výchovu. Nejvyužívanější kapitolou pro zařazení Osobnostní a sociální výchovy byla Statistika, kterou využili téměř všichni autoři.

Nejvíce aplikovaná témata v učebnicích jsou Osobnostní a sociální výchova, Myšlení v evropských a globálních souvislostech a Mediální výchova. Naopak minimum příkladů rozvíjí Multikulturní výchovu. Také Výchova demokratického občana se vyskytuje jen omezeně.

**Tabulka 1: Průřezová témata v jednotlivých nakladatelstvích**

						
AOS Publishing	4x					
Fortuna	4x	4x	3x	3x		
Fraus	8x	35x	7x	16x	6x	2x
Nová škola	9x	12x		3x		
Nová škola Brno	10x	3x	4x	3x		
Prodos	8x	3x	7x	3x	3x	1x
Prometheus 1	6x	1x	1x	4x		
Prometheus 2	7x		1x	6x		1x
SPN	2x	1x		7x		2x
Taktik	12x			10x	1x	

## 4 Výukové metody použité v aktivitách

Následující kapitola představuje jednotlivé výukové metody, které byly použity v praktické části diplomové práce. Metody byly vybrány s ohledem na větší aktivizaci žáků a snahou probudit v nich vlastní zájem řešit zadané problémy. Výukové metody byly rozděleny podle Maňáka a Švece (2003) na klasické, aktivizující a komplexní.

### 4.1 Klasické výukové metody

Z klasických výukových metod byly v aktivitách použity jen dvě, a to práce s textem a práce s obrazem.

#### Práce s textem

Metoda je charakteristická samostatnou prací žáka. Žák zpracovává textové informace vedoucí k osvojení nových poznatků, jejich upevnění či prohloubení již osvojených poznatků. Práce s textem vede žáka k vytváření a zdokonalování dovednosti samostatně pracovat s textovými informacemi (Zormanová 2012).

Při práci s textem jde především o to, aby mu žák porozuměl. Porozumění je založeno na dovednostech žáka dešifrovat text, tj. nalézt v něm klíčové pojmy a poznatky (Maňák, Švec 2003). Četba by měla být aktivním procesem. Existují různé činnosti, jimiž lze žáky k tomu podněcovat. Příkladem jsou zajímavé čtecí činnosti, kdy žáci mají v knize najít vysvětlení něčeho záhadného. Dalším příkladem je hledání informací jako odpověď na dané otázky nebo kritika textu (Petty 1996).

Práce s textem je použita v aktivitě Žárovka, kde žáci skládají příběh, kde jednotlivé části na sebe navazují. V aktivitě Banky žáci pracují s textem v počítači (webové stránky). Textové informace formou zadání práce se objevují v aktivitách Cestovka a Hon za pokladem.

#### Práce s obrazem

Didaktický obraz definujeme jako specificky organizovaný informační systém sloužící jako pramen poznání zprostředkovávající vizuální sdělení (Zormanová 2012).

Didaktický obraz zahrnuje názorné zpodobení učiva od kresby na tabuli, tradičních nástěnných obrazů, učebnicových ilustrací až po obraz vytvářený prostředky statické

a dynamické projekce a počítačovou grafikou, od realistického zobrazení skutečnosti až po její transformaci symbolickou nebo znakovou (Maňák, Švec 2003).

Podle Mialareta (1975) při vnímání obrazů rozlišujeme několik úrovní:

- prosté poznávání objektu a situace, stádium pouhého vypočítávání a vyjmenování
- bezprostřední věrný popis a vysvětlování obrazu, stádium popisné
- výklad a vysvětlování informací obsažených v obraze.

S obrazem pracují žáci v aktivitě Čtyřúhelníky, kde skládají geometrické tvary, v aktivitě Zámky, kdy jednotlivé předměty denní spotřeby představují různá tělesa. V aktivitě Hon za pokladem žáci pracují s mapou Evropy. Dynamický obraz představuje krátké video o Odpadu v moři.

## 4.2 Aktivizující výukové metody

Z těchto metod se v praktické části diplomové práce objevuje metoda diskusní, heuristická metoda a didaktické hry.

### Metoda diskusní

Diskuse je základním způsobem komunikace mezi lidmi, doporučuje se využít tam, kde chce učitel zjistit názory žáků na určité téma. Diskuse vede žáky k pochopení složitost, nejednotnosti a různorodosti názorů na některé problémy či situace (Sitná 2009).

Diskuse je výukovou metodou, jejíž podstatou je komunikace mezi učitelem a žáky i žáky navzájem. Při komunikaci dochází k oboustranné výměně názorů, argumentů a zkušeností, pomocí ní nalézají žáci řešení problému. Přínos metody spočívá také v rozvoji komunikační schopnosti, vyjadřování vlastních názorů, ale i schopnost tolerovat názor jiného (Zormanová 2012).

Maňák a Švec (2003) mezi hlavní zásady diskuse uvádí tyto:

- tvůj oponent není nepřítel, cílem diskuse je hledání pravdy, nikoli intelektuální soutěž
- snaž se porozumět druhému
- tvrzení bez věcných důkazů nevydávej za argument
- neutíkej od tématu
- nesnaž se mít za každou cenu poslední slovo
- nesnižuj osobní důstojnost oponenta
- nezapomínej, že diskuse a dialog vyžaduje disciplínu.

Diskuse je začleněna ve většině aktivit, převážně v jejím závěru. Žáci mají možnost vyjádřit se k výsledkům své práce, k nově nabytým znalostem či k možnostem řešení předložených problémů.

### **Heuristická metoda**

Při této metodě jsou žáci postaveni před určitý problémový úkol, který mají vyřešit. Toto učení cestou samostatného objevování odpovídá potřebám dnešní společnosti, která zdůrazňuje nutnost rozvoje tvořivosti, samostatného myšlení a aktivit u žáků (Zormanová 2012).

Pro použití heuristické metody je důležité, aby žáci měli všechny podstatné základní znalosti a dovednosti. Musí přesně chápat, co se po nich žádá. Nejlépe všichni žáci by měli být schopni úkol splnit (Petty 1996).

Čtyřúhelníky jsou jedinou aktivitou, která je založená na heuristické metodě. Žáci vlastní manipulací s čtyřúhelníky a případnou dopomocí učitele sami přicházejí na obsahy vzniklých geometrických tvarů.

### **Didaktické hry**

Didaktickou hru můžeme definovat jako dobrovolně volenou aktivitu, jejímž produktem je osvojení či upevnění učební látky. Hra aktivizuje žáky a rozvíjí jejich myšlení a poznávací funkce. Příkladem didaktických her jsou křížovky, doplňovačky, piškvorky nebo obrázkové hry (Zormanová 2012).

Předností didaktické hry je stimulační náboj, neboť probouzí zájem, zvyšuje angažovanost žáků, podněcuje jejich tvořivost, spontaneitu, spolupráci i soutěživost, nutí je využívat poznatků a dovedností, zapojovat životní zkušenost (Průcha, Walterová, Mareš 2013).

Hry mohou zapojovat žáky velmi intenzivně do výuky a přimět je k takovému soustředění, které není možné dosáhnout pomocí jiné metody. Díky zvýšenému zájmu a motivaci mohou žáci získat k předmětu kladný vztah. Učení a zábava se vzájemně nevyklučují (Petty 1996).

Metoda didaktické hry je využita v aktivitách Rybičky, Zámky nebo Poskládej příklad.

### **4.3 Komplexní výukové metody**

Nejčastěji byly v diplomové práci použity komplexní metody. Jedná se konkrétně o frontální výuku, skupinovou výuku, partnerskou výuku, samostatnou práci žáků, třífázový model učení, brainstorming a snowballing.

#### **Frontální výuka**

Způsob vyučování, v němž učitel pracuje hromadně se všemi žáky ve třídě společnou formou a se stejným obsahem činnosti (Průcha, Walterová, Mareš 2013).

„Frontální výuka se vyznačuje společnou prací žáků ve třídě s dominantním postavením učitele, který řídí, usměrňuje a kontroluje veškeré aktivity žáků; výuka se orientuje převážně na kognitivní procesy, hlavním cílem je, aby si žáci osvojili maximální rozsah poznatků“ (Maňák, Švec 2003, s. 133)

Frontální výuka je obsažena ve všech aktivitách, především v části evokace, popř. uvědomění. Učitel žákům hromadně vysvětluje pravidla hry nebo jim dává instrukce pro vypracování pracovních listů.

#### **Skupinová výuka**

„Hovoříme-li o výuce ve skupinách, máme na mysli aktivní spolupráci žáků rozdělených do různě velkých pracovních týmů, ve kterých se aktivně, pod vedením svého učitele, učí,“ (Sitná 2009, s. 49).

Přínosem skupinové práce je rozvoj spolupráce mezi žáky při řešení náročnějších úloh, žáci se učí organizací, rozdělují si úkoly ve skupině. Žáci se učí týmové práci, při které hodnotí přínos jednotlivých členů, sladují úsilí či řeší případné spory. Žáci se naučí argumentovat, obhájit si svůj názor, ale také naslouchat a přijmout názor někoho druhého (Zormanová 2012).

Skupinová práce má také svá úskalí, tím je například nerovnoměrná práce ve skupině (tahouni a ti, co se vezou), talentovanější se trumfují a přestávají se starat o zbytek skupiny nebo vznik chyb, které nejsou ihned opraveny. Pro učitele je obtížné hodnocení učební činnosti a usměrňování příliš hlučných skupin (Kasíková 2016).

Podle výkonnosti lze vytvořit homogenní nebo heterogenní skupiny. Homogenní jsou tvořeny žáky přibližně na stejné úrovni výkonů. Výhodou tohoto uspořádání je možnost zadat žákům úkol přiměřené náročnosti. Heterogenní skupiny tvoří žáci



s různým prospěchem. Výhodou je, že si žáci vzájemně pomáhají, vysvětlují si učivo a ve spolupráci se snaží naplnit zadaný cíl (Zormanová 2012).

Přínos skupinové práce je nesporný, znalosti a dovednosti nabyté při tomto typu výuky žáci dále uplatní i v životě, skupinová práce se tak objevuje ve většině aktivit. Žáci si při plnění úkolů sami organizují rozdělení činností a společně tvoří např. výsledné plakáty.

### **Partnerská výuka**

Také označovaná jako párová výuka je spolupráce žáků při učení v dvoučlenných skupinách. Podstatou partnerské výuky je vzájemná spolupráce dvou žáků, nejčastěji sousedů v lavici, při níž si žáci vyměňují názory na řešení úloh, srovnávají své postoje, opravují své chyby atd. Mezi učební aktivity, které se osvědčují pro partnerskou výuku, patří příprava a formulace otázek pro následný rozhovor nebo diskusi, kontrola správnosti různých písemných elaborátů, řešení hádanek, partnerský dialog o zadaném problému nebo shromažďování informací (Maňák, Švec 2003).

Žáci pracují ve dvojicích u aktivit Rybičky a Zámky.

### **Samostatná práce žáků**

Pod pojmem samostatná práce žáků označujeme takovou učební aktivitu, při níž získávají žáci poznatky vlastní činností, která je relativně nezávislá na cizí pomoci. Žák má odpovědnost za výsledky učebního procesu. Žáci získávají informace tak, že si je sami vyhledají a zpracují (Zormanová 2012).

Samostatná práce dává žákům možnost využívat tvořivost, laterální myšlení, hodnocení, analýzu a syntézu. Také si mohou procvičit schopnost samostatnosti, schopnost učit se nebo schopnost řešit problémy (Petty 1996).

Se samostatnou prací úzce souvisí samostatné myšlení, při němž se samostatnost projevuje na teoretické úrovni, a kritické myšlení, jehož podstatou je odhalování souvislostí a nacházení vlastních závěrů. Samostatnou práci je výhodné využít např. při pozorování a sledování různých jevů, při zobecňování zkušeností, při práci s textem, při pokusech nebo laboratorních pracích (Maňák, Švec 2003).

V aktivitě Odpad v moři žáci pracují samostatně na druhé části úkolu – pracovním listu. Jinak se tento typ práce v aktivitách prakticky nevyskytuje.

### **Třífázový model učení**

Také nazývaný model EUR zahrnuje fáze evokace, uvědomění a reflexe. V každé fázi dochází ke specifickým poznávacím aktivitám, které pozitivně ovlivňují efektivitu učebního procesu. Respektování principů a posloupnosti fází ve výuce pomáhá k dosažení stanoveného cíle, rozvoji vědeckého poznání a vytvoření schopnosti kriticky myslet (Grecmanová, Urbanovská 2007).

V první fázi (evokaci) si žák samostatně vybavuje, co již o tématu ví. Rekonstruuje předchozí znalosti a na ně staví nové. V této fázi je také cílem aktivizovat žáky, motivovat je a vzbudit u nich vnitřní zájem řešit předložený problém a učit se (Zormanová 2012).

Ve druhé fázi (uvědomění) se žáci setkávají s novými informacemi a myšlenkami. V průběhu práce s novými informacemi by měli žáci sledovat, jak se vyvíjí jejich vlastní chápání nových poznatků. Je důležité, aby si žáci uvědomovali význam, který pro ně tyto informace mají (Grecmanová, Urbanovská 2007).

Třetí fáze je reflexe, během níž si žáci třídí, systematizují a upevňují nové vědomosti. Přetvářejí si tak své původní vědomosti (Zormanová 2012). Žáci by se měli naučit vyjadřovat myšlenky a získané informace vlastními slovy, protože nejlépe a trvale si zapamatujeme to, co jsme schopni vysvětlit na základě vlastního slovníku a pro co si najdeme sami souvislosti (Grecmanová, Urbanovská 2007).

Všechny aktivity respektují třífázový model učení.

### **Brainstorming**

V překladu „bouře mozků“ je výuková metoda, kterou využíváme k řešení problému a rozvoji tvořivosti. Metoda je založena na produkci co největšího počtu návrhů řešení určitého problému a jejich posouzení (Zormanová 2012).

Maňák a Švec (2003) uvádí tato pravidla brainstormingu:

- nepřipouští se kritika žádných nápadů
- podporuje se naprostá volnost v produkci nápadů
- pozornost je zaměřena na vyprodukování co nejvíce nápadů
- každý návrh a nápad se musí zapsat
- inspirovat se při vytváření nových nápadů již vyprodukovanými nápady.

Metoda brainstormingu byla vyzkoušena v reflexní části aktivity Hon za pokladem. Částečně bychom tuto metodu mohli najít u aktivity Banky, kdy žáci vyslovují názor na to, k čemu slouží banky a co to je hypotéka. A v aktivitě Odpad v moři při řešení otázky jak můžeme sami přispět ke snížení množství odpadu na Zemi.

### **Snowballing**

V překladu sněhová koule je způsob práce, který se odlišuje od ostatních skupinových metod tím, že začíná od jednotlivce. Dále pokračuje formou skupinové práce v postupně se zvětšujících „nabalujících se“ pracovních skupinách. Skupiny se postupně zvětšují, ale téma a cíl hodiny zůstávají stejné (Sitná 2009).

Částečně byla metoda snowballingu využita v reflexi u aktivity Žárovka, kdy se spojovaly skupiny a navzájem si kontrolovali vypracované tabulky spotřeby elektřiny.

# PRAKTICKÁ ČÁST

## 5 Aktivity

V úvodní tabulce každé aktivity jsou uvedeny výstupy vzdělávací oblast Matematika a její aplikace, které aktivita prohlubuje. Je zde doporučena třída, pro kterou je aktivita vhodná, minimální časová náročnost pro realizaci aktivity, potřebné pomůcky a forma práce. U aktivit, kde je potřeba přístup na internet, se tato informace objevuje v poznámkách.

Vpravo od tabulky jsou zobrazeny ikony představující průřezová témata, kterých se aktivita dotýká. Jednotlivé ikony zastupují tyto průřezová témata:



Osobnostní a sociální výchova



Mediální výchova



Environmentální výchova



Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech



Výchova demokratického občana



Multikulturní výchova

Pod tabulkou jsou metodické pokyny pro práci s aktivitou podle třífázového modelu: Evokace – Uvědomění – Reflexe. U některých aktivit jsou zářámované tipy na rozšíření aktivity, jiné pomůcky, další doporučení apod.

<b>Název:</b>	<b>Cestovka</b>
<b>Učivo:</b>	<b>Matematika a její aplikace:</b> provádění početních operací v oboru celých a racionálních čísel; vyhledávání, vyhodnocování a zpracování dat
<b>Třída:</b>	7. – 8.
<b>Časová náročnost:</b>	60 minut
<b>Pomůcky:</b>	velké papíry (alespoň A3)
<b>Forma práce:</b>	skupinová
<b>Poznámky:</b>	k této aktivitě je potřeba přístup na internet – vhodná je počítačová učebna



### Evokace:

Učitel se zeptá žáků, zda na dovolenou jezdí přes cestovní kanceláře, případně jaké cestovní kanceláře znají. Co vše zahrnuje cena zájezdu? Ubytování, stravování, dopravu, pojištění aj. Už jste někdy sami hledali nějaký zájezd?

### Uvědomění:

Učitel rozdělí žáky do skupin po dvou nebo třech. Každá skupina dostane velký papír (plakát), na který bude vypracovávat zadané úkoly.

Jednotlivé skupiny představují cestovní kanceláře. Žáci si zvolí svůj název a vytvoří si své logo. Dále si vyberou zemi, kam by chtěli pořádat zájezd. Ve zvolené zemi vyberou jedno či více měst, kam by vzali turisty.

Žáci zapíší měnu, která se v zemi používá. Pokud měnu neznají, najdou si ji na internetu. Jakou částku v cizí měně získáme, pokud si budeme vyměňovat 5 500 Kč?

Posledním úkolem je vypočítat celkovou cenu zájezdu pro 20 osob na 7dní. Cena obsahuje:

- dopravu a) autobusem (spotřeba 10 l/100 km, cena nafty podle aktuálních cen v ČR), cesta tam i zpět
  - b) letadlem – příslušnou částku dohledají na portálech [www.letuska.cz](http://www.letuska.cz) nebo [www.pelikan.cz](http://www.pelikan.cz).
- ubytování – žáci vyhledají hotel v jednom z vybraných měst a použijí reálnou cenu za pokoj
- stravování – nejčastěji bývá součástí ubytování, pokud jeho součástí není, počítáme: snídaně 100 Kč, oběd 200 Kč, večeře 150 Kč (vše na osobu a den)

Bonusový úkol: žáci vypíší jaké památky nebo atrakce lze v daném městě/městech navštívit.

Reflexe:

Každá skupina představí svoji cestovní kancelář a ukáže plakát, který vytvořila. Následně žáci diskutují nad jednotlivými plakáty, co se jim na nich líbí. Jak byl pro ně úkol náročný. Jakou měli předtím představu o cenách hotelu nebo letenek?

Tip: můžeme srovnat výslednou cenu zájezdu jednotlivých skupin se skutečnou cenou, kterou nabízí některé cestovní kanceláře.

<b>Název:</b>	<b>Čtyřúhelníky</b>
<b>Učivo:</b>	<b>Matematika a její aplikace:</b> charakterizuje a třídí základní rovinné útvary; odhaduje a vypočítá obsah a obvod základních rovinných útvarů
<b>Třída:</b>	7.
<b>Časová náročnost:</b>	30 minut
<b>Pomůcky:</b>	vystřižené dílky čtyřúhelníků, milimetrový papír
<b>Forma práce:</b>	skupinová



### Evokace:

Učitel začne aktivitu otázkou: „Jaké znáte čtyřúhelníky?“ Následně zapisuje na tabuli čtyřúhelníky, na které si žáci vzpomenou: čtverec, obdélník, kosočtverec, kosodélník, lichoběžník. Víte, jak vypočítáme obsah jednotlivých čtyřúhelníků? Je některý vzoreček, který si špatně pamatujete? Umíte některý vzoreček sami odvodit?

### Uvědomění:

Učitel rozdělí žáky do skupinek po dvou nebo třech. Každá skupina dostane vystřiženou sadu 4 čtyřúhelníků a milimetrový papír (Příloha 1). Úkolem skupiny je poskládat všechny 4 čtyřúhelníky, pojmenovat je a obkreslit na milimetrový papír. Dolní strana čtyřúhelníku má ležet na nejsilnější úsečce zobrazující centimetry. Dílky, které patří k sobě, mají stejné číslo.

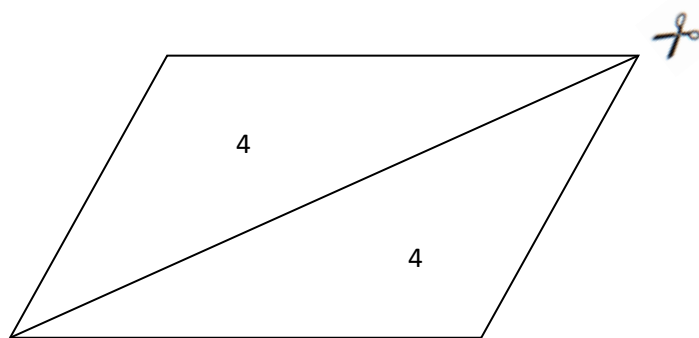
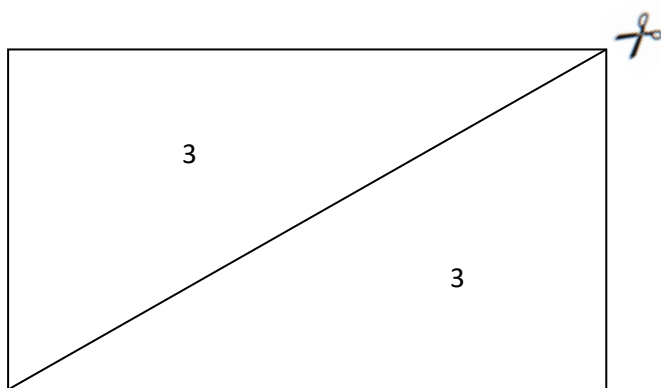
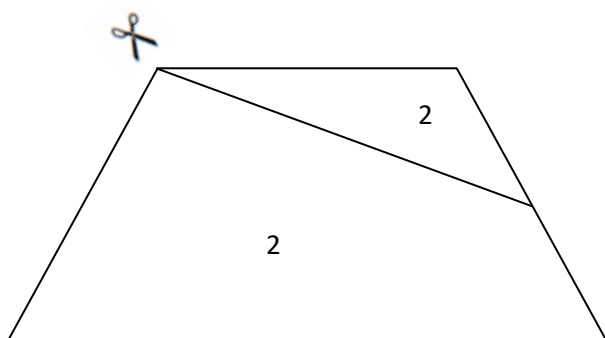
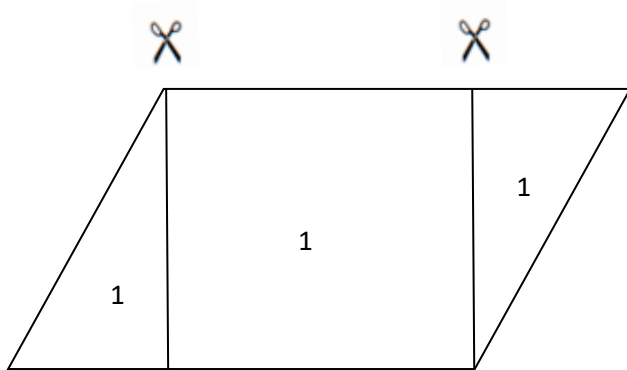
Až jsou žáci hotovi, mají se zamyslet, zda mohou určit obsah některého z čtyřúhelníků za pomoci milimetrového papíru. Nejsnáze to půjde u tvaru č. 3 – obdélníku. Dále učitel diskutuje s žáky. Jak bude vypadat vzoreček pro výpočet obdélníku? Učitel zapisuje vzorec na tabuli. Ještě některý tvar můžeme přestavět na obdélník a určit snadno jeho obsah? Ano, tvar č. 1 – jak nazýváme kolmou úsečku na jeho základnu? Zapište tedy vzorec pro výpočet obsahu kosodélníku. Kterými tvary jsou tvořeny čtyřúhelníky č. 3 a 4? Jsou tyto trojúhelníky stejné? Vymyslete, jak bude vypadat jejich vzorec pro výpočet obsahu. Můžete z lichoběžníku (č. 2) vytvořit jiný tvar? Jak zjistíte obsah lichoběžníku?

Po zapsání všech vzorečků žáci ve skupinách spočítají obsahy všech čtyřúhelníků a porovnají s výsledky spolužáků.

Reflexe:

Učitel projde s žáky vypsání vzorce na výpočet obsahů čtyřúhelníků. Bylo těžké na některé vzorce přijít? Budou se vám teď po aktivitě vzorce lépe pamatovat? Poskládali jste všechny čtyřúhelníky snadno? Překvapily vás dva různé vzorce pro výpočet trojúhelníku?





Obr. 1: Čtyřúhelníky

<b>Název:</b>	<b>Banky</b>
<b>Učivo:</b>	<b>Matematika a její aplikace:</b> vyhledávání, vyhodnocování a zpracování dat; zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností, účelně využívá kalkulačtor <b>Člověk a společnost:</b> vysvětlí, jakou funkci plní banky a jaké služby občanům nabízejí <b>Jazyk a jazyková komunikace:</b> zapojuje se do diskuse, řídí ji a využívá zásad komunikace a pravidel dialogu
<b>Třída:</b>	9.
<b>Časová náročnost:</b>	60 minut
<b>Pomůcky:</b>	velké papíry (alespoň A3)
<b>Forma práce:</b>	skupinová
<b>Poznámky:</b>	k této aktivitě je potřeba přístup na internet – vhodná je počítačová učebna



#### Evokace:

Několik dní před plánovanou aktivitou zadá učitel domácí úkol: někdy během dne mají žáci sledovat celé pásmo reklam a spočítat, kolik z nich nabízelo nějakou půjčku.

#### Uvědomění:

Učitel aktivitu zahájí diskusí o počtu reklam, zda mají něco společného a jestli žáky některá reklama zaujala. Jaké velké banky žáci znají? K čemu banky slouží? Co je to hypotéka a jaká má pravidla? Co to je úroková sazba? Jakou sazbu mají spořicí účty, běžné půjčky a hypotéky?

Po ukončení diskuse učitel rozdělí třídu do skupin po 3 nebo 4 žácích. Každá skupina má k dispozici velký papír. Nejdříve si skupina zvolí banku, kterou se bude v aktivitě zabývat. Učitel koriguje výběr tak, aby žádné dvě skupiny neměly zvolenou stejnou banku. Skupiny si pak najdou webové stránky vybrané banky a zapisují si pozitiva a negativa této banky.

V kalkulačce na půjčky si žáci najdou, jaká by byla splátka při půjčce 300 000 Kč, jak dlouho by spláceli, jaká je úroková sazba a kolik bance splatí celkem. V hypoteční kalkulačce porovnají hypotéku na 2 000 000 Kč při splácení na 20 a 30 let. Jaký je rozdíl mezi celkovou zaplacenou částkou při této délce splácení? Je rozdíl v úrokové sazbě při různé fixaci? Žáci mezi skupinami porovnají celkovou splacenou část u půjčky a u hypotéky.

Reflexe:

Po dokončení úkolu každá skupina představuje svoji banku, a vyjmenovává důvody, proč by si ji budoucí klient měl vybrat. Až se vystřídají všechny skupiny, žáci diskutují, kterou banku by si vybrali a proč.

<b>Název:</b>	<b>Rybičky</b>
<b>Učivo:</b>	<b>Matematika a její aplikace:</b> provádění početních operací v oboru celých a racionálních čísel
<b>Třída:</b>	6.
<b>Časová náročnost:</b>	20 minut
<b>Pomůcky:</b>	hrací plocha, pro každého hráče 8 ks rybiček (figurek)
<b>Forma práce:</b>	práce ve dvojicích



#### Evokace:

Učitel vyzve žáky, aby se rozdělili do dvojic. V této dvojici si sednou k lavici naproti sobě. Každá dvojice dostane hrací pole, každý hráč pak 8 ks rybiček či jiných figurek.

Tip: pokud nemáme dostatečné množství předmětů, se kterými lze hrát, mohou si je žáci sami vyrobit. Vhodné jsou malé kužely – žáci si narýsují 8 kružnic s poloměrem 1,5 cm. V jednom místě vzniklé kruhy nastříhnou od kraje po střed. Lepidlem slepí do kuželů.

#### Uvědomění:

Cílem každého hráče je poskládat své rybičky/figurky na hrací pole tak, aby součet čísel pod nimi byl 15. Hráči se dohodnou (stříhnou si), kdo začne první a pravidelně se po každém tahu střídají. Během svého tahu může hráč vložit na hrací pole pouze jednu rybičku. Hráči by také měli hlídat tahy protihráče, a pokud je to možné, zabránit mu ve výhře vhodným vložením svých rybiček na hrací pole.

Hráč, který jako první dosáhne součtu 15, získává všechny rybičky na hracím poli, tedy i soupeřovy. Hráč, který získá všechny soupeřovy rybičky, vyhrává celou hru.

#### Reflexe:

Po 15 – 20 minutách ukončí učitel hru a diskutuje se žáky. Je lepší začínat hru? Střídali jste se pravidelně při začátku hry? Domluvili jste se rychle na tom, kdo bude začínat jako první? Hlíдали jste si jen své tahy nebo jste sledovali i tahy protihráče? Jak jste reagovali, když jste vyhrávali/prohrávali?

1	2	3
4	5	6
7	8	9

Tabulka 2: Hrací plocha k aktivitě Rybičky

<b>Název:</b>	<b>Žárovka</b>
<b>Učivo:</b>	<b>Matematika a její aplikace:</b> provádění početních operací v oboru celých a racionálních čísel; zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností; vyhledávání, vyhodnocování a zpracování dat; porovnává soubory dat <b>Jazyk a jazyková komunikace:</b> uspořádá informace v textu s ohledem na jeho účel <b>Člověk a společnost:</b> posoudí postavení rozvojových zemí
<b>Třída:</b>	7. – 8.
<b>Časová náročnost:</b>	60 minut
<b>Pomůcky:</b>	kartičky s příběhem o Amalovi, pracovní list
<b>Forma práce:</b>	skupinová
<b>Poznámky:</b>	k této aktivitě je potřeba přístup na internet



#### Evokace:

Učitel rozdělí žáky do tří- nebo čtyř- členných skupin. Každé skupině rozdá rozstříhané kartičky s příběhem o Amalovi. Na tabuli napíše otázku k příběhu: “Může vynález žárovky za to, že se Amal stal rikšou?“. Pokud žáci výraz rikša neznají, učitel ho vysvětlí. Otázka k příběhu skrývá nápovědu, čím má příběh začínat (kartička obsahující výraz žárovka) a čím končit (kartička s výrazem Amal rikšou).

Pokud by žáci měli potíže se skládáním, učitel je upozorní, že slova na konci jedné kartičky navazují na slova ze začátku druhé kartičky.

#### Uvědomění:

Žáci si pozorně přečtou celý příběh o Amalovi. Poté odpovídají na otázky: Kde se nachází Bangladéš? Na jakém moři mohl Amal rybařit? Žije v Bangladéši velké množství lidí? Je to bohatý stát? Jaké existují elektrárny? Které z nich jsou ekologické? Které elektrárny nejvíce poškozují životní prostředí?

Tip: pokud máme k dispozici Dnešní atlas světa, tak na str. 62 lze najít podíl typů elektráren na elektrické produkci (Bangladéš odebírá elektrickou energii z Indie).

Druhá část aktivity je zaměřena na spotřebu elektrické energie na osobu ve vybraných státech, konkrétně v Bangladéši, Indii, USA a ČR.

Učitel rozdá pracovní listy, žáci pracují ve stejných skupinách jako u úvodní aktivity. Na tabuli učitel promítne graf se spotřebou těchto států:

[https://www.google.com/publicdata/explore?ds=d5bncppjof8f9\\_&met\\_y=eg\\_use\\_pcap\\_kg\\_oe&idim=country:CZE:SVK:POL&hl=cs&dl=cs#!ctype=l&strail=false&bcs=d&nselm=h&met\\_y=eg\\_use\\_elec\\_kh\\_pc&scale\\_y=lin&ind\\_y=false&rdim=world&idim=country:CZE:SVK:POL&ifdim=world&hl=cs&dl=cs&ind=false](https://www.google.com/publicdata/explore?ds=d5bncppjof8f9_&met_y=eg_use_pcap_kg_oe&idim=country:CZE:SVK:POL&hl=cs&dl=cs#!ctype=l&strail=false&bcs=d&nselm=h&met_y=eg_use_elec_kh_pc&scale_y=lin&ind_y=false&rdim=world&idim=country:CZE:SVK:POL&ifdim=world&hl=cs&dl=cs&ind=false)

### Reflexe:

Vždy dvě skupiny se spojí a zkontrolují si pracovní listy. Následně celá třída diskutuje nad poslední otázkou, proč je spotřeba v USA a ČR vyšší než v Indii a Bangladéši.

Může vynález žárovky za to, že se Amal stal rikšou?

Žárovka spotřebovává elektřinu, aby svítila.	Elektřina se nejčastěji vyrábí spalováním uhlí, ropy a plynu.
Při spalování uhlí, ropy či plynu sloužícím k výrobě elektřiny vzniká plyn nazývaný oxid uhličitý.	Oxid uhličitý se kolem Země hromadí ve vrstvě připomínající deku. Tato vrstva zachycuje teplo přicházející ze Slunce, a Země se tak zahřívá.
Čím víc oxidu uhličitého se uvolňuje, tím je jeho vrstva kolem Země silnější a Země se více ohřívá.	Tím, jak se Země ohřívá, mění se na různých místech po světě i klima. Tomuto procesu říkáme klimatické změny.
Na některých místech, jako třeba v Bangladéši, dochází kvůli klimatickým změnám ke stále závažnějším bouřím.	Amal se v Bangladéši živil jako rybář. Na moři se často setkával s prudkými bouřemi.
Jednoho dne Amalova loď ztroskotala.	Amal už nemohl dále rybařit, protože loď byla zničená.
Amal se musel přestěhovat, aby sehnal novou práci.	Amal se vydal do města.
Amal nechodil do školy a neměl peníze, ale si mohl pronajmout rikšu.	Amal se rozhodl, že se pokusí vydělávat peníze jako rikša.

Obr. 2: Kartičky s příběhem o Amalovi

Zdroj: <https://www.clovekvtisni.cz/media/publications/11110/file/075-farid-svet-ve-vyuuce.pdf>



Pracovní list č. 1

Podle grafů z odkazu doplň tabulku (když najedete myši na graf, ukáže vám přesné hodnoty). Čísla zaokrouhli na jedno desetinné místo. Pak odpověz na otázky pod tabulkou.

Tabulka 3: Spotřeba elektrické energie ve vybraných státech v letech 1980 - 2014

Rok/Stát	Bangladéš	Indie	USA	ČR
1980				
1990				
2000				
2007				
2014				

Hodnoty jsou v kWh/obyv.

1. Kolikrát je spotřeba v USA vyšší než v Bangladéši (za rok 2014)?
2. Seřaď údaje za spotřebu elektřiny (za rok 2014) sestupně.
3. Zkus vysvětlit, proč je spotřeba v USA a ČR vyšší než v Indii a Bangladéši.

Pracovní list č. 1 - řešení

Tabulka 3: Spotřeba elektrické energie ve vybraných státech v letech 1980 - 2014

Rok/Stát	Bangladéš	Indie	USA	ČR
1980	19,1	141,7	9 862,4	4 585,1
1990	49,8	272,0	11 713,3	5 600,4
2000	104,6	393,7	13 671,1	5 703,8
2007	206,1	541,7	13 657,5	6 518,2
2014	320,2	804,5	12 994,0	6 258,9

ad 1)  $12\,994 : 320,2 = 40,6$  krát

ad 2) 12 994,0      6 258,9      804,5      320,2

ad 3) USA s ČR jsou vyspělejší země než Indie s Bangladéšem a velkou část elektrické energie využívají na spotřebiče (pračka, lednička, tv aj.) nebo na pohon strojů v továrnách. Elektrická energie se využívá i k topení, což je v Indii a Bangladéši potřeba jen v minimální míře.

<b>Název:</b>	<b>Zámky</b>
<b>Učivo:</b>	<b>Matematika a její aplikace:</b> určuje a charakterizuje základní prostorové útvary (tělesa), analyzuje jejich vlastnosti
<b>Třída:</b>	6. – 7.
<b>Časová náročnost:</b>	20 minut
<b>Pomůcky:</b>	několik kusů předmětů tvaru základních těles – vždy po páru
<b>Forma práce:</b>	práce ve dvojicích



#### Evokace:

Učitel se zeptá žáků, kde se v běžném životě setkáváme s geometrickými tělesy? Které předměty mají tvar krychle, kvádrů, válce, kužele nebo koule? Učitel žákům ukáže předměty, které má na aktivitu nachystané a společně s žáky je pojmenují. Např. krabice od kapesníků = kvádr, hrací kostka = krychle, rulička od toaletního papíru = válec.

#### Uvědomění:

Žáci se rozdělí do dvojic. Lavice si upraví tak, aby dvojice seděla zády k sobě a před sebou měla prostor na pokládání předmětů.

Každý z dvojice dostane stejnou sadu předmětů. Jeden ze žáků postaví z několika nebo všech dostupných předmětů svůj „zámek“. Po dokončení (popř. v průběhu) popisuje svoji stavbu spolužákovi. Ten podle popisu skládá předměty tak, aby výsledné stavby byly pokud možno stejné. V průběhu stavby mohou žáci používat jen názvy těles místo názvů konkrétních předmětů, tj. krychle, válec aj. Žáci se domluví, kdo bude začínat, později se vymění.

#### Reflexe:

Jakmile žáci své „zámky“ dokončí, posoudí, jak se sobě tyto stavby podobají. Učitel se žáků ptá na průběh aktivity. Bylo pro vás těžší popisovat vaši stavbu nebo stavět podle popisu spolužáka? Měli jste problém některé těleso správně pojmenovat? Co vám při popisu dělalo problém?

Volně dle Danko (2018).

<b>Název:</b>	<b>Hon za pokladem</b>
<b>Učivo:</b>	<b>Matematika a její aplikace:</b> provádění početních operací v oboru celých a racionálních čísel
<b>Třída:</b>	7. – 8.
<b>Časová náročnost:</b>	45 minut
<b>Pomůcky:</b>	pracovní list, seznam otázek
<b>Forma práce:</b>	skupinová



#### Evokace:

Učitel motivuje žáky hledáním pokladu podle indicií. Viděli jste někdy v knize nebo v televizi mapu pokladu? Pro nalezení vašeho pokladu si budete muset vzpomenout na hlavní města Evropy. Které státy Evropy znáte? Jaká jsou jejich hlavní města?

Tip: Pokud má učitel k dispozici mapu Evropy, může ji vyvěsit ve třídě.

#### Uvědomění:

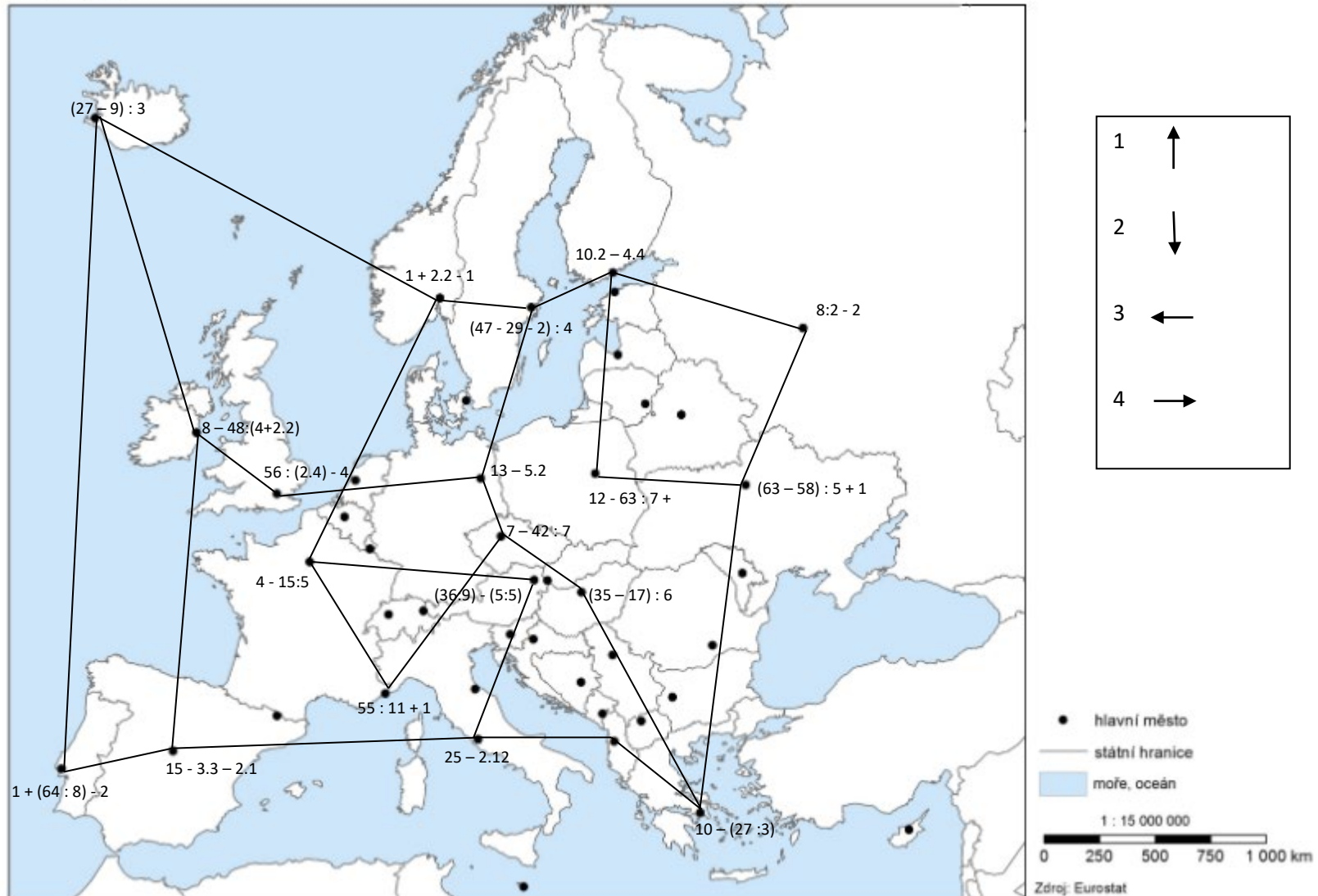
Učitel rozdělí třídu do skupin po 2 nebo 3 žácích. Každá skupina má k dispozici pracovní list (mapa Evropy) a soubor otázek. Putování začíná v Praze. U každého hlavního města na trase je příklad, který musí žáci správně vypočítat, aby věděli, kterým směrem mají pokračovat. Výsledek příkladu může být 1, 2, 3 nebo 4. V pravé části pracovního listu je ke každému výsledku uvedený směr, kam se z daného města mají žáci vydat.

Trasa nevede přes všechna hlavní města. Jak žáci prochází jednotlivými městy, zároveň odpovídají na otázky, které se k tomuto městu vztahují. Znění tajenky = pokladu žáci poskládají podle pořadí, v jakém procházeli městy. Ne podle seznamu otázek, ten je podle abecedy pro lepší vyhledávání.

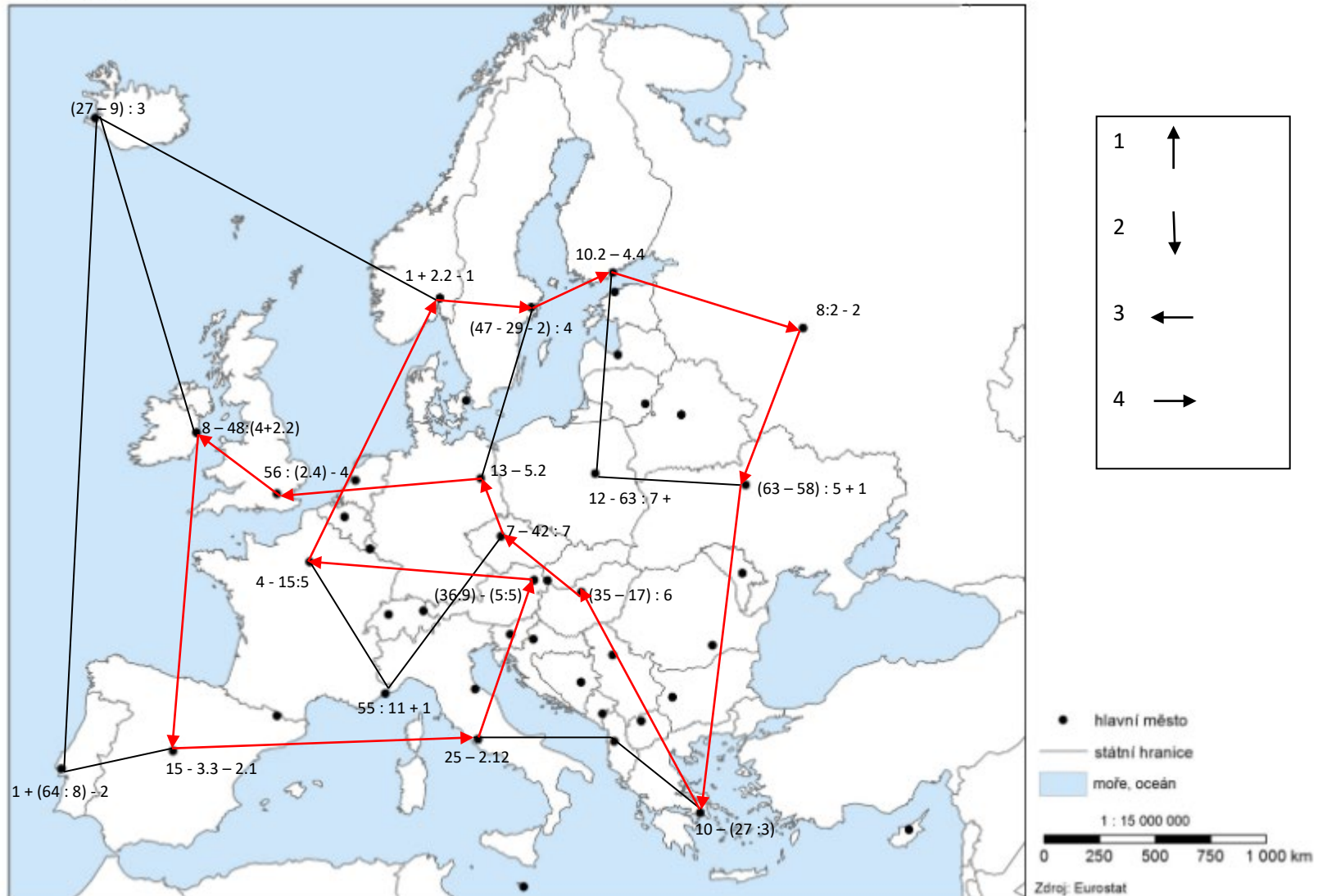
#### Reflexe:

Učitel zkontroluje s žáky správné znění „pokladu“. Žáci formou brainstormingu uvádí vše, co je napadne ve spojitosti s Evropskou unií. Učitel slova zapisuje na tabuli a na závěr shrne poznámky žáků k tématu.

Pracovní list č. 2



Pracovní list č. 2 - řešení



Otázky k Honu za pokladem:

- Athény – součástí hromadné dopravy Athén je i metro – ANO (E) NE (I)
- Berlín – žije zde početná menšina Turků – ANO (E) NE (A)
- Budapešť – město vzniklo sloučením částí Budína, Starého Budína a Pešti – ANO (!)  
NE (?)
- Dublin – průměrná roční teplota je zde okolo 10°C – ANO (R) NE (S)
- Helsinky – ruština je druhým úředním jazykem tohoto města – ANO (E) NE (U)
- Kyjev – narodila se zde herečka Milla Jovovich – ANO (I) NE (O)
- Lisabon – z tohoto města pochází Kryštof Kolumbus – ANO (T) NE (Z)
- Londýn – městem protéká řeka Temže – ANO (V) NE (N)
- Madrid – město je zapsáno na seznam památek UNESCO – ANO (I) NE (O)
- Moskva – první zmínka o městě pochází z r. 1147 př. n. l. – ANO (M) NE (N)
- Monako – úředním jazykem je francouzština – ANO (S) NE (T)
- Oslo – přibližně 25 % obyvatel města tvoří zahraniční imigranti (2018) – ANO (Á)  
NE (É)
- Paříž – počet obyvatel města je více než 5 milionů – ANO (L) NE (K)
- Reykjavík – je nejseverněji položené hlavní město světa – ANO (B) NE (D)
- Řím – ve městě se nachází stát Vatikán – ANO (P) NE (R)
- Stockholm – v tomto městě se udělují Nobelovy ceny – ANO (mezera) NE (čárka)
- Tirana – více než 50 % obyvatel vyznává islám – ANO (I) NE (E)
- Varšava – městem protéká řeka Odra – ANO (D) NE (H)
- Vídeň – v 18. století žil a tvořil ve městě Wolfgang Amadeus Mozart – ANO (S) NE  
(C)

Otázky k Honu za pokladem – řešení:

Athény – součástí hromadné dopravy Athén je i metro – ANO (E) NE (I)

Berlín – žije zde početná menšina Turků – ANO (E) NE (A)

Budapešť – město vzniklo sloučením částí Budína, Starého Budína a Pešti – ANO (!)  
NE (?)

Dublin – průměrná roční teplota je zde okolo 10°C – ANO (R) NE (S)

Helsinky – ruština je druhým úředním jazykem tohoto města – ANO (E) NE (U)

Kyjev – narodila se zde herečka Milla Jovovich – ANO (I) NE (O)

Lisabon – z tohoto města pochází Kryštof Kolumbus – ANO (T) NE (Z)

Londýn – městem protéká řeka Temže – ANO (V) NE (N)

Madrid – město je zapsáno na seznam památek UNESCO – ANO (I) NE (O)

Moskva – první zmínka o městě pochází z r. 1147 př. n. l. – ANO (M) NE (N)

Monako – úředním jazykem je francouzština – ANO (S) NE (T)

Oslo – přibližně 25 % obyvatel města tvoří zahraniční imigranti (2018) – ANO (Á)  
NE (É)

Paříž – počet obyvatel města je více než 5 milionů – ANO (L) NE (K)

Reykjavík – je nejseverněji položené hlavní město světa – ANO (B) NE (D)

Řím – ve městě se nachází stát Vatikán – ANO (P) NE (R)

Stockholm – v tomto městě se udělují Nobelovy ceny – ANO (mezera) NE (čárka)

Tirana – více než 50 % obyvatel vyznává islám – ANO (I) NE (E)

Varšava – městem protéká řeka Odra – ANO (D) NE (H)

Vídeň – v 18. století žil a tvořil ve městě Wolfgang Amadeus Mozart – ANO (S) NE  
(C)

**Poklad: Evropská unie!**

<b>Název:</b>	<b>Odpad v moři</b>
<b>Učivo:</b>	<b>Matematika a její aplikace:</b> provádění početních operací v oboru celých a racionálních čísel; vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data
<b>Třída:</b>	6.
<b>Časová náročnost:</b>	45 minut
<b>Pomůcky:</b>	pracovní list
<b>Forma práce:</b>	samostatná práce
<b>Poznámky:</b>	interaktivní tabuli nebo promítací plátno, kde bude možné pustit video



### Evokace:

Na úvod pustí učitel žákům krátké video o plastech v oceánech: <https://www.facebook.com/CT24.cz/videos/ob%C5%99%C3%AD-plastov%C3%A1-skvrna-na-mo%C5%99i/10156433982494009/>.

Pak na tabuli promítne mapu s rozmístěním plastových ostrovů (Obr. 3). Žáci mají spočítat celkové množství odpadu v oceánech a na základě mapy vypsát části kontinentů, odkud pochází nejvíce odpadu. Správnost odpovědí zkontrolují podle Obr. 4, který učitel také promítne na tabuli.

Poté dostanou žáci prostor na vyjádření se k tématu. Zda věděli, jakým problémem jsou plasty v mořích a oceánech. Jestli je překvapilo množství odpadu. Proč pochází nejvíce odpadu z Indie a Číny? Co může dělat každý z nás, aby nevznikalo tolik odpadu? Zda ví, jak dlouho trvá, než se rozloží igelitová taška (10 – 20 let) nebo PET lahev (450 let)?

### Uvědomění:

Každý žák dostane pracovní list, který vyplní samostatně. Postupuje podle zadaných instrukcí:

1.) vypočítejte příklady pod popelnicemi a podle výsledku je vybarvěte:

1 = žlutá, 2 = červená, 3 = modrá, 4 = zelená, 5 = hnědá, 6 = černá

2.) ke každé popelnici přiřaď typ odpadu (dle barvy popelnice):

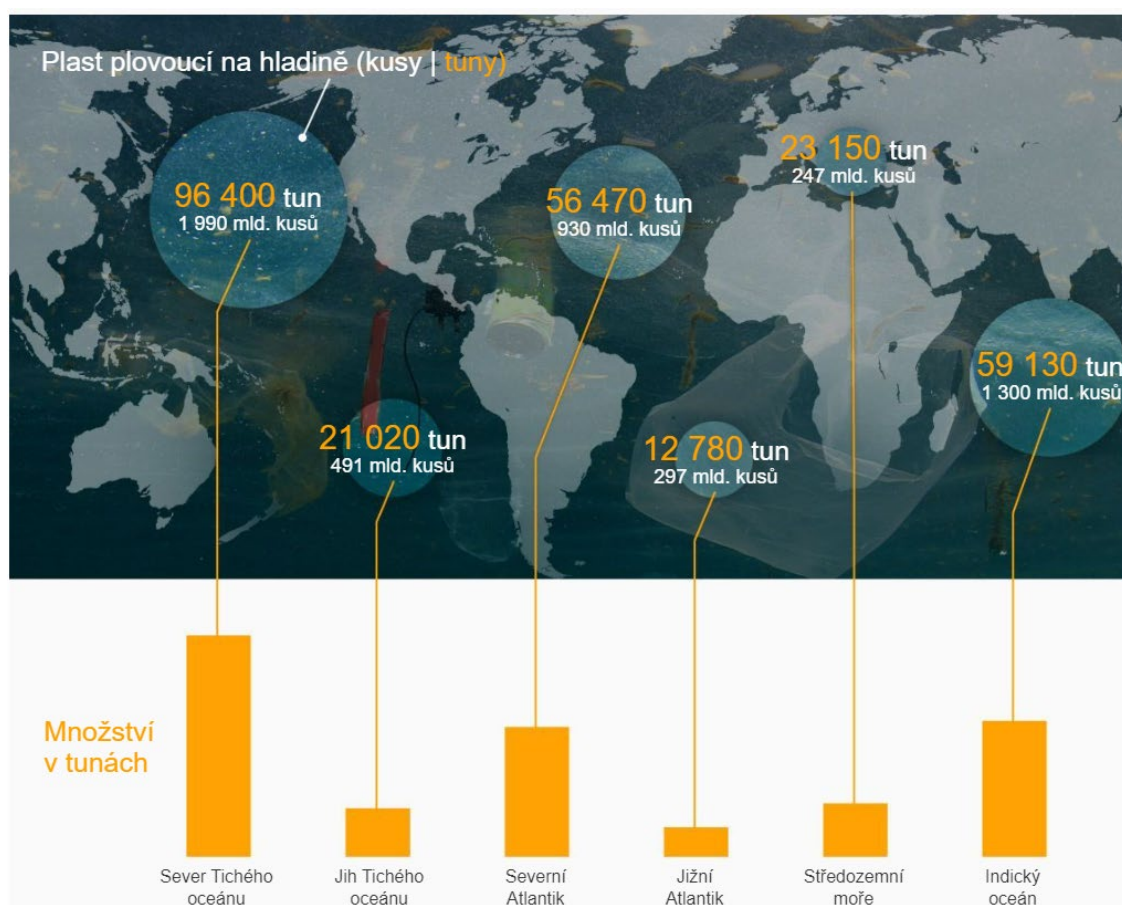
Elektroodpad, Sklo, Plast, Směsný odpad, Papír, Boodpad



3.) přiřaď jednotlivé odpadky ke správné popelnici

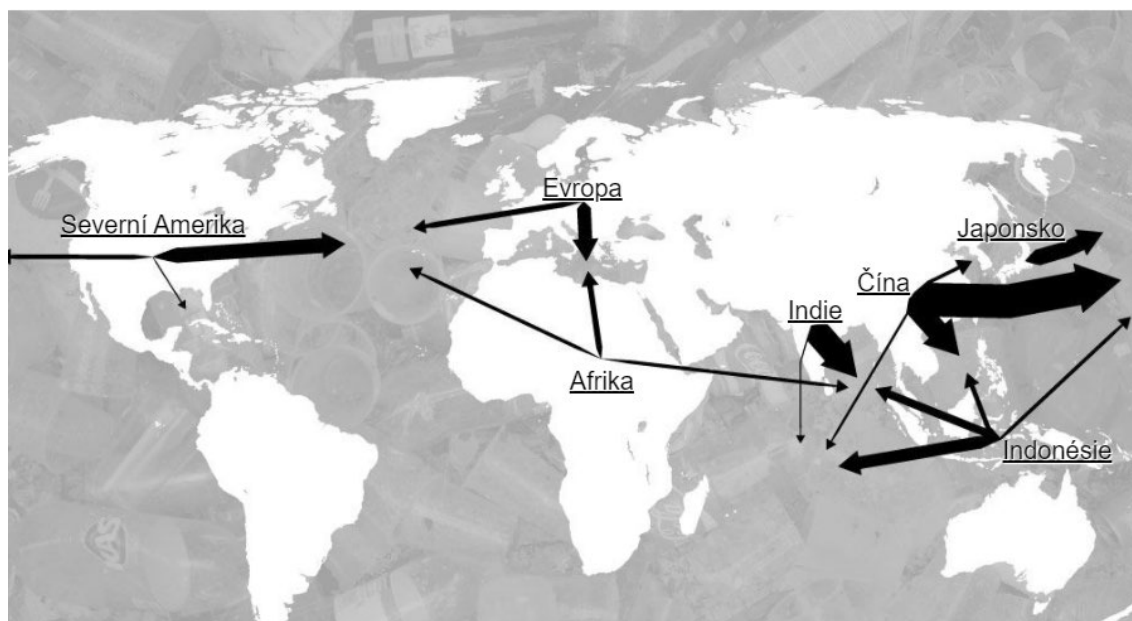
Reflexe:

Až jsou všichni žáci hotovi, společně zkontrolujeme správnost výpočtu pod popelnicemi, označení popelnic i rozřídění odpadu.



Obr. 3: Ostrovy plastů

Zdroj: <https://zpravy.aktualne.cz/zahranici/more-plastu-grafika-plastovy-odpad-oceany-mikroplasty/r~a9f499305cf611e885e30cc47ab5f122/>



Obr. 4: Odkud pochází plastový odpad

Zdroj: <https://zpravy.aktualne.cz/zahranici/more-plastu-grafika-plastovy-odpad-oceany-mikroplasty/r~a9f499305cf611e885e30cc47ab5f122/>

Pracovní list č. 3



$$1,5 + 0,3 - 0,7 + 2,9 =$$



$$0,5 \cdot 2 + 0,4 + (0,3 \cdot 2) =$$



$$7 - (0,2 + 2,4) + 0,6 =$$



$$1 : 10 + 0,9 =$$



$$1 : 0,1 - (0,3 \cdot 5) - 2,5 =$$



$$0,2 \cdot 4 + 4,3 - 2,1 =$$



Pracovní list č. 3 - řešení



$$1,5 + 0,3 - 0,7 + 2,9 = 4$$

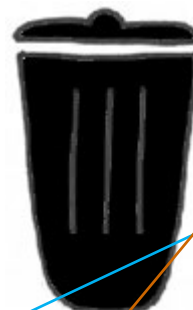
**Sklo**

$$0,5 \cdot 2 + 0,4 + (0,3 \cdot 2) = 2$$

**Elektroodpad**

$$7 - (0,2 + 2,4) + 0,6 = 5$$

**Bioodpad**



$$1 : 10 + 0,9 = 1$$

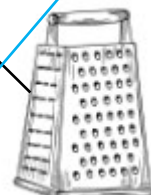
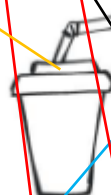
**Plast**

$$1 : 0,1 - (0,3 \cdot 5) - 2,5 = 6$$

**Směsný odpad**

$$0,2 \cdot 4 + 4,3 - 2,1 = 3$$

**Papír**



<b>Název:</b>	<b>Poskládej příklad</b>
<b>Učivo:</b>	<b>Matematika a její aplikace:</b> provádění početních operací v oboru celých a racionálních čísel;
<b>Třída:</b>	6. – 9.
<b>Časová náročnost:</b>	20 minut
<b>Pomůcky:</b>	nastříhané části příkladu (Příloha 2), izolepa
<b>Forma práce:</b>	skupinová



#### Evokace:

Učitel s žáky vytvoří ve třídě dostatečně velký prostor, kde se žáci budou moci volně pohybovat. Aktivitu se účastní počet žáků, který je dělitelný třemi, zbývající žák/žáci sledují dodržování pravidel, příp. pomáhají kontrolovat správné výsledky.

#### Uvědomění:

Učitel zdůrazní, že u této aktivity je důležité po celou dobu pracovat mlčky. Posunky žáci používat mohou. Každému žákovi učitel izolepou přilepí na záda jednu část příkladu – zadání, zápis nebo výpočet. (*V případě 6. ročníku určitou hmotnost, délku nebo čas a k tomu odpovídající převod.*) Nikdo si nesmí otáčet tričko nebo sundávat mikinu, aby se podíval, co má na zádech. Aktivita začne po vyzvání učitele. Cílem žáků je seřadit se do trojčlenných skupinek tak, aby dohromady tvořili jeden příklad.

Tip: je možné délku aktivity stopovat a po jejím dokončení ji znovu zopakovat s novým rozdělením části příkladů. Sledujeme, zda se při zopakování aktivity žáci zlepšili.

#### Reflexe:

Učitel žákům pokládá otázky: „Bylo pro vás těžké udržet mlčení?“ „Jaká strategie vám pomohla úkol splnit?“ „Měli jste nějaký problém s vyřešením příkladů?“ „Jak jste se během aktivity cítili?“

<b>Název:</b>	<b>Prales</b>
<b>Učivo:</b>	<b>Matematika a její aplikace:</b> provádění početních operací v oboru celých a racionálních čísel; vyhledávání, vyhodnocování a zpracování dat <b>Člověk a společnost:</b> uvede některé globální problémy současnosti, vyjádří na ně svůj osobní názor <b>Informační a komunikační technologie:</b> ověřuje věrohodnost informací a informačních zdrojů
<b>Třída:</b>	7. – 8.
<b>Časová náročnost:</b>	60 minut
<b>Pomůcky:</b>	pracovní list
<b>Forma práce:</b>	skupinová
<b>Poznámky:</b>	k této aktivitě je potřeba přístup na internet



#### Evokace:

Učitel se zeptá žáků, co si vybaví, když se řekne prales? Kde na zemi se nachází pralesy? Jaké zde žijí zvířata? Slyšeli žáci v poslední době nějakou zprávu o pralese?

Tip: s žáky můžeme vyzkoušet volné psaní: Když se řekne prales, představím si...

#### Uvědomění:

Na začátku hodiny učitel promítne žákům čtyři různé články věnující se kácení pralesa, účelem není články číst, ale posoudit jejich důvěryhodnost. Žáci diskutují nad jednotlivými články, kde najdeme zdroje dat a seřazují články od těch, kterým můžeme věřit nejvíce až nejméně.

1. [https://ct24.ceskatelevize.cz/veda/3110189-amazonie-je-obri-rezervoar-viru-varuji-vedci-kaceni-pralesu-je-muze-vypustit-do-sveta#utm\\_content=freshnews&utm\\_term=k%C3%A1cen%C3%AD%20prales%C5%AF&utm\\_medium=hint&utm\\_source=search.seznam.cz](https://ct24.ceskatelevize.cz/veda/3110189-amazonie-je-obri-rezervoar-viru-varuji-vedci-kaceni-pralesu-je-muze-vypustit-do-sveta#utm_content=freshnews&utm_term=k%C3%A1cen%C3%AD%20prales%C5%AF&utm_medium=hint&utm_source=search.seznam.cz)
2. [https://cs.wikipedia.org/wiki/Tropick%C3%BD\\_de%C5%A1tn%C3%BD\\_les#K%C3%A1cen%C3%AD\\_tropick%C3%A9ho\\_de%C5%A1tn%C3%A9ho\\_lesa](https://cs.wikipedia.org/wiki/Tropick%C3%BD_de%C5%A1tn%C3%BD_les#K%C3%A1cen%C3%AD_tropick%C3%A9ho_de%C5%A1tn%C3%A9ho_lesa)
3. <http://www.ekolog.jsemin.cz/Problematika-kaceni-pralesu.html>

4. <https://earthobservatory.nasa.gov/world-of-change/deforestation.php>

Po úvodní diskusi žáci samostatně vypracují zadané příklady:

1. Od poloviny 20. století jsme přišli zhruba o polovinu všech tropických pralesů na Zemi. V současné době se odhaduje rozloha tropických deštných pralesů na 8 mil. km<sup>2</sup>. Jaká byla původní rozloha tropických pralesů?

[16 mil. km<sup>2</sup>]

2. V Brazílii bylo za 12 měsíců mezi srpnem 2013 a červencem 2014 vykáceno 4 848 km<sup>2</sup> pralesa. Jaká plocha pralesa byla v této době průměrně vykácena za 1 dne? Zaokrouhli na celé číslo.

[13 km<sup>2</sup>/den]

3. Rozloha Konžského deštného pralesa je téměř 2 mil. km<sup>2</sup>. Afrika v posledních třiceti letech přišla o dvě třetiny původních lesů. Jakou rozlohu měl africký prales před 30 lety?

[6 mil. km<sup>2</sup>]

Po výpočtu a kontrole příkladů rozdělí učitel třídu do skupin po 3 žácích a každé skupině rozdá pracovní list. Pokud by žáci nerozuměli něčemu z pracovního listu, mohou se kdykoliv zeptat.

Reflexe:

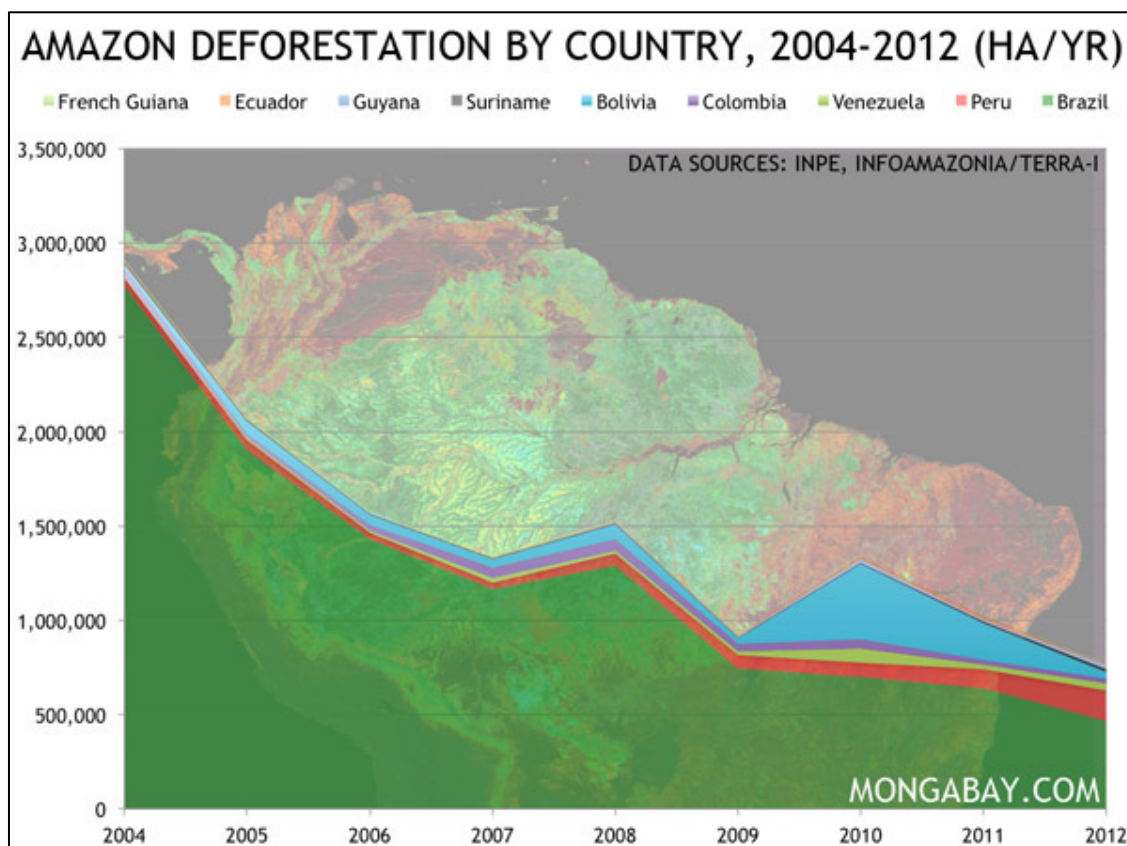
Učitel s žáky zkontroluje výsledky z pracovního listu. Dále s žáky diskutuje, proč dochází ke kácení pralesů? Proč je to problém? K čemu by přirovnali rozlohu průměrného úbytku pralesa v Brazílii? (např. Středočeský kraj)

Pracovní list č. 4

1. Na základě grafu doplň údaje do tabulky (1. sloupeček, použij data za Brazílii)
2. Jaký je rozdíl mezi rozlohou vykáčené plochy pralesa mezi jednotlivými lety (př. 2005 – 2004, 2010 - 2009)? Doplň do 2. sloupečku
3. Jaký je průměrný úbytek pralesa mezi lety 2004 a 2012? Kdy by došlo k vykáčení celého pralesa v Brazílii při tomto průměrném úbytku, pokud je jeho současná plocha 5,5 mil. km<sup>2</sup>?

Amazonský prales		
	Vykácená plocha	Rozdíl
2004		
2005		
2006		
2007		
2008		
2009		
2010		
2011		
2012		

Pozn. plocha je v ha



Zdroj: <https://mongabay-images.s3.amazonaws.com/13/AMAZON-DEFORESTATION-2004-2012-600.jpg>



Pracovní list č. 4 – řešení

1. Na základě grafu doplň údaje do tabulky (1. sloupeček, použij data za Brazílii)
2. Jaký je rozdíl mezi rozlohou vykácené plochy pralesa mezi jednotlivými lety (př. 2005 – 2004, 2010 - 2009)? Doplň do 2. sloupečku
3. Jaký je průměrný úbytek pralesa mezi lety 2004 a 2012? Kdy by došlo k vykácení celého pralesa v Brazílii při tomto průměrném úbytku, pokud je jeho současná plocha 5,5 mil. km<sup>2</sup>?

	Amazonský prales	
	Vykácená plocha	Rozdíl
2004	2 800 000	
2005	2 000 000	-800 000
2006	1 400 000	-600 000
2007	1 200 000	-200 000
2008	1 300 000	100 000
2009	800 000	-500 000
2010	750 000	-50 000
2011	700 000	-50 000
2012	500 000	-200 000

Pozn. plocha je v ha

ad 3) Průměrný úbytek pralesa:  $\frac{11\,450\,000}{9} = 1\,272\,222$  ha/rok.

$1\,272\,222$  ha =  $12\,722$  km<sup>2</sup>

$5\,500\,000 : 12\,722 = 432$  let

## 6 Aktivity v praxi

Poslední kapitola diplomové práce se věnuje realizaci jednotlivých aktivit v praxi. Důležitá je efektivnost propojení vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace s průřezovými tématy.

Aktivity měly být realizovány na jaře 2020, vzhledem k uzavření škol byla snaha uskutečnit alespoň některé aktivity online. Po částečném návratu žáku do škol v průběhu června byly realizovány dvě aktivity (Rybičky a Poskládej příklad), které není možné převést na online verzi. Ostatní aktivity pak byly realizovány během podzimu 2020 prezenční formou. Všechny aktivity byly v praxi vyzkoušeny na ZŠ a MŠ Dobrá Voda u Českých Budějovic.

V průběhu aktivit byla jejich realizace dokumentována pomocí fotografií. Souhlasy zákonných zástupců žáků na fotografiích byly vybrány a uschovány v archivu autorky.

### 6.1 Cestovka – realizace

Datum realizace:	24. 9. 2020
Třída:	7.
Počet žáků:	10

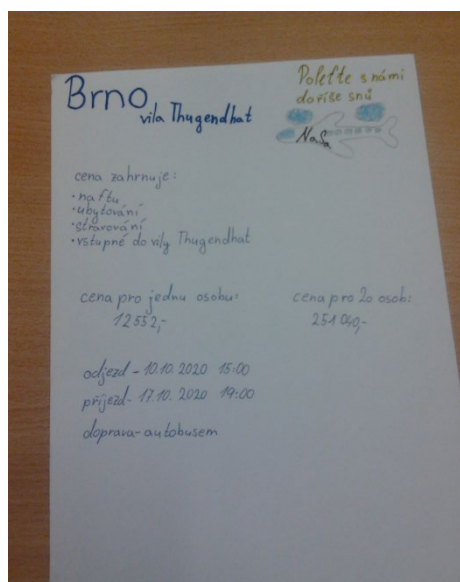
Aktivita probíhala v počítačové učebně v rámci Semináře z matematiky. Žáci se nejprve rozdělili do skupin, ve kterých vymýšleli svůj název a logo. Tento úkol spíše vyhovoval skupinkám složených z děvčat, které si s nápisy či obrázky vyhrály. Dále se žáci v rámci skupiny museli domluvit, do které země a kterých měst budou pořádat zájezd. Prohlíželi si společně mapu světa a diskutovali nad svými návrhy, asi během pěti minut měly všechny skupiny vybráno. Na internetu vyhledali měnu dané země a přímo v převodníku měn zjistili, kolik získají za 5 500 Kč.

Na interaktivní tabuli měli vyvěšený seznam položek, které tvoří cenu zájezdu. Při plnění úkolů si tak žáci procvičili práci s textem a jeho porozumění. Některé skupiny si rozdělili jednotlivé položky, jiné vyhledávali položku po položce společně. Nejvíce času věnovali skupiny výběru hotelu, prohlíželi si fotografie pokojů a okolí hotelu. Žáky často překvapila cena ubytování či stravování. Během této části aktivity si žáci vytvořili reálnější představy o skutečných cenách některých položek zájezdu.

Jakmile měli žáci zjištěné ceny jednotlivých položek zájezdu, počítali celkovou cenu pro 20 osob na 7 dní. Využili své znalosti z početních operací s celými čísly a nebyl pro ně problém stanovit výslednou částku.

Skupiny, kterým zbýval čas do konce hodiny, plnily bonusový úkol a vyhledávaly památky a atrakce ve vybraných městech.

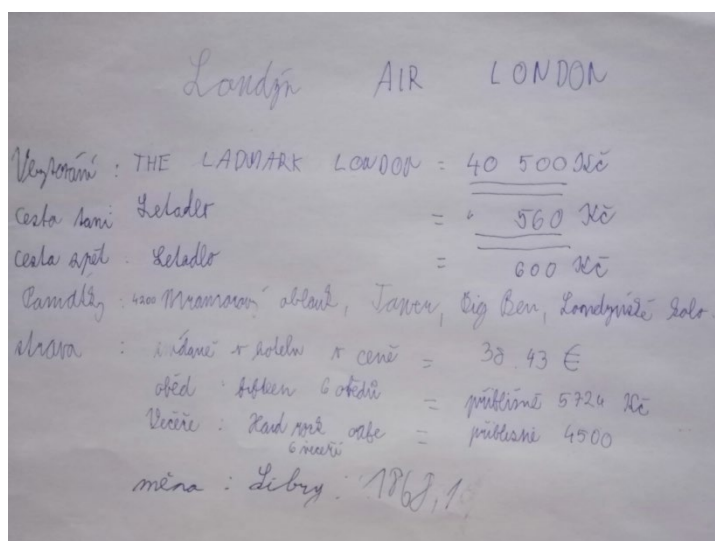
Po ukončení práce si žáci prohlíželi plakáty spolužáků a oceňovali kreativitu při jeho vytváření nebo detailní zápis všech informací. Všichni žáci se shodli, že za uvedené ceny by na žádný zájezd nejeli, jelikož cena je příliš vysoká. Ale práce na tvorbě plakátů je bavila, ve skupině se jim spolupracovalo dobře, na rozdělení úkolů se vždy domluvili.



Plakát se zájezdem do Brna



Plakát cestovní kanceláře Best Agentura



Plakát se zájezdem do Londýna

## 6.2 Čtyřúhelníky – realizace

Datum realizace:	10. 12. 2020
Třída:	7.
Počet žáků:	10

Žáci měli v motivační části aktivity vyjmenovat čtyřúhelníky, které znají. Všichni znali čtverec i obdélník, někteří si vzpomněli i na kosočtverec a kosodélník, jen jeden žák znal i lichoběžník.

Žáci byli rozděleni do skupin, každá dostala milimetrový papír a rozstříhané čtyřúhelníky. Z ústřížků č. 1 někteří rovnou poskládali obdélník, ale nemohli přijít na to, jaký jiný čtyřúhelník by z nich šel sestrojít. Jiná skupinka měla problém s tvarem č. 2, až přiložením na milimetrový papír si uvědomili, že protější strany nejsou rovnoběžné. Pojmenovat poskládané čtyřúhelníky zvládly všechny skupiny správně.

Vzorec pro výpočet obsahu čtverce a obdélníku všechny skupiny věděly a vypočítaný obsah tvaru č. 3 měly rychle hotový. Po složení obdélníku z tvaru č. 1 si nikdo nemohl vzpomenout, že kolmou stranu tvoří výška. Že tvary č. 3 a 4 jsou složeny ze dvou trojúhelníků, sice žáci určili správně, ale někteří nebyli schopni správně zapsat vzorec. Po zapsání vzorce na tabuli se u nich dostavil „aha“ moment a zápis jim přišel srozumitelný. U přestavby lichoběžníku na trojúhelník probíhala ve skupinách živá diskuse. Společným úsilím se žákům podařilo určit, co tvoří nejdelší stranu nově vzniklého trojúhelníku, a pak i vzorec pro výpočet obsahu.

Žáci se shodli, že určení obsahu lichoběžníku pro ně bylo nejtěžší. Některým si bude lépe pamatovat obsah kosočtverce, jiným přišel jednodušší vzorec pro obsah trojúhelníku.



1. skupina obkresluje čtyřúhelníky



2. skupina při skládání čtyřúhelníků

## 6.3 Banky – realizace

Datum realizace:	16. 9. 2020
Třída:	9.
Počet žáků:	14

Týden před samotnou aktivitou dostali žáci úkol sledovat reklamy. Stačilo jedno pásmo reklam např. během filmu. Většina žáků si na úkol vzpomněla a splnila jej. Někdo sledoval reklamy přes den a napočítal jen 1 max. 2 reklamy na půjčku. Žáci, kteří sledovali reklamy večer, napočítali kolem 4 reklam na půjčku.

Při diskusi o reklamách žáci zmiňovali, že předtím si nevšimli, jaké množství reklam je právě na půjčky. Většina si během reklamy všimla malých písmenek např. dole na obrazovce. Několik velkých bank žáci znali, také že je možné peníze do bank ukládat na běžný nebo spořicí účet. O hypotéce slyšeli, ale zástava byl pro ně nový pojem. Také je překvapily průměrné úrokové sazby, především ty na běžných účtech.

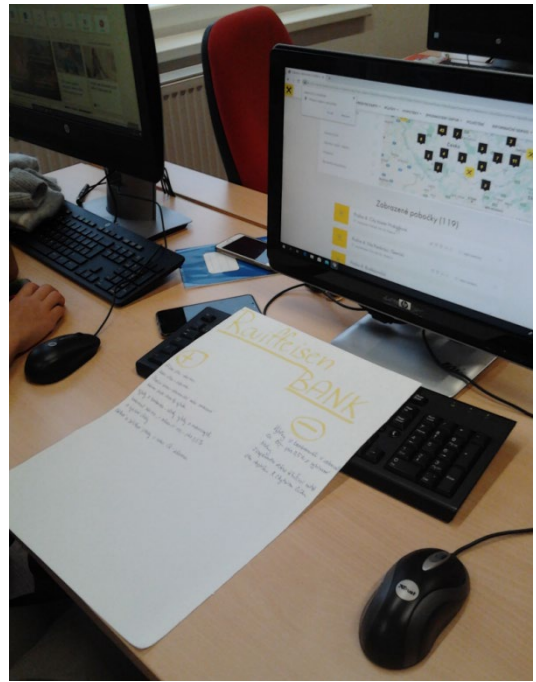
Po rozdělení do skupin si žáci vybrali banku a pustili se do prostudování příslušných webových stránek. Mezi pozitiva bank žáci řadili nízký úrok u půjčky, širokou síť poboček a bankomatů, přehledné webové stránky nebo výběry ze všech bankomatů zdarma. Negativa bank někteří hledali v recenzích a uváděli: zpoplatnění účtu v cizí měně, dvakrát účtované platby nebo málo poboček v Jihočeském kraji.

Navazující činností bylo porovnávání celkové splacené částky při půjčce na 300 000 Kč. Z vybraných bank měla nejvýhodnější podmínky Moneta. Pak žáci porovnávali hypotéku na 20 nebo 30 let u částky 2 000 000 Kč. Žáci předem tipovali, že méně přeplatí u dvacetileté varianty, rozdíl mezi částkami čekali ale větší. Nejvýhodnější hypotéku nabízela opět Moneta.

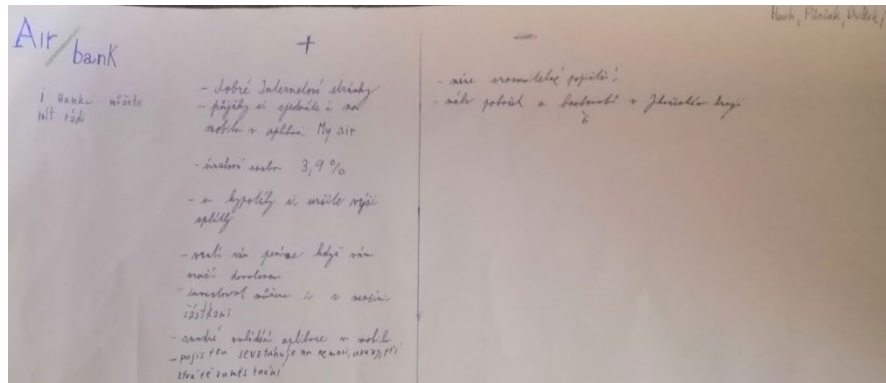
V závěrečné části žáci prezentovali svoji banku, a pak diskutovali nad společným výběrem jedné banky. Žáci dodržovali pravidla diskuse, neskákali si do řeči a vzhledem k tomu, že se na bance neshodli, nakonec o výběru hlasovali. Po hlasování těsně vyhrála Česká spořitelna.



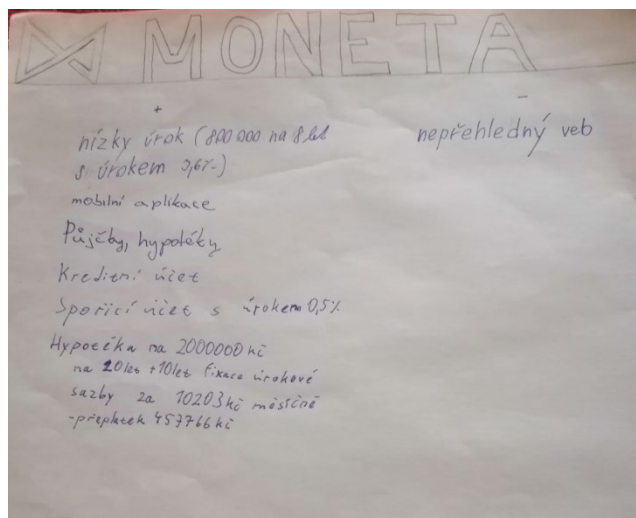
Skupina, která si vybrala Českou spořitelnu



Skupina popisující Raiffeisen bank



Zpracování kladů a záporů Airbank



Hodnocení Monety

## 6.4 Rybičky – realizace

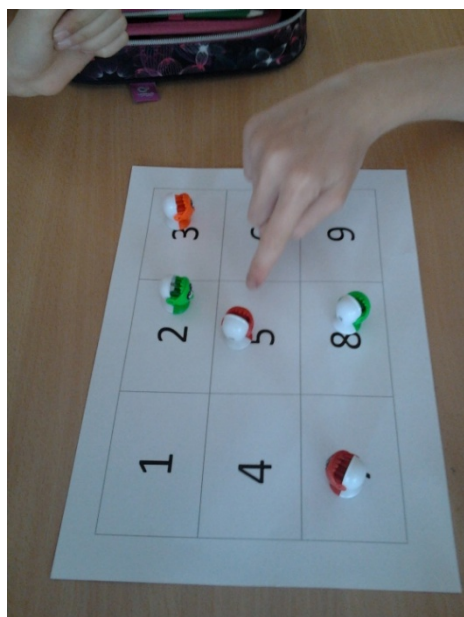
Datum realizace:	23. 6. 2020
Třída:	6.
Počet žáků:	8

Žáci se rozdělili do dvojic a uvítali netradiční rozmístění lavic a usazení u nich. Rychle pochopili pravidla, domluvili se, kdo bude začínat, a pustili se do hry. Pokud si něčím nebyli jistí, raději se zeptali, např. zda výherce získává i rybičky soupeře.

Ze začátku probíhala hra pomaleji. Žáci si dávali pozor na všechny tahy, jak ty své, tak i soupeřovy. Vše pečlivě počítali. Po pár minutách měli vytipovanou vhodnou strategii a hra se zrychlila.

Po dvaceti minutách se při závěrečném zhodnocení shodli, že je výhodnější začínat. Tím, že je celkové vítězství ve hře poměrně rychlé, tak si každý zažil výhru i prohru.

Hra žáky velmi bavila, a tak si ji zapůjčili na poslední 4 školní dny. Několikrát obměnili složení dvojic.



1. skupina hraje Rybičky



2. skupina hrající Rybičky

## 6.5 Žárovka – realizace

Datum realizace:	17. 9. 2020
Třída:	7.
Počet žáků:	10

Žáci byli rozděleni na skupiny a dostali obálky s kartičkami. Na tabuli byla zapsána otázka: Může vynález žárovky za to, že se Amal stal rikšou? Než se žáci pustili do skládání příběhu, byl jim vysvětlen pojem rikša, se kterým se nesetkali. Začátek příběhu poskládaly všechny skupiny rychle, někteří se trápili u koncové části. Nakonec si všechny skupiny zdárně poradily.

Po přečtení příběhu měli žáci určit, kde se nachází Bangladéš, věděli jen, že v Asii. Po ukázání na mapě určili, že Amal mohl rybařit v Bengálském zálivu. Správně odpověděli, že Bangladéš je lidnatý a chudý stát. Jednotlivé typy elektráren žáci vyjmenovali, jen si nemohli vzpomenout na jiný název pro sluneční elektrárnu. Správně určili, že vodní a větrné elektrárny jsou ekologické, oproti tomu tepelné elektrárny jsou problémem pro životní prostředí. Překvapilo je, že jaderné elektrárny nejsou ekologické.

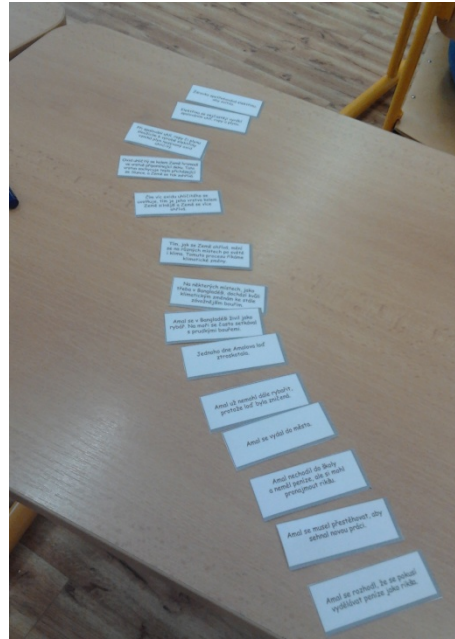
Tabulku v pracovním listě vyplnily většinou skupiny správně, některé číslo špatně zaokrouhlili, jedna skupina si nevšimla, že čísla měla zaokrouhlit. U výpočtu kolikrát je spotřeba vyšší někteří místo dělení odčítali.

Nakonec žáci diskutovali, proč je spotřeba v USA a ČR vyšší než v Indii a Bangladéši. Uváděli, že USA je vyspělá země, že je zde mnoho obyvatel. Překvapilo je, když zjistili, že v Bangladéši je 160 mil. obyvatel, což je cca polovina co v USA. A když zjistili, že málokdo v Bangladéši používá spotřebiče, které jsou u nás běžné, konstatovali, že jsou rádi, že žijí v ČR.

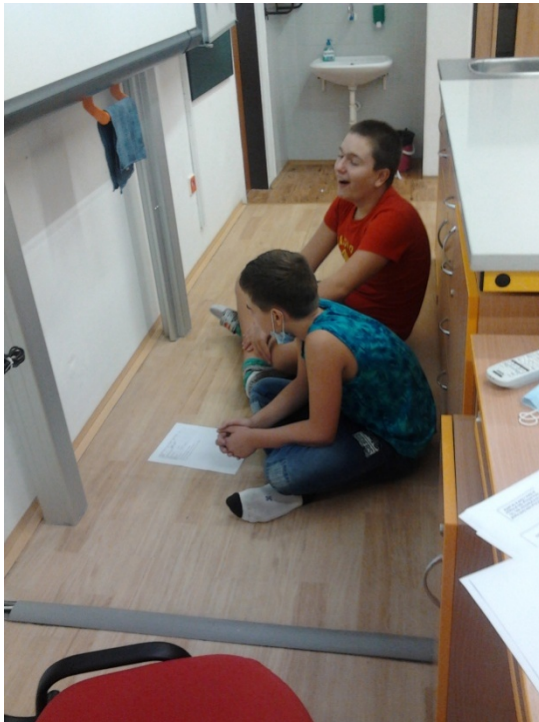




Jedna ze skupinek skládá příběh o Amalovi



Poskládaný příběh



Další skupinka vyplňuje pracovní list

## 6.6 Zámky – realizace

Datum realizace:	21. 9. 2020
Třída:	6.
Počet žáků:	6

V motivační části měli žáci vyjmenovat běžné předměty, které mají tvar geometrického tělesa. Vzpomněli si na krabičku od zápalek, hrací kostku, některé domy nebo plechovky od nápojů. Pak pojmenovávali předměty, které byly přichystané ke hře. Poznali všechny kromě kuželu.

Žáci se rozdělili do dvojic, převzali si svůj balíček předmětů a dohodli se, kdo bude stavět „zámek“ jako první. Některé dvojice popisovali stavbu už v průběhu jejího vzniku. Někteří se potřebovali více soustředit na používané pojmy, a tak nejdříve dokončili stavbu, a pak ji popisovali. Hotové stavby se od sebe příliš nelišily.

Pro většinu žáků bylo lehčí popisovat stavbu než stavět podle popisu. Problém jim dělalo pojmenovat některé předměty jako geometrické těleso, obzvláště pak kousek dortu, který představoval kužel.



1. dvojice při stavbě Zámku



2. dvojice při stavbě Zámku



3. dvojice při stavbě Zámku

## 6.7 Hon za pokladem – realizace

Datum realizace:	1. 10. 2020
Třída:	7.
Počet žáků:	8

Po rychlém zopakování států Evropy a jejich hlavních měst byla do třídy pověšena mapa Evropy. Žáci byli rozděleni do tří skupin, každá měla k dispozici pracovní list a seznam otázek. Před začátkem práce se žáci domlouvali na postupu řešení, dvě skupiny zároveň postupovali hlavními městy a zodpovídali otázky. Jedna skupina nejdříve prošla hlavní města, pak se věnovala otázkám. Tato skupina měla větší problém se správným pořadím písmenek.

Výpočty žáci zvládli a trasu přes hlavní města měli v pořádku. S některými otázkami si ale žáci nevěděli rady a potřebovali napovědět. Jak měli zapsanou většinu písmenek z tajenky, zbytek už domysleli. Všechny otázky jsme nakonec společně zodpověděli.

V reflexní části se žáci formou brainstormingu měli vyjadřovat k tématu: Evropská unie. Žáci s touto metodou neměli zkušenosti, a tak ze začátku mluvili zároveň, postupně se naučili dávat pozor, aby nikomu neskákali do řeči. Mezi pojmy, které zmiňovali, byli vybrané státy EU, možnost volně cestovat přes hranice, brexit, dotace, cestování na občanský průkaz.



skupina odpovídá na otázky o městech



skupina počítající příklady



## 6.9 Poskládej příklad – realizace

Datum realizace:	25. 9. 2020	7. 12. 2020
Třída:	8.	6.
Počet žáků:	12	7

Před začátkem aktivity žáci odsunovali lavice, aby před tabulí vznikl dostatečně velký prostor. Žáci hned zpozorněli a zjišťovali, co budeme dělat.

Žákům byly vysvětleny pravidla hry se zdůrazněním, že během aktivity nesmějí mluvit. Někteří se rovnou ptali, jak to tedy mají udělat, když nemohou mluvit. Postupně jsem jim na záda umístila kartičky s částí příkladu a odstartovala jsem aktivitu.

Především pro žáky 8. ročníku bylo těžké dodržet mlčení. Po chvíli obcházení a čtení, co mají spolužáci na zádech, pochopili, že nejde o to, aby si sami našli svoji trojici. Několik žáků začalo pomáhat spolužákům, aby se zařadili do správných skupin. Poté byly již trojice vytvořeny poměrně rychle.

Žáci 6. ročníku neměli s mlčením problém, ale museli být upozorněni, že si nesmí sundávat mikinu, aby se podívali na svou kartičku. Vzhledem k velkému zájmu jsme hru několikrát opakovali.



Poskládaná trojice žáků 8. ročníku



Žáci 6. ročníku si prohlíží kartičky spolužáků

## 6.10 Prales – realizace

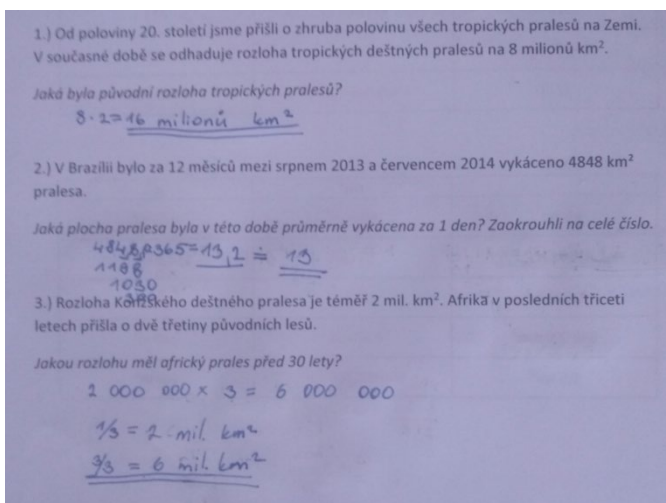
Datum realizace:	8. 10. 2020
Třída:	7.
Počet žáků:	10

V evokaci jsme si připomněli pojem prales. Co se žákům pod tímto pojmem vybaví. Mezi odpověďmi byly vysoké stromy, opice, Amazonie nebo plíce světa. U poslední poznámky jsme se zastavili a uvedli ji na pravou míru. Kromě Amazonie si žáci ještě vzpomněli na prales v Africe. Že je prales i v jihovýchodní Asii zapomněli.

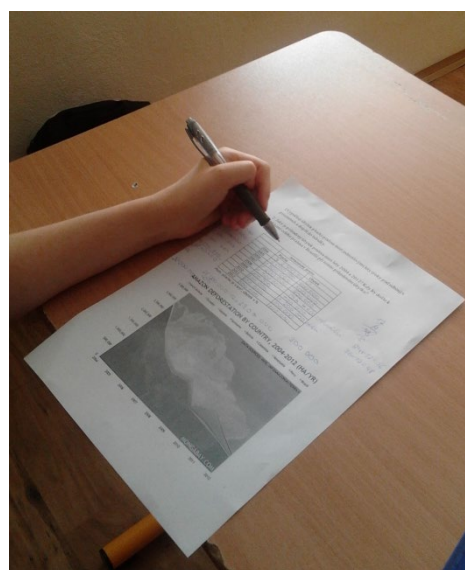
Dále žáci pracovali s ukázkami čtyř různých médií a seřazovali je podle míry jejich důvěryhodnosti. Školní blog všichni zařadili na poslední pozici, stránky Nasa na první místo a diskutovali nad zařazením Wikipedie. Postupně jsme prošli všechny články a hledali jsme zdroje dat. Žáci přiznali, že při zpracování referátů, se nikdy na zdroje dat nedívali, ale teď už ví, kde je najdou.

Dalším úkolem byl výpočet příkladů, u kterých žáci počítali samostatně. Příklady byly z oboru celých čísel a všichni žáci je měli vypočtené správně.

Před posledním úkolem – vyplněním pracovního listu - byli žáci rozděleni na tři skupiny. V nich se domlouvali, jak nejlépe přečíst přiložený graf. Pomohlo jim nakonec přiložení pravítka. Po výpočtu posledního příkladu se jedna skupina zděsila, že prales bude vykácen během příštích pěti let. Když se ukázalo, že nepřevodili hektary na  $\text{km}^2$  a příklad přepočítali, oddychli si.



Samostatně vypracované příklady



Vyplňování pracovního listu

## Závěr

Cílem diplomové práce bylo vytvořit ucelený materiál pro zařazení a výuku průřezových témat RVP ZV do výuky matematiky na druhém stupně základní školy. Tento cíl byl naplněn v praktické části práce vytvořením aktivit a jejich metodiky. Zařazena byla všechna průřezová témata, především pak Osobnostní a sociální výchova, Environmentální výchova, Mediální výchova a Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech.

Dalším cílem bylo prověření práce s výukovým materiálem na základní škole. Aktivity jsem realizovala především ve výběrovém předmětu Seminář z matematiky, kde byl nižší počet žáků. Žáci v hodinách matematiky nepracují často ve dvojicích či skupinách, a tak tento typ práci uvítali. Zpestřením pro ně byly didaktické hry a bylo vidět, že většina aktivit je zaujala. Také jiné uspořádání třídy a práce mimo lavice vzbudila jejich zájem o aktivitu.

Součástí diplomové práce bylo analyzování současných učebnic matematiky s ohledem na zapojení průřezových témat. Dostaly se mi do ruky i učebnice, které jsem dříve neznala a některé z nich mám v plánu nadále využívat. Také se mi líbily některé nápady autorů na propojení Osobnostní a sociální výchovy formou anket ve třídě nebo zapojení Výchovy k myšlení v evropských a globálních souvislostech na výdajích domácnosti vybraných států, s úkolem vypracovat výdaje ve své rodině.

## Seznam literatury

- BÍNA, D. a kol. (2005): Výchova k mediální gramotnosti. Jihočeská univerzita v ČB, České Budějovice, 103 s.
- BINTEROVÁ, H., FUCHS, E., TLUSTÝ, P. (2007a): Matematika 6 – Aritmetika, Fraus, Plzeň, 80 s.
- BINTEROVÁ, H., FUCHS, E., TLUSTÝ, P. (2007b): Matematika 6 – Geometrie, Fraus, Plzeň, 85 s.
- BINTEROVÁ, H., FUCHS, E., TLUSTÝ, P. (2008a): Matematika 7 – Aritmetika, Fraus, Plzeň, 103 s.
- BINTEROVÁ, H., FUCHS, E., TLUSTÝ, P. (2008b): Matematika 7 – Geometrie, Fraus, Plzeň, 104 s.
- BINTEROVÁ, H., FUCHS, E., TLUSTÝ, P. (2009a): Matematika 8 – Aritmetika, Fraus, Plzeň, 127 s.
- BINTEROVÁ, H., FUCHS, E., TLUSTÝ, P. (2009b): Matematika 8 – Geometrie, Fraus, Plzeň, 71 s.
- BINTEROVÁ, H., FUCHS, E., TLUSTÝ, P. (2010a): Matematika 9 – Algebra, Fraus, Plzeň, 112 s.
- BINTEROVÁ, H., FUCHS, E., TLUSTÝ, P. (2010b): Matematika 9 – Geometrie, Fraus, Plzeň, 96 s.
- CIHLÁŘ, J., ZELENKA, M. (1997): Matematika 6, AOS Publishing, Praha, 191 s.
- CISOVSKÁ, H. (2012): Dramatická výchova a sociální učení v základním vzdělávání. Ostravská univerzita v Ostravě, Pedagogická fakulta, Ostrava, 131 s.
- COUFALOVÁ, J. a kol. (2011a): Matematika pro 6. ročník základní školy, Fortuna, Praha, 216 s.
- COUFALOVÁ, J. a kol. (2011b): Matematika pro 8. ročník základní školy, Fortuna, Praha, 192 s.
- DANKO, P. (2018): Matematika hrou, Ottovo nakladatelství, Praha, 224 s.
- GRECMANOVÁ, H., URBANOVSKÁ, E. (2007): Aktivizační metody ve výuce, prostředek ŠVP. Hanex, Olomouc, 178 s.
- HOLUBOVÁ, D. (2004): Environmentální výchova ve vyučování matematice. MU, Pedagogická fakulta, Brno, 64 s.



- HORKÁ, H., HRDLIČKOVÁ, A. (1998): Výchova pro 21. století - Koncepce globální výchovy v podmínkách české školy, Paido, Brno, 101 s.
- JEDLIČKOVÁ, M., KRUPKA, P., NECHVÁTALOVÁ, J. (2013): Matematika: kladná a záporná čísla, Nová škola, Brno, 56 s.
- JEDLIČKOVÁ, M., KRUPKA, P., NECHVÁTALOVÁ, J. (2014a): Matematika: zlomky, poměr, Nová škola, Brno, 65 s.
- JEDLIČKOVÁ, M., KRUPKA, P., NECHVÁTALOVÁ, J. (2018): Matematika: procenta, trojčlenka, Nová škola, Brno, 55 s.
- JEDLIČKOVÁ, M., KRUPKA, P., NECHVÁTALOVÁ, J. (2018): Matematika: shodnost geometrických útvarů, souměrnosti, Nová škola, Brno, 61 s.
- JEDLIČKOVÁ, M., KRUPKA, P., NECHVÁTALOVÁ, J. (2015): Matematika: rovinné útvary, Nová škola, Brno, 70 s.
- JEDLIČKOVÁ, M., KRUPKA, P., NECHVÁTALOVÁ, J. (2018a): Matematika: desetinná čísla, Nová škola, Brno, 61 s.
- JEDLIČKOVÁ, M., KRUPKA, P., NECHVÁTALOVÁ, J. (2018b): Matematika: dělitelnost, Nová škola, Brno, 55 s.
- JEDLIČKOVÁ, M., KRUPKA, P., NECHVÁTALOVÁ, J. (2018c): Matematika: práce s daty, úměrnosti a funkce, Nová škola, Brno, 47 s.
- JEDLIČKOVÁ, M., KRUPKA, P., NECHVÁTALOVÁ, J. (2019): Matematika: podobnost a funkce úhlů, Nová škola, Brno, 38 s.
- JEDLIČKOVÁ, M., KRUPKA, P., NECHVÁTALOVÁ, J. (2020): Matematika: výrazy a rovnice 1, Nová škola, Brno, 71 s.
- JEŘÁBEK, J., TUPÝ, J. (2007): Rámcově vzdělávací program pro základní vzdělávání. VUP, Praha, 126 s.
- JIRÁK, J., WOLÁK, R. (2007): Mediální gramotnost jako dimenze současného člověka. In Jiráková, J., Wolák, R. (ed.): Mediální gramotnost: nový rozměr vzdělávání. Radioservis, Praha, s. 6 - 11.
- KASÍKOVÁ, H. (2016): Kooperativní učení, kooperativní škola. Vydání 3., rozšířené a aktualizované. Portál, Praha, 157 s.
- KVASNIČKOVÁ, D. (1994): Základy ekologie. Scientia, Praha, 87 s.
- LAŠTŮVKA, Z., KREJČOVÁ, P. (2000): Ekologie. Konvoj, Brno, 184 s.

- MAŇÁK, J., ŠVEC, V. (2003): Výukové metody. Paido, Brno, 219 s.
- MAŇÁK, J. (2004): Možnosti školy v multikulturní výchově. In Gulova, L. Štěpařová, E. (ed.): Multikulturní výchova v teorii a praxi. MU, Pedagogická fakulta, Katedra sociální pedagogiky, Brno, s. 25 - 28.
- MATASOVÁ, B., ŠTAFFOVÁ, I., POBOŘIL, M. et al. (2019): Hravá matematika 6. Taktik, Praha, 131 s.
- MATASOVÁ, B., ŠTAFFOVÁ, I., POBOŘIL, M. et al. (2020): Hravá matematika 7. Taktik, Praha, 171 s.
- MATĚJČEK, T. (2007): Ekologická a environmentální výchova: učební text k průřezovému tématu Environmentální výchova podle Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání. Nakladatelství České geografické společnosti, Praha, 50 s.
- MIALARET, G. (1975): Zvuk a obraz jako nositelé informací ve výuce. In Modernizace metod výchovně-vzdělávací práce a moderní didaktická technika. SPN, Praha, s. 93 – 105.
- MOLNÁR, J. a kol. (1998): Matematika pro 6. ročník ZŠ, Prodos, Olomouc, 143 s.
- MOLNÁR, J. a kol. (1999): Matematika pro 7. ročník ZŠ, Prodos, Olomouc, 159 s.
- MOLNÁR, J. a kol. (2000): Matematika pro 8. ročník ZŠ, Prodos, Olomouc, 159 s.
- MOLNÁR, J. a kol. (2001): Matematika pro 9. ročník ZŠ, Prodos, Olomouc, 127 s.
- ODVÁRKO, O., KADLEČEK, J. (2011): Matematika pro 6. ročník, 2. díl, Prometheus, Praha, 108 s.
- ODVÁRKO, O., KADLEČEK, J. (2012a): Matematika pro 6. ročník, 3. díl, Prometheus, Praha, 100 s.
- ODVÁRKO, O., KADLEČEK, J. (2012b): Matematika pro 7. ročník, 1. díl, Prometheus, Praha, 88 s.
- ODVÁRKO, O., KADLEČEK, J. (2012c): Matematika pro 7. ročník, 2. díl, Prometheus, Praha, 88 s.
- ODVÁRKO, O., KADLEČEK, J. (2013): Matematika pro 8. ročník, 1. díl, Prometheus, Praha, 100 s.
- ODVÁRKO, O., KADLEČEK, J. (2012d): Matematika pro 8. ročník, 2. díl, Prometheus, Praha, 84 s.

- ODVÁRKO, O., KADLEČEK, J. (2014): Matematika pro 8. ročník, 3. díl, Prometheus, Praha, 80 s.
- PETTY, G. (1996): Moderní vyučování. Portál, Praha, 380 s.
- PIKE, G., SELBY, D. (2000): Cvičení a hry pro globální výchovu. 1. Portál, Praha, 253 s.
- POL, M., RABUŠICOVÁ, M., NOVOTNÝ, P. (2006): Demokracie ve škole. Masarykova univerzita, Brno, 124 s.
- PRŮCHA, J. (2006): Multikulturní výchova: příručka (nejen) pro učitele. Triton, Praha, 263 s.
- PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. (2013): Pedagogický slovník. Sedmé, aktualizované a rozšířené vydání. Portál, Praha, 395 s.
- PŮLPÁN, Z. a kol. (2013): Matematika pro 6. ročník ZŠ – Aritmetika, SPN, Praha, 135 s.
- PŮLPÁN, Z. a kol. (2008a): Matematika pro 7. ročník ZŠ – Aritmetika, SPN, Praha, 152 s.
- PŮLPÁN, Z. a kol. (2008b): Matematika pro 7. ročník ZŠ – Geometrie, SPN, Praha, 87 s.
- PŮLPÁN, Z. a kol. (2009): Matematika pro 8. ročník ZŠ – Aritmetika, SPN, Praha, 166 s.
- SRB, V. a kol. (2007): Jak na osobnostní a sociální výchovu? Projekt Odyssea, Praha, 64 s.
- ROSECKÁ, Z. (2009): Aritmetika, učebnice pro 7. ročník, Nová škola Brno, 86 s.
- ROSECKÁ, Z. (2015): Algebra, učebnice pro 8. ročník, Nová škola Brno, 111 s.
- ROSECKÁ, Z. (2016): Geometrie, učebnice pro 9. ročník, Nová škola Brno, 103 s.
- SITNÁ, D. (2009): Metody aktivního vyučování: spolupráce žáků ve skupinách. Portál, Praha, 150 s.
- ŠAROUNOVÁ, A., MAREŠ, J., RŮŽIČKOVÁ, J. VÄTEROVÁ, V. (2014): Matematika 7. 2. díl, 2. vydání, Prometheus, Praha, 212s.
- ŠAROUNOVÁ, A., MAREŠ, J., RŮŽIČKOVÁ, J. VÄTEROVÁ, V. (2015): Matematika 6. 1. díl, 2. vydání, Prometheus, Praha, 166s.
- ŠAROUNOVÁ, A., MAREŠ, J., RŮŽIČKOVÁ, J. VÄTEROVÁ, V. (2016): Matematika 6. 2. díl, 2. vydání, Prometheus, Praha, 168s.

- TANCOŠ, J. (2004): Multikultúrna výchova: súčasťný stav a jej úloha v integračnóm procese spoločnosti. In Gulova, L. Štěpařová, E. (ed.): Multikulturní výchova v teorii a praxi. MU, Pedagogická fakulta, Katedra sociální pedagogiky, Brno, s. 29 - 37.
- TRAMPOTA, T. (2007): Sociologie zpravodajství jako možný rámec mediálního vzdělávání veřejnosti. In Jiráček, J., Wolák, R. (ed.): Mediální gramotnost: nový rozměr vzdělávání. Radioservis, Praha, s. 63- 69.
- VALENTA, J. (2006): Osobnostní a sociální výchova a její cesty k žákovi. AISIS, Kladno, 226 s.
- WALTEROVÁ, E. (2001): Evropské záležitosti - výzva pro českou pedagogiku. Pedagogika, 51, 2001, č. 1, s. 42 - 61.
- ZORMANOVÁ, L. (2012): Výukové metody v pedagogice: tradiční a inovativní metody, transmisivní a konstruktivistické pojetí výuky, klasifikace výukových metod. Grada, Praha, 155 s.

## Internetové zdroje

- ČERVENÝ, P. (2007): Jak na průřezová témata? Dostupné online: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/1267/jak-na-prurezova-temata-.html/> (10. 9. 2020)
- ČESKÁ TELEVIZE (2020): Amazonie je obří rezervoár virů, varují vědci. Kácení pralesů je může vypustit do světa. Dostupné online: [https://ct24.ceskatelevize.cz/veda/3110189-amazonie-je-obri-rezervoar-viru-varuji-vedci-kaceni-pralesu-je-muze-vypustit-do-sveta#utm\\_content=freshnews&utm\\_term=k%C3%A1cen%C3%AD%20prales%C5%A1&utm\\_medium=hint&utm\\_source=search.seznam.cz](https://ct24.ceskatelevize.cz/veda/3110189-amazonie-je-obri-rezervoar-viru-varuji-vedci-kaceni-pralesu-je-muze-vypustit-do-sveta#utm_content=freshnews&utm_term=k%C3%A1cen%C3%AD%20prales%C5%A1&utm_medium=hint&utm_source=search.seznam.cz) (8. 10. 2020)
- EARTH OBSERVATORY (2012): Svět změn: Amazonské odlesňování. Dostupné online: <https://earthobservatory.nasa.gov/world-of-change/deforestation.php> (8. 10. 2020)
- FACEBOOK (2018): ČT 24: Obří plastová skvrna na moři. Dostupné online: <https://www.facebook.com/CT24.cz/videos/ob%C5%99%C3%AD-plastov%C3%A1-skvrna-na-mo%C5%99i/10156433982494009/> (14. 9. 2020)
- FENDRYCHOVÁ, S., KROPÁČEK, J. (2018): Grafika: Víc plastů než ryb. Zaplnili jsme oceány, mikroplasty pijeme i ve vodě. Dostupné online:

<https://zpravy.aktualne.cz/zahranici/more-plastu-grafika-plastovy-odpad-oceany-mikroplasty/r~a9f499305cf611e885e30cc47ab5f122> (14. 9. 2020)

METODICKÝ PORTÁL RVP (2011): Výchova k demokratickému občanství. Dostupné online: [http://wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogick%C3%BD\\_lexikon/V/V%C3%BDchova\\_k\\_demokratick%C3%A9mu\\_ob%C4%8Danstv%C3%AD](http://wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogick%C3%BD_lexikon/V/V%C3%BDchova_k_demokratick%C3%A9mu_ob%C4%8Danstv%C3%AD) (16. 4. 2020)

MONGABAY (2020): Amazon deforestation. Dostupné online: <https://mongabay-images.s3.amazonaws.com/13/AMAZON-DEFORESTATION-2004-2012-600.jpg> (15. 5. 2020)

MŠMT (2008): Informace k hodnocení průřezových témat v ŠVP. Dostupné online: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/2098/informace-k-hodnoceni-prurezovych-temat-v-svp.html/> (21. 9. 2020)

NOVÁ ŠKOLA S. R. O. (2019): Nová škola, s. r. o.: S našimi učebnicemi učení nenudí. Dostupné online: <https://www.nns.cz/blog/> (18. 6. 2020)

OBERMAN, R. (2018): Farídova jízda rikšou. Praha: Člověk v tísní. Dostupné online: <https://www.clovekvtsni.cz/media/publications/1110/file/075-farid-svet-ve-vyuce.pdf> (3. 9. 2020)

PASTOROVÁ, M. (2008): Hodnocení průřezových témat. Dostupné online: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/1950/hodnoceni-prurezovych-temat.html/> (20. 9. 2020)

SVĚTOVÁ BANKA (2014): Spotřeba elektrické energie na obyvatele. Dostupné online: [https://www.google.com/publicdata/explore?ds=d5bncppjof8f9\\_&met\\_y=eg\\_use\\_pcap\\_kg\\_oe&idim=country:CZE:SVK:POL&hl=cs&dl=cs#!ctype=l&strail=false&bcs=d&nslm=h&met\\_y=eg\\_use\\_elec\\_kh\\_pc&scale\\_y=lin&ind\\_y=false&rdim=world&idim=country:CZE:SVK:POL&ifdim=world&hl=cs&dl=cs&ind=false](https://www.google.com/publicdata/explore?ds=d5bncppjof8f9_&met_y=eg_use_pcap_kg_oe&idim=country:CZE:SVK:POL&hl=cs&dl=cs#!ctype=l&strail=false&bcs=d&nslm=h&met_y=eg_use_elec_kh_pc&scale_y=lin&ind_y=false&rdim=world&idim=country:CZE:SVK:POL&ifdim=world&hl=cs&dl=cs&ind=false) (1. 10. 2020)

VACHTOVÁ, J. (2016): Matem. cz: Matematika pro studenty. Dostupné online: <https://www.matem.cz/milimetrovy-papir/> (27. 12. 2020)

WEBSNADNO.CZ (2020): Problematika kácení pralesů. Dostupné online: <http://www.ekolog.jsemin.cz/Problematika-kaceni-pralesu.html> (8. 10. 2020)

WIKIPEDIA (2020): Kácení tropického deštného lesa. Dostupné online: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Tropick%C3%BD\\_de%C5%A1tn%C3%BD\\_les#K%C3%A1cen%C3%AD\\_tropick%C3%A9ho\\_de%C5%A1tn%C3%A9ho\\_lesa](https://cs.wikipedia.org/wiki/Tropick%C3%BD_de%C5%A1tn%C3%BD_les#K%C3%A1cen%C3%AD_tropick%C3%A9ho_de%C5%A1tn%C3%A9ho_lesa) (8. 10. 2020)

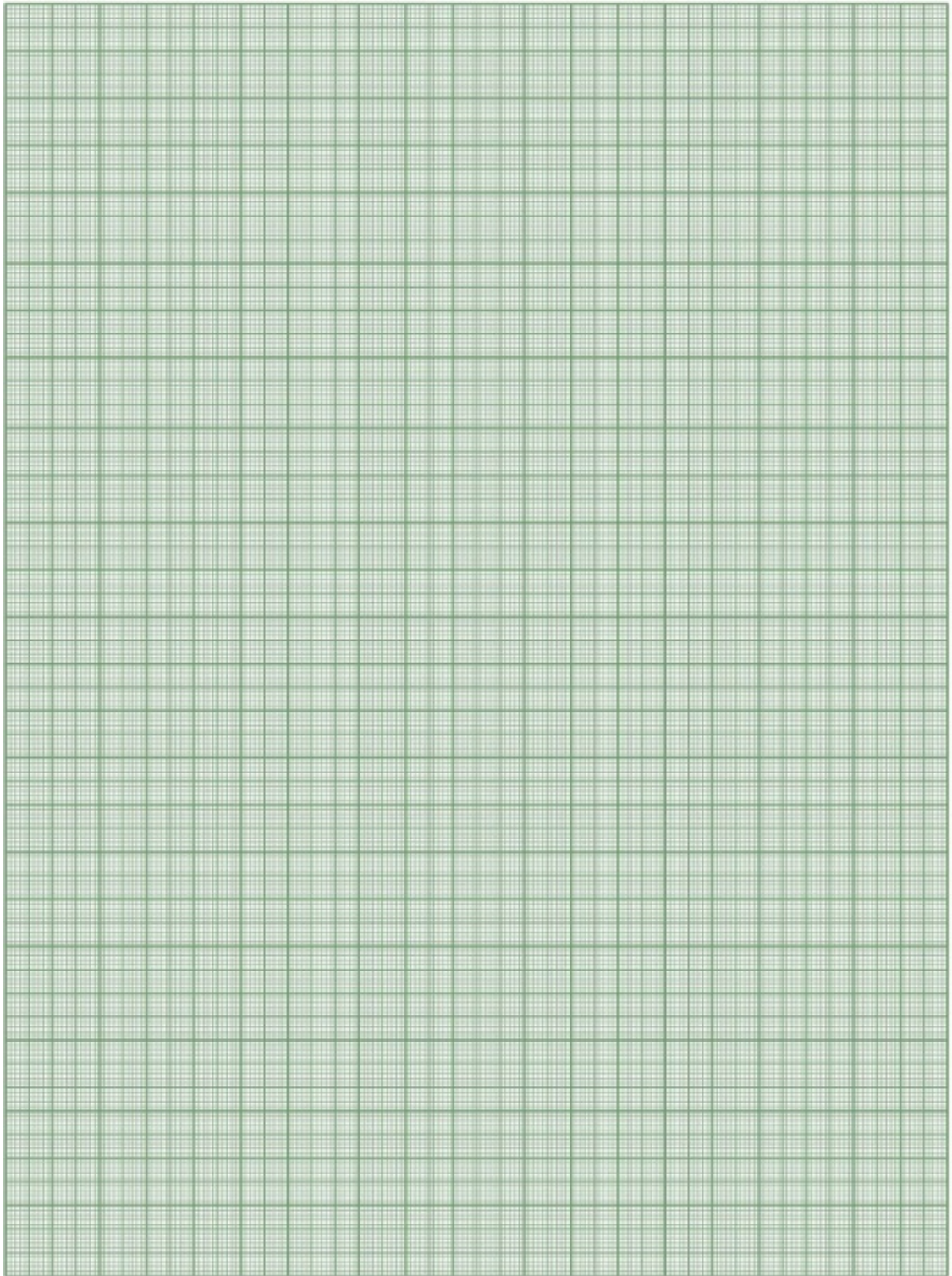
## Seznam obrázků

Obr. 1: Čtyřúhelníky.....	48
Obr. 2: Kartičky s příběhem o Amalovi.....	55
Obr. 3: Ostrovy plastů.....	64
Obr. 4. Odkud pochází plastový odpad.....	65

## Seznam příloh

Příloha č. 1: Milimetrový papír.....	94
Příloha č. 2: Poskládej příklad.....	95

Příloha č. 1: Milimetrový papír



Zdroj: <https://www.matem.cz/milimetrovy-papir/>

Příloha č. 2: Poskládej příklad – 6. ročník

1. část příkladu:

200 kg

2 kg

400 q

4 g

20 m

16 cm

0,2 km

0,06 dm

3 min

30 s

2 hod

0,5 dne

2. část příkladu:

0,2 t

2 000 g

4 kg

4 000 mg

200 dm

160 mm

200 m

6 mm

180 s

0,5 min

120 min

12 hod



Poskládej příklad – 7. ročník

1. část příkladu:

15 kg barel roztoku stojí 525 Kč.  
Urči, kolik korun bude stát 3kilová  
plechovka stejného roztoku.

Tři čtvrtiny kilogramu rajčat stojí  
16 Kč. Urči, kolik korun budou stát  
3 kg těchto rajčat.

Maminka plete svetr. Pokud bude  
plést 30 min/denně, uplete jej za 8  
dní. Kolik min/denně musí plést,  
pokud to chce stihnout za 6 dní?

Zásoba sena vystačí pro 15 králíků  
na šest dní. Na kolik dní vystačí  
tato zásoba sena pro 10 králíků?

2. část příkladu:

↑ 15 kg ..... 252 Kč ↑  
3 kg ..... x Kč

↑  $\frac{3}{4}$  kg ..... 16 Kč ↑  
3 kg ..... x Kč

↑ 30 min ..... 8 dní ↓  
x min ..... 6 dní ↓

↑ 15 králíků ..... 6 dní ↓  
10 králíků ..... x dní ↓

3. část příkladu:

$$\frac{3}{15} = \frac{x}{252}$$
$$\frac{756}{15} = x$$
$$50,4 = x$$

$$\frac{3}{0,75} = \frac{x}{16}$$
$$\frac{48}{0,75} = x$$
$$64 = x$$

$$\frac{x}{30} = \frac{8}{6}$$
$$x = \frac{240}{6}$$
$$40 = x$$

$$\frac{15}{10} = \frac{x}{6}$$
$$\frac{90}{10} = x$$
$$9 = x$$

Poskládej příklad – 8. ročník

1. část příkladu:

Je trojúhelník se stranami daných délek  
pravoúhlý?  $a = 5 \text{ cm}$ ;  $b = 60 \text{ mm}$ ;  $c = 7 \text{ cm}$

Je trojúhelník se stranami daných délek  
pravoúhlý?  $a = 100 \text{ dm}$ ;  $b = 24 \text{ m}$ ;  $c = 26 \text{ m}$

Je trojúhelník se stranami daných délek  
pravoúhlý?  $a = 5 \text{ dm}$ ;  $b = 0,9 \text{ m}$ ;  $c = 70 \text{ cm}$

Je trojúhelník se stranami daných délek  
pravoúhlý?  $a = 2,5 \text{ cm}$ ;  $b = 1,5 \text{ cm}$ ;  $c = 20 \text{ mm}$

2. část příkladu:

$$5^2 + 6^2 = 7^2$$

$$26^2 = 10^2 + 24^2$$

$$5^2 = 9^2 - 7^2$$

$$20^2 = 25^2 - 15^2$$

3. část příkladu:

$$25 + 36 = 49$$
$$61 \neq 49$$

$\Delta$  není pravoúhlý

$$676 = 100 + 576$$
$$676 = 676$$

$\Delta$  je pravoúhlý

$$25 = 81 - 49$$
$$25 \neq 32$$

$\Delta$  není pravoúhlý

$$400 = 625 - 225$$
$$400 = 400$$

$\Delta$  je pravoúhlý

Poskládej příklad – 9. ročník

1. část příkladu:

Na dvoře jsou slepice a králíci. Mají dohromady 35 hlav a 94 nohy. Kolik je kterých?

Součet dvou čísel je 38. Určete je, jestliže dvě třetiny 1. čísla se rovnají třem pětinám 2. čísla.

Honzík kupoval housky a rohlíky. Rohlík stojí 2 Kč houska 2,50 Kč. Koupil 12 kusů pečiva a zaplatil 26 Kč. Kolik koupil housek a kolik rohlíčků?

Do školní družiny koupili 25 sad pastelek. Větší sady stály 20 Kč, menší jen 15 Kč. Za všechny sady zaplatili 455 Kč. Kolik jednotlivých druhů sad koupili?

2. část příkladu:

$$\begin{aligned} 2x + 4y &= 94 \\ x + y &= 35 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x + y &= 38 \\ \frac{2}{3}x &= \frac{3}{5}y \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2x + 2,5y &= 26 \\ x + y &= 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x + y &= 25 \\ 20x + 15y &= 455 \end{aligned}$$

3. část příkladu:

$$\begin{aligned} 2x + 4y &= 94 \\ -2x - 4y &= -70 \\ \hline 2y &= 24 \\ y &= 12 \\ x - 12 &= 35 \\ x &= 23 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x + y &= 38 \\ 10x &= 9y \\ x &= 38 - y \\ 380 - 10y &= 9y \\ 380 &= 19y \\ 20 &= y \\ x &= 38 - 20 \\ x &= 18 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2x + 2,5y &= 26 \\ -2x - 2y &= -24 \\ \hline 0,5y &= 2 \\ y &= 4 \\ 2x - 2 \cdot 4 &= 24 \\ 2x &= 16 \\ x &= 8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x &= 25 - y \\ 500 + 5y &= 455 \\ 5y &= 45 \\ y &= 9 \\ x &= 25 - 9 \\ x &= 16 \end{aligned}$$