



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

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

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta
Katedra matematiky

Diplomová práce

Integrovaná výuka matematiky a zeměpisu

Vypracovala: Bc. Marika Hamrová
Vedoucí práce: doc. RNDr. Helena Koldová, Ph.D.

České Budějovice 2021

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci na téma Integrovaná výuka matematika a zeměpisu jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě, elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne:

Podpis:

Poděkování

Děkuji vedoucí mé práce paní doc. RNDr. Heleně Koldové, Ph.D. za odborné vedení, ochotu, pomoc a rady při tvorbě mé diplomové práce.

Anotace

Tato diplomová práce se zabývá interakcí mezi předměty matematika a zeměpis ve výuce na základní škole. Teoretická část se zaměřuje na představení dokumentu Rámcový vzdělávací program a ukotvuje předměty matematiku a zeměpis. Následně popisuje využití těchto dvou předmětů v rámci mezipředmětových vztahů. Druhá část teorie zpracovává metody výuky na základní škole, mezi nimi i integrovanou výuku. Praktická část je tvořena šesti různými aktivitami do hodin matematiky či zeměpisu. Každá z těchto příprav obsahuje metodický list, popis aktivity, zhodnocení a osobní zkušenosti s aktivitou. Součástí čtyř aktivit jsou pracovní listy.

Klíčová slova:

mezipředmětové vazby, integrovaná výuka, matematika, geografie, pracovní list

Abstract

This diploma thesis deals with the interaction between the subjects of mathematics and geography in primary school education. The theoretical part focuses on the presentation of the document Framework Educational Program and anchors the subjects of mathematics and geography. It then describes the use of these two subjects in interdisciplinary relationships. The second part of the theory deals with teaching methods in primary school, including integrated teaching. The practical part consists of six different activities for mathematics or geography lessons. Each of these preparations contains a methodological sheet, a description of the activity, an evaluation and personal experience with the activity. The four activities include worksheets.

Keywords:

interdisciplinary subjects, integrated teaching, mathematics, geography, worksheet

Obsah

1 Úvod.....	6
2 Teoretická část.....	8
2.1 Rámcový vzdělávací program	8
2.1.1 Klíčové kompetence	10
2.1.2 Průřezová témata	12
2.1.3 Matematika v RVP ZV	13
2.1.4 Zeměpis v RVP ZV	14
2.2 Integrovaná výuka	17
2.2.1 Historický vývoj výukových metod	18
2.2.2 Integrovaní témat	20
2.2.3 Integrovaná tematická výuka (ITV).....	22
2.2.4 Možnosti integrované kurikula.....	23
2.3. Integrovaní výuky v praxi.....	24
2.3.1 Problematika zavádění integrované výuky.....	25
2.3.2 Integrovaná výuka v matematice	25
2.3.3 Integrovaná výuka v zeměpise	26
2.3.4 Integrovaná výuka mezi matematikou a zeměpisem.....	28
3 Praktická část.....	34
3.1 Měřítko mapy – Česká republika	36
3.2 Měřítko mapy – Evropa	42
3.3 Časová pásma 1	46
3.4 Časová pásma 2	50
3.5 Glóbus.....	55
3.6 Papírový balón.....	59
4 Závěr	66
5 Literatura a zdroje	67

1 Úvod

Matematika není v dnešní době příliš oblíbeným předmětem. Je náročná na logické myšlení, na pozornost a také na preciznost jedince. Tyto tři aktivity dělají žákům velkým problémem. Nemluvě o tom, že učivo matematiky se kupí a k pochopení nové látky je často potřeba mít znalosti látky předchozí. Pokud není nějaká část látky správně pochopena, může se stát, že už nebudou nikdy pochopeny ani témata, která na nepochopenou látku navazují.

Snad každému se stalo, že si někdy během hodin matematiky na základní škole říkal: „A k čemu mi to bude? Využiji vůbec něco takového v reálném světě?“ Odpověď na tyto otázky nepřicházela a člověk si až v pozdějším věku uvědomil, že učivo matematiky má své opodstatnění. Jen její význam není na první pohled vidět. Matematika nás všechny formuje, cvičí naše „mozkové závity“, aktivuje logické myšlení. Také nás připravuje na práci s penězi a učí nás řešit problémy. Každou ze zmíněných dovedností potřebujeme k běžnému životu.

Proč je pro nás učivo matematiky, během vyučovacích hodin, tak nezáživné, když ho tolik potřebujeme? Odpověď je jednoduchá. Forma, jakou je výuka matematiky interpretována se liší, a to u každého pedagoga. Je pouze na učiteli, jakou metodu pro předávání vědomostí zvolí.

Přestože je matematika předmět, u kterého se nejčastěji sedí a píše do sešitu, lze ji vyučovat i jinak, než pouze frontální výukou. Nové metody, které se v poslední době velmi rozšířily, zaměřují svou pozornost na žáka a využití jeho vědomostí v reálném světě. Zároveň sílí názor, že by se žáci naučili mnohem více, kdyby byla výuka koncipována jako celistvý proces, který není separovaný do jednotlivých předmětů. Tento princip doporučuje nezaměřovat svou pozornost na jeden předmět, nýbrž doporučuje vyzdvihovat to, co mají předměty společné. Hledáme u nich takzvané mezipředmětové vztahy. Pokud tímto způsobem dojde k propojení více předmětů, můžeme mluvit o integrované výuce. Učitelé by se měli snažit dosáhnout integrované výuky ve svých předmětech a měli by tak představit žákům propojenost světa v praxi.

V této práci je představena integrovaná výuka matematiky společně se zeměpisem. Zeměpis byl vybrán proto, že má s matematikou velké množství společných témat. Navíc

se jedná o předmět, který je možné, pokud je správně zvolené téma, integrovat do téměř všech předmětů na základní škole. Je to dáno jeho aktuálností a také tím, že se nás jeho změny přímo dotýkají.

Tato práce se zabývá mezipředmětovými vztahy matematiky a zeměpisu na základní škole. Cílem práce je seznámit čtenáře s rámcovým vzdělávacím programem a představit pojmy integrovaná výuka, mezipředmětové vztahy nebo klíčové kompetence. Stěžejní částí této práce je vytvořit dokument, který bude využitelný pro pedagogy v praxi. Dokumentem jsou myšleny aktivity, které budou podporovat integrovanou výuku na základních školách. Praktická část bude dále obohacena o metodické a pracovní listy a vlastní zkušenosti.

2 Teoretická část

Vědní disciplíny jsou mezi sebou úzce propojené a navzájem čerpají ze svých znalostí. Přesto byl ve školství preferován názor, že by se tyto vědní disciplíny, lépe řečeno předměty, měly vyučovat separovaně. Tento styl výuky postupně upadá a ve společnosti začíná převládat idea, která doporučuje učivo mezi předměty propojit. Propojování neboli integrace učiva se v rámci předmětů stává jednou z hlavních výukových metod učitelů. To by nebylo možné bez vhodných výukových podkladů v podobě rámcových vzdělávacích programů (RVP) a školních vzdělávacích programů (ŠVP).

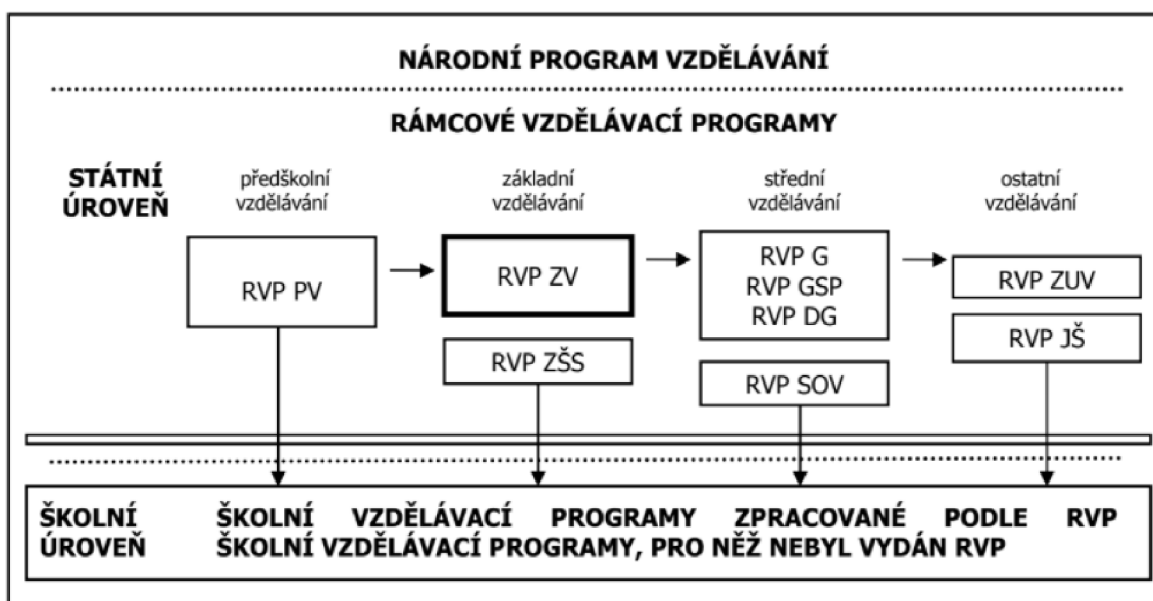
2.1 Rámcový vzdělávací program

Integrace jako taková by nebyla možná bez rámcového vzdělávací programu, jenž je jejím nositelem. Rámcové vzdělávací programy (RVP) *jsou dokumenty, které tvoří obecně závazný rámec pro tvorbu školních vzdělávacích programů škol všech oborů vzdělání v předškolním, základním, základním uměleckém, jazykovém a středním vzdělávání. Do vzdělávání v České republice byly zavedeny zákonem č.561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (NúV, 2004).*

V roce 2004 byl přijat do vzdělávací soustavy nový systém kurikulárních dokumentů pro vzdělávání žáků od 3 do 19 let. Toto rozhodnutí ovlivnilo vývoj nových kurikulárních dokumentů, které se nyní vytváří na dvou úrovních. Na úrovni státní a na úrovni školské.

Státní úroveň je tvořena Národním programem pro vzdělávání (NPV) a Rámcovými vzdělávacími programy (RVP). Každý z těchto pilířů má jinou funkci. NPV vymezuje počáteční vzdělávání jako celek a RVP vymezuje závazné rámce pro jednotlivé etapy vzdělávání.

Školní úroveň je tvořena Školními vzdělávacími programy (ŠVP), podle kterých se na školách uskutečňuje výuka. ŠVP není striktně daný a každá škola si vytváří svůj vlastní Školní vzdělávací program.



Obrázek č.1: Systém kurikulárních dokumentů (RVP ZV, 2017)

Podle Metodického portálu RVP.cz vycházejí rámcové vzdělávací programy z nové strategie vzdělávání. Tato nová strategie zdůrazňuje klíčové kompetence a jejich provázanost se vzdělávacím obsahem. Důležitá je také možnost uplatnění získaných vědomostí a dovedností v praktickém životě.

RVP pro základní vzdělávání je rozděleno do devíti vzdělávacích oblastí. Jsou to:

- **Jazyk a jazyková komunikace** (Český jazyk a literatura, Cizí jazyk, další cizí jazyk)
- **Matematika a její aplikace**
- **Infomační a komunikační technologie**
- **Člověk a jeho svět**
- **Člověk a společnost** (Dějepis, Výchova k občanství)
- **Člověk a příroda** (Fyzika, Chemie, Přírodopis, Zeměpis)
- **Umění a kultura** (Hudební výchova, Výtvarná výchova)
- **Člověk a zdraví** (Výchova ke zdraví, Tělesná výchova)
- **Člověk a svět práce** (RVP ZV, 2017)

Každá z těchto oblastí je vymezena hned v úvodu Charakteristikou vzdělávací oblasti, kde je vysvětlen význam vzdělávací oblasti a její postavení. Následuje cílové zaměření oblasti, které vysvětluje k čemu je žák prostřednictvím vzdělávacího obsahu veden, aby dosáhl cílových kompetencí. Neméně důležité jsou očekávané výstupy, které vymezují předpokládané znalosti žáků v praktických situacích běžného života. Jde o komplexnější přehled schopností a dovedností získaných pro řešení úkolů v praxi (RVP ZV, 2017).

Jak už je naznačeno ve vzdělávacích oblastech, které jsou v RVP, škola není povinna učit v jednotlivých předmětech (fyzika, chemie, přírodopis, zeměpis). Každá škola si vytváří svůj vlastní ŠVP a může si vybrat výuku v tematických celcích. Výuka je zde předávána v podobě mezipředmětových vztahů a integrovaných metod. Vyučuje se v blocích, jako je například Člověk a příroda.

2.1.1 Klíčové kompetence

Největší důraz se ve vzdělávání klade na klíčové kompetence, které by měly být výsledkem celého vzdělávacího procesu. *Představují souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění každého člena společnosti* (RVP ZV, 2017). Jejich smyslem je předat žákům soubor hodnot, vědomostí a dovedností, které jim budou sloužit k dalšímu vzdělávání nebo uplatnění ve společnosti. Každý absolvent jakékoliv školy by tak měl vycházet s očekávaným souhrnem vědomostí a dovedností. Z učiva se díky RVP stává prostředek k uskutečňování rozvoje žáků. Proces utváření klíčových kompetencí není jednoduchý ani krátkodobý. Začíná již v předškolním vzdělávání a pokračuje na základních a středních školách. Nabyté klíčové kompetence jsou základem pro celoživotní vzdělávání žáka (RVP ZV, 2017).

Klíčové kompetence nemůžeme od sebe oddělit ani izolovat, jelikož se různými způsoby prolínají. Nejsou součástí pouze jednoho předmětu ve kterém by se o nich učilo, ale prostupují veškeré vzdělávací kurikulum. Mají nadpředmětovou podobu a nelze je získat jinak, než jako výsledek celkového procesu. Je tedy potřeba směřovat celý vzdělávací proces k utváření a rozvíjení cílových kompetencí (Langhamerová, 2007).

V rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání je uvedeno následujících šest kompetencí: kompetence k učení, kompetence k řešení problémů,

kompetence komunikativní, kompetence sociální a personální, kompetence občanské, kompetence pracovní.

- 1. Kompetence k učení:** Žák si sám plánuje, organizuje a řídí vlastní učení. Je schopen vybrat si pro efektivní učení vhodné metody a způsoby. Vyhledává a třídí informace, které následně umí efektivně použít v procesu učení a v praktickém životě. Dokáže zhodnotit svůj vlastní pokrok nejen pozitivně, ale také kriticky.
- 2. Kompetence k řešení problémů:** Žák rozpozná a pochopí problém. Přemýšlí o příčinách problému a je schopen naplánovat způsob řešení. K tomu využije vlastních zkušeností. Nenechá se odradit nezdarem a hledá konečné řešení problému. Sleduje vlastní pokrok. Myslí kriticky a rozhodnutí, která vykoná je schopen obhájit. Dokáže nést zodpovědnost za svá rozhodnutí.
- 3. Kompetence komunikativní:** Žák formuje a vyjadřuje své myšlenky logicky za sebou. Vyjadřuje se souvisle a kultivovaně. Dokáže naslouchat druhým lidem, porozumět a následně vhodně reagovat. Umí se zapojit do diskuze. Využívá informační a komunikační prostředky pro komunikaci s okolním světem. Komunikativní dovednosti mu slouží k vytváření plnohodnotných vztahů s jinými lidmi.
- 4. Kompetence sociální a personální:** Žák spolupracuje ve skupině a je schopen podílet se společně s pedagogy na utváření pravidel práce v týmu. Pozitivně ovlivňuje kvalitu společné práce. S úctou jedná s druhými lidmi a přispívá k upevnování dobrých mezilidských vztahů. Poskytuje pomoc druhým. Oceňuje zkušenosti druhých lidí a čerpá poučení z chování jiných.
- 5. Kompetence občanské:** Žák respektuje přesvědčení druhých lidí a váží si jejich úsudku. Odmítá útlak a hrubé zacházení, uvědomuje si povinnost postavit se fyzickému a psychickému násilí. Je si vědom svých práv a povinností. Chová se zodpovědně. Projevuje respekt k tradicím a naší historii. Zapojuje se do kulturních a sportovních činností společnosti. Projevuje zájem při environmentálních problémech a usiluje o kvalitní životní prostředí.
- 6. Kompetence pracovní:** Žák je schopen bezpečně používat nástroje a vybavení. Akceptuje pracovní podmínky. Rozumí pracovnímu procesu a jeho

potřebě. Rozhoduje o své budoucí profesi zájmem o vzdělávání. Orientuje se v principech podnikání a rozumí riziku, které je s podnikáním spjaté.

(RVP ZV, 2017)

Přeřikávání a neustálé opakování napsaného nezáživného textu je nejméně efektivní forma učení. Mnohem efektivnějším procesem výuky jsou smysluplné, ucelené aktivity, které přímo zapojí žáka do výuky. Největší důraz se klade na smysly a smyslový prožitek. Pro příklad, je mnohem lepší, když si žák během hodin přírodopisu kámen osahá, vyzkouší si jeho reakce s různými činidly nebo pozoruje jeho tvrdost. Vzpomínky na takovou hodinu zůstávají v paměti velmi dlouho. Oproti tomu pouhé přečtení řádků z učebnice a pozorování obrázků, nezanechají mnoho vědomostí (Kuchnová, 2011).

Klíčové kompetence žák neustále rozvíjí ve všech oblastech školství. Jedná se o nejdůležitější soubor, který by se měl ze školy odnést. Proto je velmi důležité, aby rozvoj klíčových kompetencí učitel správně vedl a naplnil. Výuka musí být naplánovaná tak, aby se žáci mohli správně rozvíjet. Z toho důvodu volí učitel takové metody, které využívají spolupráce mezi žáky a dokáží propojit praxi s teorií. Mezi tyto metody patří projektové metody a integrovaná tematická výuka.

2.1.2 Průřezová témata

Dokument RVP ZV nabízí také kromě již zmíněného průřezová témata. Jedná se o okruhy, které reprezentují aktuální problémy současného světa. Proto se již řadí mezi nedílné součásti základního vzdělávání. Pomáhají vytvářet žákovi osobnosti v oblastech postojů a hodnot. Také vytvářejí příležitosti pro individuální uplatnění žáků. V RVP pro základní vzdělávání je uvedeno šest průřezových témat:

- 1. Osobnostní a sociální výchova:** Toto téma rozvíjí praktické dovednosti, které žáci využijí v běžném životě. Respektuje individuální potřeby a zvláštnosti žáka. Podporuje osobnost žáka.
- 2. Výchova demokratického občana:** Výchova demokratického občana prohlubuje důležité hodnoty, jako jsou spravedlivost, tolerance a odpovědnost. Učí žáka dovednostem potřebným pro plnohodnotný občanský život.

3. **Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech:** Žák je veden k porozumění souvislostí mezi děním ve světě a svými možnostmi. Postupně poznává evropský prostor a seznamuje se s novými občanskými i profesními příležitostmi. Učí se hodnotám humanismu a svobody.
4. **Multikulturní výchova:** Úkolem multikulturální výchovy je seznámit žáky s rozmanitostí různých kultur. Vyvíjí smysl pro spravedlnost, solidaritu a toleranci. Dotýká se mezilidských vztahů.
5. **Environmentální výchova:** Výchova přistupuje k přírodě a krajině jako k nejdůležitější hodnotě našeho života. Žák pozoruje vztahy mezi člověkem a životním prostředím. Seznámí se s výrazem trvale udržitelný rozvoj společnosti.
6. **Mediální výchova:** Předává žákům poznatky o fungování médií v naší společnosti. Rozvíjí dovednosti komunikace a podporují k zapojení žáka do mediální komunikace. Učí žáky nejen kritickému odstupu od médií, ale také orientaci v nabídce mediálních produktů.

Průřezová témata tvoří povinnou součást základního vzdělávání. Pomáhají doplňovat a propojovat poznatky, kterých žáci během studia nabydou. Mají pozitivní dopad na rozvíjení klíčových kompetencí. Škola je povinna zařadit všechna průřezová témata do procesu vzdělávání a to jak na 1., tak i na 2. stupni. Jejich realizace může být různá. Může jít o integrativní součást vzdělávacího obsahu nebo mohou být představena v podobě samostatných předmětů, projektů, seminářů a kurzů. Základní podmínkou je, že obsah průřezových témat musí být propojitelný s obsahem konkrétních vyučovacích předmětů a s obsahem dalších činností žáků připravovaných ve škole (RVP ZV, 2017).

2.1.3 Matematika v RVP ZV

V dokumentu RVP tvoří Matematika samostatnou vzdělávací oblast s názvem Matematika a její aplikace. Je založena na aktivní práci v reálných situacích, která je pro užití matematiky typická. Umožňuje získávat matematickou gramotnost a dovednosti potřebné v praktickém životě. Její role je nezastupitelná.

Největší důraz je kladen na důkladné porozumění základních myšlenkových postupů a pojmů v matematice. Žáci se naučí používat algoritmy, novou terminologii a

symboliku. Naučí se rozvíjet a prohlubovat logické a analytické myšlení. Dokáží formulovat problém a najít logické řešení tohoto problému.

Vzdělávací obor Matematika a její aplikace se dělí do čtyř okruhů:

- 1) **Číslo a proměnná** – číselné obory, mocniny, výrazy s proměnnými, rovnice a nerovnice. Zde si žáci osvojují aritmetické operace, učí se algoritmickému porozumění. Učí se měřit, odhadovat, vypočítat a zaokrouhlovat.
- 2) **Závislosti, vztahy a práce s daty** – kombinatorika, pravděpodobnost, práce s daty, funkce. Žáci se seznamují s nulovou hodnotou. Učí se pozorovat změny známých jevů, zapisovat tyto změny do tabulek a následně je analyzovat. Procvičuje se práce s grafy a diagramy.
- 3) **Geometrie v rovině a v prostoru** – trigonometrie, analytická geometrie v rovině. Žáci znázorňují geometrické modely. Zkoumají tvary objektů. Učí se porovnávat velikost úhlů, obvod a obsah, měřit délku. Zdokonalují svůj grafický projev.
- 4) **Nestandardní aplikační úlohy a problémy** – logické myšlení. Žáci řeší úlohy, které nejsou založené pouze na znalostech školské matematiky, ale je u nich nutné uplatnit logické myšlení. Žáci se naučí řešit logicky problémy reálného života. Vyřešení těchto úloh je závislé na schopnostech logického uvažování jednotlivých žáků (RVP ZV, 2017).

2.1.4 Zeměpis v RVP ZV

Oproti matematice nepůsobí zeměpis v dokumentu Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání jako samostatná vzdělávací oblast. Zeměpis (geografie) je společně s předměty fyzikou, chemií a přírodopisem zahrnut ve vzdělávací oblasti s názvem Člověk a příroda. Celá tato oblast se soustředí na zkoumání přírody a problémy spojenými s ní. Žáci díky vzdělávací oblasti Člověk a příroda porozumí přírodním faktům a jejich zákonitostem. Příroda je zde zkoumána jako systém částí, které se vzájemně ovlivňují. Vzdělávací oblast rozvíjí kritické a logické myšlení, je přístupna alternativním názorům (RVP ZV, 2017).

Je potřeba zmínit, že vzdělávací obor Zeměpis má přírodovědný i společenskovední charakter. Přestože se vzdělávací oblast nazývá Člověk a příroda a je zaměřená především na zákonitosti přírody, zeměpis byl v zájmu zachování celistvosti umístěn do této oblasti celý (RVP ZV, 2017).

Cílem vzdělávací oblasti je rozvíjet klíčové kompetence díky zkoumání přírodních faktů a jejich souvislostí. Klade důraz na porozumění souvislostem mezi činnostmi lidí a stavem přírodního a životního prostředí. Zapojuje do svého programu aktivity zaměřující se na šetrné chování k přírodě a ke svému zdraví. Učí klást si správné otázky o průběhu a příčinách přírodních procesů (RVP ZV, 2017).

Vzdělávací obor Zeměpis (Geografie) se dělí do sedmi okruhů:

- 1) **Geografické informace, zdroje dat, kartografie a topografie** – komunikační geografický a kartografický jazyk. Žák hodnotí geografické informace a zdroje dat. Dokáže vyčíst data ze statistických a dalších informačních zdrojů. Hodnotí geografické jevy a procesy v atmosféře.
- 2) **Přírodní obraz Země** – Země jako vesmírné těleso, krajinná sféra, systém přírodní sféra na planetární a regionální úrovni. Žák hodnotí postavení Země ve vesmíru. Dokáže porovnat Zemi s ostatními tělesy sluneční soustavy. Žák porovnává působení vnitřních a vnějších procesů v přírodní sféře.
- 3) **Regiony světa** – světadíly, oceány, makroregiony, modelové regiony světa. Žák lokalizuje na mapách základní atributy. Porovnává a hodnotí polohu, rozlohu, přírodní, kulturní, společenské a hospodářské poměry. Racionálně hodnotí změny v různých regionech. Uvažuje, co je příčinou těchto změn.
- 4) **Společenské a hospodářské prostředí** – obyvatelstvo světa, globalizace, světové hospodářství. Žák zhodnotí prostorovou organizaci světové populace. Zhodnotí pohyby a dynamiku růstu počtu obyvatel a pohybů. Sleduje, jak souvisí přírodní podmínky s lidskými sídly. Pojmenuje a lokalizuje hlavní světové energetické zdroje. Porovnává státy světa z různých úhlů pohledu.
- 5) **Životní prostředí** – krajina, vztah přírody a společnosti. Žák vyjmenuje konkrétní příklady přírodních a kulturních krajinných složek. Zmiňuje příklady závažných důsledků a rizik přírodních a společenských vlivů na životní prostředí.

- 6) **Česká republika** – místní region, Česká republika. Žák dokáže vymežit a lokalizovat oblast bydliště nebo školy. Hodnotí a porovnává polohu, přírodní poměry, přírodní zdroje a hospodářský potenciál České republiky. Lokalizuje na mapách kraje České republiky. Má přehled o mezinárodních a nadnárodních institucích, ve kterých se Česká republika aktivně vyskytuje.
- 7) **Terénní geografická výuka, praxe a aplikace** - cvičení a pozorování v terénu místní krajiny, geografické exkurze, ochrana člověk při ohrožení zdraví a života. Žák ovládá základy orientace v terénu. Umí se v krajině chovat a pohybovat bezpečně. Uplatňuje v modelových situacích zásady bezpečného chování (RVP ZV, 2017).

2.2 Integrovaná výuka

Vzdělávací instituce se za poslední léta velmi změnily. Došlo k velkým renovacím, změnám ve vedení, ale především se změnil samotný proces vzdělávání. Od tradičních modelů škol, ve kterých žáci pouze sedí na svých místech a poslouchají co jim učitel říká, se postupně upouští. Nahrazují je nové styly ve výuce, které se zaměřují na takzvané aktivizující metody. Tyto metody se podle Maňáka (2011) zaměřují na autentické učení žáků ve spolupráci s učitelem. Mezi nejznámější metody autentického učení se řadí projektové vyučování a integrovaná výuka.

Metodický portál RVP.cz definuje pojem integrace jako propojování, spojování či sjednocení. Susan Kovaliková (1995) ve své publikaci uvádí, že integrovaná výuka *je založena na přímé zkušenosti žáků a jejich přímému styku s věcmi*. Z toho vyplývá, že největší přidanou hodnotou integrované výuky je obohacení výsledného celku něčím novým. Tento program byl původně určen pouze pro nadané žáky, ovšem postupně došlo k jeho použití i při práci s žáky průměrnými.

Průcha (1995) říká, že *integrovaná výuka je výuka realizující mezipředmětové vztahy a spojení teoretických činností s praktickými*. Ze zmíněných definic je patrné, že integrovaná výuka je vzdělávání založené na mezipředmětových vztazích. Tyto vztahy vznikají díky překrývání kurikul jednotlivých předmětů. Pokud dojde k překrytí kurikul a pedagog dokáže tuto skutečnost využít ve svůj prospěch, může dojít k takzvanému integrovanému vyučování.

Integrované vyučování realizuje vyučování pomocí integrování (inkluze, propojení) obsahů jednotlivých vyučovacích předmětů hlavně v primární škole. Odstupuje od klasického předmětového vyučování, zejména od přílišného encyklopedismu a v minulosti velmi propagovaného obsahového scientismu, učitel v současnosti nemůže být pouhým implementátorem věd. (Skalková, 1999) Na základě integrovaného vyučování může být sestaveno tzv. integrované kurikulum, tj. vzdělávací program založený na integrovaném vyučování. (Šimíčková, 2003)

Podle Šimíčkové (2005) dochází v současné pedagogice k častému zaměňování dvou pojmů, přičemž každý z nich znamená něco jiného. Jedním je pojem integrované vyučování, druhým je integrované vzdělávání. Jak už bylo představeno pomocí definice, základem integrovaného vyučování je propojení obsahů jednotlivých vyučovacích

předmětů. Oproti tomu integrované vzdělávání *je přístup, který zapojuje do hlavních proudů vzdělávání žáky se zvláštními vzdělávacími potřebami. Cílem je poskytnout i žákům s těžkými trvalými zdravotními postiženími společnou zkušenost s jejich zdravými vrstevníky a přitom respektovat jejich specifické potřeby* (Průcha, 1995).

2.2.1 Historický vývoj výukových metod

Výukový proces se během let neustále mění. Silně jej ovlivňují historické, společenské a také politické podmínky, které jsou velmi nestálé. Co však zůstává jsou dva atributy, žák a jeho učitel. Předávání vědomostí z otce na syna, ze starších na mladší, z učitele na jeho žáka je naší přirozeností. Bez výuky a výchovy bychom se nejspíš nemohli dále rozvíjet (Gray, 2012). Dnes chodí děti do školy po celém světě. Většinou se jedná o povinnou školní docházku, která je dána zákonem a celá společnost vynakládá úsilí, které je potřebné k fungování tohoto principu. Avšak počátky tohoto systému je nutné hledat v minulosti.

V době, kdy ještě neexistovaly žádné instituce a lidé žili jako sběrači a lovci, se děti učily díky prozkoumávání, hraní si a napodobování. Hlavní činností dětí byla hra, která byla prakticky neomezená. Hry byly omezeny až v době nástupu zemědělství, tedy před deseti tisíci lety. Sběrači se postupně usadili, začali shromažďovat majetek a plodit více dětí. Začali se starat o svá pole a stádo. Děti pracovaly na polích se svými rodiči a jejich učení už neprobíhalo hrou.

Změnil se také objekt, kterým se lidé zabývali. Už nepotřebovali znát velké množství bylin ani nepotřebovali vědomosti o divoce rostoucích rostlinách. Soustředili se na hospodářské plodiny a zvířata. V této době zastávalo důležitou roli vyprávění a vysvětlování (Gray, 2012). Poznatky starších se předávaly na mladší generace a zároveň se uchovávaly jejich zkušenosti.

Metoda přednášky byla silně propojena s obdobím středověku. Lidé navštěvovali pravidelné bohoslužby, a přijímali tak názory přednášejícího. Více metod výuky se v tomto období neobjevovalo. Z dětí se staly pracovníci, jejich přirozená touha si hrát byla potlačena. Kvalitní vzdělání bylo dopřáváno pouze bohatým jedincům.

Velké změny v metodách učení byly udělány díky Janu Amosi Komenském. Ten byl zastáncem přirozené metody vzdělávání, jenž byla odvozena z pozorování přírody. Navíc preferoval takzvanou „školu hrou“. Díky vývoji a automatizaci byla dětská práce v továrnách méně potřebná a děti už netrávily v továrnách tolik času. Postupně začaly chodit do škol a naučily se číst, psát a počítat. Učení se stalo jejich prací.

Každá metoda výuky by měla, už od dob Komenského, který je rozpracoval, obsahovat základní didaktické principy:

1. **zásada názornosti** – poznání, ukazování, smyslové zkoumání
2. **zásada systematickosti a soustavnosti** – logické uspořádání od jednoduchému ke složitějšímu, návaznost
3. **zásada aktivity** – využitelnost v praxi
4. **zásada trvalosti** – opakování, procvičování, zkoušení
5. **zásada přiměřenosti** – respektování individualit

V minulých stoletích se školství postupně transformovalo. Oprostilo se od fyzických trestů a není tolik přísné. Změnily se osnovy a výuka se rozšířila. Zvýšil se počet předmětů a také se změnila hodinová dotace školní docházky. *Škola se stala místem, kde se děti učí rozlišovat mezi prací a hrou* (Gray, 2012). Ovšem, velká část pedagogů se snaží využít hru k tomu, aby žáky výuka bavila. Vznikají nové postupy, které jsou svěží a aktuální. Postupně se společnost odvrací od tradičních metod výuky. Maňák (1997) říká, že *pojem tradiční metody výuky neznámá, že jde o metody vývojově překonané, už zastaralé nebo v brzké době odsouzené k zániku, ale spíš, že tyto metody jsou ustálené a ověřené praxí.*

Mezi tyto tradiční metody patří frontální výuka. Tu chápeme jako vyučovací styl, ve kterém je žákům hromadně poskytován výklad ze strany učitele a žáci pouze přijímají nové informace. Tato metoda výuky má svá pozitiva i negativa a nelze ji odsoudit. Pedagogové se postupně odklánějí od zaběhnutých klasických metod a přijímají metody nové.

Učitelé by si měli uvědomit, že není řečeno, která metoda výuky je nejlepší. Není nikde napsáno, že se musí využívat jenom jedna metoda. Kvalitní vzdělání může být dosaženo jak tradičními metodami, tak těmi novými. Nejvhodnější je dosáhnout kombinace těchto metod tak, aby byly naplněny všechny výukové cíle. Pedagog si

metody přizpůsobí tak, aby respektovaly jeho i žákovy předpoklady. (Langhamerová, 2007)

2.2.2 Integrovaní témat

Autorka knihy ITI, the model: integrated thematic instruction v překladu: Integrovaná tematická výuka – model Susan Kovaliková upozorňuje na trojjediný charakter lidského mozku. V lidském mozku se při učení vzájemných souvislostí projevují procesy na třech místech. V mozkovém kmeni, limbickém systému a mozkové kůře.

Mozkový kmen kontroluje vrozené instinktivní chování, jako je obrana území, lov, sexuální dvoření a podobně. Tato část mozku je velmi aktivní, pokud se ocitneme v ohrožení života. Mozkový kmen je ohniskem hladu, žízně, agrese, zlosti a trestání.

Limbický mozek hlídá přeměnu a směřování informací do příslušných skladovacích prostor mozku. Také zajišťuje přenos a ukládání informací z krátkodobé do dlouhodobé paměti.

Mozková kůra neboli velký mozek je nejpomalejším ze všech mozků a zároveň zpracovává nejvíce informací. Jedná se o domov akademického učení. Překládá řeč, symboly, interpretuje představy, které potřebujeme během výuky.

Z tohoto jednoduchého popisu je jasně patrné, že je k výuce velmi nutné takzvaně „vypnout“ mozkový kmen, aby se mohl žák soustředit na výklad. Pokud učitel zvládne tuto a další základní složky výuky, je zajištěno lepší pochopení látky. Díky tomu je učivo v mozku lépe uchyceno, zapamatováno a později snadněji vybaveno (Kovalikova, 1995).

Podle Kovalikové (1995) existuje osm složek, které jsou potřeba ke zlepšení učebního výkonu dětí i dospělých. Jsou to:

- 1. nepřítomnost ohrožení:** Jde o vytvoření prostředí, ve kterém žáci nemají strach a oprostí se od všech skutečných i domnělých nebezpečí. Pokud chce učitel dosáhnout této atmosféry ve třídě, měl by pěstovat s žáky vztah, který je založený na důvěře a důvěryhodnosti. Žáci se tedy mohou v klidu soustředit na přijímání učiva.
- 2. smysluplný obsah učiva:** Učivo by mělo být zvolené tak, aby ho nebylo příliš mnoho, a aby zvyšovalo zájem žáků a učení. Zároveň by mělo zajímat

samotného učitele, aby jej dokázal zajímavě předat. Obsah učiva by měl vytvořit pouto mezi učitelem a žákem.

- 3. možnost výběru témat:** Žáci by měli mít možnost vybrat si z nabídky učiva. Tím se učí říci svůj vlastní názor a zároveň odpovědnosti za svou volbu. Možnosti, ze kterých si žák vybírá by měly žákovi poskytnou zážitky a uvést ho do skutečného života.
- 4. přiměřený čas (odmítá se časový stres):** Na dostatek času při výuce se dnes klade velký důraz. Učitel si musí umět rozdělit čas tak, aby si žáci měli možnost učivo osvojit a zopakovat Kovalíková (1995) dokonce ve své práci doporučuje odstranit pravidelný rozvrh a nechat hodinu plynout. Pokud jsou žáci tématem zaujati, není vhodné narušovat jejich činnost. Žáci si tak sami určí délku „hodiny“ podle toho, jak je dané téma zaujme.
- 5. obohacené prostředí pro získávání nových znalostí, vědomostí a dovedností:** Vyhledávání programů, ve kterých se znalosti a dovednosti, nabyté ve školním prostředí, využijí ve skutečném životě. Tato složka je závislá na schopnosti vytvořit učební prostor, který je podobný skutečnému životu.
- 6. spolupráce:** Spolupráce je brána jako důležitý prostředek k dosažení cílů. Společným cílem ve třídě je dosáhnout dokonalého zvládnutí učiva v podobě dovedností a vědomostí, které mají později využití ve skutečném světě. Používání těchto vědomostí a zkušeností musí mít při spolupráci pro žáka smysl. Proto se volí velmi opatrně, jaké téma bude vybráno, a zda je nejvhodnějším prostředkem k dosažení cíle. Také se musí dbát na efektivním rozložení žáků ve skupinkách.
- 7. okamžitá zpětná vazba:** Tato složka je potřebná v době, kdy se žák vyvíjí. V našem nynějším procesu učení se na ni neklade dostatečný důraz, a proto dnes často neumíme přijímat zpětnou vazbu. Pokud by byla zpětná vazba aktivně využita v procesu učení, musel by se změnit celý školský systém.
- 8. dokonalé zvládnutí učební látky:** Zvládnutí látky se hodnotí podle tří samostatných kritérií. Jsou to splnění, správnost a souhrnnost. Splnění – pokud práce vyhovuje všem požadavkům. Správnost – práce obsahuje přesné vědomosti získané z více zdrojů, a je vypracována v souladu s předepsanou

normou. Souhrnnost – práce zkoumá více názorů a problémů z více úhlů pohledu. Své závěry podepře o fakta. Je vypracována pečlivě.

Cílem vzdělávání by mělo být zachování demokracie a respektování skutečného života. To je nejlepším kurikulem, které se můžeme učit. Autorka také doporučuje odstup od vyučovacích předmětů a učebnic. Nejlépe se člověk učí tím, že přijímá nové zkušenosti, které ovlivňují jeho individuální vlastnosti (Kovaliková, 1995).

Integrovaná výuka umožňuje efektivnější uplatňování mezipředmětových vazeb v obsahu jednotlivých učebních předmětů, a zejména pak propojení teoretických poznatků s praktickými činnostmi žáků (Podroužek, 2002).

2.2.3 Integrovaná tematická výuka (ITV)

Susan Kovaliková (1995) dále ve své práci rozvíjí pojem Integrovaný tematická výuka, což je pojem, který usiluje o vytváření vazeb mezi jednotlivými vyučovacími předměty. V integraci se postupně propojí poznatky teoretické s praktickou činností žáků, učením se ve škole a s reálným světem (Kuchnová, 2011).

Z modelu ITV se postupně stalo celosvětové hnutí, kterému se věnuje velké množství učitelů. Žákům je díky tomu modelu předkládána kvalitnější výuka uzpůsobena potřebám žákům 21. století (Kovaliková, 2005).

Podle autorky modelu ITV je nejdůležitějším místem, pro změnu přístupu k výuce, kurikulum. Doporučuje zavést ŠVP, které je jedním z nástrojů reformy školství. Také popisuje chybné a myšlenky ve vzdělávání:

1. Všichni žáci se učí stejným způsobem.
2. Včerejší kurikulum vyhovuje i dnes.
3. Výklad vede k vědomostem žáků. („Řekni mi a já zapomenu, ukaž mi a já si zapamatuji, nech mne to dělat a já to pochopím.“ Konfucius)
4. Cílem vzdělávání je osvojení si znalostí a dovedností.
5. Učebnice jsou základem kurikula a výuky.
6. Stačí změnit jeden prvek systému – model vzájemně propojeného kruhu (Kovaliková, 1995).

Následně popisuje nové myšlenky ve vzdělávání:

1. Cílem vzdělávání je zachování demokracie.
2. Skutečný život je tím nejlepším kurikulem pro děti; kurikulum pro 21. století musí být založeno na skutečnosti, nikoliv na vyučovacích předmětech a učebnicích.
3. Učení je individuální.
4. Kurikulum by mělo zcela sestávat z pojmů, dovedností a postojů (hodnot), které může student získat přímou zkušeností.
5. Výukové postupy by měly poskytovat žákům možnost volit si to, co je v souladu s jejich jedinečnými způsoby učení.
6. Kurikulum by mělo obsahovat daleko méně „výkladů o“ a mělo by být založeno na prozkoumávání, objevování a používání pojmů ve skutečném světě.
7. Hodnocení by mělo být založeno na realitě (Kovaliková, 1995).

Pokud dojde k přetvoření systému vzdělávání podle již zmíněných myšlenek, je možné dosáhnout „mozkově kompatibilního“ prostředí pro žáky i učitele.

2.2.4 Možnosti integrované kurikula

Šimíčková (2005) ve svém článku pro časopis pedagogická orientace obsahově rozděluje kurikulární integraci do šesti oblastí:

1. **Integrovaní předmětů:** U předmětů, které jsou podobně zaměřené např. prvouka a vlastivěda, může učitel vytvořit takzvané emocionální jádro. Skrz toto jádro může být vytyčen nový integrovaně pojatý cíl.
2. **Integrovaní témat:** Tento typ výuky se zakládá na tom, že je celoročně probíráno jedno sjednocující téma, které je následně rozvedeno do všech dalších témat. (Kovaliková, 1995) Témata, která se opakují v různých předmětech jsou učiteli snadno mezipředmětově integrována.
3. **Projektové vyučování:** Přednost projektu je v tom, že kladení důraz na zodpovědnost žáků. Učitel pouze dohlíží hladký průběh. *Projekt je komplexní úkol, spjatý s životní realitou, s níž se žák identifikuje, přebírá za něj zodpovědnost, aby svou teoretickou i praktickou činností dosáhl výsledného*

žádoucího produktu (výstupu), pro jehož obhajobu a hodnocení má argumenty, které vycházejí z nově získané zkušenosti. (Kratochvílová, 2006)

4. **Integrované dny školy:** Škola si vybere jedno společné téma, které v jednom nebo ve více dnech realizuje. Zúčastnit se ho může celá škola nebo vybrané třídy. Například Svatováclavská exkurze. (Kasová, 1995)
5. **Integrující prvek primární edukace, jimž je mateřský jazyk dítěte v jeho sémantickém aspektu.**
6. **Kooperativní učení:** Kooperativní učení nebo skupinová práce je pro žáky i pro učitele velmi důležitá. Jedná se zároveň o vyučovací metodu, která je velmi efektivní. Žáci se učí společně a navzájem. Šimíčková (2005) přidala tuto metodu mezi prvky kurikulární integrace.

2.3. Integrovaní výuky v praxi

V českém školství jsou poměrně dlouho zakořeněny systémy direktivní a autoritářské výuky. Postupně se od těchto typů upouští a přijímají se nově uplatňované postupy. Šimíčková (2005) ve svém šetření zjistila, že přijímání nových postupů je závislé na individuálních osobnostech pedagogů. Došla také k závěru, že *čím delší je pedagogická praxe učitele, tím konzervativnější jsou jeho postoje k transformaci české školy a názory na způsob vyučování.* Učitelé stejně jako lidé v jiných profesích postupně podléhají stereotypu a učit se novým věcem po dlouhé praxi je pro ně velmi nesnadné.

Integrované vyučování do škol přichází společně s Rámcovým vzdělávacím programem, který přijímá ředitel. Je tedy na něm, jak bude vypadat celkové klima školy a zda dokáže dosáhnout těchto inovativních změn (Šimíčková, 2005).

Nesmíme zapomenout zmínit, že samotná příprava integrované výuky je pro učitele velmi náročná. Učitel musí vytvořit velké množství aplikačních úloh, během nichž žáci používají nové vědomosti a dovednosti. Příprava těchto úloh je velmi náročná na čas a úspěch není zaručen. Pokud jde o integrovanou tematickou výuku, pak je látka rozpracována do vyučovacích hodin celého školního roku. Učitel vede žáky krok za krokem k dosažení drobných cílů, což je velmi náročné (Kratochvílová, 2011).

2.3.1 Problematika zavádění integrované výuky

V současnosti je integrovaná výuka v našem školství využívána minimálně. Přestože se toto téma vyskytlo již v mnoha kurikulárních dokumentech, praxi se moc nevyužívá (Hesová, 2011). Největší překážku zde podle ní představují nepřipravenost učitelů k integrované výuce. Obory na vysokých školách jsou vyučovány separovaně, nezávisle na sobě a nebylo moc příležitostí, kde by si absolvent mohl vyzkoušet tento styl výuky. Navazující kurzy, které by učitele vzdělaly více v této problematice, se prakticky nevyskytují. Druhým velkým problémem, který brzdí integrovanou výuku na školách, je nedostatek vědomostí žáků.

Podroužek (2002) zmiňuje nedůvěru odborníků a vyučujících jako další problém netradičního pojetí výuky. Integrovaný styl vzdělávání je v českých dokumentech málo rozpracovaný a neřeší problematiku didaktické transformace vědních poznatků do integrované výuky. Tuto transformaci si musí každý učitel udělat sám.

Pokud bychom hledali ve světě stát, kterému se podařilo zapojit mezipředmětové vztahy do výuky, určitě by byla zmíněna Velká Británie nebo státy Skandinávie. Učitelé těchto zemí mají velkou podporu pedagogických institucí, dostatek peněz na pomůcky a je jim poskytnuta kvalitní pedagogická příprava (EDUin, 2016).

2.3.2 Integrovaná výuka v matematice

Matematika je jeden z nejdůležitějších vědních oborů. Ovlivňuje životy všech lidí a ve světě má nezastupitelné místo. Přesto je matematika předmět, který není u žáků obecně příliš oblíbený. Často je monotónní, náročný na logické myšlení a pro někoho nepochopitelný. Žáci nevidí smysl tohoto „mučení“, protože si neumí představit, že to někdy využijí v běžném životě. Paradoxně, je to právě matematika, která nás i přes možnou nechut' prožívanou na základní škole, provází celý život. Z toho důvodu je potřeba, aby učitelé při výuce začali využívat nových metod, které žákům propojí matematiku s reálnými situacemi.

Matematika je v RVP zmiňována jako samostatná vzdělávací oblast, přesto má mnoho společného i s jinými vzdělávacími obory. Nejvíce bývá využívána v přírodovědných oborech, jako jsou fyzika a chemie. Ne nadarmo se říká, že matematika

je nástrojem fyziky. Můžeme se s ní setkat i v dalších odvětvích, například v praktických činnostech, přírodopisu, informačních technologiích, ekonomii a v zeměpise. V běžném životě ji využije jak kuchař, tak stavební dozor.

Náhodně vybrané mezipředmětové vztahy matematiky a dalších vyučovacích předmětů (Krulec, 2020) :

- Fyzika – převody jednotek, využití grafu, vyjadřování neznámé ze vzorce, teplota, zrcadla
- Chemie – převody jednotek, výpočet hmotnosti, porovnávání vlastností látek, chemické rovnice
- Informatika – funkce, grafy, tabulky
- Dějepis – časová osa
- Přírodopis – hmotnost, růst populace
- Občanská výchova (Člověk a svět práce) – rodinný rozpočet, spoření, dluh, úvěr, výnosnost
- Rodinná výchova (Výchova ke zdraví) – kalorie
- Tělesná výchova – měření dosažených výsledků, vyhodnocování
- Výtvarná výchova – architektura, osová souměrnost
- Hudební výchova – zápis not, takty
- Pracovní činnosti (Člověk a svět práce) – měření, vážení, převody jednotek
- Zeměpis – bude více rozpracován na následujících stránkách (RVP ZV, 2017)

2.3.3 Integrovaná výuka v zeměpise

Zeměpis se na základní škole začíná vyučovat pozvolna. V nejnižších ročnících je součástí prvouky, kde se žáci učí základním pravidelnostem, jako je střídání čtyř ročních období a měsíců. Prvouka je vystřídána přírodovědou a vlastivědou, které probírají s žáky přírodovědné a společenskovední poznatky. Žáci se ve vlastivědě učí o své vlasti, poznávají svůj region, prohlubují se jejich znalosti o společnosti. Vlastivěda se v šesté

třídě dále dělí na dějepis, občanskou výchovu a zeměpis. Tímto způsobem jsou předměty rozdělené až do konce deváté třídy.

Zeměpis (geografie) je věda, která se zabývá krajinnou sférou a interakcemi mezi přírodním prostředím a lidskou společností v prostoru a čase. Tak zní definice tohoto vědního oboru. Stojí na rozhraní přírodních a společenských oborů (Hampl, 1982). Výhodou zeměpisu je jeho velký záběr, co se týče obsahu. Je schopný generalizovat pohled na svět z různých pohledů. Zeměpis tak má jedinečnou vlastnost, kterou je snadná propojitelnost s většinou vyučovacích předmětů. V rámci zeměpisu se nachází mezipředmětové vztahy velmi snadno.

Nejvíce bývá zeměpis spojován s přírodovědnými obory, jako jsou biologie, fyzika a chemie. Velké množství společných témat lze nalézt u dějepisu, občanské výchovy nebo u jazyků. Menší zastoupení interakcí ze zeměpisem poskytuje tělesná výchova nebo hudební výchova.

Náhodně vybrané mezipředmětové vztahy zeměpisu a dalších vyučovacích předmětů (Krulec, 2020):

- Fyzika – vesmír, sluneční soustava, přírodní zákonitosti
- Chemie – přírodní sféry (atmosféra, hydrosféra, biosféra), znečišťování
- Informatika – mapy online, geografické informační systémy, aktuální informace, statistické údaje
- Dějepis – historie a národů, kultura, zámořské objevy, kolonizace, historické mezníky
- Přírodopis – vegetační pásy, biotopy, rozšíření rostlin a živočichů, životní prostředí, chráněná krajinná území, zemědělství
- Občanská výchova (Člověk a svět práce) – národ, stát, etické pojmy, mezinárodní organizace, HDP a ekonomika států
- Rodinná výchova (Výchova ke zdraví) – porovnávání národů a jejich kultur
- Tělesná výchova – terénní výchova, práce s buzolou a kompasem, GPS
- Výtvarná výchova – výroba map
- Hudební výchova – poznávání kultur a sociálních problémů
- Pracovní činnosti (Člověk a svět práce) – výroba modelů vesmíru

- Jazyky – cizojazyčná videa, texty, jazyky národů
- Matematika – bude více rozpracována na následujících stránkách (RVP ZV, 2017)

2.3.4 Integrovaná výuka mezi matematikou a zeměpisem

Jak již bylo kolikrát v této práci zmíněno, integrovaná výuka a mezipředmětové vztahy se staly v poslední době velmi živými tématy. Neustále se diskutují o zapojení této metody do výuky a věnuje se v posledních letech více autorů. Státy kladou důraz na kvalitu vzdělávání a velkým vzorem jsou pro ně skandinávské země.

Učitelé se postupně pouští do integrované výuky a snaží se vlastními silami zmapovat neprobádané území. Nejjednodušší interakce, už z logiky věci, které probíhají na základních školách jsou mezi předměty humanitními na jedné straně, a přírodovědnými na straně druhé. Český jazyk je snadno propojitelný s dějepisem, výtvarnou výchovou, hudební výchovou nebo občanskou výchovou. Chemie se může propojit s fyzikou, přírodopisem a zeměpisem. Existují také možnosti, jak propojit i tato dvě odvětví, humanitní a přírodovědné, navzájem. K tomu je potřeba najít předmět, který stojí na pomezí těchto dvou odvětví – zeměpis.

Zeměpis je díky své pozici v systému věd snadno propojitelný s jinými vědami. Zabývá se tématy, které zároveň využívají i jiné obory. Tato práce se zabývá mezipředmětovými vazbami zeměpisu s matematikou.

Přestože se jedná o dva velmi rozdílné předměty a mnozí by mezi nimi žádné mezipředmětové vztahy nehledali, při bližším zkoumání RVP ZV je patrné, že některá témata se navzájem prolínají. Mezi tato témata patří například převody jednotek vzdálenosti, povrch koule, převody jednotek času, měření vzdálenosti nejenom pomocí pravítka, statistické údaje o počtu obyvatel a další...

Navíc můžeme matematiku najít i v jednotlivých oblastech zeměpisu. V socioekonomické geografii pomáhá zjišťovat hustotu zalidnění, dopravní sítě a zpracovává demografické ukazatele (úmrtnost, plodnost, porodnost). Ve fyzické geografii ji můžeme využít při zjišťování teploty, při výpočtu průměrné denní teploty, nebo při charakterizování georeliéfu (sklon, výška, délka) (Krulec, 2020).

Následující stránky byly vytvořeny jako přehled pro snadnější orientaci v interakcích mezi předměty matematikou a zeměpisem. Přehled byl vytvořen na základě RVP ZV pro druhý stupeň z roku 2015. Inspirace pro jeho vytvoření vzešla z práce Mezipředmětové vztahy ve výuce matematiky a geografie na střední škole, jejíž autorem je Krulec (2020).

Vzájemné interakce matematiky a geografie – Číslo a proměnná

Zeměpis v oboru Matematika a její aplikace – Číslo a proměnná	
Žák: <ul style="list-style-type: none"> - provádí početní operace v oboru celých a racionálních čísel - zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností - užívá různé způsoby kvantitativního vyjádření vztahu celek – část (přirozeným číslem, poměrem, zlomkem, procentem) - řeší modelováním a výpočtem situace vyjádřené poměrem, pracuje s měřítky map a plánů - matematizuje jednoduché reálné situace s využitím proměnných 	Učivo: celá čísla, desetinná čísla, procenta, poměr, výrazy, rovnice
Matematika v zeměpisu – Přírodní obraz Země	
Žák: <ul style="list-style-type: none"> - zhodnotí postavení Země ve vesmíru a srovnává podstatné vlastnosti Země s ostatními tělesy sluneční soustavy 	Učivo: Země jako vesmírné těleso
Matematika v zeměpisu – Regiony světa	
Žák: <ul style="list-style-type: none"> - rozlišuje zásadní přírodní a společenské atributy jako kritéria pro vymezení, ohraničení a lokalizaci regionů světa 	Učivo: makroregiony, modelové regiony světa
Matematika v zeměpisu – Společenské a hospodářské prostředí	
Žák: <ul style="list-style-type: none"> - porovnává předpoklady a hlavní faktory pro územní rozmístění hospodářských aktivit 	Učivo: světové hospodářství
Matematika v zeměpisu – Terénní geografická výuka, praxe a aplikace	
Žák: <ul style="list-style-type: none"> - aplikuje v terénu praktické postupy při pozorování, zobrazování a hodnocení krajiny 	Učivo: pozorování v terénu

Tabulka č.1: *Vzájemné interakce matematiky a geografie – Číslo a proměnná (Krulec, 2020; RVP ZV, 2017)*

Vzájemné interakce matematiky a geografie – Závislosti, vztahy a práce s daty

Zeměpis v oboru Matematika a její aplikace – Závislosti, vztahy a práce s daty	
Žák: <ul style="list-style-type: none"> - vyhledává, vyhodnocuje a zpracovává data - porovnává soubor dat - určuje vztah přímé anebo nepřímé úměrnosti - vyjádří funkční vztah tabulkou, rovnicí, grafem 	Učivo: závislosti a data, funkce

Matematika v zeměpisu – Geografické informace, zdroje dat, kartografie a topografie	
Žák: <ul style="list-style-type: none"> - organizuje a přiměřeně hodnotí geografické informace a zdroje dat z dostupných kartografických produktů a elaborátů, z grafů, diagramů, statistických a dalších zdrojů - přiměřeně hodnotí geografické objekty, jevy a procesy v krajinné sféře, jeho určité pravidelnosti, zákonitosti a odlišnosti, jejich vzájemnou souvislost a podmíněnost, rozeznává hranice (bariéry) mezi podstatnými prostorovými složkami v krajině 	Učivo: komunikační geografický jazyk, geografická kartografie, topografie

Matematika v zeměpisu – Přírodní obraz Země	
Žák: <ul style="list-style-type: none"> - zhodnotí postavení Země ve vesmíru a srovnává podstatné vlastnosti Země s ostatními tělesy sluneční soustavy - porovnává působení vnitřních a vnějších procesů v přírodní sféře a jejich vliv na přírodu a na lidskou společnost 	Učivo: Země jako vesmírné těleso

Matematika v zeměpisu – Regiony světa	
Žák: <ul style="list-style-type: none"> - porovnává a přiměřeně hodnotí polohu, rozlohu, přírodní, kulturní, společenské, politické a hospodářské poměry, zvláštnosti a podobnosti, potenciál a bariéry jednotlivých světadílů, oceánů, vybraných makroregionů světa a vybraných států 	Učivo: makroregiony, modelové regiony světa

Matematika v zeměpisu – Společenské a hospodářské prostředí	
Žák: <ul style="list-style-type: none"> - porovnává státy světa a zájmové integrace států světa na základě podobných a odlišných znaků - posoudí na přiměřené úrovni organizaci světové populace, její rozložení, strukturu, růst, pohyby a dynamiku růstu a pohybů, zhodnotí na vybraných příkladech mozaiku multikulturního světa 	Učivo: obyvatelstvo světa, světové hospodářství

Matematika v zeměpisu – Životní prostředí	
Žák: <ul style="list-style-type: none"> - porovnává různé krajiny jako součást pevninské části krajinné sféry 	Učivo: krajina

Matematika v zeměpisu – Česká republika	
Žák: <ul style="list-style-type: none"> - hodnotí a porovnává na přiměřené úrovni polohu přírodní poměry, přírodní zdroje a hospodářský potenciál České republiky v evropském a světovém kontextu - hodnotí na přiměřené úrovni přírodní, hospodářské a kulturní poměry místního regionu, možnosti dalšího rozvoje, přiměřeně analyzuje vazby místního regionu k vyšším územním celkům 	Učivo: místní region, Česká republika

Tabulka č.2: *Vzájemné interakce matematiky a geografie – Závislosti, vztahy a práce s daty (Krulc, 2020; RVP ZV, 2017)*

Vzájemné interakce matematiky a geografie – Geometrie v rovině a v prostoru

Zeměpis v oboru Matematika a její aplikace – Geometrie v rovině a v prostoru	
Žák: <ul style="list-style-type: none"> - zdůvodňuje a využívá polohové a metrické vlastnosti základních rovinných útvarů při řešení úloh a jednoduchých problémů - charakterizuje a třídí základní rovinné útvary - odhaduje a vypočítá obsah a obvod základních rovinných útvarů - určuje a charakterizuje základní prostorové útvary (tělesa), analyzuje jejich vlastnosti - odhaduje a vypočítá objem a povrch těles 	Učivo: rovinné útvary, prostorové útvary

Matematika v zeměpisu – Geografické informace, zdroje dat, kartografie a topografie	
Žák: <ul style="list-style-type: none"> - přiměřeně hodnotí geografické objekty, jevy a procesy v krajinné sféře, jeho určité pravidelnosti, zákonitosti a odlišnosti, jejich vzájemnou souvislost a podmíněnost, rozeznává hranice (bariéry) mezi podstatnými prostorovými složkami v krajině 	Učivo: geografická kartografie, topografie

Matematika v zeměpisu – Přírodní obraz Země	
Žák: <ul style="list-style-type: none"> - zhodnotí postavení Země ve vesmíru a srovnává podstatné vlastnosti Země s ostatními tělesy sluneční soustavy - prokáže na konkrétních příkladech tvar planety Země, zhodnotí důsledky pohybů Země na život lidí a organismů 	Učivo: Země jako vesmírné těleso

Matematika v zeměpisu – Terénní geografická výuka, praxe a aplikace	
Žák: <ul style="list-style-type: none"> - ovládá základy praktické topografie a orientace v terénu 	Učivo: pozorování v terénu

Tabulka č.3: *Vzájemné interakce matematiky a geografie – Geometrie v rovině a v prostoru (Krulec, 2020; RVP ZV, 2017)*

Vzájemné interakce matematiky a geografie – Nestandardní aplikační úlohy a problémy

Zeměpis v oboru Matematika a její aplikace – Nestandardní aplikační úlohy a problémy	
Žák: <ul style="list-style-type: none"> - užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů a nalézá různá řešení předkládaných nebo zkoumaných situací - řeší úlohy na prostorovou představivost, aplikuje a kombinuje poznatky a dovednosti z různých tematických a vzdělávacích oblastí 	Učivo: logické a netradiční geometrické úlohy

Matematika v zeměpisu – Geografické informace, zdroje dat, kartografie a topografie	
Žák: <ul style="list-style-type: none"> - organizuje a přiměřeně hodnotí geografické informace a zdroje dat z dostupných kartografických produktů a elaborátů, z grafů, diagramů, statistických a dalších zdrojů - přiměřeně hodnotí geografické objekty, jevy a procesy v krajinné sféře, jeho určité pravidelnosti, zákonitosti a odlišnosti, jejich vzájemnou souvislost a podmíněnost, rozeznává hranice (bariéry) mezi podstatnými prostorovými složkami v krajině 	Učivo: komunikační geografický jazyk, geografická kartografie, topografie

Matematika v zeměpisu – Přírodní obraz Země	
Žák: <ul style="list-style-type: none"> - porovnává působení vnitřních a vnějších procesů v přírodní sféře a jejich vliv na přírodu a na lidskou společnost 	Učivo: Země jako vesmírné těleso

Matematika v zeměpisu – Regiony světa	
Žák: - zvažuje, jaké změny ve vybraných regionech světa nastaly, nastávají, mohou nastat a co je příčinou zásadních změn v nich	Učivo: modelové regiony světa

Matematika v zeměpisu – Společenské a hospodářské prostředí	
Žák: - posoudí na přiměřené úrovni organizaci světové populace, její rozložení, strukturu, růst, pohyby a dynamiku růstu a pohybů, zhodnotí na vybraných příkladech mozaiku multikulturního světa - posoudí, jak přírodní podmínky souvisejí s funkcí lidského sídla, pojmenuje obecné základní geografické znaky sídel	Učivo: obyvatelstvo světa, světové hospodářství

Matematika v zeměpisu – Terénní geografická výuka, praxe a aplikace	
Žák: - ovládá základy praktické topografie a orientace v terénu	Učivo: pozorování v terénu

Tabulka č.4: *Vzájemné interakce matematiky a geografie – Nestandardní aplikační úlohy a problémy* (Krulec, 2020; RVP ZV, 2017)

Z výše uvedených tabulek je patrné, že předmět matematika a zeměpis mají velké množství mezipředmětových vazeb a lze tudíž mezi nimi praktikovat integrační výuku.

3 Praktická část

Praktická část magisterské práce je zaměřena na představení pracovních a metodických listů. Tyto listy byly vytvářeny už během školního roku 2019/2020. Jsou tudíž koncipovány pro klasickou výuku ve škole. Nejedná se o interaktivní materiál, který by se mohl snadno přenést do online světa. Zvolené aktivity je vhodné vypracovávat pod dohledem učitele.

Přestože bylo navrženo, aby byla práce přetvořena pro IT platformy, nestalo se tak ze dvou důvodů. Za prvé, jak už jsem zmínila, práce začala vznikat před pandemií a tudíž představa o jejím využití byla zřejmá. Od původního záměru se nijak neodbočilo. Tím záměrem zůstalo vytvořit kvalitní vzdělávací materiál, který bude sloužit žákům ke snadnějšímu pochopení učiva a učitelům bude sloužit k rozšíření příprav.

Druhým důvodem byly osobní zkušenosti s výukou. Online výuka je něco nového a neprozkoumaného, co nás v posledních měsících silně ovlivňuje. Pokud srovnáme online a klasickou výuku, najdeme nespočet kladů i záporů v každé z nich. Nedá se říci, která je lepší nebo horší. Každému vyhovuje něco jiného. Ovšem, co se týče osobního kontaktu žáka a učitele, pomyslně zde vítězí klasická výuka. Tato práce byla vytvářena tak, aby se žák mohl rozvíjet samostatně pod dozorem svého vyučujícího. Učitel může případné chyby, které mohou vzniknout, okamžitě opravit a nedojde tak k chybnému ukotvení učiva. Proto není vhodné tuto práci převádět do podoby počítačových her nebo videí. Pokud by k tomu došlo, práce by postrádala svůj smysl.

A v neposlední řadě je důležité zmínit, že se po roce online výuky objevilo velké množství materiálů, který lze během již zmíněné výuky použít. Lidé se nyní snaží vytvářet platformy a materiály, aby zaplnili nově vzniklou mezeru ve výuce. Pozornost se tudíž přesouvá jinam než ke klasické výuce. Nesmíme ale zapomínat, že: „Školy nejsou k tomu, aby někoho něčemu naučily. Existují výhradně proto, aby společnost dětem předala svoje názory a hodnoty.“ (Gene Brewer, 1937)

Pracovní listy vytvořené v diplomové práci jsou přímo určené do hodin matematiky a zeměpisu v 6. třídě základní školy. V šesté třídě se totiž začíná s náročným zeměpisem, jehož hlavními tématy jsou Vesmír, mapy a kartografie a následně krajinné sféry. Pro žáky je to doopravdy velké množství informací, které by si měli zapamatovat.

Nejdůležitější ale je, aby si žáci vytvořili základní představu o tom, jak naše Země doopravdy vypadá. Zároveň se v tomto ročníku v matematice probírají i 3D objekty a jejich sítě. Proto je ideální toto všechno najednou zopakovat ve více předmětech.

Výběr témat byl subjektivní. Neproběhlo žádné šetření témat, které dětem dělají velký problém ani žádná anketa. Pouze byla vybrána témata, která jsou z vlastního pozorování pro žáky náročnější na pochopení.

Pro potřeby tisku byly v diplomové práci pracovní listy zmenšeny, což se bohužel negativně projevuje ve změně měřítka map. Tento problém ve verzi poskytnuté online řešen není, z toho důvodu jsou byly vytvořeny dvě verze. Ve vytištěné verzi jsou pracovní listy zmenšené, ve verzi na internetu zmenšené nejsou.

3.1 Měřítko mapy – Česká republika

Předpokládané znalosti: mapa a její náležitosti, převody jednotek, práce s atlasem a s globusem, určování vzdušné vzdálenosti a skutečné vzdálenosti, čas

Klíčové kompetence: kompetence k učení, kompetence k řešení problémů

Věk žáka: 11-15 let

Časová dotace: 45 minut

Průřezová témata: Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech, Environmentální výchova

Tematické zařazení a návaznost na RVP ZV:

Vzdělávací oblast	Vzdělávací obor	Očekávané výstupy
Matematika a její aplikace	Matematika	Žák provádí početní operace v oboru celých čísel. Žák zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností, účelně využívá kalkulátor. Žák pracuje s měřítky map a plánů. Žák využívá pojem množina všech bodů dané vlastnosti k charakteristice útvaru a k řešení polohových a nepolohových konstrukčních úloh.
Člověk a příroda	Zeměpis (Geografie)	Žák lokalizuje na mapách světadíly, oceány a makroregiony světa podle zvolených kritérií, srovnává jejich postavení. Žák ovládá základy praktické topografie a orientace v terénu.

Zdroj: *Vlastní zpracování podle RVP ZV, 2017*

Nové pojmy: výpočet měřítka mapy, číselné měřítko, poměr

Pomůcky: vytištěný pracovní list, psací potřeby, pravítko, kalkulačka, pastelky, atlas

Prostorová organizace: třída, může jít o samostatnou práci nebo práci ve skupinách

Cíl: seznámit se s číselným měřítkem a jeho použitím

Metodický komentář

Úkolem pracovního listu je seznámit žáky s pojmem číselné měřítko mapy. Žákům je představen způsob výpočtu číselného měřítka. Pracovní list je koncipován tak, že žáky navede ke správnému postupu. Lze jej tedy dělat jako společnou práci s učitelem, ale také samostatně. Jelikož se jedná o první setkání s výpočtem měřítka, je vhodné vyčlenit si na tuto aktivitu celou hodinu a nezádat ji za domácí úkol. Žáci si během práce zopakují převody jednotek délky a seznámí se se znaménkem děleno (:) v podobě poměru.

Pracovní list je doplněn o zajímavý kvíz v podobě krajských měst vyznačených na mapě vpravo. V tomto cvičení je doporučeno pracovat ještě s mapou Evropy nebo atlasem. Žáci si můžou samostatně zkontrolovat, zda pracují správně, podle počtu vyznačených linek na písmenka.

Celý list je vytvořen tak, aby si do něj žáci mohli psát. Každý žák si může do papíru kreslit a barevně zvýrazňovat. U mapy v pravém rohu je vhodné si pomocí pravítka zvýraznit vzdušnou čáru, jejíž vzdálenost počítáme v dalším cvičení. Pravítko můžeme také využít při měření vzdálenosti mezi dvěma místy.

Tento pracovní list je vytvořen přímo pro žáky. Před hodinou je třeba jej vytisknout tak, aby měl každý žák svůj papír před sebou. V zadání záměrně nejsou velké obrázky ani přehnané barvy. Je to z toho důvodu, že ve školách často nebývají barevné tiskárny. Pokud tam jsou, je pro školy barevné tisknutí pro celou třídu velmi nákladné. Doporučený formát pro tisk je A4. Po aktivitě je vhodné nalepit papír do sešitu. Nebo alespoň založit za desky sešitu, aby se následující přestávky papíry „neválely pod lavicemi“. Pokud mají žáci portfolio mohou jej založit do něj. Součástí této aktivity je i pracovní list doplněný o výsledky.

Další hodina bude zaměřena na pracovní list Měřítko mapy – Evropa, který doplňuje učivo z toho pracovního listu.

Vlastní postřehy z odučené hodiny:

Tento pracovní list jsem vytvářela ještě před koronavirovou pandemií. Měla jsem v plánu jej s dětmi udělat ve škole tak, aby každý žák měl list před sebou. Bohužel to se z důvodů nařízení vlády stalo velmi problematické. Děti byly zavřené doma a do školy nemohly. Zajistit, aby se pracovní listy doopravdy dostaly ve vytištěné formě k žákům

bylo náročné. Žáků dětí neměla doma tiskárnu a jinde si to vytisknout nemohla. Proto jsem listy tiskla ve škole a oni si je následně vyzvedávali. Tento proces trval zhruba dva týdny.

Samotnou práci s pracovním listem hodnotím kladně. Největším problémem bylo naplánování časové dotace. Předpokládala jsem, že nám vyplňování a vysvětlování nezabere celou hodinu, což se nakonec stalo. Proto jsem v metodické části zvýšila časovou dotaci.

Součástí práce je ukázka z hodiny, která byla vytvořena žákem 6.třídy.

Měřítko mapy

Jaký stát je na mapě?

Urči, jaké měřítko má mapa. Jeden cm zobrazený na této mapě odpovídá 3.600.000 centimetrů ve skutečnosti.

Zjisti za pomoci atlasu, jaká města jsou označena na mapě.

1 _____ 2 _____ 3 _____

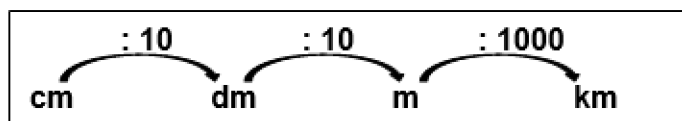
4 _____ 5 _____

6 _____

Měřítko mapy je:

(1cm na mapě =cm ve skutečnosti)

3 600 000 cm = m = km



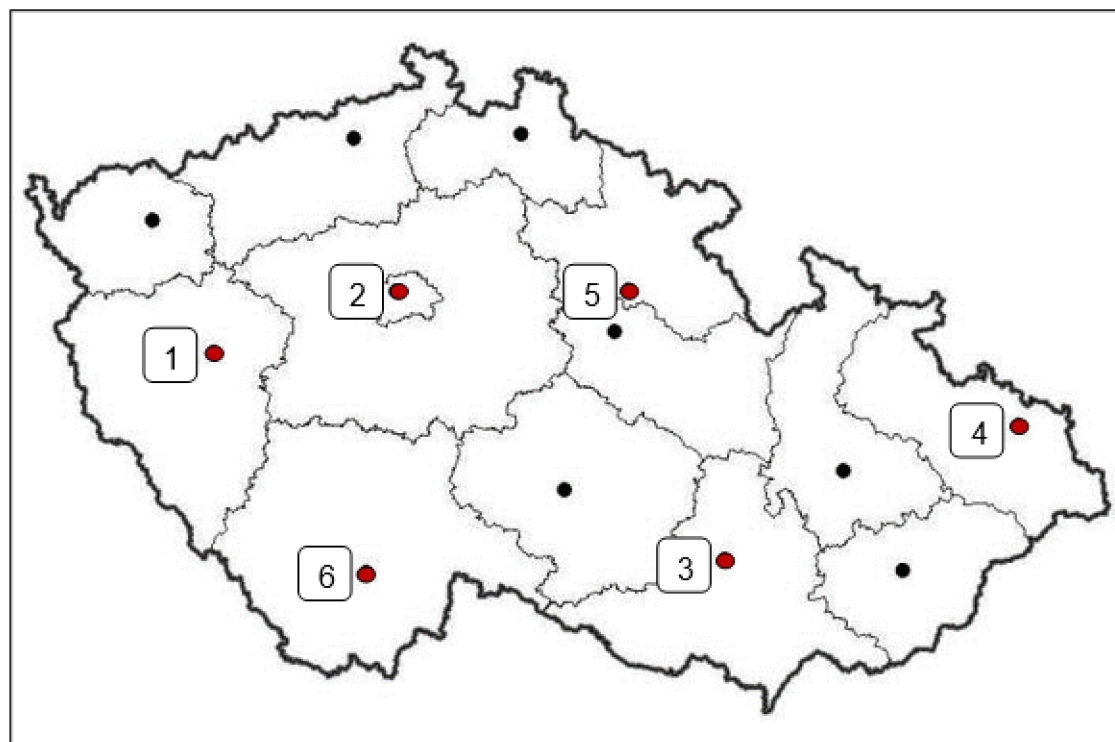
(pomůcka – při převádění z cm na km škrtnu 5 nul odzadu)

(např. 10.000.000cm = ? km 10.000.000 cm = 100 km)

1 cm na mapě = km ve skutečnosti

2 cm na mapě = km ve skutečnosti

5,5 cm na mapě = km ve skutečnosti



Spočítej, jaká bude vzdušná vzdálenost mezi následujícími městy.

a) město č.2 a město č.6 - cm

skutečná vzdálenost: km

b) město č.1 a město č.4 - cm

skutečná vzdálenost: km

c) město č.3 a město č.5 - cm

skutečná vzdálenost: km

??? Kdyby měřítko mapy bylo 1:450.000, vypočítejte, kolik by ve skutečnosti představovalo 2,5 cm na této mapě? ???

Měřítko mapy

Jaký stát je na mapě? **Česká republika**

Urči, jaké měřítko má mapa. Jeden cm zobrazený na této mapě odpovídá 3.600.000 centimetrů ve skutečnosti. **1:3.600.000**

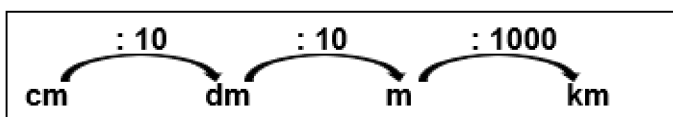
Zjisti za pomoci atlasu, jaká města jsou označena na mapě.

- 1 **Plzeň** 2 **Praha** 3 **Brno**
4 **Ostrava** 5 **Hradec Králové**
6 **České Budějovice**

Měřítko mapy je: **1:3.600.000**

(1cm na mapě = **3.600.000** cm ve skutečnosti)

3 600 000 cm = **36.000** m = **36** km



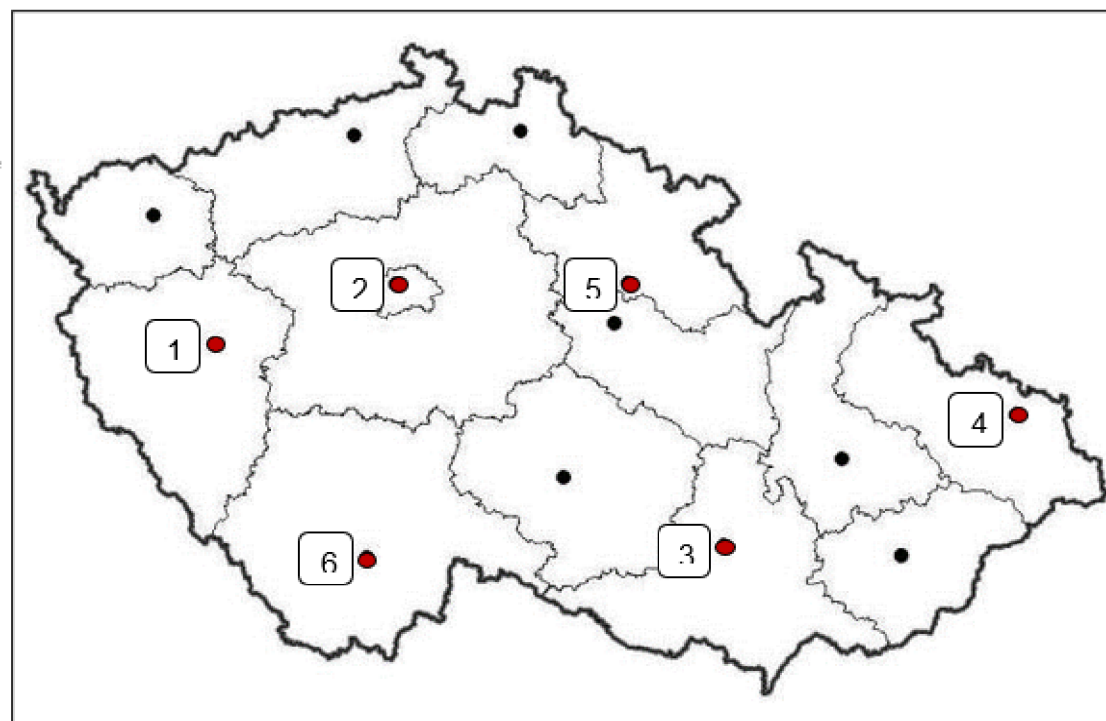
(pomůcka – při převádění z cm na km škrtnu 5 nul odzadu)

(např. 10.000.000cm = ? km 10.000.000 cm = 100 km)

1 cm na mapě = **36** km ve skutečnosti

2 cm na mapě = **72** km ve skutečnosti

5,5 cm na mapě = **198** km ve skutečnosti



Spočítej, jaká bude vzdušná vzdálenost mezi následujícími městy.

- a) město č.2 a město č.6 – **3,4** cm
skutečná vzdálenost: **136** km (**přesně: 124** km)
- b) město č.1 a město č.4 – **9,5** cm
skutečná vzdálenost: **342** km (**přesně: 342** km)
- c) město č.3 a město č.5 – **3,3** cm
skutečná vzdálenost: **118,8** km (**přesně: 125** km)

??? Kdyby měřítko mapy bylo 1:450.000, vypočítejte, kolik by ve skutečnosti představovalo 2,5 cm na této mapě? ???

1:450.000; 450.000 cm = 4,5 km

4,5 km * 2,5 = 11,25 km

Ve skutečnosti odpovídá 2,5 cm této mapy 11, 25 kilometrům.

Měřítka mapy

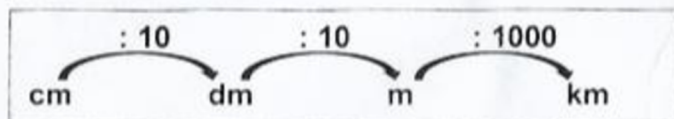
Jaký stát je na mapě? *česká republika*

Urči, jaké měřítko má mapa. Jeden cm zobrazený na této mapě odpovídá 3.600.000 centimetrů ve skutečnosti. *1: 3 600 000*

Zjisti za pomoci atlasu, jaká města jsou označena na mapě.

1 *PLZEŇ* 2 *PRAHA* 3 *BRNO*
4 *OSTRAVA* 5 *HRADEC KRÁLOVÉ*
6 *ČESKÉ BUDĚJOVICE*

Měřítka mapy je: *1: 3 600 000*
(1cm na mapě = *3 600 000* cm ve skutečnosti)
3 600 000 cm = *36 000* m = *36* km



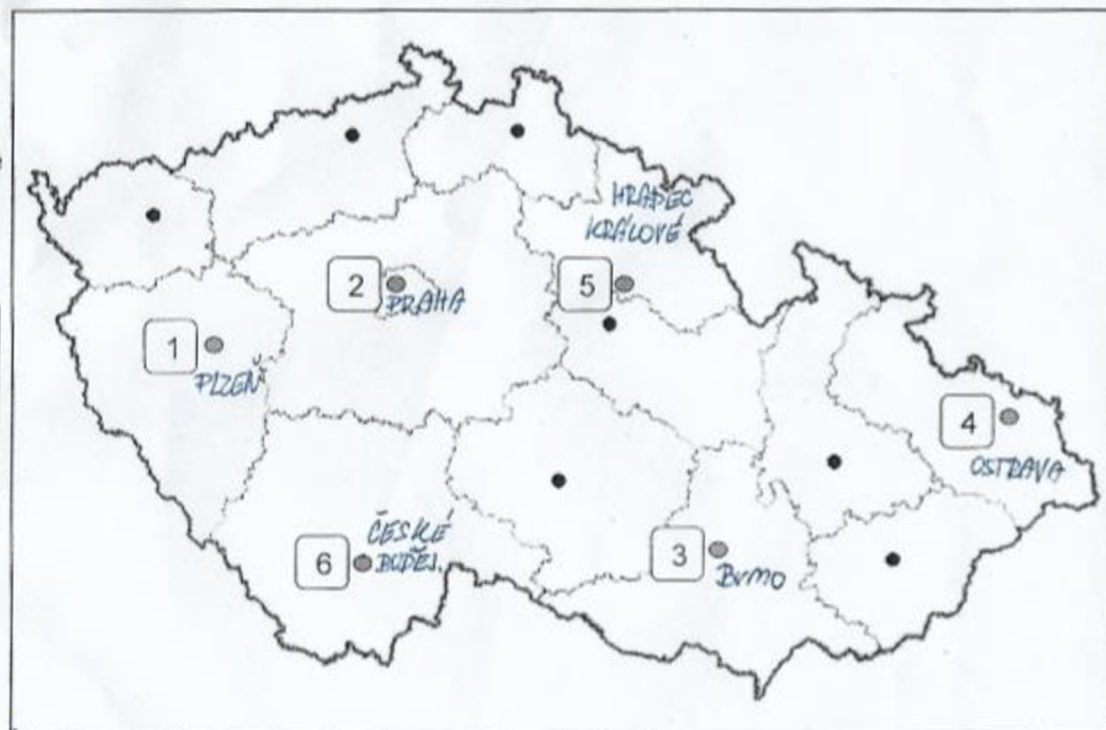
(pomůcka – při převádění z cm na km škrtnu 5 nul odzadu)

(např. 10.000.000cm = ? km 10.000.000cm = 100 km)

1cm na mapě = *36* km ve skutečnosti

2 cm na mapě = *72* km ve skutečnosti

5,5 cm na mapě = *198* km ve skutečnosti



Spočítej, jaká bude vzdušná vzdálenost mezi následujícími městy.

- a) město č.2 a město č.6 - *4* cm
skutečná vzdálenost: *144* km
- b) město č.1 a město č.4 - *11* cm
skutečná vzdálenost: *410* km
- c) město č.3 a město č.5 - *4* cm
skutečná vzdálenost: *144* km

??? Kdyby měřítko mapy bylo 1:450.000, vypočítejte, kolik by ve skutečnosti představovalo 2,5 cm na této mapě? ???

ve skutečnosti 11,25 km.

3.2 Měřítko mapy – Evropa

Předpokládané znalosti: mapa a její náležitosti, převody jednotek, globus, práce s atlasem, vzdušná vzdálenost, skutečná vzdálenost, čas, výpočet měřítka mapy, číselné měřítko, poměr

Klíčové kompetence: kompetence k učení, kompetence k řešení problémů

Věk žáka: 11-15 let

Časová dotace: 25 minut

Průřezová témata: Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech, Environmentální výchova

Tematické zařazení a návaznost na RVP ZV:

Vzdělávací oblast	Vzdělávací obor	Očekávané výstupy
Matematika a její aplikace	Matematika	Žák provádí početní operace v oboru celých čísel. Žák zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností, účelně využívá kalkulátor. Žák pracuje s měřítky map a plánů. Žák využívá pojem množina všech bodů dané vlastnosti k charakteristice útvaru a k řešení polohových a nepolohových konstrukčních úloh.
Člověk a příroda	Zeměpis (Geografie)	Žák lokalizuje na mapách světadíly, oceány a makroregiony světa podle zvolených kritérií, srovnává jejich postavení. Žák ovládá základy praktické topografie a orientace v terénu.

Zdroj: *Vlastní zpracování podle RVP ZV, 2017*

Nové pojmy: dělení map podle měřítka

Pomůcky: vytištěný pracovní list, psací potřeby, pravítko, kalkulačka, pastelky, atlas

Prostorová organizace: třída, může jít o samostatnou práci nebo práci ve skupinách

Cíl: prohloubit znalosti o číselném měřítku mapy

Metodický komentář

Cílem tohoto pracovního listu je prohloubit znalosti, které žáci získali během vypracovávání prvního pracovní listu. V tomto případě už pracovní list nefunguje jako přesný návod. Žáci si musí na postup přijít sami, což by pro ně nemělo představovat problém. Stejně, jako se změnil přístup některých úkolů, změnila se i mapa. Nyní se jedná o mapu Evropy, ve které žáci hledají hlavní města některých států. Opět je doporučeno pracovat s atlasem nebo mapou.

Práce se příliš neliší od pracovního listu České republiky, žáci již vědí, jak s ním nakládat, proto je tento list vhodný pro samostatnou činnost. Nejlépe ho lze využít jako domácí úkol nebo jako samostatnou práci během hodiny. Časová dotace se oproti předešlé aktivitě zkrátila, jelikož není třeba tolik prostoru k vysvětlování.

Poslední cvičení je zaměřené na porovnávání vzdáleností. Také se zde poprvé setkávají s rozdělením mapy malého, středního a velkého měřítko. Je dobré si pro toto porovnání připravit dopředu na hodinu mapy různých měřítek a ukázat žákům rozdíly.

Výhody pro práci s pracovním listem zůstávají stejné, jako u předchozího příkladu.

Celý list je vytvořen tak, aby si do něj žáci mohli psát. Každý žák si může do papíru kreslit a barevně zvýrazňovat. U mapy je vhodné si pomocí pravítka zvýraznit vzdušnou čáru, jejíž vzdálenost počítáme v dalším cvičení. Pravítko zároveň využijeme pro odečet vzdálenosti mezi dvěma městy. Doporučený formát pro tisk je A4. Práce je opět doplněna o správné výsledky.

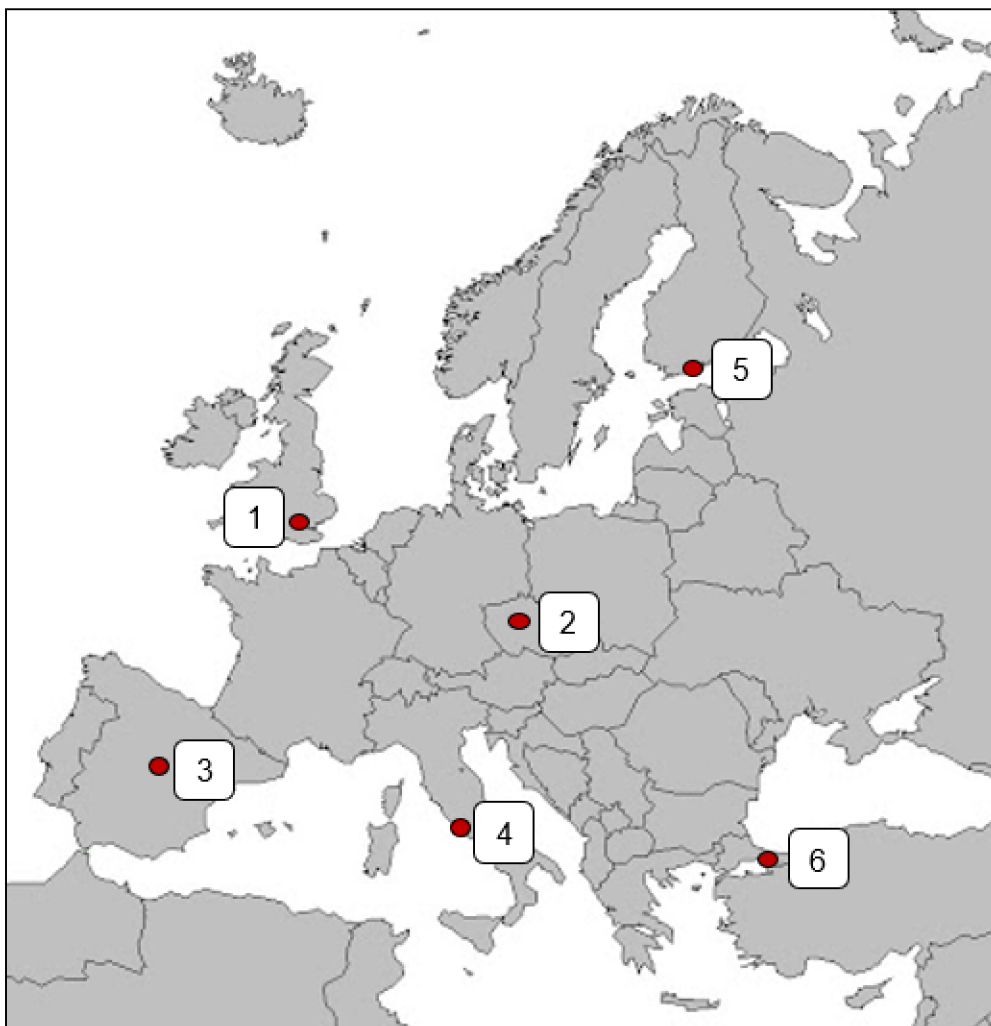
Vlastní postřehy z odučené hodiny:

Tato příprava byla dětmi zvládnuta poměrně dobře. Zadala jsem ji jako domácí úkol přes týden a po obdržení zpětné vazby bylo patrné, že většině žáků nedělala problémy. Nejvíce je bavilo vyhledávání hlavních měst v atlase a jejich doplňování. Tím, že se pracovní list dělali samostatně doma, vzniklo více prostoru pro manipulaci a vypracování. Pokud měl někdo velký problém s tiskem, bylo umožněno zpracovat domácí úkol na počítači, například pomocí aplikace Malování.

Měřítko mapy – Evropa

Který kontinent je na mapě?

Urči, jaké měřítko má mapa. Jeden cm zobrazený na této mapě odpovídá 38000000 centimetrů ve skutečnosti.



Spočítej, kolika centimetrům, decimetrům, metrům a kilometrům odpovídá 1 cm na této mapě:

1 cm = cm 1 cm = dm

1 cm = m 1 cm = km

Zjisti za pomoci atlasu, jaká města jsou označena na mapě.

1 _____ 2 _____ 3 _____
4 _____ 5 _____ 6 _____

Spočítej, jaká bude vzdušná vzdálenost mezi následujícími městy.

a) město č.1 a město č.6 (v cm.....)

vzdálenost mezi městy: km

b) město č.3 a město č.5..... (v cm.....)

vzdálenost mezi městy: km

c) město č.4 a město č.2 (v cm.....)

vzdálenost mezi městy: km

Mezi kterými městy je největší vzdálenost? Kolik km?

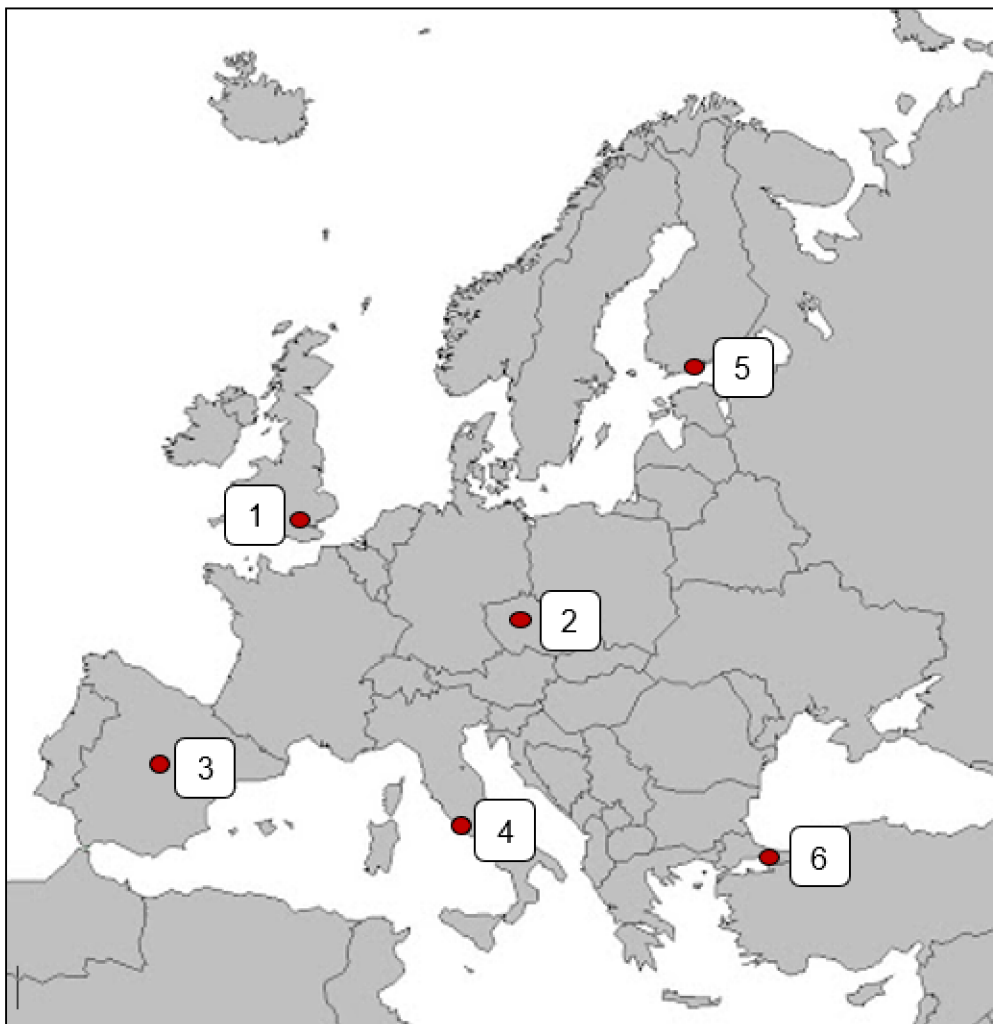
Vyobrazená mapa je mapou:

a) velkého měřítka b) středního měřítka c) malého měřítka

Měřítko mapy

Který kontinent je na mapě? ...**Evropa**.....

Urči, jaké měřítko má mapa. Jeden cm zobrazený na této mapě odpovídá 38.000.000 centimetrů ve skutečnosti. **1:38.000.000**



Spočítej, kolika centimetrům, decimetrům, metrům a kilometrům odpovídá 1 cm na této mapě:

1 cm = 38.000.000	cm	1 cm = 3.800.000	dm
1 cm = 380.000	m	1 cm = 380	km

Zjisti za pomoci atlasu, jaká města jsou označena na mapě.

1 Londýn	2 Praha	3 Madrid
4 Řím	5 Helsinky	6 Istanbul

Spočítej, jaká bude vzdušná vzdálenost mezi následujícími městy.

- město č.1 **Londýn** a město č.6 **Istanbul** (v cm **6,7**)
vzdálenost mezi městy: **2546 km** (**skutečná vzd. – 2499 km**)
- město č.3 **Madrid** a město č.5 **Helsinky** (v cm **7,8**)
vzdálenost mezi městy: **2964 km** (**skutečná vzd. – 2949 km**)
- město č.4 **Řím** a město č.2 **Praha** (v cm **2,5**)
vzdálenost mezi městy: **950 v km** (**skutečná vzd. – 920 km**)

Mezi kterými městy je největší vzdálenost? Kolik km? **Mezi Madridem a Helsinkami, 2964 kilometrů.**

Vyobrazená mapa je mapou:

- velkého měřítka
- středního měřítka
- c) malého měřítka**

3.3 Časová pásma 1

Předpokládané znalosti: Časová pásma, stupně a minuty, povrch koule, dělení celých čísel, nultý poledník, hodiny, práce s atlasem

Klíčové kompetence: kompetence k učení, kompetence k řešení problémů

Věk žáka: 11-15 let

Časová dotace: 30 minut

Průřezová témata: Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech, Environmentální výchova, osobnostní a sociální výchova

Tematické zařazení a návaznost na RVP ZV:

Vzdělávací oblast	Vzdělávací obor	Očekávané výstupy
Matematika a její aplikace	Matematika	Žák provádí početní operace v oboru celých čísel. Žák zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností, účelně využívá kalkulátor. Žák pracuje s měřítky map a plánů. Žák se orientuje v čase, provádí jednoduché převody jednotek času.
Člověk a příroda	Zeměpis (Geografie)	Žák přiměřeně hodnotí geografické objekty, jevy a procesy v krajinné sféře, jejich určité pravidelnosti, zákonitosti a odlišnosti, jejich vzájemnou souvislost a podmíněnost, rozeznává hranice (bariéry) mezi podstatnými prostorovými složkami v krajině. Žák používá s porozuměním základní geografickou, topografickou a kartografickou terminologii. Žák porovná působení vnitřních a vnějších procesů v přírodní sféře a jejich vliv na přírodu a na lidskou společnost.

Zdroj: *Vlastní zpracování podle RVP ZV, 2017*

Nové pojmy: velikost časového pásma

Pomůcky: vytištěný pracovní list, psací potřeby, kalkulačka, pastelky, atlas, hodinky

Prostorová organizace: třída, může jít o samostatnou práci nebo práci ve skupinách

Cíl: seznámit se s časovými pásmy a s faktem, že v každém časovém pásmu je jiný čas

Metodický komentář

Téma časová pásma jsou na základní škole v hodinách zeměpisu jednou z problémových látek. Žáci často nemají dostatek prostoru pro pochopení či upevnění této látky, a tak se mnohdy vynechává. Během hodin zeměpisu se často pouze představí časová pásma jako taková a řekne se pár základních faktů. Bohužel už následně nedochází k žádnému procvičení. Z těchto důvodů byl vytvořen tento pracovní list. Je koncipován jako učební materiál, který je připraven k okamžitému využití, včetně výsledků pro učitele.

Úkoly v pracovním listu jsou koncipovány tak, aby si žáci zopakovali látku, kterou již mají probranou, a zároveň, aby došlo k prohloubení těchto vědomostí. Pracovní list obsahuje čtyři rozdílná cvičení zaměřená na různé aktivity a výpočty. Součástí jsou i otázky k zopakování již probrané látky. Vše je názorně a přehledně připraveno. Pokud jsou někteří žáci rychlejší, mohou se zabavit vybarvováním černobílých obrázků.

Vlastní postřehy z odučené hodiny:

Po zkušenostech s pracovním listem mohu říci, že tento materiál doopravdy pomohl žákům s pochopením procesu přesouvání hodin dopředu a zpět. Dokonce se zlepšila jejich orientace na mapě.

Doporučuji před tímto pracovním listem ještě uskutečnit jeden zeměpisný pokus. Někteří žáci totiž počátku předpokládali, že je na celé Zemi jeden čas a že se všude střídá stejně. Tuto domněnku jsme společně vyvrátili pomocí pokusu. Vytvořili jsme si v hodině zeměpisu malou ukázkou, ke které jsme potřebovali baterku, míč a zatemněná okna. Pomocí baterky jsme svítili na postupně se otáčející glóbus a ukazovali jsme si, které místa jsou ještě v dopadu světla (slunečních paprsků) a která jsou již zahalena ve tmě. Díky tomuto jednoduchému pokusu bylo následné vysvětlování času na Zemi mnohem snadnější.

[Kvůli koronavirovému opatření jsme s žáky bohužel nemohli tuto aktivitu udělat ve škole, a tudíž jsme ji museli každý zvládnout po svém doma. Příprava na tuto hodinu zeměpisu, která zahrnovala tisk a vyzvednutí pracovních listů, trvala přibližně týden. (Pokus s baterkou a globusem jsme naštěstí stihli ještě před zavřením školy.) Tento pracovní list jsme dělali společně a zabral nám 30 minut. Během hodiny měli žáci zapnuté webkamery (pokud nebyl nekvalitní přenos) a většina žáků se aktivně zapojila. Po skončení hodiny mi všichni žáci poslali svůj vyplněný výtvar ke kontrole.

Žáci se díky této společné práci zorientovali v pracovním listu, a tak jim byl následně poslán i druhý pracovní list na podobné téma za domácí úkol.

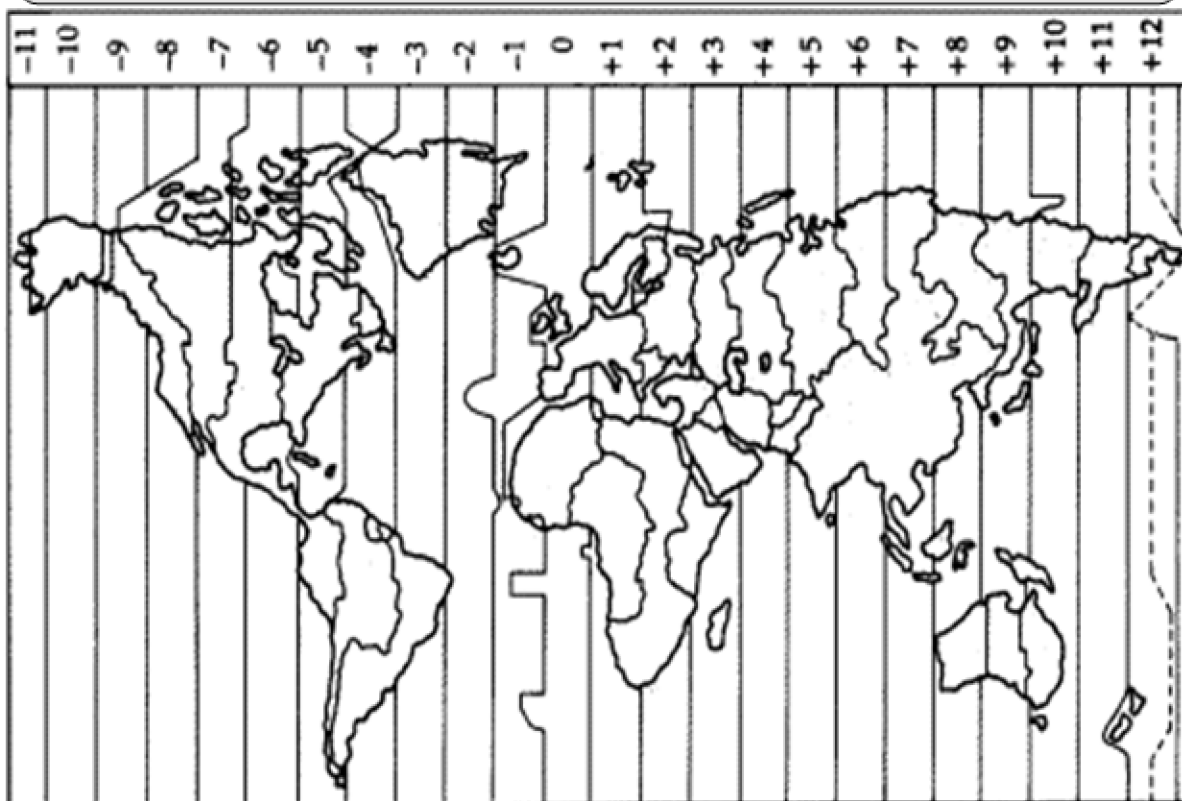
Časová pásma 1

Kolik je na naší planetě časových pásem?

Jakou přibližnou šířku (ve stupních) má časové pásmo?.....

Úkoly: a) vybarvěte v obrázku jednotlivá časová pásma (použij atlas)

b) zvýrazněte v obrázku datovou mez a nultý poledník



Rozhodl ses cestovat a vyrážíš z Prahy (zakroužkuj a zapiš o kolik hodin sis posunul hodinky):

- Při přeletu do Osla sis musel hodinky posunout dopředu × zpět o hodin
- Při přeletu do New Yorku sis musel hodinky posunout dopředu × zpět o hodin
- Při přeletu do Rijádu sis musel hodinky posunout dopředu × zpět o hodin

V Dublinu (Irsko) je poledne (12 hodin), kolik je hodin na jiných místech naší planety? Vyznač si tato města na mapě.

- New York (USA).....
- Sydney (Austrálie).....
- Bratislava.....
- Peking (Čína).....
- Moskva (Rusko).....
- Rio de Janeiro (Brazílie)

Letíte z Prahy do Sydney. Letadlo z Prahy odlétá v 11.45, let trvá 25 hodin. V kolik hodin budete v Sydney? O kolik hodin musíte posunout hodinky dozadu?.....

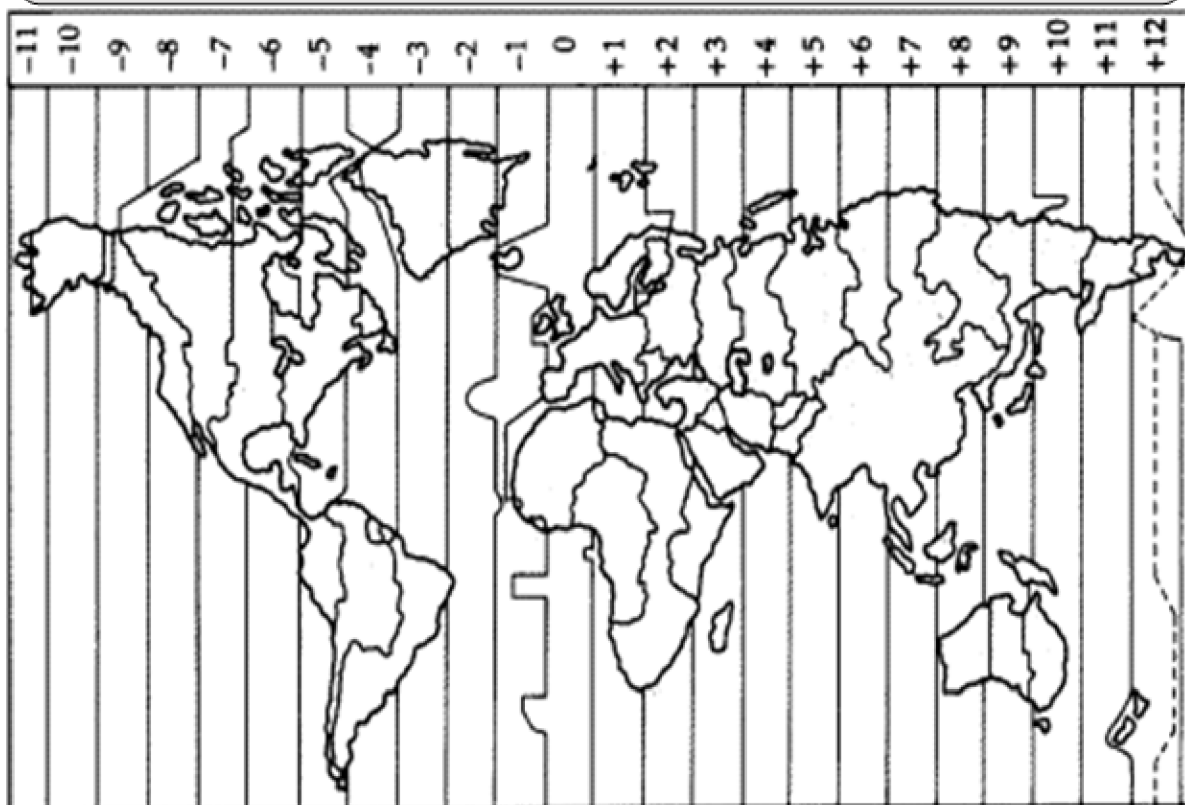
Časová pásma 1

Kolik je na naší planetě časových pásem? **24**

Jakou přibližnou šířku (ve stupních) má časové pásmo? **15°**

Úkoly: a) vybarvěte v obrázku jednotlivá časová pásma (použij atlas)

b) zvýrazněte v obrázku datovou mez a nultý poledník



Rozhodl ses cestovat a vyrazíš z Prahy (zakroužkuj a zapiš o kolik hodin sis posunul hodinky):

- Při přeletu do Osla sis musel hodinky posunout dopředu × zpět o.....**hodinky jsem neposouval**
- Při přeletu do New Yorku sis musel hodinky posunout dopředu × **zpět o 6 hodin**
- Při přeletu do Rijádu sis musel hodinky posunout **dopředu** × zpět o **2 hodiny**

V Dublinu (Irsko) je poledne (12 hodin), kolik je hodin na jiných místech naší planety? Vyznač si tato města na mapě.

- Washington (USA) **7 hodin**
- Auckland (Nový Zéland) **24 hodin**
- Bratislava **13 hodin**
- Peking (Čína) **20 hodin**
- Moskva (Rusko) **15 hodin**
- Rio de Janeiro (Brazílie) **9 hodin**

Letíte z Prahy do Sydney. Letadlo z Prahy odlétá 11.6. v 10.45, let trvá 25 hodin. V kolik hodin budete v Sydney a kolikátého bude? O kolik hodin musíte posunout hodinky? **Do Sydney dorazí ve 11:45 SEČ, v Austrálii 21:45 hodin, 12.6., posouváme hodinky o 10 hodin dopředu.**

3.4 Časová pásma 2

Předpokládané znalosti: Časová pásma, stupně a minuty, povrch koule, dělení celých čísel, nultý poledník, hodiny, práce s atlasem

Klíčové kompetence: kompetence k učení, kompetence k řešení problémů

Věk žáka: 11-15 let

Časová dotace: 30 minut

Průřezová témata: Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech, Environmentální výchova, osobnostní a sociální výchova

Tematické zařazení a návaznost na RVP ZV:

Vzdělávací oblast	Vzdělávací obor	Očekávané výstupy
Matematika a její aplikace	Matematika	Žák provádí početní operace v oboru celých čísel. Žák zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností, účelně využívá kalkulátor. Žák pracuje s měřítky map a plánů. Žák se orientuje v čase, provádí jednoduché převody jednotek času.
Člověk a příroda	Zeměpis (Geografie)	Žák přiměřeně hodnotí geografické objekty, jevy a procesy v krajinné sféře, jejich určité pravidelnosti, zákonitosti a odlišnosti, jejich vzájemnou souvislost a podmíněnost, rozeznává hranice (bariéry) mezi podstatnými prostorovými složkami v krajině. Žák používá s porozuměním základní geografickou, topografickou a kartografickou terminologii. Žák porovná působení vnitřních a vnějších procesů v přírodní sféře a jejich vliv na přírodu a na lidskou společnost.

Zdroj: *Vlastní zpracování podle RVP ZV, 2017*

Nové pojmy: mezinárodní datová hranice

Pomůcky: vytištěný pracovní list, psací potřeby, kalkulačka, pastelky, atlas, hodinky

Prostorová organizace: třída, může jít o samostatnou práci nebo práci ve skupinách

Cíl: upevnit učivo časová pásma a čas

Metodický komentář

Pracovní list Časová pásma 2 přímo navazuje na předešlý pracovní list. Jedná se o formu zopakování probrané látky. Žáci by měli znát pojmy časová pásma, stupně a minuty, nultý poledník. Postupně by se měli díky těmto pracovním listům více seznamovat s atlasem.

Stejně jako v předešlé práci, i zde je černobílý pracovní list, do kterého si žáci mohou kreslit, mohou si vše vybarvovat a zakreslovat. Mapa je vhodná pro orientaci v časových pásmech.

V prvním cvičení dochází k patrnému propojení matematiky a zeměpisu, kdy si žáci mohou matematicky vypočítat počet časových pásem. Na obrázku je také naznačeno, jakým směrem se otáčí země kolem své osy (zleva doprava). Tři příklady pracovního listu jsou zaměřeny na opakování z hodiny a jeden příklad je zaměřen na novou látku. Jedná se o mezinárodní datovou hranici. Doporučením je nechat žáky si na tuto věc přijít sami, ovšem další hodinu je dobré probrat toho téma s celou třídou.

Práce je opět doplněna o řešení pro učitele.

Vlastní postřehy z odučené hodiny

Tento papír jsem žákům zadala za domácí úkol a překvapilo mě, jak snadno ho všichni vyplnili. Je znát, že si postupně navykli na opakování látky touto formou. Vysvětlování už je mnohem snadnější, než bylo na začátku. Po žácích jsem papír nechtěla vytisknutý, stačilo mi, když mi ho zpět poslali vyplněný například v programu Malování.

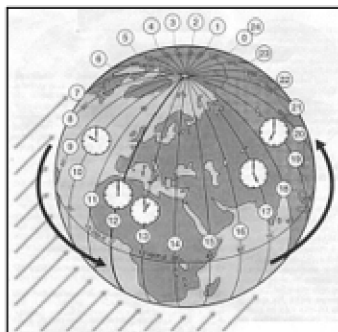
Součástí práce je ukázka z hodiny, která byla vytvořena žákem 6. třídy.

Časová pásma 2

Matematicky vysvětli, proč je velikost časového pásma 15°. (Nápověda: Kolik je časových pásem?)

.....

.....

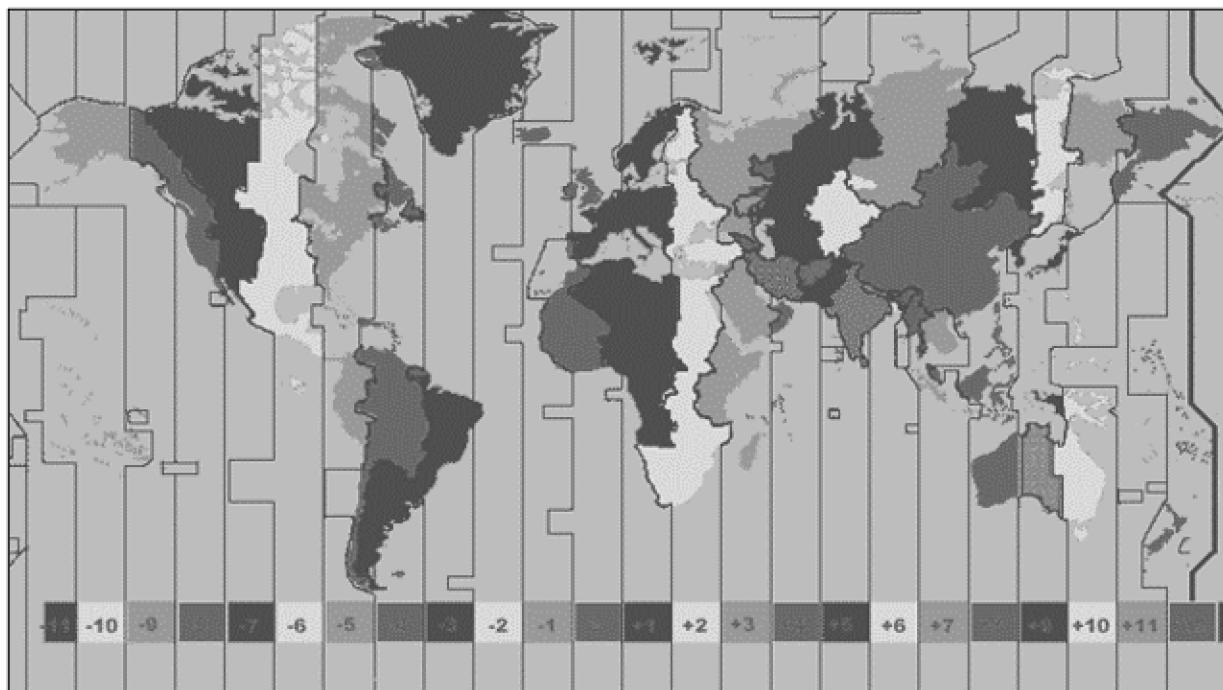


V Čechách nyní máme (uved' přesný čas, na Tvých hodinkách). Kolik hodin mají v tomto okamžiku:

- a) na Islandu
- b) na Madagaskaru.....
- c) na Kubě

Mezinárodní datová hranice

- přecházíme hranici **z východu na západ** – odečteme 1 den
- přecházíme hranici **ze západu na východ** – přičteme 1 den



Odlétáš z Ankary ve 12:00 hodin místního času do Buenos Aires. Let trval 9 hod. V kolik hodin místního času budeš na místě.

Ve čtvrtek ráno v 7:30 hodin voláš z Omsku svému kamarádovi do San Francisca. Který den a v kolik hodin mu zvoní telefon?

.....

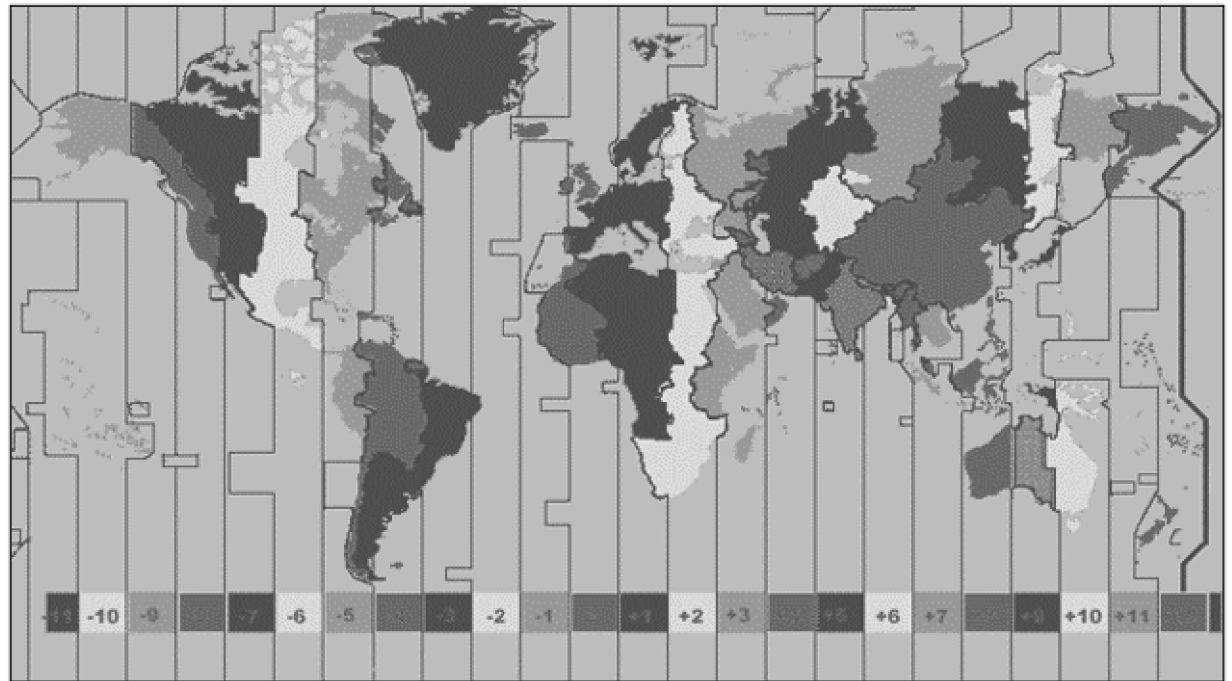
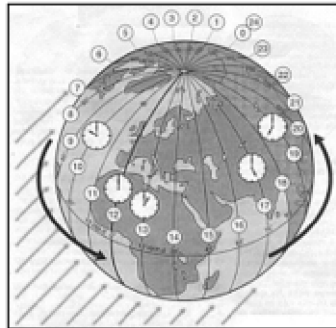
V pondělí 10.5. přelétáte letadlem z Nového Zélandu na Havajské ostrovy. Přesně 10:00 přelétáte mezinárodní datovou hranicí. Těsně po jejím přeletu je kolik hodin jakého dne?

.....

Časová pásma 2

Matematicky vysvětlí, proč je velikost časového pásma 15° . (Nápověda: Kolik je časových pásem?)

Kruh, který představuje pohled shora na pól naší planety, rozdělím na 24 stejných dílů. (Máme 24 | časových pásem.) Tento kruh je představován plným úhlem, který má 360° . Po vydělení vyjde $360 : 24 = 15$. A proto má každé časové pásmo velikost 15° .



V Čechách nyní máme **22:45** (uveď přesný čas, na Tvých hodinkách). Kolik hodin mají v tomto okamžiku:

- a) na Islandu **21:45 (-1h)**
- b) na Madagaskaru **24:45 (+2h)**
- c) na Kubě **16:45 (-6h)**

Mezinárodní datová hranice

- přecházíme hranici **z východu na západ** – odečteme 1 den
- přecházíme hranici **ze západu na východ** – přičteme 1 den

Odlétáš z Ankary ve 12:00 hodin místního času do Buenos Aires. Let trval 9 hod. V kolik hodin místního času budeš na místě. **Ve 21 hodin tureckého času budeme v Buenos Aires. Argentinského času v 16 hodin. (-5 hodin)**

Ve čtvrtek ráno v 7:30 hodin voláš z Omsku svému kamarádovi do San Francisca. Který den a v kolik hodin mu zvoní telefon? **Zazvoní ve středu v 17:30. (-14h)**

V pondělí 10.5. přelétáte letadlem z Nového Zélandu na Havajské ostrovy. Přesně 10:00 přelétáte mezinárodní datovou hranicí. Těsně po jejím přeletu je kolik hodin jakého dne?

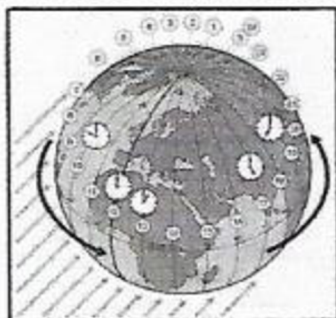
Po přeletu je úterý 10:00.

Časová pásma 2

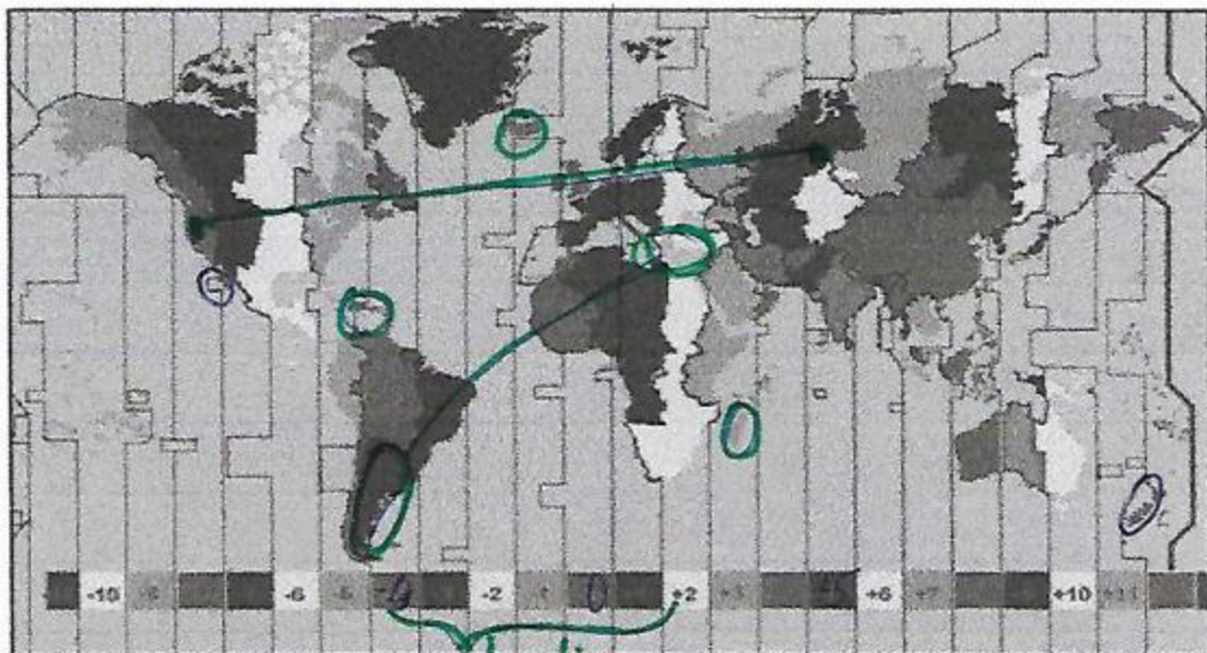
Matematically vysvětlí, proč je velikost časového pásma

15°. (Nápověda: Kolik je časových pásem?)

Je 24 časových pásem.
 $360 : 24 = 15^\circ$



360°



V Čechách nyní máme 9:19 (uved' přesný čas, na Tvých hodinkách). Kolik hodin mají v tomto okamžiku:

- a) na Islandu 8:19
b) na Madagaskaru 11:19
c) na Kubě 4:19

Odlétáš z Ankary ve 12:00 hodin místního času do Buenos Aires. Let trval 9 hod. V kolik hodin místního času budeš na místě.

12 + 9 = 21 - 6 = 15 odpodekme

Ve čtvrtek ráno v 7:30 hodin voláš z Omsku svému kamarádovi do San Francisca. Který den a v kolik hodin mu zvoní telefon?

18:50 středa

Mezinárodní datová hranice

- přecházíme hranici z východu na západ – odečteme 1 den
- přecházíme hranici ze západu na východ – přičteme 1 den

V pondělí 10.5. přelétáte letadlem z Nového Zélandu na Havajské ostrovy. Přesně 10:00 přelétáte mezinárodní datovou hranici. Těsně po jejím přeletu je kolik hodin jakého dne?

3.5 Glóbus

Předpokládané znalosti: model Země, globus, pojmy povrch a obsah koule

Klíčové kompetence: kompetence k učení, kompetence k řešení problémů

Věk žáka: 11-15 let

Časová dotace: 30 minut

Průřezová témata: Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech,
Environmentální výchova

Tematické zařazení a návaznost na RVP ZV:

Vzdělávací oblast	Vzdělávací obor	Očekávané výstupy
Matematika a její aplikace	Matematika	Žák určuje a charakterizuje základní prostorové útvary (tělesa), analyzuje jejich vlastnosti. Žák načrtne a sestrojí síť základních těles. Žák načrtne a sestrojí obraz jednoduchých těles v rovině. Žák provádí početní operace v oboru celých čísel. Žák zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností, účelně využívá kalkulátor.
Člověk a příroda	Zeměpis (Geografie)	Žák provádí jednoduché práce s technickými materiály a dodržuje technologickou kázeň. Žák řeší jednoduché technické úkoly s vhodným výběrem materiálů, pracovních nástrojů a náradí. Žák organizuje a plánuje svoji pracovní činnost.

Zdroj: *Vlastní zpracování podle RVP ZV, 2017*

Nové pojmy: obsah koule a povrch Země z matematického a zeměpisného pohledu

Pomůcky: polystyrenová koule o průměru 5 cm pro každého žáka (cena cca 13 Kč), pastelky, fixy, globusy, atlasy, vytištěná mapa na papíře pro každého

Prostorová organizace: třída, rozdělení do skupin podle počtu globusů

Cíl: cílem je, aby si žáci zkusili sami rozprostřít kontinenty na polystyrenové koule, a přitom vyzkoušeli svou prostorovou orientaci na mapě

Metodický komentář

V předchozích hodinách matematiky žáci poznali/zopakovali 3D objekty. Skládali v hodinách sítě krychle, kvádrů, jehlanů a kužele. Byly jim představeny vzorečky pro výpočet obsahů a objemů některých objektů. V hodinách zeměpisu byl žákům představen globus a pojmy severní a jižní polokoule, kontinent, světadíl, rovník a další. Vědí také, že tvarem Země není pravidelná koule.

Cílem této aktivity je, aby si žáci zkusili sami rozprostřít kontinenty na polystyrenové koule, a přitom vyzkoušeli svou prostorovou orientaci na mapě. Není to však jediná aktivita, kterou s polystyrenovou koulí budou dělat.

Nejprve se žáci rozdělí do skupin, podle počtu globusů. Každá skupina bude mít před sebou 1 globus. Každý žák od učitele obdrží polystyrenovou kouli, se kterou bude pracovat. Učitel následně vede diskusi o tom, co žáci drží v ruce, jak se nazývá tento 3D objekt. Učitel s žáky diskutuje o kouli, povrchu koule, může jim ukázat vzorečky pro výpočet obsahu a objemu. Společnými silami mohou dojít k výsledným hodnotám polystyrenové koule, ale také naší planety. V tomto případě je vhodné počítat s žáky, jelikož se jedná o učivo, které ještě neprobírali (výpočet rovnice, zlomky, mocniny, iracionální čísla).

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 \qquad S = 4 \pi r^2$$

V tomto případě je přednější počítat obsah koule. Žákům bylo zdůrazněno, že povrch a obsah jsou slova, která se mnohdy zaměňují, ale v tomto případě znamenají to samé.

Pokud počítáme obsah polystyrenové koule ($r = 5 \text{ cm}$):

$$S = 4 \pi 5^2$$

$$S \cong 314 \text{ cm}^2$$

Z tohoto důvodu by měla mít mapa, která bude rozdána v následujícím kroku kolem 320 cm^2 . Rozměry tedy mohou být následující: 32 x 10, 16 x 20 a podobně...

Pokud počítáme povrch Země ($r = 6378 \text{ km}$):

$$S = 4 \pi 6378^2$$

$$S \cong 511\,185\,933 \text{ km}^2$$

Pokud se podíváme do učebnice, zjistíme, že se přesný povrch koule udává takto: $510\,100\,000\text{ km}^2$. Je tedy jasné, že jsme počítali správně a tímto způsobem si mohou sami žáci ověřit, že Země doopravdy není pravidelná koule.

Následně učitel každému žákovi rozdá papír, na kterém je vytištěna mapa světa. Jejich úkolem je v tuto chvíli zkusit zformovat papír tak, aby se dal připevnit na polystyrenovou kouli. Přičemž se nesmí žádná část papíru překrývat a polystyrenová koule nesmí být vidět. Mapa se nemůže ustříhnout ani přetřhnout. (Může se nastříhnout, aby části lépe pasovaly.) Děti by měly končit s neúspěšným pokusem správně přiložit vytištěnou mapu. Tato aktivita zabere cca 10 minut.

Poté si žáci zkusí vytvořit vlastní globus. Přenesou co nejpřesněji globus, který mají před sebou na polystyrenovou kouli. Koncem této aktivity jsou nově vzniklé globusy.

Vlastní postřehy z odučené hodiny

Aktivita žáky bavila. Vznikaly krásné výtvary, které si potom mohli postavit na stůl, jako svůj vlastní globus. Ale mělo to i pár nevýhod. Kreslit na polystyren pomocí pastelek lze, ale mapa potom není příliš výrazná. Naopak fixy jsou velmi výrazné, barvy hezké, ale fixa barví a děti jsou potom celé modré od „oceánů“. Když se fixa otře o lavice, je zajištěn úklid na celou přestávku. Proto doporučuji spíše ty pastelky.

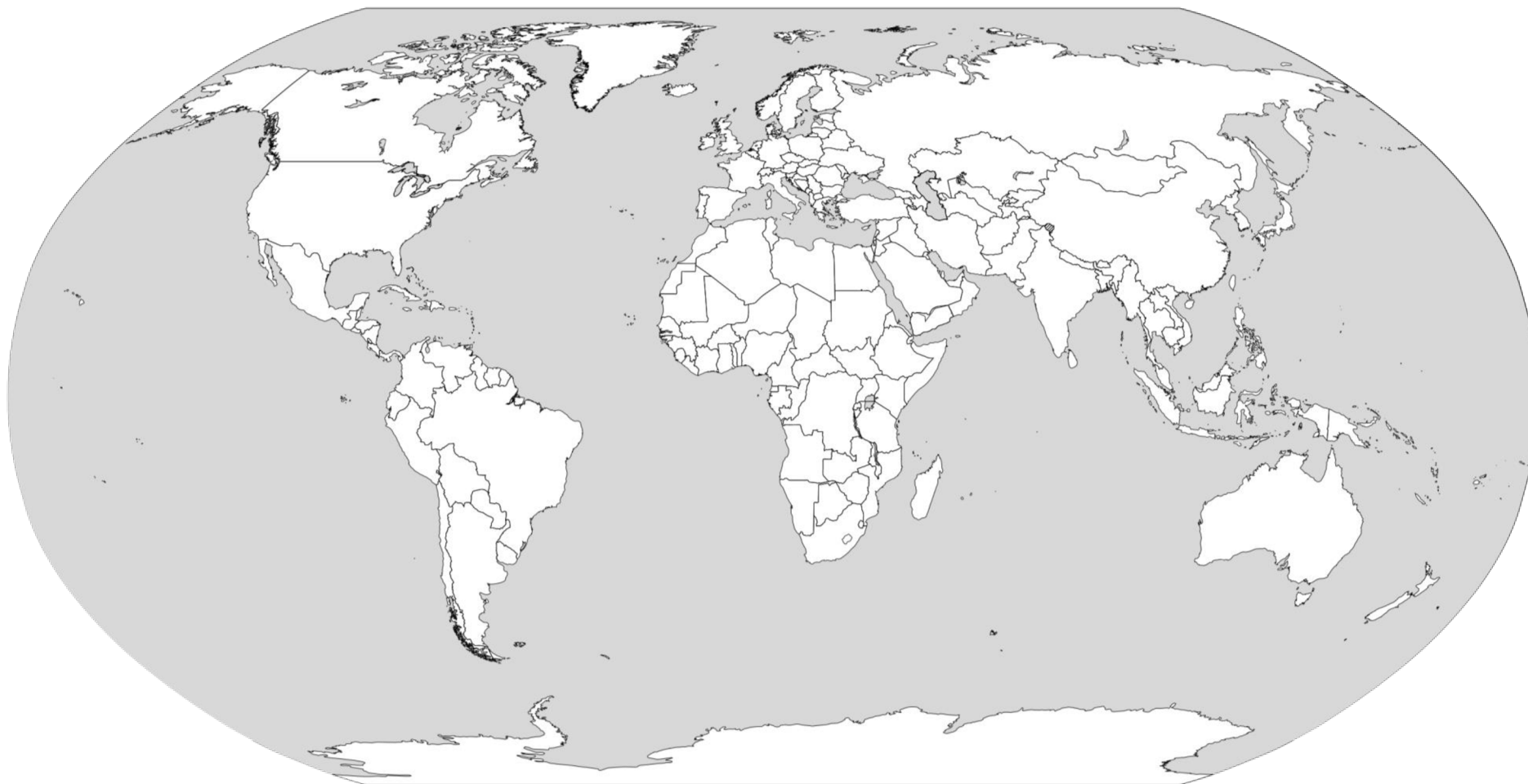
Každý žák pracuje jinak rychle, někteří žáci mají globus nakreslený hned, jiní si berou práci domů a další den nosí krásné propracované práce. Je potřeba být na toto připravený a mít v záloze práci navíc.

Matematická varianta je pro žáky šestých tříd velmi složitá. Proto ji doporučuji spíše starším žákům, kteří už mají toto učivo probrané.

Ukázka z hodiny:



Zdroj: Vlastní fotografie, 6.třída, říjen 2020



Jedná se o mapu malého měřítka.

Zdroj: <https://www.planetacestovani.cz/mapa-sveta-staty/>, 2020

3.6 Papírový balón

Předpokládané znalosti: co to je 3D objekt, síť kvádrů, krychle, jehlanu a kužele, poledníky a rovnoběžky

Klíčové kompetence: kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, pracovní kompetence

Věk žáka: 11-15 let

Časová dotace: 3-4 vyučovací hodiny

Průřezová témata: Osobnostní a sociální výchova, Environmentální výchova

Tematické zařazení a návaznost na RVP ZV:

Vzdělávací oblast	Vzdělávací obor	Očekávané výstupy
Matematika a její aplikace	Matematika	Žák určuje a charakterizuje základní prostorové útvary (tělesa), analyzuje jejich vlastnosti. Žák načrtne a sestrojí síť základních těles. Žák načrtne a sestrojí obraz jednoduchých těles v rovině.
Člověk a příroda	Zeměpis (Geografie)	Žák prokáže na konkrétních příkladech tvar planety Země, zhodnotí důsledky pohybů Země na život lidí a organismů.
Člověk a svět práce	Pracovní činnost	Žák provádí jednoduché práce s technickými materiály a dodržuje technologickou kázeň. Žák řeší jednoduché technické úkoly s vhodným výběrem materiálů, pracovních nástrojů a náradí. Žák organizuje a plánuje svoji pracovní činnost.

Zdroj: *Vlastní zpracování podle RVP ZV, 2017*

Nové pojmy: síť koule

Pomůcky: noviny (mohou být černobílé i barvené), balónek, hrneček nebo sklenička, lepidlo, provázek, kelímek od jogurtu, nůžky, barva na natření

Prostorová organizace: samostatná práce, doporučena práce v dílnách

Cíl: seznámit žáky s pojmem síť koule a vytvořit si vlastní síť, zopakovat poledníky a rovnoběžky

Metodický komentář

V předchozích hodinách matematiky žáci poznali/zopakovali 3D objekty. Skládali v hodinách síť krychle, kvádrů, jehlanů a kužele. Byly jim představeny vzorečky pro výpočet obsahu a objemu některých z objektů. V následujících hodinách bude důraz kladen na síť koule a na její skládání.

Žáci se pokusí vytvořit síť koule z jednoho kusu novin. Jako koule poslouží balónek, který dostane každý žák od učitele. Úkolem žáků je přikládat papír na balónek tak, aby se papír nikde nepřekrýval, a zároveň, aby nebyla vidět žádná část balónku. Předpokládá se, že pokus o vytvoření sítě krychle bude neúspěšný. Tak je to správně a učitel by měl dávat pozor, aby žáci nebyli z nevydařeného pokusu příliš zklamaní. Naopak je může namotivovat k přemýšlení nad jiným řešením. Jako nápovědu může použít nůžky. Cílem je, aby si žáci uvědomili, že když natrhají (nastříhají) noviny na slabší pruhy, bude se jim s balónkem lépe pracovat, než když budou přilepovat celou stránku najednou.

Po tomto jednoduchém pokusu postaví každý žák nafouknutý balónek na přinesený hrneček. Následně budou za pomoci lepidla přidělavat natrhané proužky novin na připravený balónek. Nejsnazší je začít od shora dolů. Učitel může tento postup připodobnit k poledníkům, které se budou přilepovat jeden vedle druhého na „planetu Zemi“. Ovšem, pruhy papírů se dají lepit i vodorovně a v tomto případě bychom zde hledali podobu s rovnoběžkami. Takto žáci samostatně pracují, dokud není balónek celý schovaný.

Celý postup je upřesněn na následujících stránkách.

Vlastní postřehy z odučené hodiny

Výrobu tohoto papírového balónu jsem si sama vyzkoušela, a to jako malé dítě, které fascinovaně lepilo pruhy papíru vedle sebe. Přiznám se, že ve výrobě ve školním prostředí už pro mě tak bezstarostná nebyla.

Samotný výrobek je hodně složitý na čas a na pomůcky. Dochází zde třikrát za sebou k usychání a je potřeba, aby proběhlo bez zásahů dětí. Pomůcek je potřeba velké množství, a i když je dětem sděleno, co si mají přinést, vždy se najde někdo, kdo na to zapomene. Proto doporučuji si většinu věcí vzít z vlastních zdrojů. Například koupit

více balónků, najít na půdě starší sklenice nebo hrnečky, přinést vlastní jutový provaz nebo barvu se štětci. Nechat shánět tyto věci žáky může být problematické. Co naopak zvládnou žáci přinést ve velkém, jsou noviny. Těch je potřeba hodně, protože jimi zakryjeme nejenom balónek, ale také lavice.

Až budu tento výrobek dělat s žáky znovu, nebudu se bát zakrýt novinami i podlahu. Prozíravě jsme balón vytvářeli ve školních dílnách, a tak byla podlaha třídy ušetřena spouště způsobené špatnou manipulací s lepidlem. Lepidlo ovšem nebylo jediné, čeho bylo na zemi dostatek. V jednom z nejmenovaných návodů jsem se dočetla, že je dobré místo lepidla použít bramborový škrob. Jeho lepící vlastnosti byly vychváleny dostatečně, proto jsme ho s žáky vyzkoušeli. Bohužel škrob lepil pouze když byl mokrá. Ve chvíli, kdy uschnul, se všechny papírové proužky sesypaly na zem včetně bílého prášku. Po důkladném úklidu jsme tak začali práci nanovo s lepidlem.

Dalším kamenem úrazu je nabarvování pomocí barvy. V našem případě jsem pořídila bílou barvu Balakryl, kterou žáci roztírali po novinách, aby zakryli nápisy. Během horlivého nanášení štětcem barva stříká, a tak je dobré na to osobně dohlížet. (Na natírání je dobré doporučit dětem starší oblečení.) V neposlední řadě je dobré myslet na to, že někteří žáci mají práci hotovou za 20 minut, jiní se s lepením zdrží 2 vyučovací hodiny.

I přes peripetie se mi cvičení velmi osvědčilo. Děti získají lepší představu o polednicích a rovnících, zkusí si vytvořit síť koule.

Postup:



1. K výrobě papírového balónu potřebujeme:

- noviny (mohou být černobílé i barvené)
- balónek
- hrneček nebo sklenička
- lepidlo
- provázek
- kelímek od jogurtu
- nůžky

2. Balónek nafoukneme a postavíme na hrneček.



3. Postupně přikládáme listy papíru. Žáci si vyzkouší, zda jde jednoduše přiložit velký kus papíru k balónku tak, aby byla zakryta celá plocha balónku a papír nikde neodstával.

4. Stejný postup zopakujeme i s menšími kusy papíru (zatím nic nelepíme).



5. Žáci postupně zjistí, že nejméně od balónku odstávají papíry, které jsou natrhány/nastříhány na úzké proužky. (Čím užší, tím lepší.)

Tímto jednoduchým cvičením se žáci pokusit vytvořit vlastní síť koule.

6. Natrháme/nastříháme si více pruhů papíru a začneme je pomocí lepidla natírat.





8. Během zasychání si připravíme košík pro pasažéry. Kelímek natřeme lepidlem a obtočíme jutovým provazem.



9. Po zaschnutí lepidla je vhodná doba pro natření přilepených novin bílou barvou a následně temperami.



10. Po uschnutí barev odstříháme papíry od hrnečku a odkryje se balónek, který následně propíchneme.

Balónek se vyfoukne (smrští) a vrstva papíru by měla být dostatečně silná, aby udržela tvar balónu.



11. Nakonec k balónu přiděláme provázek koš a balón je hotový. (Ukázky z hodiny.)



Zdroj: Vlastní fotografie, 6.třída, říjen 2020

4 Závěr

Tato diplomová práce jasně prokázala, že předmět matematika je možné integrovat s velkým množstvím jiných vyučovacích předmětů. Nejedná se totiž o obor, který by stál osamoceně ve společenských vědách, ale má hodně společného například s fyzikou nebo chemií. Diplomová práce zdůraznila i mnoho mezipředmětových vztahů se zeměpisem.

Z teorie bylo zjištěno, že žáci mnohem snadněji přijímají výuku, která je interaktivní, založená na osobních zkušenostech a využitelná v praxi. Žáci si nejlépe pamatují to, co sami prožili nebo vymysleli. Z toho důvodu je v vhodné do výuky zapojit integrovanou výuku, která žákům dokáže propojit teorii ve více předmětech s reálným světem.

Cílem diplomové práce bylo seznámit čtenáře se vzdělávacím programem a představit pojmy integrovaná výuka, mezipředmětové vztahy nebo klíčové kompetence. Tento cíl byl splněn v kapitole Teoretická část. Dále jsou v teoretické části obecně popsány mezipředmětové vztahy a jejich ukotvení v rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání. Byl vytvořen přehled mezipředmětových vztahů matematiky a zeměpisu, který lze nalézt na konci teoretické části.

Cílem, který byl pro práci stěžejním, bylo vytvoření materiálu, který bude využitelný pro pedagogy v praxi. Materiál je zaměřený na mezipředmětové vztahy matematiky a zeměpisu. Tímto materiálem jsou myšleny aktivity, jenž podporují integrovanou výuku na základních školách. Aktivit bylo vytvořeno šest a jsou umístěny v praktické části práce. Každá aktivita se skládá z metodického listu, který popisuje téma aktivity a zařazuje aktivitu podle RVP pro základní vzdělávání. Metodický list je doplněn o praktické poznámky, jako jsou pomůcky nebo prostorová organizace třídy. Součástí metodického listu je i metodický komentář, který je doplněn o vlastní postřehy z praxe. Čtyři aktivity jsou realizovatelné pomocí pracovního listu, který je k nim připojen. Práce zároveň obsahuje správné odpovědi na pracovní listy pro učitele.

Práce byla vytvořena v programu Microsoft Word.

5 Literatura a zdroje

BOČANOVÁ, T., KUBŮ, E., ZNAMENÁČEK, K.: *Hravý zeměpis 6 – učebnice pro 6. ročník ZŠ a víceletá gymnázia*. Praha, Taktik International, 2017. ISBN: 978-80-7563-112-1.

ČERNÝ, P., MENTLÍK, P., KNOPP, J., ROUSOVÁ, M.: *Zeměpis 6 – nová generace*, učebnice. Plzeň, Fraus, 2016. ISBN: 978-80-7238-881-3.

DEMEK, J., HORNÍK, S.: *Zeměpis pro základní školy 6 - Planeta Země, učebnice*. Praha, 2019. SPN – pedagogické nakladatelství. ISBN: 978-80-7235-626-3.

Hampl, M.: *Základy teoretické geografie*. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1982.

KARTOUS, B.: *Skandinávské zkušenosti s inkluzivním vzděláváním*. Praha: EDU.in, 2015. ISBN 978-80-260-9310-7.

KAŠOVÁ, Jitka.: *Škola trochu jinak aneb Projektové vyučování v teorii i praxi*. Kroměříž: IUVENTA, 1995. ISBN (brož.).

KOVALIKOVÁ, S.: *Integrovaná tematická výuka: výuka, která vychází z poznání, jak se učí lidský mozek*. Praha: Spirála, 1995. ISBN 80-901873-0-7.

KRATOCHVÍLOVÁ, Jana. *Systém hodnocení a sebehodnocení žáků: zkušenosti z České republiky i Evropských škol*. 1. vyd. Brno: MSD, 2011, 153 s. ISBN 978-807-3921-699.

KRULEC, R.: *Mezipředmětové vztahy ve výuce matematiky a geografie na střední škole*. České Budějovice, 2020. Závěrečná práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.

KUCHNOVÁ, K.: *Integrovaná tematická výuka na 1. stupni základní školy*. Olomouc, 2011. Disertační práce. Univerzita Palackého v Olomouci.

LANGHAMEROVÁ, J.: *Aktivizující metody výuky na prvním stupni základní školy*. Brno, 2007. Diplomová práce. Masaryková univerzita.

LUKL, D.: *Zeměpis, pro 6. ročník, učebnice vytvořená v souladu s RVP ZV, 1.díl*. Brno, Nová škola, 2018. ISBN: 978-80-7600-096-4.

PODROUŽEK, L.: *Integrovaná výuka na základní škole v teorii a praxi*. Plzeň: Fraus, 2002. ISBN 80-7238-157-1.

RAKOUŠOVÁ, A. (2008). *Integrace obsahu vyučování*. Praha: Grada.

PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J.: *Pedagogický slovník*. Praha: Portál, 1995. ISBN 80-7178-029-4.

SKALKOVÁ, J.: *Příspěvek k otázce mezipředmětových souvislostí*. *Pedagogika*. 1962, roč. 12, č. 3, str. 316 - 325.

ŠIMÍČKOVÁ, H.: *Transformace české školy a integrované vyučování*. Ostrava, 2005. *Pedagogická orientace*, č. 2, s. 43–52. ISSN 1211-4669.

ŠIMÍČKOVÁ, H.: *Prvky integrovaného vyučování v primární škole*. Ostrava, 2003. ISBN 80-7042-296-3.

VONDROVÁ, N., RENDL, V. et al. (2015). *Kritická místa matematiky základní školy v řešeních žáků*. Praha: Karolinum.

Internetové zdroje:

GRAY, P.: *Free to learn* [online]. [cit. 2021-28-07]. Dostupné z:

<https://www.svobodauceni.cz/clanek/strucna-historie-vzdelavani/>

HESOVÁ, M.: *Integrace ve výuce* [online]. [cit. 2021-01-08]. Dostupné z:

<https://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/14483/aktivizujici-vyukove-metody.html/>

KUČEROVÁ, S. a kol.: *Mezipředmětové vazby geografie/zeměpisu*. *Geografické rozhledy*. 2013, roč. 22, č. 4, str. 18 - 19.

MAŇÁK, J.: *Aktivizující výukové metody* [online]. [cit. 2021-28-07]. Dostupné z:

<https://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/14483/aktivizujici-vyukove-metody.html/>

Národní úřad pro vzdělávání [online]. [cit. 2021-02-08]. Dostupné z:

<http://www.nuv.cz/t/rvp>

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání [online]. [cit. 2021-01-08].

Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2017. Dostupné z:

<http://www.nuv.cz/t/rvp>