

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA PEDAGOGICKÁ
KATEDRA MATEMATIKY, FYZIKY A TECHNICKÉ VÝCHOVY

PRŮŘEZOVÉ TÉMA VMEGS V HODINÁCH MATEMATIKY
NA 2. STUPNI ZŠ
DIPLOMOVÁ PRÁCE

Bc. Martin Lang
Učitelství pro základní školy, obor Ma - Ge

Vedoucí práce: Mgr. Martina Kašparová, Ph.D.

Plzeň, 2016

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně
s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

Plzeň, 25. března 2016

.....
Martin Lang

Poděkování

*Za vedení diplomové práce, za cenné rady, připomínky a za trpělivost děkuji
vedoucí této práce Mgr. Martině Kašparové, Ph.D.*

ZDE SE NACHÁZÍ ORIGINAL ZADÁNÍ KVALIFIKAČNÍ PRÁCE

OBSAH

ÚVOD.....	6
I. TEORETICKÁ ČÁST.....	7
1. RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM	7
1.1 <i>Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání.....</i>	<i>8</i>
2. PRŮŘEZOVÁ TÉMATA.....	9
2.1 <i>Začlenění průřezových témat do výuky</i>	<i>10</i>
3. VÝCHOVA K MYŠLENÍ V EVROPSKÝCH A GLOBÁLNÍCH SOUVISLOSTECH.....	12
3.1 <i>Charakteristika VMEGS</i>	<i>12</i>
3.2 <i>Přínos VMEGS k rozvoji osobnosti žáka.....</i>	<i>13</i>
3.3 <i>Tematické okruhy VMEGS</i>	<i>15</i>
3.3.1 <i>Evropa a svět nás zajímá (Svět nás zajímá)</i>	<i>16</i>
3.3.2 <i>Objevujeme Evropu a svět (Objevujeme svět)</i>	<i>17</i>
3.3.3 <i>Jsme Evropané (Žijeme ve společném světě).....</i>	<i>18</i>
II. PRAKTICKÁ ČÁST	19
4. PŘÍKLADY UVÁDĚNÉ V UČEBNICÍCH MATEMATIKY	19
4.1 <i>Příklady z učebnice matematiky pro šestý ročník ZŠ.....</i>	<i>20</i>
4.2 <i>Příklady z učebnice matematiky pro sedmý ročník ZŠ.....</i>	<i>22</i>
4.3 <i>Příklad z učebnice matematiky pro osmý ročník ZŠ</i>	<i>26</i>
4.4 <i>Příklad z učebnice matematiky pro devátý ročník ZŠ.....</i>	<i>27</i>
5. NÁVRHY PŘÍKLADŮ NA ZAŘAZENÍ PRŮŘEZOVÉHO TÉMATU VMEGS.....	29
5.1 <i>Návrhy příkladů pro šestý ročník.....</i>	<i>29</i>
5.2 <i>Návrhy příkladů pro sedmý ročník.....</i>	<i>34</i>
5.3 <i>Návrhy příkladů pro osmý ročník</i>	<i>41</i>
5.4 <i>Návrh příkladu pro devátý ročník.....</i>	<i>46</i>
6. PŘÍKLADY ZADANÉ PŘI SOUVISLÉ PRAXI.....	47
7. DIDAKTICKÁ HRA „ZTRACENÝ CTIRAD“	51
ZÁVĚR	56
RESUMÉ	57
POUŽITÉ ZDROJE	58
SEZNAM TABULEK	61
SEZNAM GRAFŮ	61
SEZNAM OBRÁZKŮ	61
SEZNAM PŘÍLOH.....	61

Úvod

Součástí dnešního vzdělávacího systému jsou tzv. průřezová témata, jejichž zařazením do různých předmětů žáci získávají celistvější pohled na jistou problematiku. V průběhu školní docházky se žáci setkávají hned s několika průřezovými tématy, ne všechna je ale vhodné realizovat v rámci předmětu matematika.

V praxi se můžeme v hodinách matematiky setkat s několika průřezovými tématy např. *Environmentální výchova* či *Osobnostní a sociální výchova*. Existují ale i průřezová témata, která v rámci matematiky nemají žádné nebo pouze minimální uplatnění. Některé základní školy dokonce v hodinách matematiky nerealizují žádné z průřezových témat¹.

Průřezové téma *Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech*, které je podstatou této práce, má své uplatnění hned v několika vzdělávacích oblastech, se kterými bude čtenář seznámen v průběhu práce. Při důkladnějším prostudování Rámcového vzdělávacího programu lze zjistit, že v něm ale chybí vzdělávací oblast *Matematika a její aplikace*, jako vzdělávací oblast, kde lze průřezové téma *Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech* zrealizovat. I přesto se ale s tímto tématem můžeme v rámci školních vzdělávacích programů v matematice setkat, není ale tak často využívaným průřezovým tématem, jako témata výše zmíněná. Otázkou tedy zůstává, v jakých oblastech matematiky se s tímto průřezovým tématem můžeme setkat.

Cílem práce je zodpovězení otázky, kde lze toto téma v rámci matematiky uplatnit a dále navržení vhodných početních aktivit i aktivit geometrických pro žáky druhého stupně základních škol, v rámci kterých můžeme na toto průřezové téma narazit.

¹ Zjištěno na základě prostudování ŠVP různých základních škol.

I. TEORETICKÁ ČÁST

Před tím, než se budeme věnovat konkrétním příkladům či aktivitám, je zapotřebí podrobněji čtenáře seznámit s pojmem „*průřezová témata*“. Uvedeme, v jakých dokumentech se s těmito tématy setkáme, včetně vysvětlení samotného pojmu „*průřezové téma*“. V neposlední řadě bude čtenář obeznámen s již zmiňovaným průřezovým tématem „*Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech*“ včetně tematických okruhů a jejich očekávaných výstupů. Text úvodní teoretické části, tj. kapitol 1 – 3, je zpracován podle [15], [16] a [17].

1. RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM

Průřezová témata jsou obsažena v systému rámcových vzdělávacích programů. Ve stručnosti si nejprve představme **rámcový vzdělávací program**. Rámcové vzdělávací programy (dále jen RVP) byly do systému českého školství zavedeny v roce 2004. Jedná se o soubor kurikulárních dokumentů², ve kterých jsou konkretizovány cíle vzdělávání, jsou zde vypsány očekávané výsledky vzdělávání a v neposlední řadě jsou zde stanovena pravidla pro tvorbu školních vzdělávacích programů (dále jen ŠVP), které z rámcových vzdělávacích programů vycházejí. RVP kladou důraz na klíčové kompetence, na jejich provázanost se vzdělávacím obsahem a na využití získaných vědomostí, dovedností a návyků v běžném životě. RVP rovněž definují úroveň vzdělání, které by měli absolventi jednotlivých stupňů škol dosáhnout. Pro všechny stupně škol neexistuje jednotný rámcový vzdělávací program. Je vydáváno více těchto dokumentů, které vymezují rámce pro jednotlivé etapy vzdělávání. V praxi se tedy setkáme s RVP pro předškolní vzdělávání, s RVP pro základní vzdělávání, s RVP pro gymnázia, s RVP pro střední odborné vzdělávání a dalšími. V této práci budeme vycházet z Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání.³

² Dle *Metodického portálu RVP.cz* si lze v našich podmínkách pod pojmem kurikulum (z lat. *curriculum*) představit vzdělávací programy na úrovni státu (Národní program vzdělávání, RVP) a škol (ŠVP). Součástí kurikulárních dokumentů jsou cíle vzdělávání, obsah vzdělávání, časová dotace atd.

³ Zdroj [16]

1.1 Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání

Pro stupeň základních škol byl podle zákona č. 561/2004 Sb. vydán **Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání** (dále jen RVP ZV). RVP ZV je podle potřeb společnosti, podle potřeb a zájmů žáků a podle zkušeností učitelů v určitých časových obdobích inovován. Aktuální verze tohoto dokumentu je z roku 2015. RVP ZV navazuje na RVP pro předškolní vzdělávání a zároveň z něj vychází RVP pro střední vzdělávání. V RVP ZV je charakterizována úroveň klíčových kompetencí (např. kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence sociální a personální a další.), které by mělo být na konci základního vzdělávání dosaženo. Je zde také předepsáno, jakých znalostí je zapotřebí dosáhnout v základním vzdělávání, aby mohl žák postoupit do stupně středního vzdělávání. RVP ZV rovněž bere v úvahu potřeby a možnosti žáků pro dosažení cílů základního vzdělávání, vytváří nabídku povinně volitelných předmětů pro rozvíjení osobních předpokladů žáků a podporuje vytváření příznivého klimatu založeného na motivaci, spolupráci a aktivizujících metodách výuky. Vzdělávací obsah je v RVP ZV rozdělen do několika vzdělávacích oblastí, které jsou navíc tvořeny jedním nebo více významově blízkými vzdělávacími obory. Například vzdělávací obory *Fyzika*, *Chemie*, *Přírodopis* a *Zeměpis* jsou zařazeny do vzdělávací oblasti *Člověk a příroda*. Vzdělávací obor *Matematika a její aplikace*, který je jádrem této práce, je obsažen ve vzdělávací oblasti s názvem *Matematika a její aplikace*. RVP ZV je zároveň dokumentem, na základě kterého mohou střední školy vytyčit požadavky jejich přijímacích řízení.⁴

Pro úplnost ještě charakterizujeme pojem **základní vzdělávání**. Základní vzdělávání je jedinou fází vzdělávání, která je povinná pro celou populaci žáků. Je tedy spjata s povinnou školní docházkou a s povinnostmi, které s ní souvisí. Základní vzdělávání je rozděleno na dva na sebe navazující stupně. Jeho cílem je tvorba a rozvoj klíčových kompetencí a poskytnutí základů všeobecného vzdělání. Základním vzděláváním dosahuje žák stupně základního vzdělání.⁵

^{4, 5} Zdroj [17]

2. PRŮŘEZOVÁ TÉMATA

Podstatou této práce je zařazení průřezového tématu do hodin matematiky na druhém stupni základních škol. Co si ale představit pod pojmem **průřezová témata**?

V dnešní době jsou průřezová témata povinnou a jednou ze základních součástí současného základního vzdělávání. Jedná se o speciální okruhy zabývající se problémy dnešního světa. Zařazením průřezových témat do výuky dochází k rozvoji žákových postojů a hodnot, žák se učí pracovat jak individuálně, tak ve skupinách s ostatními žáky atd. Zařazením průřezových témat do výuky může dojít k obohacení klasické školní výuky a k vytváření aktivní kultury školy.

V rámci RVP ZV jsou vymezena následující průřezová témata:

- Environmentální výchova (ENVR)
- Mediální výchova (MV)
- Multikulturní výchova (MKV)
- Osobnostní a sociální výchova (OSV)
- Výchova demokratického občana (VDO)
- **Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech (VMEGS)**

Součástí zpracování průřezových témat je charakteristika daného tématu, ve kterém je vysvětlen význam tématu a jeho postavení v základním vzdělávání. Rovněž jsou u jednotlivých témat vypsány všechny vzdělávací oblasti, v jejichž rámci je vhodné průřezové téma zrealizovat. Poté následuje rozepsaný vzdělávací obsah. Nedílnou součástí je rovněž rozepsaný přínos tématu k rozvoji osobnosti žáka v oblasti vědomostí, dovedností a návyků a v oblasti postojů a hodnot. Aby byla průřezová témata účinná, je zapotřebí jejich provázanost s obsahem konkrétních předmětů.⁶ Průřezová témata jsou rozpracována do několika tematických okruhů. Některé z nich jsou uvedeny v následující tabulce zpracované podle RVP ZV [17, str. 104 až 117].

⁶ Zdroj [17]

Tabulka č. 1: Tematické okruhy jednotlivých průřezových témat

Průřezové téma	Některé tematické okruhy
Osobnostní a sociální výchova (OSV)	Psychohygiena; Mezilidské vztahy; Komunikace;...
Výchova demokratického občana (VDO)	Občanská společnost a škola; Občan, občanská společnost a stát; Formy participace občanů v politickém životě;...
Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech (VMEGS)	Evropa a svět nás zajímá; Objevujeme Evropu a svět; Jsme Evropané
Multikulturní výchova (MKV)	Lidské vztahy; Etnický původ; Kulturní diference;...
Environmentální výchova (ENVR)	Ekosystémy; Základní podmínky života; Vztah člověka k prostředí;...
Mediální výchova (MV)	Práce v realizačním týmu; Tvorba mediálního sdělení; Fungování a vliv médií ve společnosti;...

Zdroj: Zpracováno dle [17]

Jednotlivé tematické okruhy napomáhají ke kompletaci žákova vzdělání a zároveň kladně působí na rozvíjení klíčových kompetencí žáka. V této práci se budeme věnovat průřezovému tématu *Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech* a jeho využití v hodinách matematiky na druhém stupni ZŠ.

2.1 Začlenění průřezových témat do výuky

Každý žák se musí v průběhu povinné školní docházky seznámit se všemi těmito tématy. Záleží ale na jednotlivých základních školách, do jakého ročníku jednotlivá témata zařadí, jakými způsoby s nimi žáci přijdou do styku, jakými metodami a formami budou témata vyučována atd. V podstatě ale existují tři základní způsoby výuky průřezových témat, kterými jsou:

- 1) Projektové vyučování;
- 2) Začlenění témat do vyučovaných předmětů;
- 3) Vytvoření speciálního vyučovacího předmětu.

Nejčastějším způsobem vyučování průřezových témat je jejich začlenění do již vyučovaných předmětů. Dané téma je většinou vyučováno v předmětu, s nímž má největší vazbu. Tím ale může dojít k zanedbání mezipředmětových vazeb. V následující tabulce je například znázorněno, do jakých předmětů jsou v současné době začleňována jednotlivá průřezová témata na 22. a 31. ZŠ Plzeň.

Tabulka č. 2: Zařazení průřezových témat do předmětů na druhém stupni ZŠ

Průřezové téma	6. ročník	7. ročník	8. ročník	9. ročník
Osobnostní a sociální výchova (OSV)	M, ČJ, AJ, NJ, TV, VV, VKZ	M, ČJ, AJ, F, INF, PČ	M, ČJ, PŘ, TV, VV	M, ČJ, CH, VKZ
Výchova demokratického občana (VDO)	D, OV	OV	Z, OV	Z, D, OV
Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech (VMEGS)	ČJ, M, AJ, NJ, INF	ČJ, M, Z, VV, HV	ČJ, M, AJ, NJ, Z	ČJ, M, D, Z, HV, VV, OV
Multikulturní výchova (MKV)	ČJ, Z, INF	ČJ, Z, OV	ČJ, AJ, NJ, PŘ	ČJ, AJ, NJ, D, Z
Environmentální výchova (ENVR)	M, Z, PŘ, VV, PČ	M, PŘ, PČ, VV, TV	M, Z, CH, PŘ, PČ	M, PŘ, CH, F, VV
Mediální výchova (MV)	ČJ, INF, HV	ČJ, HV	ČJ, VV, HV	ČJ, D, HV

Zdroj: Zpracováno a upraveno dle [18] a [19]

Pro případ, že se průřezová témata nestihnou probrat v průběhu vyučovacích hodin, může být v rámci výuky vytvořen speciální vyučovací předmět, který se bude věnovat všem těmto tématům. V praxi se ale tento způsob vyučování průřezových témat může jevit jako poněkud nepraktický. Nevýhody těchto dvou způsobů vyučování může eliminovat projektové vyučování. Velkým kladem projektového vyučování je zpestření běžné výuky. Další výhodou je zapojení většího množství pedagogů do výuky, čímž je zabezpečeno, že nedojde k jednosměrnému pohledu na problematiku. V rámci projektové výuky je zapotřebí mít předem rozmyšlenou strukturu hodin, aby byla průřezová témata probrána v plném rozsahu.⁷

Václavík v publikaci *Baví mě číst a hýbat světem – jak efektivně vyučovat průřezová témata a současně rozvíjet čtenářství* [9] na str. 15 – 17 uvádí několik důvodů, které objasňují, proč bychom měli při výuce pracovat s průřezovými tématy. Jsou jimi:

⁷ Zdroj [15]

- I. „Výukou průřezových témat získáme prostor pro zařazení aktuálních témat do výuky.“
- II. „Výukou průřezových témat získáme prostor pro začlenění velkého množství poutavých témat do výuky.“
- III. „Průřezová témata jsou vhodným způsobem, jak aktivně zapojit žáky do výuky.“
- IV. „Průřezová témata jsou příležitostí pro individuální uplatnění žáků.“
- V. „Průřezová témata jsou příležitostí, kdy žák může propojovat nabitě znalosti a zkušenosti ze svého života a jsou příležitostí, jak propojit obsahy různých oborů.“
- VI. „Průřezová témata jsou vhodnou příležitostí pro inovaci výuky.“
- VII. „Práce s průřezovými tématy naplňuje legislativní normy.“
- VIII. „Díky průřezovým tématům se mohou žáci i učitelé zapojit do života školy.“
- IX. „Průřezová témata motivují učitele k dalšímu vzdělávání.“
- X. „Průřezová témata jsou vhodnou příležitostí zaměřit se na dovednosti, které umožňují žákům obstát v jejich budoucím životě.“

Zařazení průřezových témat do vyučování je ale pro učitele poměrně náročné a to z hlediska času a úsilí, které musí do příprav vložit. Rovněž to vyžaduje nové pohledy na cíle a metody výuky.

3. VÝCHOVA K MYŠLENÍ V EVROPSKÝCH A GLOBÁLNÍCH SOUVISLOSTECH

Jak již bylo v předcházející kapitole zmíněno, průřezové téma *Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech* (dále jen VMEGS) včetně jeho využití v hodinách matematiky na druhém stupni ZŠ, je hlavní náplní této práce. V následující kapitole se s tímto průřezovým tématem seznámíme.

3.1 Charakteristika VMEGS

Průřezové téma VMEGS, jak již samotný název napovídá, vyzdvihuje ve vzdělávání evropský rozměr, který podporuje mezinárodní myšlení a porozumění. VMEGS napomáhá žákům poznat životní perspektivy v evropském, resp. světovém a mezinárodním prostoru a ukazuje jim možnosti, které jim tento prostor nabízí. V následujícím odstavci uvedeme

vzdělávací oblasti, v nichž je možné průřezové téma VMEGS uplatnit. Jednotlivé oblasti jsou seřazeny podle RVP ZV.

Příležitostí k uskutečnění tohoto průřezového tématu na prvním stupni je vzdělávací oblast *Člověk a jeho svět*. Žáci zde využívají vlastních zkušeností, poznatků a nevšedních událostí v jejich nejbližším okolí. Na druhém stupni se VMEGS vztahuje na vzdělávací oblast *Člověk a společnost*, v rámci které využívá a spojuje poznatky, získané z oboru historie či politické geografie. Dále jsou zdokonalovány vědomosti týkající se zásadních historických a politických událostí, na základě kterých byl ovlivněn vývoj Evropy, resp. světa, a událostí, které měly velký význam pro začlenění České republiky do integračního procesu. Důležitým oborem pro realizování VMEGS je *Výchova k občanství*, v rámci něhož je kladen důraz na sociální, ekonomické, právní a kulturní vztahy v Evropě a ve světě. Ve vzdělávací oblasti *Člověk a příroda* nachází VMEGS své uplatnění při vysvětlování důsledků různých vlivů na životní prostředí. Významným prostorem pro vyučování tohoto tématu je i vzdělávací oblast *Jazyk a jazyková komunikace*. Vzdělávací oblast *Informační a komunikační technologie* umožňuje žákům získávat informace o jednotlivých zemích Evropy a světa a to především využíváním internetu. Ve vzdělávací oblasti *Umění a kultura* rozvíjí VMEGS žákův vztah k evropské, resp. světové kultuře. V oblasti *Člověk a zdraví* jsou žáci seznamováni se světovými problémy souvisejícími se zdravím člověka.⁸

Je zřetelné, že VMEGS prostupuje velkou řadou vzdělávacích oblastí, zdokonaluje a sceluje poznatky a nabízí uplatnění dovedností, které žáci v průběhu vzdělávání získávají. Podporuje evropské hodnoty v jednání žáků, jimiž jsou humanismus, morálka, zodpovědnost, kritické myšlení a další.

3.2 Přínos VMEGS k rozvoji osobnosti žáka

Již víme, jak je VMEGS charakterizováno a v jakých vzdělávacích oblastech najde toto průřezové téma uplatnění. V této podkapitole si ještě představíme přínos tématu k rozvoji osobnosti žáka.

⁸ Zdroj [17]

V následujících několika bodech je shrnut přínos průřezového tématu VMEGS v oblasti *vědomostí, dovedností a schopností*. Jednotlivé body jsou upraveny a zpracovány podle str. 110 RVP ZV.

VMEGS:

- Zdokonaluje a rozšiřuje dovednosti, které jsou potřebné pro lepší orientaci v prostoru evropského, ale i globálního měřítka.
- Zdokonaluje základní vědomosti, jejichž nabití je nezbytně nutné pro pochopení fungování a struktury mezinárodních organizací včetně jejich vlivů na řešení světových problémů v oblasti dodržování lidských práv a v humanitární, ekonomické, sociální, politické a kulturní sféře.
- Rozšiřuje a sjednocuje vědomosti, které jsou zapotřebí pro pochopení odlišností (sociálních a kulturních) mezi jednotlivými národy.
- Prohlubuje pochopení vlivu kulturních, sociopolitických a ideologických rozdílů na zrod a řešení světových problémů v jejich vzájemných souvislostech.
- Podněcuje žáka k chápání smyslu společných politik a institucí Evropské unie, informuje o důsledcích těchto politik na osobní život jedinců.
- Prohlubuje schopnost srovnávání různých projevů kultur v evropském a globálním měřítku, dále prohlubuje schopnost nacházení znaků a odlišností jednotlivých kultur včetně jejich hodnocení.
- Podněcuje žáky k chápání a poznávání života a děl významných evropských osobností a vyvolává zájem žáků o osobnostní vzory.
- Prohlubuje schopnosti racionálního uvažování, projevování a usměrňování citového zaujetí v situacích, které vedou ke srovnávání a hledání společných evropských perspektiv.
- Zdokonaluje vědomosti, které jsou zapotřebí k pochopení vztahů evropských kořenů a kontinuity evropského vývoje a podstaty evropského integračního procesu.

Nyní shrňme přínos VMEGS v oblasti *postojů a hodnot* žáka. Následující body jsou rovněž upraveny podle RVP ZV.

VMEGS:

- Podporuje překonávání stereotypů a předsudků.
- Přispívá ke kladným postojům k běžným evropským hodnotám.
- Chápe Evropu jako širší vlast a svět jako globální prostředí života.
- Vytváří pozitivní postoje ke kulturní rozmanitosti.
- Vede k osvojování vzorců dobrých mravů evropského občana a upevňuje smysl pro zodpovědnost.
- Rozšiřuje žákův pohled na sebe samotného z hlediska životních perspektiv zvýšených o možnosti volby v evropské a globální dimenzi.

3.3 Tematické okruhy VMEGS

V tabulce č. 1 jsme si představili některé příklady tematických okruhů všech průřezových témat. Tematické okruhy průřezového tématu VMEGS podporují žákův zájem o Evropu, resp. o celý svět. Zároveň mu nabízí poznání Evropy, resp. světa jako uspořádaného prostředí, které se mění v čase; jako prostředí, ve kterém se setkávají a vzájemně poznávají lidé, kteří spolu řeší různé problémy a utvářejí si vlastní život. Prostřednictvím aktivit z těchto tematických okruhů si žáci upravují, upřesňují a konkretizují obraz Evropy. Stejně tak si uvědomují souvislosti řešení běžných situací člověka se světovými problémy a v neposlední řadě si díky nim žáci utvářejí vlastní životní perspektivy v evropském, ale i světovém prostředí.

V publikaci *Doporučené očekávané výstupy – Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech v základním vzdělávání* vydané Výzkumným ústavem pedagogickým [1] jsou uváděny názvy tematických okruhů s důrazem na svět, např. „Evropa a svět nás zajímá (Svět nás zajímá)“ místo „Evropa a svět nás zajímá“ apod.

V následující tabulce je uveden vzdělávací obsah jednotlivých tematických okruhů průřezového tématu VMEGS.

Tabulka č. 3: Vzdělávací obsah tematických okruhů VMEGS

Tematický okruh	Vzdělávací obsah	
Evropa a svět nás zajímá (Svět nás zajímá)	1) Rodinné příběhy	4) Naši sousedé v Evropě
	2) Zážitky a zkušenosti z Evropy a světa	5) Život dětí v jiných zemích
	3) Místa, události a artefakty v blízkém okolí mající vztah k Evropě a světu	6) Lidová slovesnost, zvyky a tradice národů Evropy a světa
Objevujeme Evropu a svět (Objevujeme svět)	1) Naše vlast a Evropa (resp. svět)	5) Státní a evropské symboly
	2) Evropské (světové) krajiny	6) Den Evropy
	3) Evropa a svět	7) Život Evropanů a styl života v evropských rodinách
	4) Mezinárodní setkávání	8) Životní styl a vzdělávání mladých Evropanů
Jsme Evropané (Žijeme ve společném světě)	1) Kořeny a zdroje evropské a světové civilizace	5) Čtyři svobody a jejich dopad na život jedince
	2) Klíčové mezníky evropské a světové historie	6) Co Evropu (resp. svět) spojuje a co ji rozděluje
	3) Evropská a světová integrace	7) Mezinárodní organizace a jejich příspěvní k řešení problémů dětí a mládeže
	4) Instituce Evropské unie a jejich fungování	

Zdroj: Upraveno dle [1] a [17]

Nyní se podrobněji podívejme na jednotlivé tematické okruhy včetně jejich některých doporučených očekávaných výstupů. Následující podkapitoly jsou zpracovány podle [1].

3.3.1 Evropa a svět nás zajímá (Svět nás zajímá)

Principem tohoto tematického okruhu je hledání dat a informací a jejich využívání, čímž jsou žáci seznámeni se základními informacemi o dnešním světě, s jeho vývojem a s událostmi, které jsou pro dnešní dobu typické. Tento okruh také napomáhá žákům vnímat prostředí, ve kterém žijí, v kontextu našeho státu, Evropy a celého světa a zamýšlí se nad událostmi z minulosti, které byly důvodem dnešního propojení světa.

Očekávané výstupy:

- Žák dokáže pracovat s informacemi o sobě, o místě svého bydliště, o Evropě, resp. o celém světě, díky kterým lépe porozumí vzájemným souvislostem mezi různými jevy a procesy současnosti.
- Žák rozpozná základní historické evropské a světové události, které výrazně ovlivnily světový vývoj, a díky kterým došlo k propojení dnešního světa.
- Žák umí popsat změny prostředí, ve kterém žije, spjaté s různými historickými obdobími.
- Žák umí shrnout důvody evropské integrace a umí zhodnotit její klady a zápory.
- Žák umí zhodnotit, jak události v Evropě a ve světě působí na jeho osobu, na místo, ve kterém žije, apod.
- ...

3.3.2 Objevujeme Evropu a svět (Objevujeme svět)

Tematický okruh *Objevujeme Evropu a svět* nabízí žákům prostor pro zkoumání globálních jevů a procesů prostřednictvím svých zkušeností a znalostí prostředí svého bydliště. Na základě těchto znalostí jsou žáci vedeni k zobecnění některých jevů a procesů. Tento okruh seznamuje žáka se světovými problémy v souvislosti se žakovým běžným životem a informuje ho o dopadech těchto problémů na různé části světa. Je zde rovněž kladen důraz na řešení problémových situací a hodnocení kladů a záporů vybraného řešení.

Očekávané výstupy:

- Žák umí na konkrétních příkladech vysvětlit, jak globalizace ovlivňuje lidský život.
- Žák dokáže srovnávat životy lidí žijících v různých oblastech Evropy, resp. světa.
- Žák umí vysvětlit, jaký vliv má prostředí na kulturní, ekonomické a společenské odlišnosti ve světě.
- Žák dokáže na příkladech popsat ekonomickou a sociální nerovnost ve světě.
- Žák umí vysvětlit příčiny nerovnosti ve světě a popsat její dopady v sociální, ekonomické, kulturní a politické oblasti.

- Žák umí rozpoznat vliv přírodních a ekonomických podmínek na životní styl lidí v různých oblastech Evropy, resp. světa.
- ...

3.3.3 Jsme Evropané (Žijeme ve společném světě)

Jedná se o okruh, který motivuje žáka k aktivnímu občanskému postoji a uvážlivému rozhodování založenému na získaných znalostech a posuzování různých informací. Tento okruh vede žáka k uvědomění si vlastní zodpovědnosti a schopnosti přispět k řešení globálních problémů podle svých možností.

Očekávané výstupy:

- Žák dokáže vytyčit svou roli ve společnosti a svým chováním a jednáním prokázat zodpovědnost nejen za sebe, ale i za svět, ve kterém žije.
- Žák se zapojuje do školních i mimoškolních akcí, které přispívají k řešení globálních problémů.
- Svým chováním žák projevuje respekt ke kulturní rozmanitosti.
- Žák se snaží o odbourání stereotypů a předsudků ve svém chování.
- Žák dokáže rozhodnout o svém životě s ohledem na různé události v Evropě, resp. ve světě.
- Žák má porozumění pro lidi žijící ve špatných podmínkách a je ochotný těmto lidem pomáhat.
- ...

V úvodních kapitolách bylo nastíněno, co je průřezové téma VMEGS a jak k němu lze při zařazování do výuky přistupovat. Dále se budeme věnovat konkrétním možnostem zařazení tématu do výuky matematiky na druhém stupni základních škol.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4. PŘÍKLADY UVÁDĚNÉ V UČEBNICÍCH MATEMATIKY

Před tím, než se budeme věnovat vlastním návrhům příkladů, které pomohou začlenit průřezové téma VMEGS do matematiky, uvedeme některé příklady tohoto typu, které ve svých učebnicích matematiky uvádějí doc. RNDr. Oldřich Odvárko, DrSc. a doc. RNDr. Jiří Kadleček, CSc.⁹ Následující podkapitoly jsou zpracovány podle těchto učebnic. Tato kapitola a kapitola 5 by měla čtenáře inspirovat, resp. mu nabídnout celou řadu příkladů z různých tematických celků probíraných na druhém stupni ZŠ, spjatých s průřezovým tématem VMEGS. Pro úplnost příkladů je k jednotlivým zadáním doplněno rovněž jejich stručné řešení, tematický okruh včetně vzdělávacího obsahu, očekávané výstupy VMEGS uvedené v kapitolách 3.3.1 až 3.3.3 i očekávané výstupy oblasti *Matematika a její aplikace* uváděné v ŠVP¹⁰. Očekávané výstupy VMEGS jsou v kapitolách označeny symbolem ●, matematické očekávané výstupy jsou označeny ○. Dále je u každého příkladu doplněn názor autora práce, v němž je ve stručnosti popsán charakter příkladu. Ve většině příkladů nalezneme mezipředmětové vztahy se zeměpisem, jak možná čtenář očekává. Seznam jednotlivých příkladů se zařazením do vzdělávacích oblastí průřezového tématu VMEGS je uveden v příloze I.

⁹ Jedná se o ucelenou řadu učebnic pro 2. stupeň ZŠ. V práci byly použity jen následující z nich: [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8]

¹⁰ ŠVP 22. ZŠ, Plzeň; ŠVP 31. ZŠ, Plzeň

4.1 Příklady z učebnice matematiky pro šestý ročník ZŠ

Příklady 4.1.1 (*Cesta z Plzně do Milána*) a 4.1.2 (*Rubly a eura*) jsou převzaty z [2] str. 39 a z [3] str. 32.

Příklad 4.1.1: Cesta z Plzně do Milána

„Paní Kovářová z Plzně pojedje do Milána.

V informační kanceláři jí doporučili rychlík Albert Einstein.

- V kolik hodin vyjede vlak z Plzně?
- Jak dlouho trvá jízda do České Kubice, která je na česko - německé hranici?
- Kde bude paní Kovářová přestupovat?
- Jak dlouho trvá jízda z Plzně do Zürichu?
- Kolik minut bude paní Kovářová čekat v Zürichu na přípoj do Milána?
- V kolik hodin bude v Miláně?
- Jak dlouho bude trvat cesta z Plzně do Milána?“

EC Albert Einstein: Praha – Furth im Wald – München – Zürich – Bern		
	Příjezd	Odjezd
Praha		7:55
Plzeň	9:22	9:34
Domažlice	10:24	10:28
Česká Kubice	10:38	10:39
Furth im Wald	10:49	11:01
Schwarndorf	11:43	11:52
Regensburg	12:22	12:32
München	13:51	14:02
Lindau	16:22	16:29
Bregenz	16:38	16:40
St. Gallen	17:18	17:20
Zürich	18:23	18:33
	Zürich	19:07
	Zug	19:33
	Bellinzona	21:35
	Lugano	22:04
	Milano	23:35
	Bern	19:43

Řešení:

- Vlak vyjede v 9:34 hod.
- Vlak vyjede z Plzně v 9:34 a do České Kubice přijede v 10:38, tzn., že jízda bude trvat 1 hod. 4 min.
- Paní Kovářová bude přestupovat v Zürichu.
- Jízda z Plzně do Zürichu trvá 8 hod. 49 min.
- Paní Kovářová bude v Zürichu čekat 44 min.
- V Miláně bude ve 23:35 hod.
- Cesta z Plzně do Milána bude trvat 14 hod. 1 min.

Tematický celek v matematice: Opakování z aritmetiky

Tematický okruh VMEGS -> vzdělávací obsah:

- Evropa a svět nás zajímá (Svět nás zajímá) -> Zážitky a zkušenosti z Evropy a světa

- Objevujeme Evropu a svět (Objevujeme svět) -> Mezinárodní setkávání

Očekávané výstupy:

- Žák dokáže pracovat s informacemi o sobě, o místě svého bydliště, o Evropě, resp. o celém světě, díky kterým lépe porozumí vzájemným souvislostem mezi různými jevy a procesy současnosti.
- Žák umí shrnout důvody evropské integrace a umí zhodnotit její klady a zápory.
- Žák se orientuje v čase a umí počítat s časovými údaji.

Příklad *Cesta z Plzně do Milána* není složitý na výpočty – počítání s časem se vyučuje již na prvním stupni ZŠ. Díky tomuto příkladu si žáci procvičí především vyhledávání dat v tabulce a práci s nimi. Žáci se v příkladu setkají se šedesátkovou soustavou, kterou používají i v geometrii při počítání s velikostí úhlů. V příkladu se rovněž setkáme s řadou českých a evropských měst, což může přispět k lepší orientaci žáka v evropském prostoru. Učitel by se v rámci výuky mohl ptát na další otázky, např. „Které státy navštíví paní Kovářová cestou do Milána?“, „Jakým jazykem může na paní Kovářovou promluvit průvodčí v Zürichu?“ atd., které by více prohloubily vztah k průřezovému tématu VMEGS. Otázkou: „Může mít skutečnost, že Švýcarsko není součástí EU, nějaké dopady na cestování?“ by byl více podpořen očekávaný výstup shrnující důvody evropské integrace.

Příklad 4.1.2: Rubly a eura

„Rubly jsou ruské peníze. Ke dni 25. 8. 2010 byl jeden rubl přibližně 0,026 eur. Za kolik eur bylo a) 100 rublů, b) 1000 rublů?“

Řešení: Žáci v šesté třídě budou příklad počítat pomocí násobení: sto rublů bylo za $100 \cdot 0,026 = \underline{2,6 \text{ eur}}$ a tisíc rublů bylo za $1000 \cdot 0,026 = \underline{26 \text{ eur}}$. Příklad je možné řešit také trojčlenkou, tu ale žáci šesté třídy prozatím neznají.

Tematický celek v matematice: Násobení desetinného čísla deseti, stem a tisícem

Tematický okruh VMEGS -> vzdělávací obsah:

- Objevujeme Evropu a svět (Objevujeme svět) -> Evropa a svět

Očekávané výstupy:

- Žák dokáže na příkladech popsat ekonomickou a sociální nerovnost v Evropě resp. ve světě.
- Žák přečte desetinné číslo.
- Žák umí vynásobit desetinné číslo 10, 100 a 1000.

Tento příklad, v rámci kterého se řeší jednoduchá slovní úloha v oboru desetinných čísel, seznamuje žáky s ruskou měnou a s měnou EU. Pomocí podobných příkladů je žákům naznačeno, že jednotlivé měny nelze směnit v poměru 1:1, ale že se mezi sebou převádí na základě aktuálního kurzu. Příklad by bylo možné rozšířit o otázky nebo úkoly: „Ve které zemi je dražší např. chléb nebo litr mléka?“, „Najděte na internetu, jaká je průměrná mzda v ČR, v Rusku, v některých zemích EU nebo v dalších státech a tyto údaje porovnejte.“, což by přispělo k uvedenému očekávanému výstupu. Rovněž by bylo možné pokládat otázky typu „Jak se nazývá měna, kterou se platí v USA?“ (samozřejmě bychom očekávali odpověď americký dolar), či „V jakém státě se platí měnou, jejíž zkratka je NOK nebo CHF?“ (Norsko, Švýcarsko) apod., popřípadě doplnit informace, že kurz jednotlivých měn k danému dni najdeme na webových stránkách českých bank.

4.2 Příklady z učebnice matematiky pro sedmý ročník ZŠ

Odvárko a Kadleček v [4] věnují průřezovému tématu VMEGS celý blok na sebe navazujících příkladů nazývaný *Cesta do Kanady*. Ukázkou jsou příklady 4.2.1 (*Dějiny Kanady*) a 4.2.2 (*Hustota zalidnění*). Tato kapitola je sepsána podle učebnic [4] str. 79 a [5] str. 79.

Příklad 4.2.1: Dějiny Kanady

„Jakub si prohlíží knihu o dějinách Kanady. Všiml si, že rok 1999 je pro Kanadu významný jako výročí – už 50 let vstupu do NATO. Kdybych mohl cestovat v čase, vrátil bych se od roku 1999 o 103 let zpět na Klondike, řekl Jakub. Právě tehdy a tam bylo objeveno zlato a vypukla pověstná zlatá horečka. Lucka mu odpověděla: to já

bych raději na stroji času cestovala do Kanady 502 let před rok 1999. Setkala bych se tu s lodí Giovanniho Cabota. Bylo to pět let po objevení Ameriky Kryštofem Kolumbem.

- a) Kdy vstoupila Kanada do NATO?
- b) Kdy bylo v údolí Klondike objeveno zlato?
- c) Kdy přistál u Kanady Giovanni Caboto?
- d) Kdy objevil Kolumbus Ameriku?“

Řešení:

- a) $1999 - 50 = \underline{1949}$... Kanada vstoupila do NATO v roce 1949.
- b) $1999 - 103 = \underline{1896}$... Zlato bylo v Klondike objeveno v roce 1896.
- c) $1999 - 502 = \underline{1497}$... Giovanni Caboto přistál u Kanady v roce 1497.
- d) $1497 - 5 = \underline{1492}$... Kolumbus objevil Ameriku v roce 1492.

Tematický celek v matematice: Celá čísla

Tematický okruh VMEGS -> vzdělávací obsah:

- Evropa a svět nás zajímá (Svět nás zajímá) -> Zážitky a zkušenosti z Evropy a světa
- Jsme Evropané (Žijeme ve společném světě) -> Klíčové mezníky evropské a světové historie
- Jsme Evropané (Žijeme ve společném světě) -> Mezinárodní organizace a jejich příspěvní k řešení problémů dětí a mládeže.

Očekávané výstupy:

- Žák rozpozná základní historické evropské a světové události, které výrazně ovlivnily světový vývoj, a díky kterým došlo k propojení dnešního světa.
- Žák umí sečíst a odečíst celá čísla.

Příklad 4.2.2: Hustota zalidnění

„Kanada se svou rozlohou $9\,970\,610\text{ km}^2$ je druhým největším státem světa. Má přibližně 29 milionů obyvatel. ČR má rozlohu $78\,865\text{ km}^2$ a asi 10 milionů obyvatel. Odhadni, kde je průměrně více obyvatel na 1 km^2 .“

Řešení: Autoři příkladu zde očekávají, že žáci budou příklad řešit odhadem. V Kanadě žije zhruba třikrát více lidí, než v ČR. Rozloha Kanady je ale asi 126x větší než rozloha ČR. Z těchto údajů již můžeme tvrdit, že hustota obyvatel je vyšší v České republice.

Vypočtíme ještě příklad přesně, pokud víme, že hustotu obyvatel vypočítáme jako podíl počtu obyvatel daného státu a jeho rozlohy.

$$\left. \begin{array}{l} \text{Kanada... } 29\,000\,000 : 9\,970\,610 \doteq 2,9 \text{ obyv./km}^2 \\ \text{ČR... } 10\,000\,000 : 78\,865 \doteq 126,8 \text{ obyv./km}^2 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \underline{\text{V ČR žije průměrně více obyvatel na}} \\ \underline{\text{1 km}^2, \text{ tzn. v ČR je vyšší hustota}} \\ \underline{\text{obyvatel.}} \end{array}$$

Tematický celek v matematice: Racionální čísla

Tematický okruh VMEGS -> vzdělávací obsah:

- Objevujeme Evropu a svět (Objevujeme svět) -> Naše vlast a Evropa (resp. svět)

Očekávané výstupy:

- Žák dokáže srovnávat životy lidí žijících v různých oblastech Evropy, resp. světa.
- Žák dokáže na příkladech popsat ekonomickou a sociální nerovnost ve světě.
- Žák řeší slovní úlohy a provádí odhady.

Zadání předchozích dvou příkladů podporuje kromě vztahů se zeměpisem rovněž mezipředmětové vztahy s dějepisem. Řešením příkladu 4.2.1 (*Dějiny Kanady*), na základě kterého se procvičuje počítání s celými čísly, se žáci seznámí s některými důležitými historickými milníky severní Ameriky. Řešením příkladu 4.2.2 (*Hustota zalidnění*) navíc žáci získají, ve srovnávání s naší republikou, představu o velikosti Kanady, druhého největšího státu světa. Tento příklad budou žáci řešit odhadem. V případě výpočtu by se mohlo stát, že by někdo počítal, na kolika km² žije jeden obyvatel, protože snáze vydělí větší číslo (počet km²) číslem menším (počet milionů obyvatel). Pro lepší naplnění cílů průřezového tématu VMEGS se lze v rámci příkladu dotazovat např. na rozlohu nebo hustotu zalidnění Evropy a srovnat ji s rozlohou (resp. hustotou zalidnění) ostatních světadílů včetně vzestupného, resp. sestupného uspořádání světadílů podle daných kritérií, na základě čehož žáci získají obecný přehled o velikosti kontinentu, na kterém žijí, ve srovnání s ostatními kontinenty. Například: „Zjistí rozlohu a počet obyvatel všech světadílů a uspořádej je sestupně podle hustoty zalidnění“. Pro lepší naplnění očekávaného výstupu

Ize rovněž srovnávat životy lidí v Kanadě, kde je hustota zalidnění 2,9 obyvatel/km², a např. v Bangladéši jako v jednom ze států s největší hustotou zalidnění, kde žije více než 1000 obyvatel/ km², a zhodnotit s tím související dopady (např. šíření nemocí, větší kriminalita,...).

Příklad 4.2.3: Erby měst

„Lukášův děda má firmu. Zákazník si u něj objednal kopie erbů¹¹ těchto sedmi měst:

Obrázek č. 1: Erby měst



Ty erby se budou dobře dělat, protože jsou všechny souměrné, řekl truhlář. Lukášovi se tahle odpověď nezdá ale úplně přesná. Které z erbů jsou opravdu osově souměrné a které jsou středově souměrné?“

Řešení: Osově souměrné jsou erby měst Brna, Jindřichova Hradce, Českého Krumlova a Litomyšle. Středově souměrný není žádný erb.

Tematický celek v matematice: Osová a středová souměrnost

Tematický okruh VMEGS -> vzdělávací obsah:

- Evropa a svět nás zajímá (Svět nás zajímá) -> Rodinné příběhy

Očekávané výstupy:

- Žák dokáže pracovat s informacemi o sobě, o místě svého bydliště, o Evropě, resp. o celém světě.
- Žák rozpozná osově a středově souměrný útvar.
- Žák určí vlastnosti útvarů v osově a středově souměrnosti.
- Žák sestrojí obraz daného útvaru v osově a středově souměrnosti.

¹¹ Zdroj obrázku erbů [20]

Podstatou příkladu je procvičení osově a středové souměrnosti, ale zároveň se zde žáci setkají s erby sedmi městy ČR. Učitel by v průběhu výuky mohl v tomto příkladu využít mezipředmětových vztahů se zeměpisem a příklad doplnit o některé základní informace o těchto městech (např. o počtu obyvatel, čímž žák získá přehled o jejich velikosti) a počítání s nimi. Rovněž je možné příklad rozšířit o doplňující otázky nebo úkoly, např.: „V jakých krajích byste jednotlivá města našli?“, „Je erb obce, ve které žijete, osově nebo středově souměrný?“, „Zamyslete se nad tím, co je charakteristické pro obec, ve které žijete, a zkuste pro ni navrhnout erb, který bude osově nebo středově souměrný.“

4.3 Příklad z učebnice matematiky pro osmý ročník ZŠ

Uvedený příklad je převzat a upraven podle [7] str. 53.

Příklad 4.3.1: Česká republika a její sousedé

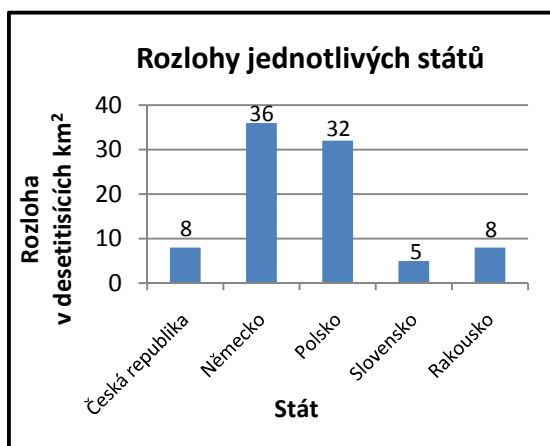
„Česká republika má rozlohu 78 864 km². Naše sousedící státy mají tyto rozlohy: Německo 356 733 km², Polsko 323 250 km², Slovensko 49 036 km² a Rakousko 83 853 km².“

a) „Znázorni sloupkovým diagramem rozlohy jednotlivých států. Rozlohy předem zaokrouhli na desetitisíce čtverečných km.“

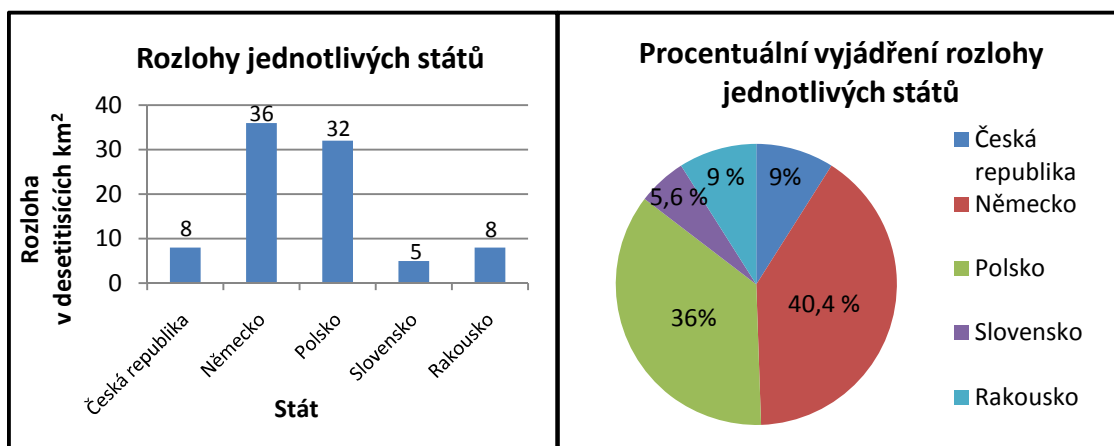
b) „Znázorni kruhovým diagramem, kolik procent celkové rozlohy těchto pěti států zaujímají rozlohy jednotlivých států.“

Řešení:

Graf č. 1: Řešení příkladu 4.3.1a



Graf č. 2: Řešení příkladu 4.3.1b



Tematický celek v matematice: Základy statistiky (grafy a diagramy)

Tematický okruh VMEGS -> vzdělávací obsah:

- Objevujeme Evropu a svět (Objevujeme svět) -> Naše vlast a Evropa
- Evropa a svět nás zajímá (Svět nás zajímá) -> Naši sousedé v Evropě

Očekávané výstupy:

- Žák dokáže pracovat s informacemi o sobě, o místě svého bydliště, o Evropě, resp. o celém světě.
- Žák sestrojí diagramy a graficky znázorňuje závěry.

Řešením příkladu 4.3.1 (*Česká republika a její sousedé*) si žáci procvičí tvorbu grafů a počítání s procenty. Zároveň získají přehled o velikosti států sousedících s Českou republikou, což přispívá k rozvoji žákova pohledu na svět. Příklad lze, podobně jako příklady z předchozích kapitol, doplnit o další podotázky či podpříklady, např. „*Kolikrát se rozloha ČR vejde do rozlohy Německa?*“ (zhruba 4,5 krát), „*Pomocí atlasu odhadněte, které státy mají podobnou rozlohu jako ČR.*“ (např. Rakousko, Irsko).

4.4 Příklad z učebnice matematiky pro devátý ročník ZŠ

Příklad 4.4.1 (*Pyramida*) je převzat z [8] str. 13.

Příklad 4.4.1: Pyramida

„*Egyptské pyramidy jsou hrobky faraonů. Chufewova pyramida má tvar pravidelného čtyřbokého jehlanu s výškou 147 m. Její stěnová výška svírá s rovinou podstavy úhel o velikosti asi 50°. Na stavbu pyramidy bylo údajně použito 2,5 milionů krychlových metrů kamene. Z uvedených údajů lze zhruba určit celkový objem nezastavěného prostoru (pohřebních komor, chodeb,...) v pyramidě. Udělej to!*“

Řešení: Objem jehlanu se vypočítá podle vzorečku:

$$V = \frac{1}{3} S_p \cdot v$$

Využitím goniometrické funkce tangens vypočítáme délku hrany podstavy, kterou následně dosadíme do vzorce pro výpočet objemu jehlanu:

$$\operatorname{tg} 50^\circ = \frac{147}{x} \Rightarrow x \doteq 123 \text{ m} \Rightarrow a \doteq 246 \text{ m}$$

$$V = \frac{1}{3} \cdot 246^2 \cdot 147$$

$$V \doteq 2\,965\,284 \text{ m}^3$$

Nyní již velmi snadno dopočítáme objem nezastavěného prostoru:

$$V' = 2\,965\,284 - 2\,500\,000 \doteq \underline{\underline{465\,284 \text{ m}^3}}$$

Tematický celek v matematice: Jehlan (objem jehlanu)

Tematický okruh VMEGS -> vzdělávací obsah:

- Jsme Evropané (Žijeme ve společném světě) -> Kořeny a zdroje evropské a světové civilizace

Očekávané výstupy:

- Svým chováním žák projevuje respekt ke kulturní rozmanitosti.
- Žák vypočítá objem jehlanu a řeší příslušné slovní úlohy.
- Žák užívá goniometrické funkce při řešení slovních úloh.

V příkladu 4.4.1 (*Pyramida*) lze kromě vazeb se zeměpisem najít i vazby s dějepisem. Tentokrát jsou žáci seznámeni s jednou z afrických pyramid a je mu vysvětleno, k čemu takové pyramidy sloužily. Dále může být žákům sděleno, jakým způsobem jsou lidé pohřbíváni např. v Indii, na základě čehož by žák mohl získat více informací o kultuře v jiných oblastech světa. To může napomoci při utváření respektu k jiným kulturám. Příklad slouží především k procvičení goniometrických funkcí a k procvičení výpočtu objemu pravidelného čtyřbokého jehlanu, který je obsahem učiva devátého ročníku ZŠ. V rámci příkladu se vyučující může zeptat na další otázky například „V jakém jiném státě kromě Egypta byste našli pyramidy?“, nebo „Znáte nějakou jinou egyptskou pyramidu?“ apod.

5. NÁVRHY PŘÍKLADŮ NA ZAŘAZENÍ PRŮŘEZOVÉHO TÉMATU VMEGS

Tato kapitola se věnuje vlastním návrhům příkladů, pomocí kterých je možné zařadit průřezové téma VMEGS do hodin matematiky na druhém stupni základních škol. Na základě toho, jaké učivo se probírá v jednotlivých ročnících druhého stupně, je zřejmé, že je jednodušší zařadit toto průřezové téma spíše do výuky šestého, resp. sedmého ročníku. Ovšem i v některých tematických okruzích osmého, resp. devátého ročníku najde VMEGS své drobné uplatnění. Následující podkapitoly dokazují, že tomu tak opravdu je. Jednotlivé příklady jsou podobně jako příklady čtvrté kapitoly doplněny o stručné řešení, tematický celek, o očekávané výstupy z VMEGS i matematiky, které jsou u dané látky uváděné v ŠVP¹² atd. U většiny příkladů této kapitoly se stejně jako u příkladů čtvrté kapitoly uplatňuje mezipředmětový vztah se zeměpisem.

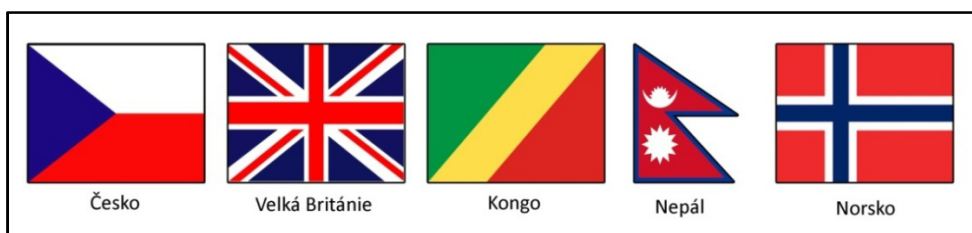
5.1 Návrhy příkladů pro šestý ročník

Příklad 5.1.1: Státní vlajky

Martin s Hankou si prohlíželi lexikon zemí světa, ve kterém jsou kromě základních informací nakresleny i vlajky jednotlivých států. Každý z nich si vybral podle libosti pět vlajek¹³.

Martinovi se líbily tyto vlajky:

Obrázek č. 2: Vlajky států 1



Hanka si vybrala tyto:

Obrázek č. 3: Vlajky států 2



¹² ŠVP 22. ZŠ, Plzeň; ŠVP 31. ZŠ, Plzeň

¹³ Zdroj obrázků vlajek států [21]

- a) Víš, které z vybraných vlajek patří evropským státům?
- b) Kdo si vybral více osově souměrných vlajek **bez ohledu na barvy**?
- c) Které z deseti vlajek, jež si Martin s Hankou vybrali, mají **bez ohledu na barvy** právě:
- jednu osu souměrnosti,
 - dvě osy souměrnosti?
- d) Které z deseti vlajek nejsou osově souměrné **bez ohledu na barvy**?
- e) Kolik os souměrnosti má vlajka Švýcarska?

Řešení:

- a) Česko, Velká Británie, Norsko, Švýcarsko, Portugalsko
- b) Oba mají stejný počet osově souměrných vlajek (2).
- c) Právě jednu osu souměrnosti bez ohledu na barvy mají vlajky Česka, Norska a Kanady; právě dvě osy souměrnosti nemá žádná vlajka.
- d) Osově souměrné nejsou všechny vlajky kromě vlajek Česka, Norska, Švýcarska a Kanady.
- e) Vlajka Švýcarska má 4 osy souměrnosti.

Tematický celek v matematice: Osová souměrnost

Tematický okruh VMEGS -> vzdělávací obsah:

- Objevujeme Evropu a svět (Objevujeme svět) -> Státní a evropské symboly

Očekávané výstupy:

- Žák dokáže pracovat s informacemi o sobě, o místě svého bydliště, o Evropě, resp. o celém světě.
 - Žák pozná osově souměrný útvar.
 - Žák umí vyjmenovat některé vlastnosti osově souměrných útvarů.
 - Žák umí nakreslit osově souměrný útvar.

Kromě procvičení osově souměrnosti by zde žáci měli umět určit, které státy náleží evropskému kontinentu, jako kontinentu, na kterém žijí. Při určování počtu os

souměrnosti by žáci mohli mít problém s vlajkou Spojeného království Velké Británie a Severního Irska – vlajka není osově souměrná, je ale středově souměrná. Důvodem je tloušťka bílých pruhů na diagonále vlajky, která způsobuje nesouměrnost podle osy. Drobné problémy by rovněž mohla způsobit vlajka Švýcarska – díky čtvercovým rozměrům vlajky a souměrnému bílému kříži uprostřed má vlajka čtyři osy souměrnosti. Příklad lze rozšířit o některé doplňující otázky nebo úkoly, např.:

1. „Znáš nějaké jiné vlajky, které si Martin s Hankou nevybrali, a které mají stejný počet os souměrnosti jako vlajka Norska?“ – žáky by mohly napadnout vlajky ostatních států severní Evropy, které jsou vzhledově podobné norské vlajce.
2. „Vlajka Nepálu má velmi atypický tvar. Nakresli návrh nové vlajky tak, aby byla osově souměrná.“ – vyřešením tohoto úkolu žák prokáže, že umí nakreslit osově souměrný útvar.

Příklad 5.1.2: Letní prázdniny

Délka letních prázdnin ve státech Evropy je různá. V tabulce jsou uvedeny termíny začátku a konce prázdnin ve vybraných státech. Ve kterých zemích si děti užívají delší prázdniny než my a kde jsou naopak kratší a o kolik dní?

Tabulka č. 4: Začátek a konec letních prázdnin ve vybraných státech Evropy

Stát	Začátek prázdnin	Konec prázdnin
Itálie	15. 6.	15. 9.
Lucembursko	16. 7.	14. 9.
Irsko	1. 7.	31. 8.
Německo	24. 6.	12. 9.
Francie	3. 7.	4. 9.

Zdroj [14]

Řešení: V České republice trvají letní prázdniny 62 dní. Před srovnáním států vypočteme délku prázdnin ve vybraných státech: Itálie- 93 dní, Lucembursko – 61 dní, Irsko – 62 dní, Německo – 81 dní, Francie – 64 dní. Delší prázdniny mají děti v Itálii (o 31 dní), v Německu

(o 19 dní) a ve Francii (o 2 dny). Naopak kratší prázdniny mají děti v Lucembursku (o 1 den). V Irsku mají děti prázdniny stejně dlouhé jako děti v ČR.

Tematický celek v matematice: Přirozená čísla, práce s daty

Tematický okruh VMEGS -> vzdělávací obsah:

- Evropa a svět nás zajímá (svět nás zajímá) -> Život dětí v jiných zemích

Očekávané výstupy:

- Žák dokáže srovnávat životy lidí žijících v různých oblastech Evropy, resp. světa.
- Žák vysvětlí pojem přirozené číslo a provede výpočty s přirozenými čísly.

Příklad srovnává délku prázdnin ve vybraných státech Evropy. Žákům pro výpočet stačí pouze znalost počtu dní v jednotlivých měsících. Příklad není nijak složitý, postačí jen správně sčítat dny (z matematického hlediska přirozená čísla). Po jeho vyřešení je možné vést se žáky diskuzi nad možnými příčinami rozdílné délky prázdnin v jednotlivých zemích, čímž bude očekávaného výstupu dosaženo ještě více. Například v Itálii jsou tříměsíční prázdniny brány jako odměna za „tvrdou dřinu“ během školního roku, kdy děti navštěvují školu od pondělí do soboty. Ve Francii zase mají žáci volná středeční odpoledne, na některých školách chodí do školy i v sobotu dopoledne a vyučovací hodina je o deset minut delší než u nás. Samotné vyučování ve Francii končí zpravidla až kolem 16 nebo 17 hodiny. Žáci si řešením příkladu uvědomí různé systémy školství v jiných státech.

Příklad 5.1.3: Čtvercová náměstí

Náměstí Přemysla Otakara II. v Českých Budějovicích je jedním z největších čtvercových náměstí v ČR o délce strany zhruba 120 m. Náměstí Place des Vosges [čti: plas d'vož] v Paříži je rovněž čtvercového tvaru a má rozměry asi 140 m x 140 m. O kolik více dlažebních kostek o rozměrech 20 cm x 15 cm je zapotřebí na vydláždění náměstí v Paříži než na vydláždění náměstí v Českých Budějovicích?

Řešení: Výměra náměstí v Českých Budějovicích je $120 \times 120 = 14\,400 \text{ m}^2$ a v Paříži $140 \times 140 = 19\,600 \text{ m}^2$. Obsah podstavy jedné dlažební kostky je $20 \times 15 = 300 \text{ cm}^2$ ($= 0,03 \text{ m}^2$).

Na vydláždění náměstí v Českých Budějovicích je zapotřebí $14\,400 : 0,03 = 480\,000$ dlažebních kostek a na vydláždění náměstí v Paříži $19\,600 : 0,03 \doteq 653\,333$ kostek tzn., že na vydláždění náměstí v Paříži je zapotřebí přibližně o 173 333 dlažebních kostek více.

Tematický celek v matematice: Obsah obdélníku a čtverce

Tematický okruh VMEGS -> vzdělávací obsah:

- Evropa a svět nás zajímá (Svět nás zajímá) -> Rodinné příběhy
- Evropa a svět nás zajímá (Svět nás zajímá) -> Zážitky a zkušenosti z Evropy a světa

Očekávané výstupy:

- Žák dokáže pracovat s informacemi o sobě, o místě svého bydliště, o Evropě, resp. o celém světě.
- Žák provádí převody jednotek obsahu.
- Žák umí vypočítat obsah čtverce a obdélníku.

Příklad, který je zaměřen na výpočet obsahu čtverce a obdélníku a rovněž na převod jednotek obsahu představuje žákům dvě čtvercová náměstí v Evropě. Je možné, že žáci zvolí jinou taktiku výpočtu. Například zjistí, o kolik se liší strany čtverců a dopočítají, kolika kostkami se má vydláždít útvar, o který přesahuje větší čtverec menší čtverec, popř. může někdo provést geometrickou úvahu ve čtvercové síti. V rámci příkladu je možné žákům ukázat i jiná evropská, popř. světová náměstí, která mají tvar nějakého geometrického obrazce - například Václavské náměstí, jež má přibližný tvar obdélníku, Svatopetrské náměstí ve Vatikánu, jehož půdorys má přibližně tvar kruhu atd. Doplněním průměru Svatopetrského náměstí a případným výpočtem obvodu nebo výměry náměstí bude více podpořen očekávaný výstup, tedy práce s informacemi o Evropě, v tomto případě s informacemi o významném vatikánském náměstí. Zároveň by žáci mohli dostat za úkol najít, které město v ČR má oficiálně největší čtvercové náměstí, vypočítat jeho výměru, resp. obvod atd. Pro úplnost doplníme, že toto náměstí se nachází ve Vysokém Mýtě.

5.2 Návrhy příkladů pro sedmý ročník

Příklad 5.2.1: Naměřené teploty

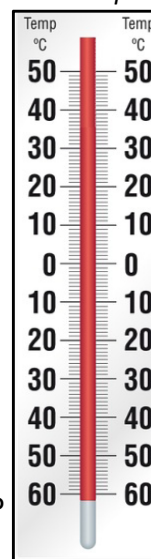
V následující tabulce jsou uvedeny nejvyšší a nejnižší naměřené teploty ve vybraných hlavních městech za rok 2014:

Tabulka č. 5: Maximální a minimální teplota ve vybraných městech v roce 2014

Město	Maximální teplota [°C]	Minimální teplota [°C]
Káhira	43,1	8
Madrid	38,5	-6
Mexico City	31	1
Otawa	31	-27,8
Peking	42	-13
Praha	33	-15

Zdroj: Zpracováno dle [11]

Obrázek č. 4: Teploměr

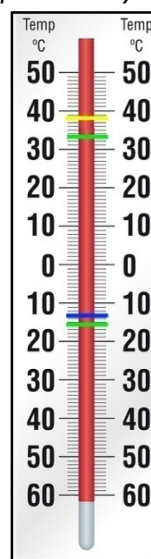


- Víš, v jakých státech se nachází jednotlivá města?
- V jakém městě byla naměřena nejvyšší a v jakém naopak nejnižší teplota?
- Znázorni na teploměru maximální a minimální teplotu naměřenou v Praze (zelenou barvou), maximální teplotu naměřenou v hlavním městě Španělska (žlutou barvou) a minimální naměřenou teplotu v jediném asijském městě (modrou barvou).
- Uspořádej města vzestupně podle rozdílu mezi maximální a minimální teplotou.

Řešení:

Obrázek č. 5: Teploměr s výsledky

- Káhira – Egypt, Madrid – Španělsko, Mexico City – Mexico, Ottawa – Kanada, Peking – Čína, Praha – Česká republika
- Nejvyšší teplota byla naměřena v Káhiře, nejnižší v Otawě.
- Viz. Obrázek č. 5
- Mexico City ($31 - 1 = 30^{\circ}\text{C}$), Káhira ($43,1 - 8 = 35,1^{\circ}\text{C}$), Madrid ($38,5 - (-6) = 44,5^{\circ}\text{C}$), Praha ($33 - (-15) = 48^{\circ}\text{C}$), Peking ($42 - (-13) = 55^{\circ}\text{C}$), Ottawa ($31 - (-27,8) = 58,8^{\circ}\text{C}$)



Tematický celek v matematice: Celá a desetinná čísla

Tematický okruh VMEGS -> vzdělávací obsah:

- Objevujeme Evropu a svět (Objevujeme svět) -> Evropské (světové) krajiny
- Objevujeme Evropu a svět (Objevujeme svět) -> Naše vlast a Evropa (resp. svět)

Očekávané výstupy:

- Žák dokáže srovnávat životy lidí žijících v různých oblastech Evropy, resp. světa.
- Žák umí rozpoznat vliv přírodních a ekonomických podmínek na životní styl lidí v různých oblastech Evropy, resp. světa.
 - Žák znázorní celé a desetinné číslo na číselné ose.
 - Žák vysvětlí pojem celé číslo, číslo kladné a číslo záporné.

Po výpočtu příkladu je možné se žáky vést diskuzi nad tím, čím je způsobeno, že v jednotlivých městech, resp. státech, resp. oblastech světa jsou tak rozdílné maximální a minimální teploty a nad případnými důsledky extrémních teplot (extrémní teploty např. způsobují vysychání nebo naopak zamrzání řek, mají negativní dopady na zemědělství apod.). Touto diskuzí bude naplněn očekávaný výstup VMEGS a žák pozná, jak přírodní podmínky ovlivňují životy lidí, a dokáže jejich životy porovnávat. Teploty lze zaznamenávat na tradiční číselnou osu, nicméně obrázek teploměru osobně považuji za větší přínos z důvodu reálnějšího pojetí problematiky.

Příklad 5.2.2: Produkce zboží

Zkratka FAO je označení pro Organizaci pro výživu a zemědělství, jejímž cílem je zajištění dostatečného množství potravin a pitné vody v rozvojových zemích. Následující tabulka je zpracovaná na základě dat získaných z databáze této organizace:

Tabulka č. 6: Produkce vybraného zboží ve vybraných státech světa k r. 2013

Stát	Produkce vybraného zboží [t]			
	Brambory	Rajčata	Pšenice	Hroznové víno
Česká republika	536 500	8 300	4 700 700	74 721
Španělsko	2 199 600	3 683 600	7 602 600	7 480 000
Itálie	1 337 481	4 932 463	7 277 492	8 010 364
Indie	45 343 600	18 227 000	93 510 000	2 483 000

Čína	95 987 500	50 664 255	121 930 527	11 650 024
Brazílie	3 553 772	4 187 646	5 738 473	1 439 535
Egypt	4 800 000	8 553 803	9 460 200	1 389 133
Austrálie	1 273 243	455 654	22 855 576	1 762 572

Zdroj [13]

- a) Která ze zemí vyprodukovala v roce 2013 nejvíce brambor?
- b) Kolik tun hroznového vína vyprodukovaly všechny evropské země zapsané v tabulce? Výsledek zaokrouhli na miliony.
- c) O kolik tun více pšenice vyprodukovala Čína než Indie?
- d) Pomocí kalkulačky zjisti, kolikrát více tun rajčat vyprodukoval Egypt než Česká republika? Výsledek poté zaokrouhli na tisíce.

Řešení:

- a) Nejvíce brambor v roce 2013 vyprodukovala Čína.
- b) Evropské země vyprodukovaly zhruba 16 mil. tun hroznového vína.
- c) Čína vyprodukovala o 28 420 527 t pšenice více než Indie.
- d) Egypt vyprodukoval asi 1 031 krát (po zaokrouhlení 1 000 krát) více tun rajčat než Česká republika.

Tematický celek v matematice: Závislosti, vztahy a práce s daty**Tematický okruh VMEGS -> vzdělávací obsah:**

- Objevujeme Evropu a svět (Objevujeme svět) -> Naše vlast a Evropa (resp. svět)
- Objevujeme Evropu a svět (Objevujeme svět) -> Evropa a svět
- Objevujeme Evropu a svět (Objevujeme svět) -> Evropské (světové) krajiny

Očekávané výstupy:

- Žák dokáže srovnávat životy lidí žijících v různých oblastech Evropy, resp. světa.
- Žák umí rozpoznat vliv přírodních a ekonomických podmínek na životní styl lidí v různých oblastech Evropy, resp. světa.
- Žák umí vyhledat, vyhodnotit a zpracovat data.

Příklad 5.2.2 (*Produkce zboží*) seznamuje žáky se světoznámou organizací FAO. Žáci získají přehled nad tím, jak si Česká republika stojí v produkci vybraného typu zboží ve srovnání s jinými státy světa. Kromě práce s tabulkou si žáci procvičí rovněž zaokrouhlování a příklady typu „o kolik“ či „kolikrát“. Učitel by mohl doplnit příklad o úkol k zamyšlení např.: „Čím je způsobeno, že produkce vybraných druhů zboží v České republice není tak velká jako v ostatních zemích, které jsou v tabulce uvedené?“ (např. přírodními podmínkami, počtem obyvatel států, rozlohou zemědělských ploch apod.). Zodpovězením tohoto dotazu žáci mohou poznat, jak kromě jiných faktorů ovlivňují přírodní podmínky životy lidí v různých oblastech světa a tyto životy srovnávat.

Příklad 5.2.3: Rozlohy ČR a sousedních států

Rozloha České republiky je přibližně 78 000 km². Rozlohy České republiky a Německa jsou v poměru asi 2 : 9. Rozlohy České republiky a Slovenska jsou přibližně v poměru 5 : 3. V jakém přibližně poměru jsou rozlohy Německa a Slovenska?

Řešení: Rozloha Německa je přibližně $78\,000 \cdot \frac{9}{2} \doteq 351\,000$ km². Rozloha Slovenska je asi $78\,000 \cdot \frac{3}{5} \doteq 46\,800$ km². Rozlohy Německa a Slovenska jsou v poměru 351 000 : 46 800, tedy v základním tvaru 15 : 2.

Příklad lze vyřešit i bez znalosti rozlohy ČR. Po rozšíření poměru 2 : 9, resp. 5 : 3 číslem 5, resp. číslem 2, získáme poměr 10 : 45, resp. 10 : 6. Rozlohy Německa a Slovenska jsou poté v poměru 45 : 6, tj. 15 : 2.

Tematický celek v matematice: Poměr

Tematický okruh VMEGS -> vzdělávací obsah:

- Evropa a svět nás zajímá (svět nás zajímá) -> Naši sousedé v Evropě

Očekávané výstupy:

- Žák dokáže pracovat s informacemi o sobě, o místě svého bydliště, o Evropě, resp. o celém světě, díky kterým lépe porozumí vzájemným souvislostem mezi různými jevy a procesy současnosti.
- Žák stanoví poměr ze zadaných údajů.

- Žák dokáže provést jednoduché úpravy poměru pomocí krácení a rozšiřování.

Po dopočítání příkladu by žákům mělo být sděleno, že rozlohy jednotlivých států jsou velmi orientační kvůli jednoduššímu počítání. Rozloha Německa je o cca 6 000 km² větší a rozloha Slovenska o cca 2000 km² větší. Žáci by s tímto faktem měli být seznámeni, aby jim byly podány pravdivé informace a ne jen zkreslené. Rovněž by žákům mohly být představeny státy Evropy a světa s největší rozlohou (Rusko, Kanada a další).

Příklad 5.2.4: Náboženství

K červnu 2015 žilo v Evropské unii necelých 514 000 000 obyvatel. Z nich 48 % vyznávalo římskokatolickou víru, 12% vyznávalo protestantskou, 8% pravoslavnou a 23% obyvatel neuznávalo víru žádnou nebo byli nevěřící. Kolik přibližně obyvatel vyznávalo jednotlivé víry? Kolik procent lidí vyznávalo muslimskou víru, víme – li, že to bylo asi 1 028 000 obyvatel?¹⁴ Vyjádři kruhovým diagramem podíl jednotlivých náboženství v Evropě.

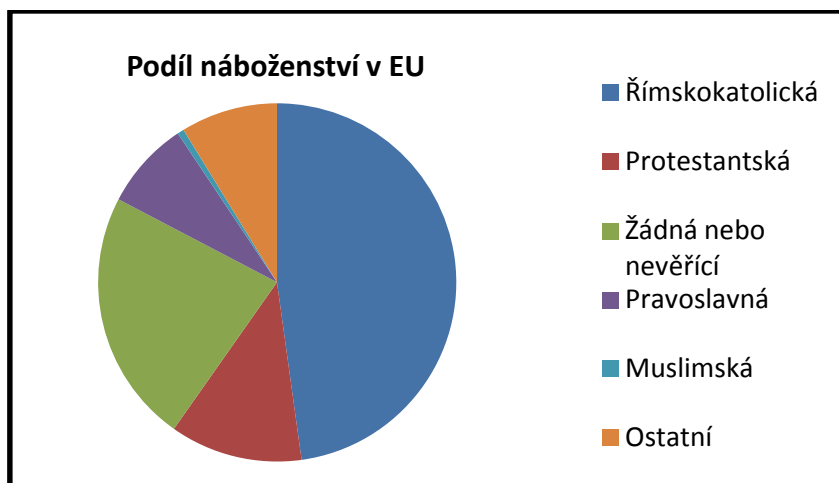
Řešení: Římskokatolickou víru uznávalo $514\,000\,000 \cdot 0,48 = \underline{246\,720\,000}$ obyvatel, protestantskou $514\,000\,000 \cdot 0,12 = \underline{61\,680\,000}$ obyvatel, pravoslavnou $514\,000\,000 \cdot 0,08 = \underline{41\,120\,000}$ obyvatel a žádnou víru neuznávalo nebo bylo nevěřících $514\,000\,000 \cdot 0,23 = \underline{118\,220\,000}$ obyvatel.

$$\begin{array}{ccc} \uparrow & 514\,000\,000 \text{ obyvatel} \dots 100\% & \uparrow \\ & \underline{1\,028\,000 \text{ obyvatel} \dots \dots x\%} & \\ & x = 100 \cdot \frac{1\,028\,000}{514\,000\,000} & \\ & \underline{x = 0,2\%} & \end{array}$$

Muslimskou víru vyznávalo asi 0,2 % obyvatel EU.

Rovněž předchozí části příkladu je možné řešit pomocí trojčlenky.

¹⁴ Zdroj dat [10]

Graf č. 3: Podíl náboženství v EU

Tematický celek v matematice: Procenta

Tematický okruh VMEGS -> vzdělávací obsah:

- Objevujeme Evropu a svět (objevujeme svět) -> Život Evropanů a styl života v evropských rodinách

Očekávané výstupy:

- Žák dokáže srovnávat životy lidí žijících v různých oblastech Evropy, resp. světa.
- Žák určí, jak velkou část celku tvoří daný počet procent a naopak určí kolik procent je daná část celku.
- Žák řeší slovní úlohy na výpočet procentové části a počtu procent.

Výpočtem tohoto příkladu si žáci procvičí práci s procenty a to v „obou směrech“. Vypočítají tedy, jak velkou část celku tvoří daný počet procent a naopak. Žák získá přehled nad zastoupením jednotlivých náboženství v EU a získá přehled nad tím, jaká náboženství zde převládají. Učitel by měl rovněž vysvětlit, jaký je rozdíl mezi lidmi nevěřícími (ateisty) a mezi lidmi neuznávajícími žádnou církev. Příklad může být doplněn o diskuzi na aktuální téma „migrační vlna“, kvůli které se mohou jednotlivá procenta lehce měnit. Rovněž je možné vymyslet příklady podobného typu se zaměřením na jazyky, rasy obyvatel apod. Pro větší dosažení očekávaného výstupu může učitel žákům říct nebo mohou žáci sami vyhledat, jaké zastoupení mají jednotlivá náboženství v jiných oblastech světa (Asie, Afrika,...), popř. doplnit o stručnou charakteristiku vyznavačů těchto náboženství.

Příklad 5.2.5: Světové organizace

Česká republika je součástí tří evropských, resp. světových organizací – Evropské unie (vznik v roce 1993), NATO (vznik 1949) a OSN (vznik 1945).

a) Před kolika lety tyto organizace vznikly?

b) S Evropskou unií souvisí tzv. Den Evropy, který byl zaveden v roce 1985. Kolikáté výročí jeho zavedení se bude slavit v letošním roce (2016)?

c) Podívejte se na vlajky¹⁵ těchto organizací a rozhodněte, které z nich jsou středově, a které osově souměrné.

Obrázek č. 6: Vlajky EU, NATO, OSN

**Řešení:**

a + b) V letošním roce (tj. v roce 2016) je to 23 let od vzniku EU, 67 let od vzniku NATO a 71 let od vzniku OSN. Zároveň je to letos 31 let od zavedení tzv. Dne Evropy.

c) Středově souměrná je vlajka NATO, osově souměrná je vlajka EU. Vlajka OSN není ani středově ani osově souměrná.

Tematický celek v matematice: Celá čísla, osová a středová souměrnost

Tematický okruh VMEGS -> vzdělávací obsah:

- Objevujeme Evropu a svět (Objevujeme svět) -> Státní a evropské symboly
- Objevujeme Evropu a svět (Objevujeme svět) -> Den Evropy
- Jsme Evropané (Žijeme ve společném světě) -> Klíčové mezníky evropské a světové historie
- Jsme Evropané (Žijeme ve společném světě) -> Co Evropu (resp. svět) spojuje a co ji rozděluje

¹⁵ Zdroj obrázků vlajek [20]

Očekávané výstupy:

- Žák rozpozná základní historické evropské a světové události, které výrazně ovlivnily světový vývoj, a díky kterým došlo k propojení dnešního světa.
- Žák umí shrnout důvody evropské integrace a umí zhodnotit její klady a zápory.
 - Žák provádí početní operace v oboru celých čísel.
 - Žák určí a narýsuje osově a středově souměrný útvar.

Příklad, který je zaměřen na významné evropské, resp. světové organizace, kromě zeměpisu úzce souvisí také s výchovou k občanství. Nejen, že si zde žáci procvičí počítání s celými čísly, středovou a osovou souměrnost, ale také se zde seznámí se třemi významnými roky, a to roky vzniku EU, NATO a OSN. Vztahy s výchovou k občanství je zde možné prohloubit doplňujícími informacemi nebo otázkami – „*Kdy se stala Česká republika součástí těchto organizací?*“ Připomeňme, že do EU vstoupila Česká republika v roce 2004, do NATO v roce 1999 a do OSN v roce 1993. S těmito údaji se poté dají vymýšlet další příklady na procvičení celých čísel např. „*Kolik let je Česká republika součástí EU?*“. Se žáky lze také vést diskuzi nad tím, co může být příčinou evropské integrace (např. zabezpečení míru v Evropě), jaké povinnosti a jaká práva mají země, které jsou členy jednotlivých organizací (např. volný pohyb v EU, možnost studia v zemích EU, respektování zákonů,...), což napomáhá k naplnění očekávaných výstupů. Rovněž je žákům představen tzv. *Den Evropy* neboli *Schumanův den*, který se zapsal do dějin jako den, kdy se začala sjednocovat Evropa. Schumanova deklarace byla velkým impulsem k poválečné spolupráci vlád evropských zemí a základním stavebním kamenem pro pozdější vznik EU.

5.3 Návrhy příkladů pro osmý ročník

V osmé třídě, následně i ve třídě deváté, je velmi složité vymyslet nějaké příklady, ve kterých by průřezové téma VMEGS našlo své uplatnění. Těžko se nachází nebo vymýšlí příklady na lineární rovnice, mocniny a odmocniny nebo výrazy a další látku, která je v těchto ročnících vyučovaná. Toto průřezové téma se v osmé třídě dá velmi dobře spojit se statistickými příklady, jak bylo vidět v kapitole 4.3. Ukažme si ještě vlastní návrh příkladu podobného charakteru.

Příklad 5.3.1: Státy EU

Následující tabulka uvádí informace o rozloze a o počtu obyvatel států EU a o počtu křesel, které k roku 2014 zaujímaly státy v Evropském parlamentu.

Tabulka č. 7: Rozloha, počet obyvatel a počet křesel v Evropském parlamentu států EU

Stát	Rozloha [km ²]	Počet obyvatel	Počet křesel v Evropském parlamentu
Belgie	30 528	11 203 992	21
Bulharsko	111 002	7 245 677	17
Česká republika	78 876	10 512 419	21
Dánsko	42 921	5 627 235	13
Estonsko	45 227	1 315 819	6
Finsko	338 435	5 451 270	13
Francie	632 834	65 856 609	74
Chorvatsko	56 594	4 246 700	11
Irsko	69 797	4 604 028	11
Itálie	302 073	60 782 668	73
Kypr	9 251	858 000	6
Litva	65 300	2 943 472	11
Lotyšsko	64 573	2 001 468	8
Lucembursko	2 586	549 680	6
Maďarsko	93 024	9 879 000	21
Malta	316	425 384	6
Německo	357 340	80 780 000	96
Nizozemsko	41 540	16 829 289	26
Polsko	312 679	38 495 659	51
Portugalsko	92 225	10 427 301	21
Rakousko	83 879	8 507 786	18
Rumunsko	238 391	19 942 642	32
Řecko	131 957	10 992 589	21
Slovensko	49 035	5 415 949	13
Slovinsko	20 273	2 061 085	8
Spojené království	248 528	64 308 261	73
Španělsko	505 970	46 507 760	54
Švédsko	438 574	9 644 864	20

Zdroj: Upraveno dle [12]

Roztříd' tyto státy do skupin podle rozlohy (do 200 000 km², od 200 000 km² do 400 000 km² a nad 400 000 km²), podle počtu obyvatel (pod 10 mil., mezi 10 mil. a 30 mil. a nad 30 mil.) a podle počtu křesel v parlamentu (do 20, od 20 do 50 a nad 50) a zjisti absolutní a relativní četnosti.

Dále vypočítej průměrný počet obyvatel zemí EU a urči medián a modus počtu křesel těchto zemí, které jim náleží v Evropském parlamentu.

Řešení:

Rozloha státu	Do 200 000 km ²	Od 200 000 km ² do 400 000 km ²	Nad 400 000 km ²
Četnost	18	7	3
Relativní četnost v %	64	25	11
Počet obyvatel státu	Pod 10 000 000	Mezi 10 000 000 a 30 000 000	Nad 30 000 000
Četnost	16	6	6
Relativní četnost v %	57	21,5	21,5
Počet křesel v Evropském parlamentu	Do 20	Od 20 do 50	Nad 50
Četnost	13	9	6
Relativní četnost v %	46	32	22

Četnost je statistická veličina, která určuje, kolik hodnot daného znaku obsahuje statistický soubor. Relativní četností je procentové vyjádření četnosti, resp. absolutní četnosti daného znaku na celkové četnosti všech znaků. Na základě těchto informací je tabulka doplněna.

Průměrný počet obyvatel vybraných států je přibližně 18 122 022.

Medián počtu křesel v Evropském parlamentu je 19.

Modus počtu křesel v Evropském parlamentu je 21.

Tematický celek v matematice: Práce s daty, základy statistiky

Tematický okruh VMEGS -> vzdělávací obsah:

- Objevujeme Evropu a svět (Objevujeme svět) -> Naše vlast a Evropa

Očekávané výstupy:

- Žák dokáže pracovat s informacemi o sobě, o místě svého bydliště, o Evropě, resp. o celém světě, díky kterým lépe porozumí vzájemným souvislostem mezi různými jevy a procesy současnosti.
- Žák vyhledá data, vyhodnotí a zpracuje je.
- Žák určuje aritmetický průměr, četnost, medián a modus

Řešením příkladu *Státy EU* si žáci procvičí práci s daty a základní statistické operace, jimiž jsou četnost (absolutní i relativní), aritmetický průměr, medián a modus. Drobné problémy by mohly nastat v záměně pojmů medián a modus. Před výpočtem příkladu bych doporučil žákům zopakovat, co tyto pojmy znamenají, tedy že modus znázorňuje nejčetnější hodnotu a medián střední hodnotu. Je možné také připomenout, jaký je rozdíl ve výpočtu mediánu v případě, kdy máme lichý, resp. sudý počet členů. Rovněž žáci získají další pohled na Evropskou unii, je jim nastíněno, jak velké postavení mají vybrané státy v Evropském parlamentu. Protože jsou v tabulce záznamy všech zemí Evropské unie, lze příklad doplnit o další otázky např.:

- „Na základě dat v tabulce zkus určit, jakým způsobem je stanovován počet křesel v Evropském parlamentu“.
- „Jedná se o přímou nebo nepřímou úměrnost či lineární, kvadratickou či jinou závislost?“

Při rozdělování křesel je dodržována přímá úměrnost, tzn. čím více obyvatel má daná země, tím má právo na větší počet křesel v parlamentu.

Příklad 5.3.2: Eiffelova věž

Jedním z nejznámějších francouzských symbolů je Eiffelova věž. Její výšku lze spočítat z tvrzení, že $\frac{1}{6}$, $\frac{2}{3}$ a $\frac{1}{12}$ výšky doplněné o 25 m činí dohromady výšku věže. Petřínská rozhledna v Praze je Eiffelově věži velmi podobná, její výška je ale zhruba 4,6 krát menší. Jak vysoká je Eiffelova věž a Petřínská rozhledna?

Řešení: Vypočteme nejprve výšku Eiffelovy věže. Tuto výšku zjistíme vyřešením rovnice, která má tvar:

$$\frac{1}{6}x + \frac{2}{3}x + \frac{1}{12}x + 25 = x / .12$$

$$2x + 8x + x + 300 = 12x$$

$$\underline{x = 300 \text{ m}}$$

Eiffelova věž měří přibližně 300 m a výška Petřínské rozhledny je tedy $300 : 4,6 \doteq \underline{65 \text{ m}}$.

Tematický celek v matematice: Lineární rovnice

Tematický okruh VMEGS -> vzdělávací obsah:

- Evropa a svět nás zajímá (svět nás zajímá) -> Zážitky a zkušenosti z Evropy a světa

Očekávané výstupy:

- Žák dokáže pracovat s informacemi o sobě, o místě svého bydliště, o Evropě, resp. o celém světě.
- Žák formuluje a řeší situaci s námětem z reality pomocí rovnic.

Příklad 5.3.3: London Eye

Londýnským symbolem je ruské kolo nazývané London Eye (Londýnské oko). Jeho výška je přibližně 135 m. Kolo se otáčí rychlostí asi 0,26 m/s. Jak dlouho trvá jedna jízda kabinky na tomto kole? (Pozn.: Za jednu jízdu se považuje právě jedno opsání obvodu kola)

Řešení: Nejprve je potřeba vypočítat obvod kola. Využitím vzorečku $o = 2\pi r$ získáme obvod kola, který je zhruba 424,11 m. Při rychlosti 0,26 m/s trvá jízda kabinky $424,11 : 0,26 \doteq 1\,631,2$ sekund, tj. asi 27 min.

Tematický celek v matematice: Obvod kružnice

Tematický okruh VMEGS -> vzdělávací obsah:

- Evropa a svět nás zajímá (svět nás zajímá) -> Zážitky a zkušenosti z Evropy a světa

Očekávané výstupy:

- Žák dokáže pracovat s informacemi o sobě, o místě svého bydliště, o Evropě, resp. o celém světě.

- Žák vypočítá obvod kružnice (kruhu)
- Žák řeší úlohy s geometrickou tematikou
- Žák využívá k výpočtu vztah mezi rychlostí a dráhou

Příklady *Eiffelova věž* a *London Eye* seznamují žáky s dominantami dvou evropských velkoměst. V příkladu 5.3.2 (*Eiffelova věž*) by mělo být jasné, že řešení povede k sestavení rovnice a určení jejího kořenu. Problémy by mohly nastat u příkladu 5.3.3 (*London Eye*), v němž se počítá obvod kruhu. Žáci by mohli zapomenout nejprve určit poloměr a ve vzorečku počítat s průměrem. Po výpočtu je možné žákům položit otázku: „Co patří mezi hlavní dominanty Říma?“ (např. Koloseum, Fontána di Trevi) nebo: „V jakém městě byste našli Sochu svobody?“ (New York).

5.4 Návrh příkladu pro devátý ročník

Příklad 5.4.1: Šikmá věž v Pise

V roce 1173 byla zahájena výstavba šikmé věže v Pise. Krátce po začátku stavby se ale začala věž naklánět. V dnešní době je sklon věže asi 4°. Vypočítej, jaká by byla vzdálenost mezi patou věže a provázkem, který bychom spustili z nejsvrchnějšího patra kolmo k zemi, je – li výška této věže 56 m.

Řešení: Příklad vyřešíme použitím goniometrických funkcí, konkrétně funkce tangens.

$$\operatorname{tg}(86^\circ) = \frac{56}{x}$$

$$x = \frac{56}{\operatorname{tg}(86^\circ)}$$

$$\underline{x \doteq 4 \text{ m}}$$

Tematický celek v matematice: Goniometrické funkce

Tematický okruh VMEGS -> vzdělávací obsah:

- Evropa a svět nás zajímá (svět nás zajímá) -> Zážitky a zkušenosti z Evropy a světa

Očekávané výstupy:

- Žák dokáže pracovat s informacemi o sobě, o místě svého bydliště, o Evropě, resp. o celém světě.

- Žák využívá goniometrické funkce při řešení reálné situace.

Věž v Pise je významnou italskou architektonickou románskou památkou, která je známá především svou šikmostí. Tato věž je velmi významným prvkem cestovního ruchu v Itálii. Nejedná se ovšem o nejvíce nakloněnou věž na světě, větší sklon má např. čínská pagoda Chu – ču. Příklad není nijak složitý na výpočet, případné potíže by mohly nastat ve správném určení výšky věže, kdy žáci „nеспustí kolmici k zemi“, ale spojí střed „horní podstavy věže“ se středem spodní podstavy. Popřípadě by ještě žáci mohli mít trochu problémy se špatným určením goniometrické funkce. Před výpočtem je důležité upozornit žáky na to, aby měli správně nastavené kalkulačky a nepočítali příklad pomocí radiánů.

6. PŘÍKLADY ZADANÉ PŘI SOUVISLÉ PRAXI

Během souvislé praxe, která probíhala od 8. 2. do 2. 3. 2016 na 31. ZŠ v Plzni, byly žákům předloženy některé z navrhovaných příkladů. Protože byla praxe vykonávána ve třídách 7. B a 7. C, počítali žáci pouze nějaké příklady z kapitol 5.1 a 5.2.

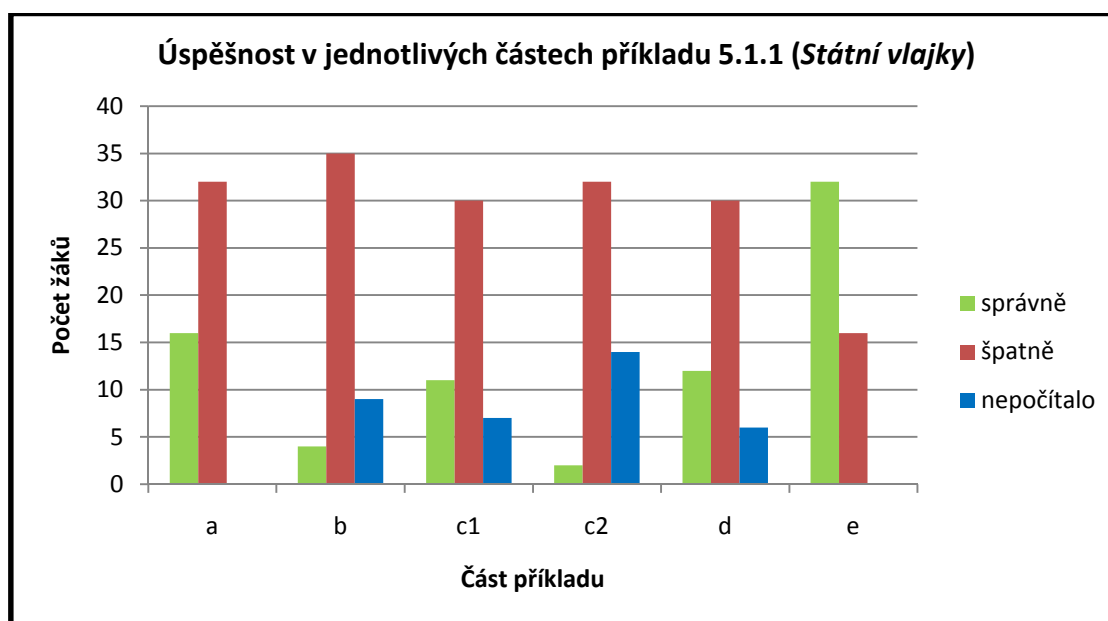
Tyto dvě třídy navštěvují vesměs šikovní žáci s velmi dobrými znalostmi, i když tomu výsledky řešení zadaných příkladů ne úplně odpovídají. V průběhu praxe se žáci zapojovali aktivně do výuky, hlásili se a projevovali snahu. Průměrné známky na vysvědčení v prvním pololetí byly následující:

- Třída 7. B: 2,27 (matematika) a 1,96 (zeměpis)
- Třída 7. C: 1,56 (matematika) a 1,76 (zeměpis)

Celkem 48 žáků (30 děvčat a 18 chlapců) dostalo za úkol vyřešit resp. vypočítat pět příkladů. Konkrétně se jednalo o příklady 5.1.1 (*Státní vlajky*), 5.1.2 (*Letní prázdniny*), 5.1.3 (*Čtvercová náměstí*), 5.2.1 (*Naměřené teploty*) a 5.2.3 (*Rozlohy ČR a sousedních států*), na jejichž výpočet měli žáci celkem 45 minut. Po celou dobu panovala ve třídách klidná atmosféra, žáci pracovali samostatně a s nadšením. Nikomu se bohužel nepodařilo vypočítat správně všechny příklady i přes to, že jim bylo předem oznámeno, jakou látku si mají připomenout. Při výpočtech mohli žáci používat libovolné pomůcky kromě mobilních telefonů. Analyzujme nyní jednotlivé příklady.

S příkladem 5.1.1 (*Státní vlajky*) měli žáci většinou problémy a nikdo tento příklad nevyřešil celý správně. Dvě třetiny žáků špatně určily evropské státy – velmi často chybělo zařazení Velké Británie a Portugalska, naopak se ale ve výsledcích objevovala Kanada. Nejvíce chyb nastalo v částech b), c) a d). Téměř všichni určili za osově souměrnou vlajku Velké Británie i přesto, že bylo několikrát upozorňováno na to, aby žáci dávali pozor na veškeré detaily vlajek (natočení hvězd, šířka pruhů atd.). Dva žáci si napomohli překreslením vlajek na papír, který následně ohýbali, což jim při řešení očividně pomohlo. Řada žáků se ale ani nepokusila tyto části příkladu řešit. Příčinou toho by mohla být složitá nebo příliš dlouhá formulace zadání. Naopak nejmenší potíže nastaly u části e), u které více než 60 % přítomných správně určilo čtyři osy souměrnosti švýcarské vlajky. Následující graf znázorňuje úspěšnost v jednotlivých částech tohoto příkladu.

Graf č. 4: Úspěšnost v jednotlivých částech příkladu 5.1.1 (*Státní vlajky*)



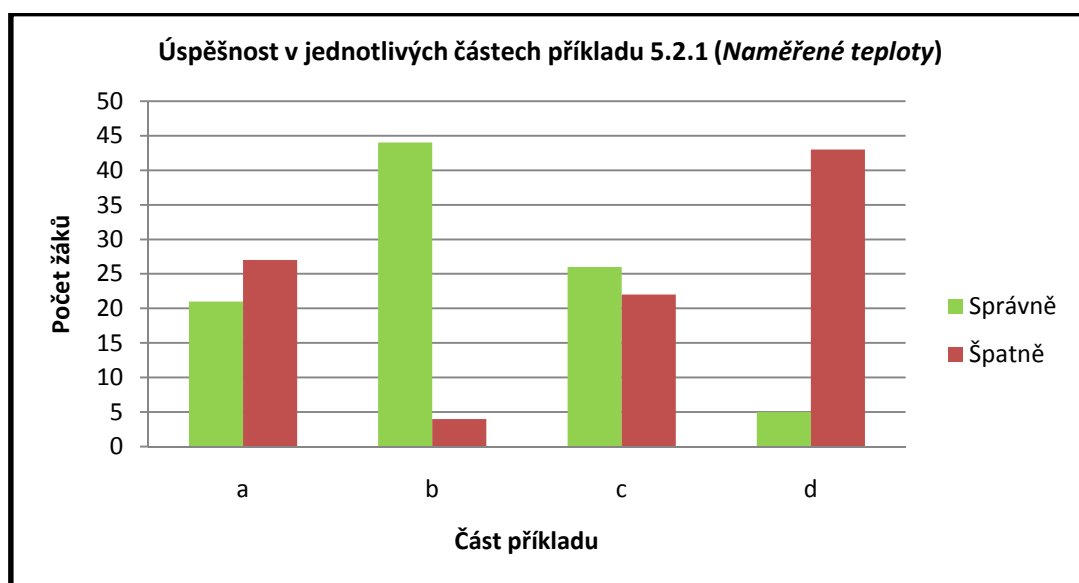
Příklad 5.1.2 (*Letní prázdniny*) zkusili vypočítat všichni a správně ho vypočítalo 11 žáků. K tomuto výpočtu žáci často používali vlastní diáře, jiní se ptali, kolik dní mají jednotlivé měsíce. I přesto správný postup a výsledek mělo pouhých 23 % ze všech. Někteří žáci správně vypočítali počet dní mezi oběma daty, následně ale již neurčili, kde jsou prázdniny delší nebo naopak kratší než v ČR.

Na vyřešení slovní úlohy 5.1.3 (*Čtvercová náměstí*) stačila znalost způsobu výpočtu obsahu čtverce a obdélníku, kterou by žáci měli mít již ze šesté třídy. I přesto ale příklad správně vypočítalo pouhých šest žáků. Jak postupovat vědělo více žáků, často se

ale vyskytly drobné chyby v násobení nebo dělení. Nejčastější chybou však byl převod jednotek či výpočet obvodu místo obsahu. Celkem 12 žáků opět příklad nezkoušelo vůbec počítat.

Příklad 5.2.1 (*Naměřené teploty*) zkusili vypočítat všichni. Prokázalo se, že žáci umí číst data z tabulek a z větší části rovněž zakreslovat hodnoty na číselnou osu. Zařazení hlavních měst k jednotlivým státům mělo zcela správně 21 žáků, u ostatních chybělo většinou jedno nebo dvě přiřazení. Zpravidla se jednalo o města Káhira a Peking. Téměř nikdo ale správně neuspořádal města dle rozdílu teplot. Žáci většinou uspořádali města podle maximálních, resp. podle minimálních teplot. Pouhých pět žáků pochopilo, co je jejich úkolem. Častým dotazem u této části příkladu bylo: „Co znamená vzestupně?“. Úspěšnost ve všech částech příkladu opět znázorňuje sloupcový graf níže.

Graf č. 5: Úspěšnost v jednotlivých částech příkladu 5.2.1 (*Naměřené teploty*)



Nejhorší výsledky byly zaznamenány u příkladu 5.2.3 (*Rozlohy ČR a sousedních států*). Ačkoliv byl poměr probírán v průběhu praxe a látka byla tedy v živé paměti žáků, nikdo příklad nedopočítal do konce. Příklad vůbec nezkusilo vypočítat 21 žáků (tj. asi 44 % ze všech). Pouhých sedm žáků vypočítalo správně přibližné rozlohy Německa a Slovenska, nikdo z nich ale již nedal vypočítané rozlohy do poměru. Nejčastějším problémem byl výpočet požadovaného „jednoho dílku“, se kterým se v příkladech týkajících se poměru pracuje. Fakt, že se nikdo nedopracoval až k finálnímu výsledku, může být způsoben

několika faktory – jiný charakter příkladu, než na který byli žáci doposud zvyklí, počítání s velkými hodnotami, nedostatek času vzhledem k zařazení až na konec pracovního listu atd.

7. DIDAKTICKÁ HRA „ZTRACENÝ CTIRAD“

Tato kapitola se věnuje vlastnímu návrhu didaktické hry, v průběhu které žáci budou řešit příklady různého charakteru (vesměs stejného či podobného jako jsou příklady uváděné v kapitolách 4 a 5). Cílem hry je zjistit, v jakém městě se nachází ztracený Ctirad, tzn. projít bludištěm od místa, kde stojí Ctirad, do správného cíle a to na základě správného matematického myšlení a počítání. Bludiště, kterým žáci budou procházet, čtenář nalezne v příloze II.

Pomůcky: Kalkulačka, atlas, pravítko, průsvitný papír, počítač s připojením na internet

Hra: Pamatujete, jak se Kevin v jednom z amerických filmů ztratil a místo na Floridu letěl do New Yorku? Ctirad je malý popleta a stalo se mu něco podobného. Pomozte Ctiradovi správně projít bludištěm a podle následujících pravidel zjistit, kde se nachází.

Pravidla:

1. Hra začíná na místě, kde stojí Ctirad, pomoz mu projít bludištěm do správného cíle.
2. Procházením bludiště se dostaneš na políčka označená čísly 1 – 13. Počítej, resp. řeš správně příklady, které jsou pod těmito políčky ukryty, a nakonec pokračuj po směru šipky, jejíž barva je uvedena u tebou vybrané odpovědi. Základem je správně vyřešit zadané příklady!
3. Při řešení příkladů můžeš používat pomůcky, jako jsou kalkulačka, pravítko, atlas, průsvitný papír a počítač s připojením na internet.
4. Není úkolem projít všechna pole od 1 do 13! Může se i stát, že budete procházet skrz pole, která nejdou číselně za sebou – není to chyba!
5. Po vypočítání každého příkladu se vydejte po směru šipky, která je uvedena u vámi vybraného výsledku. POZOR: Pokud příklad vypočítáte špatně, šipka vám ukáže špatný směr cesty!
6. To, že jdete špatnou cestou, zjistíte tehdy, když:
 - a. nabízené výsledky budou všechny špatně,
 - b. se po zodpovězení otázky vrátíte do políčka, ve kterém jste již jednou byli,
 - c. vám bludiště nedovolí pokračovat dál.

7. Do políček 1 – 13 NENÍ MOŽNÉ VSTOUPIT PROTI SMĚRU ŠIPEK!
8. Pokud nastane některá z možností uvedených v bodech 6. nebo 7., je potřeba zjistit, kde jste udělali chybu, a poté pokračovat dál správným směrem.
9. Bezchybně počítat je zapotřebí po celou dobu! Až se budete blížit ke konci, může se stát, že po špatném vypočítání příkladu vás šipka zavede do jiného města, než ve kterém je Ctirad.
10. Nezapomeňte, že ne vždy vyjdou úplně přesná data. Některé informace se stále aktualizují, proto je zapotřebí brát v potaz jistou toleranci!

Úkoly:

POLE č. 1 (mocniny): Nejprve musíme zjistit, na kterém kontinentu se Ctirad nachází. Víme o něm pouze to, že k roku 2013 zde žilo zhruba $27,3^2$ milionů obyvatel. Až budeš znát přibližný počet obyvatel, zjisti na internetu, který z těchto kontinentů to je.

- a) Asie (pokračuj dále po zelené šipce)
- b) Evropa (pokračuj po červené šipce)
- c) Afrika (pokračuj po modré šipce)

POLE č. 2 (měřítko mapy): Abychom věděli, kde máme Ctirada hledat, musíme umět pracovat s měřítkem mapy. Máme mapu s měřítkem 1 : 20 000 000. Jak daleko budou ve skutečnosti od sebe dva body, je – li jejich vzdálenost na této mapě 7,3 cm?

- a) 1 659 km (pokračuj po modré šipce)
- b) 1 213 km (pokračuj po červené šipce)
- c) 1 460 km (pokračuj po žluté šipce)

POLE č. 3 (osová souměrnost): Tady se dozvídáme, že se Ctirad nachází ve státě, který není součástí Evropské unie. Vyhledej vlajku EU a urči, které tvrzení o ní platí:

- a) Vlajka má více než jednu osu souměrnosti (pokračuj dále po zelené šipce)
- b) Vlajka není osově souměrná (pokračuj dále po žluté šipce)

POLE č. 4 (středová souměrnost): Již víme, že se Ctirad nachází ve státě, který není členem EU. Máme na výběr ze tří států – Norsko, Švýcarsko, Makedonie. Ctirad je ve státě, který nemá středově souměrnou vlajku. Víš, který stát to je?

- a) Norsko (vydej se po červené šipce)
- b) Švýcarsko (vydej se po zelené šipce)
- c) Makedonie (vydej se po modré šipce)

POLE č. 5 (osová souměrnost): Tady se dozvídáme, že se Ctirad nachází ve státě, který není součástí Evropské unie. Vyhledej vlajku EU a urči, které tvrzení o ní platí:

- a) Vlajka má více než jednu osu souměrnosti (pokračuj dále po zelené šipce)
- b) Vlajka není osově souměrná (pokračuj dále po červené šipce)
- c) Vlajka má jednu osu souměrnosti (pokračuj dále po modré šipce)

POLE č. 6 (měřítko mapy): Ctirad si vzpomněl, že má v batohu schovanou GPS navigaci se souřadnicemi našeho hlavního města. Když ji zapnul, zjistil, že se nachází 1 340 km daleko. Zjisti pomocí atlasu, ve kterém státě se určitě NENACHÁZÍ.

- a) Velká Británie (pokračuj po červené šipce)
- b) Norsko (pokračuj po modré šipce)
- c) Lotyšsko (pokračuj po zelené šipce)

Nápověda: Pomocí měřítko mapy, kterou používáš, zjisti, kolik cm na mapě představuje vzdálenost 1 340 km. Poté k mapě přilož průsvitný papír a udělej množinu bodů, které dané vzdálenosti odpovídají (tj. kružnici se středem v bodě, který odpovídá našemu hlavnímu městu).

POLE č. 7 (měřítko mapy): Abychom věděli, kde máme Ctirada hledat, musíme umět pracovat s měřítkem mapy. Máme mapu s měřítkem 1 : 20 000 000. Jak daleko budou ve skutečnosti od sebe dva body, je – li jejich vzdálenost na této mapě 7,3 cm?

- a) 1 659 km (pokračuj po zelené šipce)

b) 1 460 km (pokračuj po žluté šipce)

POLE č. 8 (procenta): Výborně! Již víme, v jakém státě Ctirad je ☺. Celková rozloha Norska je 385 199 km². Bez ostrovní části je ale rozloha 323 802 km². Kolik procent rozlohy státu tvoří ostrovy?

a) asi 16 % (pokračuj po zelené šipce)

b) asi 14 % (pokračuj po žluté šipce)

c) asi 18 % (pokračuj po červené šipce)

POLE č. 9 (lineární rovnice): Ctirad zjistil, že není ani 100 km od nejvyššího norského vrcholu. Nejvyšší horou nejen Norska, ale celého Skandinávského poloostrova, je Galdhopiggen. Její výšku zjistíme z následujícího tvrzení: „ $\frac{1}{2}$ a $\frac{2}{5}$ této výšky doplněné o 247 m dá dohromady výšku hory.“ Jak vysoká hora je?

a) 2 407 m (pokračuj po modré šipce)

b) 2 704 m (pokračuj po žluté šipce)

POLE č. 10 (osová souměrnost): Tady se dozvídáme, že se Ctirad nachází ve státě, který není součástí Evropské unie. Vyhledej vlajku EU a urči, které tvrzení o ní platí:

a) Vlajka má více než jednu osu souměrnosti (pokračuj dále po zelené šipce)

b) Vlajka není osově souměrná (pokračuj dále po červené šipce)

c) Vlajka má jednu osu souměrnosti (pokračuj dále po žluté šipce)

POLE č. 11 (lineární rovnice): Ctirad zjistil, že není ani 100 km od nejvyššího norského vrcholu. Nejvyšší horou nejen Norska, ale celého Skandinávského poloostrova, je Galdhopiggen. Její výšku zjistíme z následujícího tvrzení: „ $\frac{1}{2}$ a $\frac{2}{5}$ této výšky doplněné o 247 m dá dohromady výšku hory.“ Jak vysoká hora je?

a) 2 407 m (pokračuj po zelené šipce)

b) 2 470 m (pokračuj po žluté šipce)

POLE č. 12 (trojčlenka): Ctirad dostal hlad a chce si koupit jídlo v místním obchodě. V kapse našel 300 Kč. Ve směnárně zjistil, že za 2,95 Kč dostane 1 NOK (norskou korunu). Kolik norských korun bude mít Ctirad, rozmění-li všechny své české koruny?

a) asi 99 NOK (pokračuj po červené šípce)

b) asi 103 NOK (pokračuj modré šípce)

c) asi 101 NOK (pokračuj po žluté šípce)

POLE č. 13 (středová souměrnost): Již víme, že se Ctirad nachází ve státě, který není členem EU. Máme na výběr ze tří států – Norsko, Švýcarsko, Makedonie. Který z těchto států má vlajku se dvěma středy souměrnosti?

a) Norsko (vydej se po modré šípce)

b) Švýcarsko (vydej se po zelené šípce)

c) Makedonie (vydej se po žluté šípce)

V ideálním případě budou žáci řešit celkem sedm příkladů. Výsledek budou vždy vybírat z nabízených možností. Tím jim bude ukázán další směr cesty. Do správného cíle se žáci postupně dostanou přes pole č. 1, 6, 5, 4, 8, 11 a 12. Správným řešením tedy je, že se Ctirad nachází v norském městě Otta.

Aby nedošlo k tomu, že žáci uhádnou správný cíl pouze pohledem na jednotlivé úkoly, doporučuji příklady napsat na kartičky v papírové podobě nebo na interaktivní tabuli (označené čísly 1 – 13), aby byl vždy k vidění pouze příklad s číslem pole, na němž se aktuálně žáci nachází. Záměrně byla zvolena města, jejichž název hned nenapoví, v jakém státě Ctirad je.

Tato hra byla vytvořena proto, aby v práci nebyly rozepsány pouze typy příkladů, se kterými se žáci mohou setkat v učebnicích, ale aby měl čtenář rovněž možnost nějakým způsobem oživit hodiny matematiky.

ZÁVĚR

Tato práce, jak již název napovídá, se věnuje průřezovému tématu *Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech*. Jedná se o jedno ze šesti průřezových témat obsažených v Rámcovém vzdělávacím programu, se kterým by žáci měli v průběhu školní docházky přijít do styku.

Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část.

V teoretické části je zpočátku stručně vymezen Rámcový vzdělávací program, a potom konkrétně Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. Poté, co je čtenář s tímto dokumentem seznámen, následuje kapitola, která se již věnuje průřezovým tématům. Je zde vysvětleno, co vůbec znamená průřezové téma, čtenář se zde rovněž setká s ostatními průřezovými tématy a nakonec se dozví, jakým způsobem lze průřezová témata začleňovat do výuky. Poslední kapitola teoretické části se zabývá již samotným VMEGS. Kromě charakteristiky a přínosu k rozvoji žákovy osobnosti jsou zde podrobněji rozepsány tematické okruhy včetně vzdělávacího obsahu a očekávaných výstupů.

Praktická část je rozdělena na čtyři hlavní kapitoly. Čtvrtá a pátá kapitola nabízí čtenáři celou řadu příkladů z různých matematických oblastí, v nichž nalezneme souvislost s VMEGS. Jedná se o příklady uváděné v učebnicích doc. RNDr. Oldřicha Odvárka, DrSc. a doc. RNDr. Jiřího Kadlečka, CSc., resp. o vlastní návrhy příkladů autora této práce. Všechny příklady jsou doplněné o stručné řešení, z didaktického hlediska nechybí očekávané výstupy a rovněž je vždy doplněn názor autora práce, v němž je shrnuta charakteristika příkladu, případně navržené další otázky či doplňující úlohy. Některé z navrhovaných příkladů počítali žáci ZŠ v rámci praxe. Šestá kapitola shrnuje, jak si s nimi poradili. Poslední kapitola nabízí čtenáři návrh didaktické hry.

Cílem práce bylo seznámit čtenáře s jedním z průřezových témat uvedených v RVP ZV a navrhnout možnosti začlenění tohoto tématu do výuky matematiky na druhém stupni ZŠ a to prostřednictvím vhodně zvolených početních příkladů a didaktických her. Budu rád, když tato práce usnadní čtenářům přípravu na některé jejich hodiny matematiky.

RESUMÉ

This thesis focuses on as a crosscutting theme and its use in mathematical studies in a second grade of primary schools. Furthermore, this dissertation is divided into a theoretical and a practical part.

The theoretical part is divided into the three chapters which discuss the RVP, general information about crosscutting themes with their implementation into the teaching particularly in crosscutting theme VMEGS. This thesis further reveals characteristics of this topic and how VMEGS develops pupil's personality in individual thematic scopes.

The practical part is divided into many chapters where the reader can find a lot of mathematical exercises for all classes of second grade of primary school where VMEGS can be implemented. All exercises are completed with a basic solution, with thematic whole of mathematics and VMEGS too and with anticipating performance. A majority of the exercises include the author opinion. Furthermore, there is suggested a didactic game in the last practical part and this game can be applied into the mathematical lessons.

POUŽITÉ ZDROJE

Knižní zdroje:

- [1] FRANC, Aleš, PASTOROVÁ, Markéta a kol. Doporučené očekávané výstupy Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech v základním vzdělávání. In: *Doporučené očekávané výstupy Metodická podpora pro výuku průřezových témat v základních školách*. 1.vyd. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2011. ISBN 978-80-87000-76-2.
- [2] ODVÁRKO, Oldřich, KADLEČEK, Jiří. *Matematika pro 6. ročník základní školy*. 1. vyd. Praha: Prometheus, 1997, 80 s. ISBN 80-7196-066-7.
- [3] ODVÁRKO, Oldřich, KADLEČEK, Jiří. *Matematika pro 6. ročník základní školy*. 3. vyd. Praha: Prometheus, 2010, 108 s. ISBN 978-80-7196-414-8.
- [4] ODVÁRKO, Oldřich, KADLEČEK, Jiří. *Matematika pro 7. ročník základní školy*. 1. vyd. Praha: Prometheus, 1998, 88 s. ISBN 80-7196-111-6.
- [5] ODVÁRKO, Oldřich, KADLEČEK, Jiří. *Matematika pro 7. ročník základní školy*. 1. vyd. Praha: Prometheus, 1999, 87 s. ISBN 80-7196-129-9.
- [6] ODVÁRKO, Oldřich, KADLEČEK, Jiří. *Matematika pro 8. ročník základní školy*. 1. vyd. Praha: Prometheus, 1999, 95 s. ISBN 80-7196-148-5.
- [7] ODVÁRKO, Oldřich, KADLEČEK, Jiří. *Matematika pro 8. ročník základní školy*. 1. vyd. Praha: Prometheus, 1999, 71 s. ISBN 80-7196-167-1.
- [8] ODVÁRKO, Oldřich, KADLEČEK, Jiří. *Matematika pro 9. ročník základní školy*. 1. vyd. Praha: Prometheus, 2001, 80 s. ISBN 80-7196-212-0.
- [9] VÁCLAVÍK, Marek. Deset důvodů, proč vyučovat průřezová témata. In: *Baví mě číst a hýbat světem: jak efektivně vyučovat průřezová témata a současně rozvíjet čtenářství: vývoj sdružených příkladů dobré praxe pro učitele základních škol*. Praha: Projekt Odyssea, 2012, s. 15-17. ISBN 978-80-87145-43-2.

Internetové zdroje:

[10] The World Factbook. *Central Intelligence Agency (CIA)* [online]. 2015 [cit. 5. 2. 2016]. Dostupné z: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ee.html>

[11] Clima Mundial. *Tutiempo Network, S.L.* [online]. [cit. 11. 10. 2015]. Dostupné z: <http://www.tutiempo.net/clima/>

[12] Členské země EU. *europa.eu* [online]. 2015 [cit. 20. 2. 2016]. Dostupné z: http://europa.eu/about-eu/countries/index_cs.htm

[13] FAOSTAT. *Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)* [online]. 2015 [cit. 2. 10. 2015]. Dostupné z: <http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/E>

[14] Kdy má který stát v Evropě letní prázdniny. *Idnes.cz* [online]. [cit. 20. 2. 2016]. Dostupné z: <http://cestovani.idnes.cz/kdy-ma-ktery-stat-v-evrope-letni-prazdniny-fj7-/specialni-priloha.aspx?y=igsvet/kdy-ma-ktery-stat-v-evrope-letni-prazdniny.htm>

[15] *PRUT - průřezová témata* [online]. [cit. 18. 8. 2015]. Dostupné z: <http://www.prurezovatemata.cz/>

[16] Rámcové vzdělávací programy. *Národní ústav pro vzdělávání* [online]. 2011 [cit. 18. 8. 2015]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/cinnosti/kurikulum-vseobecne-a-odborne-vzdelavani-a-evaluace/ramcove-vzdelavaci-programy?lang=1>

[17] *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání* [online]. Praha: MŠMT, 2016 [cit. 11. 3. 2016]. Dostupné z: http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2016.pdf

[18] ŠVP 22. ZŠ Plzeň, Na Dlouhých 49, 312 04 Plzeň. Dostupné z: <http://www.22zsplzen.cz/22-zakladni-skola-plzen/svp/>

[19] ŠVP 31. ZŠ Plzeň, Elišky Krásnohorské 10, 323 00 Plzeň. Dostupné z: <http://www.zs31.plzen-edu.cz/dokumenty/svp/skola-pro-21-stoleti-svp-31-zakladni-skoly.aspx>

Zdroje obrázků:

[20] *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2016-03-25]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/>

[21] Státní vlajky všech zemí světa. *statnivlajky.cz* [online]. [cit. 31. 1. 2016]. Dostupné z: <http://www.statnivlajky.cz/>

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1: <i>Tematické okruhy jednotlivých průřezových témat</i>	10
Tabulka č. 2: <i>Zařazení průřezových témat do předmětů na druhém stupni ZŠ</i>	11
Tabulka č. 3: <i>Vzdělávací obsah tematických okruhů VMEGS</i>	16
Tabulka č. 4: <i>Začátek a konec letních prázdnin ve vybraných státech Evropy</i>	31
Tabulka č. 5: <i>Maximální a minimální teplota ve vybraných městech v roce 2014</i>	34
Tabulka č. 6: <i>Produkce vybraného zboží ve vybraných státech světa k r. 2013</i>	35
Tabulka č. 7: <i>Rozloha, počet obyvatel a počet křesel v Evropském parlamentu států EU</i> ..	42

SEZNAM GRAFŮ

Graf č. 1: <i>Řešení příkladu 4.3.1a</i>	26
Graf č. 2: <i>Řešení příkladu 4.3.1b</i>	26
Graf č. 3: <i>Podíl náboženství v EU</i>	39
Graf č. 4: <i>Úspěšnost v jednotlivých částech příkladu 5.1.1 (Státní vlajky)</i>	48
Graf č. 5: <i>Úspěšnost v jednotlivých částech příkladu 5.2.1 (Naměřené teploty)</i>	49

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1: <i>Erby měst</i>	25
Obrázek č. 2: <i>Vlajky států 1</i>	29
Obrázek č. 3: <i>Vlajky států 2</i>	29
Obrázek č. 4: <i>Teploměr</i>	34
Obrázek č. 5: <i>Teploměr s výsledky</i>	34
Obrázek č. 6: <i>Vlajky EU, NATO, OSN</i>	40

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha I: SEZNAM PŘÍKLADŮ SE ZAŘAZENÍM DO VZDĚLÁVACÍCH OBLASTÍ	I
Příloha II: BLUDIŠTĚ KE HŘE ZTRACENÝ CTIRAD	III

Příloha I: SEZNAM PŘÍKLADŮ SE ZAŘAZENÍM DO VZDĚLÁVACÍCH OBLASTÍ

Tematický okruh	Vzdělávací obsah	Číslo příkladů
Evropa a svět nás zajímá (Svět nás zajímá)	1) Rodinné příběhy	4.2.3 (<i>Erby měst</i>); 5.1.3 (<i>Čtvercová náměstí</i>)
	2) Zážitky a zkušenosti z Evropy a světa	4.1.1 (<i>Cesta z Plzně do Milána</i>); 4.2.1 (<i>Dějiny Kanady</i>); 5.1.3 (<i>Čtvercová náměstí</i>); 5.3.2 (<i>Eiffelova věž</i>); 5.3.3 (<i>London Eye</i>); 5.4.1 (<i>Šikmá věž v Pise</i>)
	3) Místa, události a artefakty v blízkém okolí mající vztah k Evropě a světu	
	4) Naši sousedé v Evropě	4.3.1 (<i>Česká republika a její sousedé</i>); 5.2.3 (<i>Rozlohy ČR a sousedních států</i>)
	5) Život dětí v jiných zemích	5.1.2 (<i>Letní prázdniny</i>)
	6) Lidová slovesnost, zvyky a tradice národů Evropy a světa	
Objevujeme Evropu a svět (Objevujeme svět)	1) Naše vlast a Evropa (resp. svět)	4.2.2 (<i>Hustota zalidnění</i>); 4.3.1 (<i>Česká republika a její sousedé</i>); 5.2.1 (<i>Naměřené teploty</i>); 5.2.2 (<i>Produkce zboží</i>); 5.3.1 (<i>Státy EU</i>)
	2) Evropské (světové) krajiny	5.2.1 (<i>Naměřené teploty</i>); 5.2.2 (<i>Produkce zboží</i>)
	3) Evropa a svět	4.1.2 (<i>Rubly a eura</i>); 5.2.2 (<i>Produkce zboží</i>)
	4) Mezinárodní setkávání	4.1.1 (<i>Cesta z Plzně do Milána</i>)
	5) Státní a evropské symboly	5.1.1 (<i>Státní vlajky</i>); 5.2.5 (<i>Světové organizace</i>)
	6) Den Evropy	5.2.5 (<i>Světové organizace</i>)
	7) Život Evropanů a styl života v evropských rodinách	5.2.4 (<i>Náboženství</i>)
	8) Životní styl a vzdělávání mladých Evropanů	

Jsme Evropané (Žijeme ve společném světě)	1) Kořeny a zdroje evropské a světové civilizace	4.4.1 (<i>Pyramida</i>)
	2) Klíčové mezníky evropské a světové historie	4.2.1 (<i>Dějiny Kanady</i>); 5.2.5 (<i>Světové organizace</i>)
	3) Evropská a světová integrace	
	4) Instituce Evropské unie a jejich fungování	
	5) Čtyři svobody a jejich dopad na život jedince	
	6) Co Evropu (resp. svět) spojuje a co ji rozděluje	5.2.5 (<i>Světové organizace</i>)
	7) Mezinárodní organizace a jejich přispění k řešení problémů dětí a mládeže	4.2.1 (<i>Dějiny Kanady</i>)

Příloha II: BLUDIŠTĚ KE HŘE ZTRACENÝ CTIRAD

A large, complex maze with 13 numbered starting points (1-13) and a cartoon character at the top right. The maze is bounded by city names: CORDOBA, BASILEJ, OTTA, ÖREBRO, STAVANGER, and SKOPJE. Each starting point has a colored arrow indicating a direction: 1 (blue), 2 (blue), 3 (green), 4 (blue), 5 (blue), 6 (blue), 7 (green), 8 (red), 9 (blue), 10 (red), 11 (green), 12 (red), 13 (blue). The maze is a square grid with various paths and dead ends.