

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra geografie

Bc. Dominika Vincourková

**Využití datových zdrojů při výuce fyzické geografie
Evropy**

Diplomová práce

Vedoucí práce: RNDr. Martin Jurek, Ph.D.

Olomouc 2023

Bibliografický záznam

Autor (osobní číslo):	Dominika Vincourková (R200595)
Studijní obor:	Učitelství geografie pro SŠ (kombinace M-Z)
Název práce:	Využití datových zdrojů při výuce fyzické geografie Evropy
Title of thesis:	Usage of data sources in teaching the physical geography of Europe
Vedoucí práce:	RNDr. Martin Jurek, Ph.D.
Rozsah práce:	84
Abstrakt:	Práce je zaměřena na vyhledání a kritické zhodnocení obsahu a formy datových zdrojů, které by našly uplatnění při výuce fyzické geografie Evropy. Součástí práce je i návrh didaktického využití některých zdrojů ve formě didaktických úloh.
Klíčová slova:	obsahová analýza, fyzická geografie, Evropa, datové zdroje
Abstract:	The work is focused on the search and critical evaluation of content and forms of data sources that would find application in education of physical geography of Europe. Part of the work is also a proposal for didactic use of some resources in the form of didactic tasks.
Keywords:	content analysis, physical geography, Europe, data sources

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že uvedenou diplomovou prací Využití datových zdrojů při výuce fyzické geografie Evropy jsem vypracovala samostatně pod vedením RNDr. Martina Jurka, Ph.D. Veškeré použité textové a elektronické zdroje jsem náležitě ocitovala a uvedla v seznamu literatury.

V Olomouci dne 4.1. 2023

podpis

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Dominika VINCOURKOVÁ**
Osobní číslo: **R200595**
Studijní program: **N0114A330001 Učitelství geografie pro střední školy**
Studijní obor: **Učitelství geografie pro střední školy maior**
Učitelství matematiky pro střední školy minor
Téma práce: **Využití datových zdrojů při výuce fyzické geografie Evropy**
Zadávací katedra: **Katedra geografie**

Zásady pro vypracování

Cílem práce je vyhledat a kriticky zhodnotit obsah a formu datových zdrojů, které by našly uplatnění při výuce fyzické geografie Evropy. Součástí práce je i návrh didaktického využití některých zdrojů, jehož součástí budou, kromě didaktických úloh, i podkladové mapy vytvořené z daných datových zdrojů.

Rozsah pracovní zprávy: **20 000 – 24 000 slov**
Rozsah grafických prací: **Podle potřeb zadání**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**

Seznam doporučené literatury:

Evropa: od Severního mysu po Sicílii. Praha: Svojtka a Vašut, 1997. Země celého světa. ISBN 80-7180-317-0.
KOSTER, Eduard A., ed. *The Physical Geography of Western Europe* [online]. Oxford University Press, 2005. ISBN 9780199277759.
SINGH, Soon Singh Bikar, Grant KLEEMAN a Penny VAN BERGEN. Opportunities to Implement GIS in Teaching and Learning Geography: A Survey Among Smart Schools in Sabah, Malaysia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* [online]. 2012, 69, 884-889. ISSN 18770428.

Vedoucí diplomové práce: **RNDr. Martin Jurek, Ph.D.**
Katedra geografie

Datum zadání diplomové práce: 17. února 2021
Termín odevzdání diplomové práce: 10. dubna 2022

L.S.

doc. RNDr. Martin Kubala, Ph.D.
děkan

prof. RNDr. Marián Halás, Ph.D.
vedoucí katedry

V Olomouci dne 17. února 2021

Obsah

1	Úvod.....	8
2	Cíl práce	9
3	Metodika.....	10
3.1	Datové zdroje a jeho výzkum.....	11
3.2	Výzkumné otázky.....	13
4	Koncept gramotnosti	14
4.1	Digitální gramotnost	15
4.1.1	Dílčí oblasti digitální gramotnosti.....	17
4.1.2	Úrovně digitální gramotnosti.....	19
4.1.3	Gramotnosti spojené s digitální gramotností.....	21
4.2	Geografická gramotnost	25
4.2.1	Propojení digitální a geografické gramotnosti	26
4.2.2	Využití ICT v geografii	28
4.2.3	Zdroje geografických dat	29
5	Analýza datových zdrojů.....	31
5.1	Obecná charakteristika	31
5.2	Základní charakteristika zdrojů.....	33
5.2.1	Atlas.mapy.cz.....	34
5.2.2	BISE	36
5.2.3	Blog o meteorologii, hydrologii a kvalitě ovzduší.....	37
5.2.4	Climate-ADAPT	37
5.2.5	Climate-data.org.....	38
5.2.6	Climate and Energy in the EU	38

5.2.7	Copernicus	38
5.2.8	ECMWF	40
5.2.9	EEA	40
5.2.10	EGDI	41
5.2.11	EIEP	41
5.2.12	Euratlas	41
5.2.13	Globální mapa větru, počasí a podmínek v oceánu	42
5.2.14	GRDC	43
5.2.15	IRIS	44
5.2.16	Windy.com	44
5.2.17	WISE Freshwater	46
5.2.18	WISE Marine	46
6	Tvorba výukových materiálů	47
6.1	Atmosféra – Windy.com	47
6.2	Atmosféra – Climate-data.org	50
6.3	Atmosféra, biosféra – Atlas.mapy.cz	54
6.4	Biosféra – BISE	61
6.5	Hydrosféra – Global Runoff Data Center	65
6.6	Pedosféra – Copernicus	70
6.7	Aplikace v praxi a její zhodnocení	73
7	Závěr	75
8	Summary	76
9	Seznam literatury	78
10	Seznam datových zdrojů	83

1 Úvod

Tématem této diplomové práce je zpracování datových zdrojů týkajících se fyzické geografie, konkrétně fyzické geografie Evropy. Toto téma jsem si vybrala z důvodu rozšiřujících se informačních technologií nejen v běžném životě, ale i během výuky ve školách, kde je na ně kladem čím dál větší důraz. S tím je spojen i rozvoj digitální kompetence, v rámci digitální gramotnosti, a dalších kompetencí, resp. gramotností, které se týkají získávání, zpracování a kritického hodnocení informací, práce s informačně komunikačními technologiemi a médii.

Téma Evropy je dle mého názoru pro žáky a studenty z České republiky velmi důležité, jelikož jsme součástí evropského dědictví. Česká republika je s Evropou svázána nejenom historií a samotným vývojem země, ale i socioekonomickou sférou v podobě volného pohybu osob a věcí mezi státy Evropské unie, resp. státy, které jsou součástí Schengenského prostoru. Česká republika je s Evropou provázána i po stránce fyzicko-geografické. Díky své poloze ve středu Evropy zde geomorfologický vývoj probíhal obdobně, jako v sousedních státech. Můžeme tudíž u nás najít podobné, ne-li stejné, geomorfologické prvky, které bychom našli i na mnoha jiných místech v Evropě. Velký vliv na tvorbu krajiny má i mírné klima, které je ale v některých místech ovlivněno oceánem nebo nadmořskou výškou. Přesto se ve velké části Evropy vyskytují opadavé listnaté lesy s typickými teplými léty, chladnými zimami a dostatečným množstvím srážek během vegetačního období. Pro žáky a studenty České republiky je tedy velmi důležité poznat kontinent, na kterém žijí.

2 Cíl práce

Cílem této práce je vyhledat a kriticky zhodnotit obsah a formu datových zdrojů, které by našly uplatnění při výuce fyzické geografie Evropy. Součástí práce je i návrh didaktického využití některých zdrojů, jehož součástí bude, kromě zadání a metodického postupu, i vzorové správné řešení.

Teoretická část bude obsahovat představení základních definic digitální gramotnosti, způsoby dělení a její úrovně. Bude objasněn i pojem geografická gramotnost a její spojitost s digitální gramotností. Dále bude krátce definován pojem informační a komunikační technologie (dále ICT), jejich výhody a nevýhody a jejich využití ve výuce geografie společně s využitím geografických datových zdrojů a informací. Na závěr bude zmíněno i zařazení geografie a digitální gramotnosti v rámci Rámcového vzdělávacího programu.

Praktická část bude zaměřená přímo na datové zdroje využitelné pro výuku fyzické geografie Evropy. Pomocí předem stanovených kritérií bude hodnocen jejich jazyk, obsah, zaměření a formu poskytovaných dat. Jelikož některé zdroje jsou v anglickém jazyce a pro neznalého člověka je těžké se zde orientovat, bude v rámci každého zdroje uveden i jakýsi návod na vyhledání konkrétních dat, které daný zdroj poskytuje. Pro lepší přehlednost bude analýza zpracována pomocí Microsoft Excel a bude tedy ve formě grafů a jejich komentářů. Poté bude vybráno několik konkrétních zdrojů, které budou použity pro tvorbu úloh či pracovních listů. U úloh bude uvedeno i jejich zaměření, výukové cíle i správné řešení.

3 Metodika

Tato práce se bude věnovat hodnocení obsahu a formy dostupných datových zdrojů, které je možné využít ve výuce fyzické geografie Evropy. Výzkum bude prováděn pomocí obsahové analýzy, která je zaměřená na identifikaci, porovnávání a vyhodnocování obsahových prvků textů, a tudíž je vhodná pro použití při analýze různých dokumentů (Průcha, 2003). Obsahová analýza může být prováděna kvantitativně i nekvantitativně (Gavora, 2000). V případě kvantitativní obsahové analýzy vyjadřujeme frekvenci jednotlivých prvků v textu. Smyslem této metody je převedení obsahu textu, který je kvalitativní, na kvantitativní míru. Nekvantitativní obsahová analýza naopak nevyjadřuje frekvenci zastoupení jednotlivých prvků v textu, ale věnuje se rozboru obsahu textu a jeho interpretaci. Při této metodě je však důležité klást důraz na objektivnost a zdržet se osobních názorů a postojů. V této práci se budeme věnovat pouze nekvantitativní obsahové analýze.

Nejprve je ale nutné stanovit výzkumný vzorek. Ten se bude skládat především ze zdrojů, které běžně používám nebo mi jsou známé, a dále ze zdrojů, které obsahují jakákoliv data týkající se fyzické geografie Evropy. Soubor bude tvořit zdroje v českém i v anglickém jazyce.

Před samotnou obsahovou analýzou, bude třeba daný soubor roztřídit podle stanovených kritérií. Jedním z hlavních kritérií bude zastoupení jednotlivých dílčích disciplín fyzické geografie. Fyzická geografie je věda zabývající se zákonitostmi přírodní složky krajinné sféry, a tudíž existuje více způsobů jejího dělení na dílčí disciplíny. Pro potřeby této práce bude fyzická geografie rozdělena dle 5 základních fyzickogeografických sfér na atmosféru, hydrosféru, litosféru, pedosféru a biosféru. V rámci každé sféry jsou vymezeny jednotlivé dílčí disciplíny fyzické geografie, např. klimatologie a meteorologie v rámci atmosféry, hydrologie, limnologie, oceánografie v rámci hydrosféry, geomorfologie, seismologie, karsologie či vulkanologie v rámci litosféry, pedologie a pedogeografie v rámci pedosféry a biogeografie v rámci biosféry.

Mezi další kritéria bude zařazen jazyk zdroje. Zdroje budou rozděleny na zdroje v českém jazyce a zdroje v anglickém jazyce. S tímto kritériem je úzce spjata i cílová skupina, pro kterou jsou dané zdroje určeny, tzn. zda jsou vhodné pro výuku na základní škole (bude brán pouze druhý stupeň) nebo na střední škole (myšleno hlavně gymnázia). Předpokládejme, že česky psané zdroje jsou vhodné pro všechny cílové skupiny, kdežto anglicky psané zdroje jsou

vhodnější spíše pro střední školy, kde je znalost angličtiny přece jenom vyšší než na základních školách, nebo mohou sloužit jako podklad pro učitele.

V poslední řadě bude zkoumáno i zpracování dat, tj. zda zdroje poskytují data ve formě map a grafů nebo pouze ve formě tabulek či slovního komentáře. Pro učitele je velmi důležitá i možnost stažení dat a jejich následná úprava.

Druhá část práce bude věnována samotné obsahové analýze, a to všech zmíněných zdrojů. Stručně bude shrnuto, která data a v jaké podobě se v těchto zdrojích vyskytují, kde na webové stránce jsou k nalezení, popř. k čemu mohou být využity. Nakonec bude vybráno několik zdrojů a bude vytvořen návrh jeho využití ve výuce, a to jak teoretický, tj. ročník, časová dotace, pomůcky, metodika apod, tak i praktický ve formě učební úlohy či celého pracovního listu včetně správného řešení.

3.1 Datové zdroje a jeho výzkum

Když přijde na výzkum datových zdrojů a jejich využití ve výuce geografie dosud jich nebylo provedeno mnoho. Existují výzkumy věnující se využití softwaru GIS ve výuce geografie, jako například *GIS for Elementary Students: An Inquiry Into a New Approach to Learning Geography* (Keiper, 2007), který pojednává o GIS softwaru jako o možném prostředku pro výuku geografie. Nicméně tyto výzkumy přímo nesouvisí s tématem této diplomové práce.

Tématem výuky fyzické geografie se zabývá i mnoho bakalářských a diplomových prací. Za zmínku stojí např. *Ivana Nekvapilová (2018)* a její bakalářské práci, *Výuka fyzické geografie jižní Evropy na středních školách*, kde se autorka zabývá tvorbou vlastního výukového textu pro žáky středních škol na téma fyzické geografie jižní Evropy. Dále pak analýzou a srovnáním čtyř vybraných středoškolských učebnic z hlediska vymezení jižní Evropy, regionálního dělení Evropy s důrazem na zařazení států jižní Evropy a z hlediska obsahu týkajícího se fyzické geografie jižní Evropy.

Další práce, která se zabývá učebními úlohy z fyzické geografie ve výuce zeměpisu na ZŠ (Netušilová, 2008) a to jejich analýzou a porovnáním ve dvou vybraných učebnicích zeměpisu a pracovního sešitu. Nebo třeba návrhem pracovního sešitu z fyzické geografie (Gregušová, 2011) zaměřeného na hydrologii, klima a geomorfologii. Hlavními zdroji autorky pro tuto práci byla tištěná literatura a řešení daných úloh tudíž nevyžaduje od žáků použití jakýchkoliv datových zdrojů.

Dále bychom pak našli práce věnující se různým metodám výuky, např. *Metody aktivní výuky na příkladu fyzické geografie Evropy* (Žáková, 2017), kde si autorka dává za cíl vytvořit aktivitu využitelnou ve výuce fyzické geografie Evropy. V aktivitě žáci pracují s fotografiemi krajin, ke kterým přiřazují patřičné charakteristiky, následně o svých volbách diskutují. Praktické části předchází seznámení s různými typy znalostí a jednotlivými typy výuky. Autorka používá internetové zdroje pouze pro vyhledání vhodných fotografií pro tvorbu aktivity, s konkrétními datovými zdroji nepracuje, ani s nimi nepracují samotní žáci. Druhou prací zabývající se metodami výuky je bakalářská práce *Porovnání výukových metod při vyučování fyzické geografie na druhém stupni ZŠ* (Trhlíková, 2018), jejímž cílem je zjistit jaké výukové metody (klasické či aktivizační) jsou vhodné pro výuku fyzické geografie a co by si žáci z takto vedených hodin měli vlastně odnést.

Největší spojitost s naší prací má bakalářská práce s názvem *Digitální datové zdroje sociální geografie* od Anety Řezníkové (2020). Autorka zde hodnotí 82 digitálních datových zdrojů obsahujících data pro sociální geografii a třídí je podle několika kritérií jako např. typ datového zdroje, jazyk, cílová skupina, k jaké oblasti sociální geografie se data vztahují apod. Závěrem je vytvoření databáze těchto zdrojů, z nichž nejčastějším typem byly komerční portály psané v českém jazyce.

V teoretické části se budeme věnovat konceptu gramotnosti. Nejvíce se zaměříme na digitální gramotnost, která je při využívání datových zdrojů velmi důležitá. Konceptem digitální gramotnosti se zabývá mnoho autorů jako například *Paul Gilster* (1997), *David Bawden* (2001, 2008), *Allan Martin* (2008) nebo *Kirsti Ala-Mutka* (2011). V rámci digitální gramotnosti si popíšeme její dílčí oblasti a úrovně, včetně digitální kompetence. Dále se budeme věnovat ostatním typům gramotnosti, které jsou úzce spjaty s tou digitální, jako např. počítačová, informační nebo mediální gramotnost. V poslední řadě se budeme věnovat i geografické gramotnosti, která je s tématem této diplomové práce spjatá, a její propojení právě s digitální gramotností, geografickými daty a informačně komunikačním nástrojem a jejich práce s nimi.

3.2 Výzkumné otázky

V rámci obsahové analýzy se budou hledány odpovědi na následující výzkumné otázky:

1. Které dílčí disciplíny fyzické geografie v rámci datových zdrojů převažují?
2. Které ze zdrojů jsou v českém jazyce a které v anglickém?
 - a. Které zdroje jsou určeny pro základní školu a které pro střední školu, resp. pro oba typy škol?
3. Jsou u daných zdrojů dostupné mapy či grafy?
 - a. Lze jednotlivá data stahovat?

Odpovědi na ně budou prezentovány pomocí grafů, které budou doplněny o slovní komentář.

4 Koncept gramotnosti

Gramotnost se dle *Pedagogického slovníku* (Průcha, 2003) definuje jako schopnost číst a psát. Koncept gramotnosti však nezahrnuje jen schopnost číst a psát, ale i určité dovednosti a kompetence a samotnou schopnost učení se (Bawden, 2001). Jednotliví autoři definují gramotnost různě:

- ⇒ Gramotnost jsou jisté kompetence v komunikačních dovednostech, které umožňují jedinci samostatně fungovat ve společnosti (Hillrich, 1976).
- ⇒ Gramotnost lze definovat jako dovednosti, které člověk potřebuje k zpracování informací nezbytných pro přežití ve společnosti (Olsen, 1989).
- ⇒ Gramotnost, nad rámec základních schopností čtení a psaní, dnes zahrnuje obecnou schopnost porozumět a úspěšně vykonávat určité funkce (Dupuis, 1997).
- ⇒ Gramotnost je schopnost porozumět, interpretovat, používat a vytvářet písemné i jiné materiály (UNESCO, 2004).

Jak vyplývá z výše uvedených definic, s pojmem gramotnost úzce souvisí i pojem kompetence (někdy označováno jako klíčové kompetence), přesněji řečeno gramotnost je nějaký soubor kompetencí. **Kompetence** jsou soubor vědomostí, dovedností a schopností použitelných v pracovních i životních situacích (Průcha, 2003). Stejně klíčové kompetence definuje i Evropská komise (2019), která je dělí následovně:

- 1) Kompetence komunikace v mateřském jazyce zahrnuje schopnost identifikovat, porozumět, vytvořit a interpretovat fakta a názory jak v psané, tak i v mluvené formě. Její rozvoj je důležitý pro celkový proces učení a rozvoj sociálních interakcí.
- 2) Kompetence komunikace v cizím jazyce zahrnuje schopnost užívat cizí jazyk v rámci komunikace, ať už v psané nebo v mluvené formě. Obsahově je tato kompetence podobná kompetenci komunikace v mateřském jazyce.
- 3) Matematická gramotnost a kompetence v oblasti přírodních věd a technologií zahrnuje rozvoj matematického myšlení a jeho užití v běžném životě, schopnost porozumění jevům v okolním světě a schopnost užití technologií.
- 4) Digitální kompetence zahrnuje schopnost vyhledávání, vytváření a kritickému zpracování informací v rámci digitálních technologií během učení, práce či komunikace.

- 5) Kompetence personální, sociální a kompetence k učení zahrnuje schopnost spolupráce s ostatními, organizace a řízení procesu vlastního učení, schopnost využít nových znalostí v životních situacích.
- 6) Občanská kompetence zahrnuje schopnost chovat se zodpovědně ve společnosti a dodržovat její pravidla.
- 7) Kompetence k podnikání zahrnuje kreativitu, kritické myšlení a schopnost řešit problémy, přijímat zodpovědnost za své jednání, schopnost stanovit si cíle a schopnost těchto cílů dosáhnout.
- 8) Kulturní rozhled zahrnuje porozumění a respekt cizích názorů a kulturních tradic.

Klíčové kompetence by měly být, na rozdíl od jednotlivých dovedností, použitelné ve více situacích a při řešení různých druhů problémů. Jejich rozvoj je tedy nutný pro každého jedince a jeho míru začlenění do společnosti.

Pro nás stěžejní bude samozřejmě digitální kompetence a s tím spojená i digitální gramotnost, na kterou se více zaměříme v následující kapitole.

4.1 Digitální gramotnost

V posledních letech dochází k velkému rozvoji technologií a rostou jejich možnosti využití i celková skupina uživatelů. Důsledkem toho je celková proměna společnosti a jejích činnostech, ať už v oblasti získávání informací, komunikace, práce, ale i studia či trávení volného času. Největší rozmach je především v oblasti sociálních sítí, které se stávají čím dál populárnější i u mladší generace. Podle Evropské komise (2011) má 77 % nezletilých ve věku 13–16 let a 38 % dětí ve věku 9–12 let profil na stránkách některé sociální sítě. V rámci České republiky jsou tato čísla ještě větší: v rámci první skupiny to je 90 % a v rámci druhé skupiny potom 52 %. V souvislosti s těmito fakty tudíž roste i význam digitální gramotnosti, a to hlavně u mladší části populace.

S pojmem digitální gramotnost se začalo pracovat již v 90. letech 20. století a většina autorů tento pojem chápala ve smyslu schopnosti číst a chápat informace v hypertextu, které se tehdy stávaly dostupnější (Bawden, 2008). Jedním z autorů byl Lanham, který tvrdil, že vzhledem k tomu, že digitální zdroje obsahují různé typy forem (text, obrázky atd.), je nutné zavést nový typ gramotnosti, která by dávala těmto novým formám prezentace informací smysl. Stejného stanoviska je i Paul Gilster, který ve své publikaci *Digital Literacy* (1997)

definuje pojem digitální gramotnost jako „*schopnost porozumět a pracovat s informacemi z různých zdrojů, které jsou prezentovány prostřednictvím počítače*“. Dle Gilstera (1997) je pro digitální gramotnost potřebné kritické myšlení, díky kterému je člověk schopen lépe posoudit informace nacházející se v online prostředí a dále s nimi pracovat. Digitálně gramotný člověk je tedy schopen získávat a zpracovávat informace z online prostředí a přetvářet je ve své znalosti, je schopný kriticky hodnotit získané informace a posuzovat jejich pravdivost, a je také schopen efektivně komunikovat s ostatními lidmi.

Mezi základní digitální kompetence dle Gilstera (1997) patří:

- i) schopnost činit ucelené závěry díky kritickému myšlení s cílem vytvářet hodnocení obsahu,
- ii) schopnost čtení a porozumění obsahu v hypertextovém prostředí,
- iii) schopnost propojovat jednotlivé informace z různých zdrojů v celek,
- iv) dovednosti spojené s vyhledáváním informací prostřednictvím internetových vyhledávačů,
- v) schopnost kontaktovat a komunikovat s ostatními,
- vi) schopnost porozumět problému a schopnost nalezení patřičných informací k jeho vyřešení,
- vii) porozumění zálohování obsahu pomocí síťových nástrojů,
- viii) obezřetnost při hodnocení obsahu hypertextu.

Mezi další autory zabývající se digitální gramotností patří např. Allan Martin. Ten definuje digitální gramotnost jako „*schopnost provádět úspěšné digitální akce zasazené do běžných životních situacích, které mohou zahrnovat práci, studium, volný čas a další aspekty každodenního života*“ (2008). Mimo jiné zahrnuje i schopnost plánovat, provádět a vyhodnocovat digitální akce při řešení problémů. Míra digitální gramotnosti se tedy bude u jednotlivců lišit v závislosti na tom, čemu se věnují v běžném životě. Přesto by si každý jedinec měl být vědom úrovně digitální gramotnosti, které dosáhl a měl by se zaměřit na její další rozvoj (Martin, 2008).

V rámci České republiky vydalo Ministerstvo práce a sociálních věd (dále MPSV) v roce 2015 Strategii digitální gramotnosti České republiky na období 2015 až 2020, kde digitální gramotnost definuje jako „*soubor kompetencí nutných k identifikaci, pochopení, interpretaci, vytváření, komunikování a účelnému a bezpečnému užití digitálních technologií za účelem*

udržení či zlepšení své kvality života a kvality života svého okolí“ (MPSV, 2015). V rámci této Strategie rozlišuje MPSV 3 dimenze digitální gramotnosti:

- 1) **Motivační dimenze** – to znamená, že k zvládnutí digitálních technologií je v první řadě nutná motivace jedince. Tato motivace zahrnuje postoje, které jednotlivec zaujímá k digitálním technologiím a jejich užívání; jednotlivcovo vnímání možného přínosu z užívání dané digitální technologie; centralitu digitálních technologií v životě jednotlivce. Pro zlepšení motivační dimenze je dobré zvýšit možnost vyzkoušení dané technologie nebo pořádat různé kampaně na podporu rozšiřování technologií, a to především u starší generace.
- 2) **Kompetenční dimenze** – digitální kompetence je „*schopnost používat znalosti a dovednosti v oblasti digitálních technologií zodpovědně, samostatně a vhodným způsobem v kontextu práce, zábavy či vzdělávání*“ (MPSV, 2015). Tato kompetence lze rozdělit na dvě části: kompetence spjaté s ovládnutím technologií (operační a formální dovednosti) a kompetence vztahující se na práci s obsahem (informační, komunikační dovednosti a vytváření obsahu).
- 3) **Strategická dimenze** – zahrnuje „*schopnost využít digitální technologie ke zlepšení kvality života jednotlivce a k udržení či zlepšení jeho pozice ve společnosti*“ (MPSV, 2015). většina z nás používá technologie pouze v rámci rutinní každodenní činnosti, kdežto strategicky pracující jedinec je schopen využít tyto technologie pro rozvoj a zvýšení kvality svého života.

Všechny tyto dimenze se navzájem prolínají a ovlivňují, např. míra motivační dimenze ovlivňuje rozvoj kompetenční dimenze, ta zase ovlivňuje strategickou dimenzi, pro kterou jsou důležité jisté alespoň základní znalosti práce s technologiemi.

4.1.1 Dílčí oblasti digitální gramotnosti

Digitální gramotnost lze rozdělit do pěti základních oblastí, jak uvádí Ferrari (2013) nebo Carretero Gomez (2017):

1. Informační a datová gramotnost zahrnuje zpracovávání informací včetně jejich lokalizace, organizace, kritického hodnocení, analýzy a interpretace, práce s daty a datovými zdroji, jejich hodnocení, srovnávání a interpretace jejich obsahu. Informační a datová gramotnost se dále dělí na tři podoblasti:
 - a) prohlížení, vyhledávání a filtrování dat, informací a digitálního obsahu,

- b) hodnocení dat, informací a digitálního obsahu,
 - c) správa dat, informací a digitálního obsahu.
2. Komunikace a kolaborace obsahuje sdílení informací a dat s ostatními pomocí digitálních technologií, zapojení do společnosti v rámci digitálního prostředí, spolupráce s využitím digitálních nástrojů a technologií, respektování norem a pravidel v digitálním prostředí, přizpůsobení komunikace publiku a vytváření, spravování a ochrana digitální identity. Komunikace a kolaborace se dále dělí na šest podoblastí:
- a) interakce prostřednictvím digitálních technologií,
 - b) sdílení prostřednictvím digitálních technologií,
 - c) rozvoj participativního občanství prostřednictvím digitálních technologií,
 - d) spolupráce prostřednictvím digitálních technologií,
 - e) síťová etika,
 - f) správa digitální identity.
3. Tvorba digitálního obsahu zahrnuje vyjadřování v digitálním prostoru, vytváření nového digitálního obsahu a úprava a integrace informací v rámci již existujícího obsahu, pochopení a respektování autorských práv vztahující se k informacím a datům nacházejících se v digitálním prostředí. Tvorba digitálního obsahu se dále dělí na čtyři podoblasti:
- a) vytváření digitálního obsahu,
 - b) integrace a přepracování digitálního obsahu,
 - c) autorská práva a licence,
 - d) programování.
4. Bezpečnost zahrnuje ochranu vlastního zařízení a vlastního digitálního obsahu. Je důležité být si vědom rizik v digitálním prostředí, chránit své osobní údaje a identitu, chovat se zodpovědně s cílem chránit zdraví své i jiných, uvědomění si rizik používání digitálních technologií a jejich vliv na životní prostředí. Bezpečnost se dále dělí na čtyři podoblasti:
- a) ochrana zařízení,
 - b) ochrana osobních údajů a soukromí,
 - c) ochrana zdraví a pohody,
 - d) ochrana životního prostředí.

5. Řešení problémů zahrnuje identifikaci technických problémů během používání digitálních technologií, vhodné řešení těchto problémů, výběr vhodných technologií za účelem získání informací, a jejich následné efektivní využití, vědomí vlastní úrovně digitálních kompetencí a snaha o jejich rozvoj. Řešení problémů se dále dělí na čtyři podoblasti:

- a) řešení technických problémů,
- b) identifikace potřeb a volba technologických prostředků pro jejich řešení,
- c) kreativní použití digitálních technologií,
- d) identifikace nedostatků v digitálních kompetencích.

Někteří autoři k těmto pěti oblastem dále řadí i technologické kompetence, kam patří porozumění hardwaru a softwaru počítače včetně jeho obsluhy, obsluha dalších digitálních technologií a správa a využití informací o počítačových systémech a sítích. Technologické kompetence se dále dělí na tři podoblasti: hardware a software počítače, další digitální technologie a počítačové systémy a sítě (Jeřábek, 2018).

4.1.2 Úrovně digitální gramotnosti

V rámci digitální gramotnosti, stejně tak jako každé jiné gramotnosti, můžeme rozlišit 3 úrovně: zvládnutí digitálních kompetencí, využívání digitálních prostředků, digitální transformace. O digitální gramotnosti však můžeme mluvit pouze na druhé a třetí úrovni. Digitální kompetence jsou sice nutné pro digitální gramotnost, za gramotnost jako takovou ji však označit nelze (Martin, 2008).

Úroveň 1 – Digitální kompetence

Kompetence jsou jakýmsi stavebním kamenem každé gramotnosti. Digitální kompetence jsou jedním z osmi klíčových kompetencí 21. století. Zahrnují schopnost vyhledávání, vytváření a kritického zpracování informací v rámci digitálních technologií během učení, práce či komunikace (Evropská komise, 2019). Digitální kompetence lze rozdělit do 13 dílčích procesů:

1. Formulace (Statement) – zahrnuje jasné stanovení problému či úkolu, který má být splněn.
2. Identifikace (Identification) – schopnost rozpoznat patřičné digitální zdroje, které jsou důležité pro vyřešení problému.
3. Přístup (Accession) – najít a získat patřičné digitální zdroje dat.

4. Hodnocení (Evaluation) – kriticky zhodnotit přesnost a spolehlivost digitálního zdroje pro řešení problému.
5. Interpretace (Interpretation) – porozumět významu obsahu digitálního zdroje.
6. Organizace (Organization) – roztřídění a seřazení digitálních zdrojů pro lepší a efektivnější řešení problému.
7. Integrace (Integration) – spojení informací z více digitálních zdrojů.
8. Analýza (Analysis) – zkoumání digitálních zdrojů, které umožní lepší a rychlejší řešení problému.
9. Syntéza (Synthesis) – kombinace digitálních zdrojů novými způsoby.
10. Tvorba (Creation) – vytváření nové informace, média či jiných digitálních výstupů.
11. Komunikace (Communication) – komunikace s ostatními jedinci při řešení problému.
12. Prezentace (Dissemination) – prezentace řešení problému.
13. Reflexe (Reflection) – hodnocení své vlastní práce při řešení problému.

Digitální kompetence tedy zahrnuje dovednosti jako vyhledávání informací na webu, zpracování textu a příprava dokumentů, práce s tabulkami, elektronická komunikace, tvorba prezentací, publikování na webu, tvorba a použití databází, výroba multimediálních objektů a zvládnutí učení v digitálním prostředí atd. Úroveň digitálních kompetencí každého jedince se bude lišit i v závislosti na prostředí, ve kterém se jedinec pohybuje a také v průběhu času, kdy se budou jednotlivé digitální nástroje měnit nebo dokonce vznikat nové (Martin, 2008).

Úroveň 2 – Využití digitálních prostředků

Jde o klíčovou úroveň digitální gramotnosti, která zahrnuje práci s digitálními aplikacemi a softwary, které jsou důležité např. pro určité profese, ale i pro výkon v rámci určitých činností během studia apod. Jsou zaměřené na samotné řešení problémů. Lidé, kteří se zabývají stejným problémem se pak sdružují do tzv. komunit, ve kterých díky komunikaci s ostatními členy, dochází k prohlubování znalostí a mimo jiné i k rozvoji samotného procesu učení, což má za následek zvýšení efektivity při řešení daného problému.

Využití digitální gramotnosti v praxi je následující: vznik problému během každodenní činnosti člověka, a to jak v práci, při studiu nebo během jiných aktivit. Pro vyřešení problému je nutné identifikovat konkrétní kompetence, které během jeho řešení použijeme. Při řešení

můžeme využít již získané digitální kompetence, nebo si je můžeme osvojit pomocí učení. Následně se zaměříme na zdroje informací, roztrídíme je a analyzujeme. Po dosažení dostatečného množství znalostí jsme schopni prezentovat řešení našeho problému, čímž je celý tento proces uzavřen (Martin, 2008).

Úroveň 3 – Digitální transformace

K digitální transformaci dochází tehdy, když jsou digitální prostředky využity k inovaci či změnám v profesním nebo osobním životě. K této změně může dojít u každého jednotlivce zvlášť, ale i v rámci skupiny. Samotná digitální transformace však není nutnou podmínkou pro dosažení digitální gramotnosti. Jsou jedinci, kteří jsou digitálně gramotní, digitální transformace však nikdy nedosáhli (Martin, 2008).

Kromě těchto tří úrovní, které zavádí Martin (2008), jsou autoři, kteří úrovně digitální gramotnosti definují jinak. Například Bawden (2008) zavádí čtyři úrovně: podklady a základní znalosti (zdroje a práce s informacemi, PC a ICT gramotnost), kompetence (porozumění, tvorba a hodnocení informací, informační a mediální gramotnost), postoje a přístup (uvědomění si, co se člověk může naučit a co je pro něj nezbytné pro porozumění problému). Čtyři úrovně digitální gramotnosti zavádí i Van Deursen (2010) a to následovně: operační dovednosti (práce s prohlížeči a vyhledávání informací), základní internetové dovednosti (orientace v digitálním prostředí), informační internetové dovednosti (výběr a hodnocení datových zdrojů, zpracování informací), strategické internetové dovednosti (stanovení cílů a schopnost těchto cílů dosáhnout).

4.1.3 Gramotnosti spojené s digitální gramotností

Digitální gramotnost není závislá jen sama na sobě, ale prolíná se i s dalšími, jí podobnými, gramotnostmi, a to konkrétně s počítačovou gramotností, ICT gramotností, internetovou (síťovou) gramotností, informační gramotností a mediální gramotností.

Počítačová gramotnost

V 70. letech 20. století neměla k počítači přístup většina obyvatelstva, pouze lidé, kteří zpracovávali data a programovali. Počítačová gramotnost tedy zahrnovala pouze znalost výpočetní techniky a jeho základní používání (Hoffman, 2003). Jak se počítače stávaly více dostupnější, měnila se i definice počítačové gramotnosti.

Dnes počítačová gramotnost zahrnuje schopnost používat počítač včetně jemu přidružených softwarů (Ala-Mutka, 2011). Širších definic však existuje více:

- ⇒ Počítačová gramotnost zahrnuje schopnosti a dovednosti, které člověk potřebuje ovládat pro práci s počítačem (Hunter, 1983).
- ⇒ Počítačová gramotnost ovlivňuje míru porozumění, co výpočetní technika dokáže a nedokáže dělat (Horton, 1983).
- ⇒ Počítačová gramotnost zahrnuje schopnosti používat výpočetní techniku a mobilní telefony, pracovat s jejich programy a aplikacemi, využívat internet ke komunikaci a vyhledávání a zpracování informací (Hoffman, 2003).
- ⇒ Počítačová gramotnost zahrnuje dovednosti práce s různými počítačovými aplikacemi, práci s textem, tabulkami či databázemi spolu s ostatními IT dovednostmi jako kopírování disků apod. (Ala-Mutka, 2011).

ICT gramotnost

ICT gramotnost je někdy chápána jako počítačová gramotnost. Zahrnuje tedy schopnosti zpracovat, hodnotit a vytvářet informace v rámci používání digitálních technologií, komunikačních nástrojů a sítě (Education Testing Service, 2002). ICT gramotnost zahrnuje pět základních dovedností:

- 1) přístup (Access) – vědět, jak shromažďovat a zacházet s informacemi,
- 2) řízení (Manage) – schopnost organizovat a třídit informace,
- 3) integrace (Integrate) – zahrnuje interpretaci a prezentaci informací, včetně jejich shrnutí a porovnání,
- 4) hodnocení (Evaluate) – schopnost zhodnotit kvalitu, užitečnost a důležitost informací,
- 5) tvoření (Create) – vytváření informací pomocí aplikace, navrhování apod.

Rozvoj ICT gramotnosti je velmi důležitý, neboť se informační a komunikační technologie (ICT) rychle vyvíjejí a výrazně ovlivňují náš běžný život, práci i učení. Jsou navíc dostupnější pro širší škálu populace.

Internetová (síťová) gramotnost

Jde o schopnost pracovat s internetovými zdroji a médii, tj. vyhledávat v nich informace a vhodně je používat (Ala-Mutka, 2011). Součástí internetové gramotnosti by měli být jisté vědomosti o rozsahu a využití internetových zdrojů, porozumění role a využití online informací k řešení problémů v každodenním životě a jejich organizaci a správu v internetovém prostředí. Mimo to také zahrnuje schopnost získávat určité typy informací, pracovat s nimi, kombinovat je a využívat je při řešení problémů (McClure, 1994).

S internetovou gramotností souvisí i jisté „internetové dovednosti“, které se dělí do čtyř kategorií: dovednosti práce s internetovými prohlížeči, formální internetové dovednosti pro navigaci a orientaci na internetu, formální internetové dovednosti pro vyhledávání, výběr a hodnocení informací a strategické informační dovednosti pro celkově úspěšnou orientaci v internetovém prostředí (van Deursen, 2010).

Informační gramotnost

Tento koncept se začal rozvíjet v 80. letech 20. století ve spojení s knihovnami, které se zaměřovaly na výuku studentů. Později s rozvojem internetu a tím i lepší dostupnosti informací se začala rozvíjet i informační gramotnost (Martin, 2008).

V roce 2003 proběhla v Praze konference zaměřená na informační gramotnost, jejímž cílem bylo definovat koncept informační gramotnosti a stanovit její roli ve společnosti. Jedna z definic zní: „*Informační gramotnost zahrnuje znalost vlastních informačních zájmů a potřeb, a schopnost identifikovat, lokalizovat, hodnotit, organizovat a efektivně vytvářet, používat a sdělovat informace k řešení problémů*“ (UNESCO, 2003). Rozvoj této gramotnosti vede ke snižování nerovnosti ve společnosti a podporuje rozvoj tolerance a vzájemného porozumění. Je proto v zájmu každého státu zahrnout tuto gramotnost do vzdělávacích programů a zvýšit tak gramotnost všech jedinců ve společnosti.

Informačně gramotný člověk je schopen:

- určit rozsah potřebných informací,
- efektivně získat potřebné informace,
- kriticky hodnotit informace a jejich zdroje,
- uchovat si dané informace v paměti a propojit je s již získanými informacemi,
- efektivně využít informace k dosažení cílů a řešení problémů (Association of College and Research Libraries, 2000).

Informační gramotnost se dá rozdělit na 5 hlavních prvků: rozpoznat potřebu jisté informace, vyhledat a zhodnotit kvalitu informací, uložit si informace v paměti a dále s nimi pracovat, efektivně využívat informace, používat informace pro tvorbu a komunikaci (Catts, 2008).

V dnešní době je informační gramotnost úzce spjatá s ICT gramotností. Lidé sice mohou být informačně gramotní, aniž by využívali informačně komunikační technologie, nicméně množství a kvalita online informací a jejich dostupnost a význam ve společnosti zdůraznila potřebu zlepšit nejenom ICT gramotnost ale i informační gramotnost současně, neboť aby lidé byli schopni používat informační gramotnost, je potřeba aby měli přístup k technologiím a ovládali jisté dovednosti v jejich užívání (Catts, 2008).

Hlavní prvky pro tvorbu a rozvoj informační gramotnosti jsou:

- i) porozumění informacím a informačním technologiím a uvědomění si, že ne všechny informace se nachází v online prostředí,
- ii) posouzení potřeby jistých informací a uvědomění si k čemu jsou potřeba,
- iii) efektivní vyhledávání informací a kritické hodnocení zdrojů,
- iv) hodnocení a interpretace informací ve všech formách,
- v) manipulace a organizace informací,
- vi) integrace informací do již získaných znalostí, sdělení informací ostatním a správné používání citačního aparátu (Dupuis, 1997).

Informační gramotnost je také úzce spjata se samotným procesem učení. Slouží vlastně jako nástroj pro získávání a zpracovávání informací, což tvoří nedílnou součást každého učení. Informačně gramotní lidé jsou tedy ti, kteří ví, jak se mají učit, ví, jak jsou organizovány informace, ví, jak je vyhledávat a zpracovávat. Jsou tudíž velmi dobře připraveni na celoživotní proces vzdělávání, protože jsou schopni nalézt a pracovat s informacemi potřebnými k vyřešení daného problému (American Library Association, 1989). Kromě procesu učení je informační gramotnost velmi spjata i s kritickým myšlením, které je velmi důležité při práci s jakýmkoli informacemi.

Mediální gramotnost

Mediální gramotnost se začala rozvíjet až v 90. letech 20. století společně s rozvojem digitálních médií. Dříve byla tato gramotnost spojovaná právě s informační gramotností. Ale

zatím co se informační gramotnost zaměřuje na získávání a zpracovávání informací a je tedy zásadní pro učení, mediální gramotnost se zaměřuje na typy médií a způsob, jak jsou v nich jednotlivé zprávy interpretovány a na zachování nezávislosti ve světě médií (Martin, 2008).

Jako definice se většinou uvádí schopnost analyzovat, porozumět a hodnotit média ve všech jeho formách včetně tvorby jejich obsahu (Ala-Mutka, 2011). Součástí mediální gramotnosti je i schopnost vybrat a využít vhodná média, porozumět a zhodnotit jejich obsahu a rozpoznat jeho vliv na člověka (Brandtweiner, 2010).

Hlavním cílem mediální gramotnosti je tedy rozvoj kritického myšlení ve vztahu k médiím a zlepšení schopnosti rychle a efektivně využít média pro vzdělávací účely (Bawden, 2008).

4.2 Geografická gramotnost

Jak můžeme předpokládat z definic gramotnosti, geografická gramotnost bude soubor geografických schopností a dovedností, např. orientace v prostoru, manipulace s geografickými pomůckami, práce s geografickými daty atd. Geograficky gramotný člověk je pak chopen využívat tyto znalosti a dovednosti v běžném životě. Neexistuje však jedna definice geografické gramotnosti a každý autor ji definuje jinak.

Geografická gramotnost je schopnost pracovat s mapami, chápat prostorové rozmístění jevů a objektů a porozumění lidem různých národů z různých regionů (Eve, 1994). Hlavní složkou geografické gramotnosti je práce s mapou a schopnost lokalizovat dané místo na mapě (Marran, 1992). Salter (1990) tvrdí, že podstatou geografické gramotnosti je pozorování okolního světa, spekulace neboli kladení výzkumných otázek, analýza a porozumění okolní krajiny, a nakonec její hodnocení.

Z českých autorů je to třeba Michálek (2003), podle kterého je geograficky gramotný jedinec ten, kdo *„chápe nejenom studium lidí, ale také míst, kde tito lidé žijí, studium charakteru prostředí jejich života“*. To znamená, že tento jedinec je schopen prostorového pohledu na okolí a umí pochopit vzájemnou závislost jevů v prostoru. Geografie tedy vede k prostorovému pohledu na životní situace. Herink (2004) uvádí, že geografická gramotnost je *„schopnost jednotlivce využívat geografických vědomostí a dovedností tak, aby se staly podkladem pro kompetentní jednání“*. K tomu je nutné na školách učit především vztahy a zákonitosti mezi jednotlivými jevy, ne pouze jevy samotné.

Voženílek (2003) pracuje s geografickou gramotností (spolu s kartografickou a informační gramotností) jako součást gramotnosti geoinformatické. „*Základním prvkem geografické gramotnosti není encyklopedická znalost geografických objektů a jejich prostorová lokalizace, ale geografické myšlení, tedy schopnost systematicky třídit, analyzovat, aplikovat geografické teorie, provádět syntézy, realizovat modely a jasně formulovat prostorové vlastnosti geografických jevů (objektů a procesů).*“

4.2.1 Propojení digitální a geografické gramotnosti

Hlavním cílem výuky geografie je především rozvoj geografického myšlení. K dosažení tohoto cíle je však nutné umět efektivně využívat digitální technologie a kriticky hodnotit, analyzovat a prezentovat dostupná data a informace. Toho je dosahováno prostřednictvím Rámcových vzdělávacích programů (dále RVP), které vydává Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (dále MŠMT), jejichž stanovené cíle vedou k získání dovedností a znalostí pro práci s geografickými daty, datovými soubory, a to především v rámci tematických celků. Náplň jednotlivých RVP v rámci geografie zní poté následovně:

RVP pro základní školy

Učivo zeměpisu je pro základní školy rozděleno do 7 tematických celků:

1. Geografické informace, zdroje dat, kartografie a topografie – zde by se žák měl naučit pracovat a hodnotit geografické informace a zdroje dat ať už ve formě grafů, diagramů nebo jiných forem zdrojů dat. Mimo to se učí používat základní kartografickou a topografickou terminologii a práci s mapou.
2. Přírodní obraz Země – zahrnuje učivo jako Země ve vesmíru, krajinná sféra, přírodní oblasti a geografické pásy.
3. Regiony světa – žák získává přehled o jednotlivých makroregionech světa, řeší různé přírodní, společenské, politické a jiné problémy s tímto tématem spojené.
4. Společenské a hospodářské prostředí – zahrnuje témata jako obyvatelstvo a světové hospodářství, globalizace a regionální společenské, politické a hospodářské útvary.
5. Životní prostředí – se zabývá krajinou, jejími typy a vztahem mezi přírodou a společnostmi, včetně ochrany přírody a environmentálních problémů.

6. Česká republika – se zabývá fyzickou a socioekonomickou geografii týkající se České republiky a místního regionu.
7. Terénní geografická výuka, praxe a aplikace – je zaměřena na praktické používání již získaných geografických dovedností v praxi ať už jde o pozorování krajiny, orientaci v terénu nebo geografickou exkurzi.

Práce s datovými zdroji a s tím spojená i digitální gramotnosti je nejvíce rozvíjena v rámci prvního tematického celku. Vyhledávání a zpracování dat a informací je však součástí i ostatních tematických celků, ovšem záleží na učiteli jak moc tyto schopnosti a dovednosti bude v jednotlivých celcích rozvíjet.

RVP pro gymnázia

Učivo zeměpisu (geografie) je pro gymnázia rozděleno do 5 tematických celků:

1. Přírodní prostředí – zahrnuje učivo týkající se vesmíru, tvaru a pohybu Země, kalendář, fyzickogeografická sféra, azonální jevy apod.
2. Sociální prostředí – se týká obyvatelstva, světového hospodářství, kulturního a politického prostředí, sídel a osídlení a socioekonomické sféry včetně globalizace.
3. Životní prostředí – zahrnuje krajinu, její typy a vývoj, krajinnou ekologii a vztah mezi přírodou a lidskou společností, kam spadá udržitelný rozvoj, globální problémy a ochrana přírody a životního prostředí.
4. Regiony – věnují se fyzické a socioekonomické sféře jednotlivých makroregionů (kontinentů), České republiky a místního regionu.
5. Geografické informace a terénní vyučování – zahrnuje kartografii a topografii a její aplikaci v terénu, práci se statistickými daty a informačními, dokumentačními a komunikačními zdroji dat, práci s geografickými informačními a navigačními systémy apod.

Práce s datovými zdroji a s tím spojená i digitální gramotnosti je nejvíce rozvíjena v rámci posledního tematického celku. Vyhledávání a zpracování dat a informací je však, stejně jako u RVP základních škol, součástí i ostatních tematických celků, ovšem záleží na učiteli jak moc tyto schopnosti a dovednosti bude v jednotlivých celcích rozvíjet.

Od 1. září 2022 pak vchází v platnost nové RVP s rozšířenou sadou kompetencí právě o digitální kompetence v rámci, kterých by se žáci měli naučit pracovat s digitálními technologiemi, měli by se dozvědět, jak získávat a zpracovávat data a informace, jak vytvářet digitální obsah, jak komunikovat pomocí digitálních prostředků, jak efektivně využívat digitální technologie při řešení problémů atd. (MŠMT, 2021).

4.2.2 Využití ICT v geografii

První výpočetní technika se začala objevovat po roce 1960, nicméně tehdy ještě neumožňovala její využití v edukačním procesu. První počítač, který byl použitelný i ve školách a domácnostech se na trhu objevil v roce 1983. Díky lepší dostupnosti počítačů došlo k rozvoji softwarových aplikací pro profesionální i uživatelské použití. O rok později začaly vznikat i první výukové programy a s tím došlo k rozsáhlejšímu zapojení výpočetní techniky do edukačního procesu. S rozvojem internetu pak došlo k větší dostupnosti dat a lepšímu a efektivnějšímu získávání informací (Klement, 2017).

Informační a komunikační technologie (dále ICT) zahrnují veškeré informační technologie používané pro komunikace a práci s informacemi. Zahrnují nejenom hardwarové prvky (počítač atd.), ale i softwarové prvky (internetové vyhledávače, operační systémy atd.) (Zuppo, 2016). Christensson (2010) definuje ICT jako „*technologie, které poskytují přístup k informacím prostřednictvím telekomunikací. Zaměřuje se více na komunikační stránku, jako internet, bezdrátové sítě, mobilní telefony a další komunikační média*“. Mezi ICT nástroje se tedy řadí nejenom počítač, ale i interaktivní tabule, tablety a různé programové vybavení (e-learningové portály, elektronické knihy, výukové programy, online databáze atd.) (Klement, 2017).

V dnešní době dochází k čím dál větší integraci ICT do výuky, což někteří učitelé vítají, někteří jsou však toho názoru, že tyto technologie potlačují úlohu člověka v edukačním procesu a vedou tak k narušení jeho výchovy. Využívání ICT nástrojů má samozřejmě své výhody i nevýhody:

- ⇒ Výhodou je jistá samostatnost žáků, kteří si mohou pracovat vlastním tempem, díky programům se jim dostává okamžité zpětné vazby, je zajištěn aktivní přístup žáka k učení, grafické zpracování učiva zajišťuje lepší motivaci žáka atd.
- ⇒ Nevýhodou je omezenost některých programů, to znamená, že žák se naučí jen ty věci, které daný program obsahuje. Práce s programy omezuje žákovu kreativitu a

vlastní tvořivost, žák nemůže klást otázky. Tento typ výuky postrádá emocionální a výchovnou stránku edukace atd. (Klement, 2017).

4.2.3 Zdroje geografických dat

Jak už bylo jednou zmíněno, cílem geografie je rozvoj tzv. geografického myšlení. To je „*schopnost chápat souvislosti a vzájemné vztahy mezi aktivitami lidí, polohou a prostředím na Zemi. Tyto, zejména prostorové vztahy a vazby se přitom vyvíjejí v čase, a proto bychom měli být schopni vnímat v čase a na různých územních rádech jejich změny i dopad na konkrétní území.*“ (Řezníčková, 1999). Pro potřeby rozvoje geografického myšlení jsou však důležité i jisté geografické dovednosti, což jsou „*obecné dovednosti používané v kontextu s geografickou problematikou*“ (Řezníčková, 2003). Tyto dovednosti lze rozdělit na základě myšlenkových dovedností na tři kategorie:

- a) reprodukce a porozumění,
- b) propojení a integrace poznatků a dovedností při řešení úkolů,
- c) zobecnění informací, proniknutí do podstaty geografie.

Nebo lze tyto dovednosti rozdělit na základě postupu objektivizovaného poznání na pět kategorií:

- a) kladení geografických otázek,
- b) získávání informací,
- c) organizování informací,
- d) analyzování informací,
- e) zodpovídání geografických otázek (Řezníčková, 2003).

Kromě geografických dovedností je ale nezbytné umět pokládat geografické otázky a pracovat s geografickými informacemi a daty. Dovednosti týkající se práce s informacemi lze rozdělit do čtyř skupin:

1. sběr informací – sběr dat z terénního výzkumu a sběr dat ze sekundárních zdrojů (map, knih, ročenek, internetu atd.),
2. zpracování informací – práce s textem, převedení informací do grafů či map,
3. interpretace informací – interpretace pomocí map, diagramů atd,
4. hodnocení informací – ověřování kvality a pravdivosti získaných informací, kritické myšlení, objektivní hodnocení (Clammer, 1987).

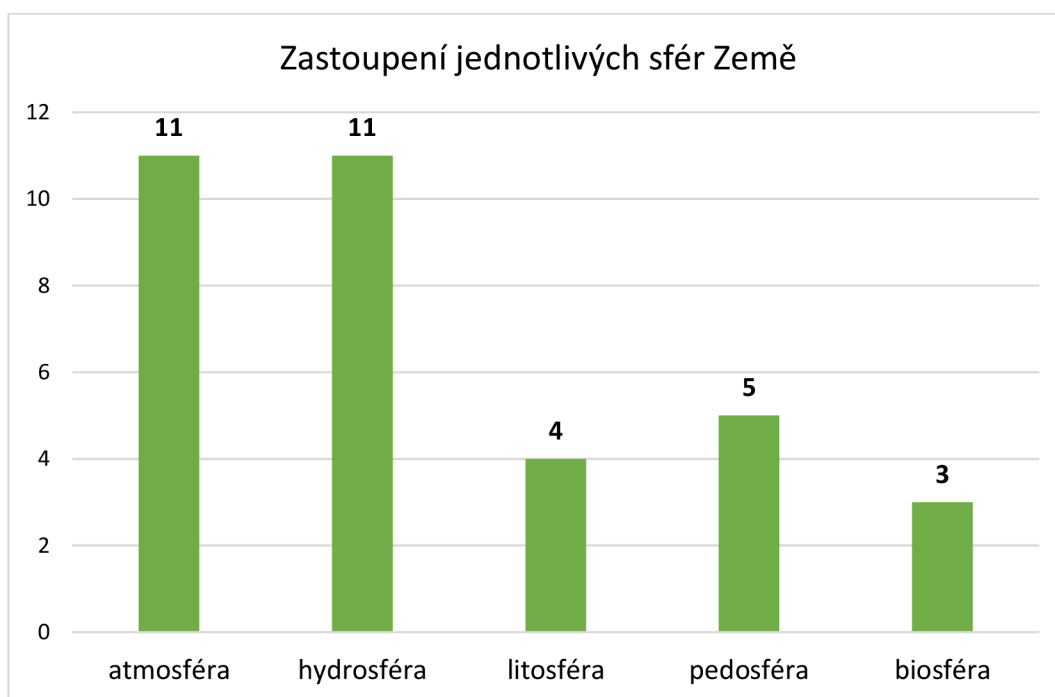
Zdroje dat se pak dělá na primární a sekundární. Primární zdroje dat obsahují základní nezpracovaná data a informace. Získávají se v rámci terénního výzkumu pomocí dotazníků, pozorování, rozhovory atd., včetně statistik, které však musí být nezpracované. Většinou se udávají ve formě tabulky. Sekundární zdroje dat vznikají zpracováním primárních zdrojů, většinou do jiné podoby, než jaká byla původní, např. formou grafů nebo map či psaného textu (Berry, 2006).

5 Analýza datových zdrojů

5.1 Obecná charakteristika

K analýze bylo zvoleno 18 datových zdrojů. Nejdůležitější částí výzkumu byla klasifikace zdrojů podle primárního jazyka a podle zastoupení jednotlivých geografických disciplín, které jsme rozdělili do pěti kategorií, kde každá odpovídá jedné z pěti fyzickogeografických sfér.

Dominantním jazykem vybraných zdrojů je angličtina. Je to i tím, že většina zdrojů je zpracovávána organizacemi, které spadají pod Evropskou unii. Některé z nich, jako např. Copernicus, lze přepnout do českého jazyka, nicméně samotná databáze je pak pouze v angličtině. Čistě v českém jazyce jsou zde uvedeny pouze čtyři zdroje: atlas.mapy.cz, Blog o meteorologii, hydrologii a kvalitě ovzduší, Globální mapa větru, počasí a podmínek v oceánu a Windy.com. S jazykem souvisí i využití na konkrétním typu škol. Můžeme předpokládat, že pro základní školu jsou vhodné pouze zdroje v českém jazyce. Zdroje v angličtině jsou tedy vhodnější hlavně na střední škole, nebo pouze pro učitele jako podpůrný materiál.

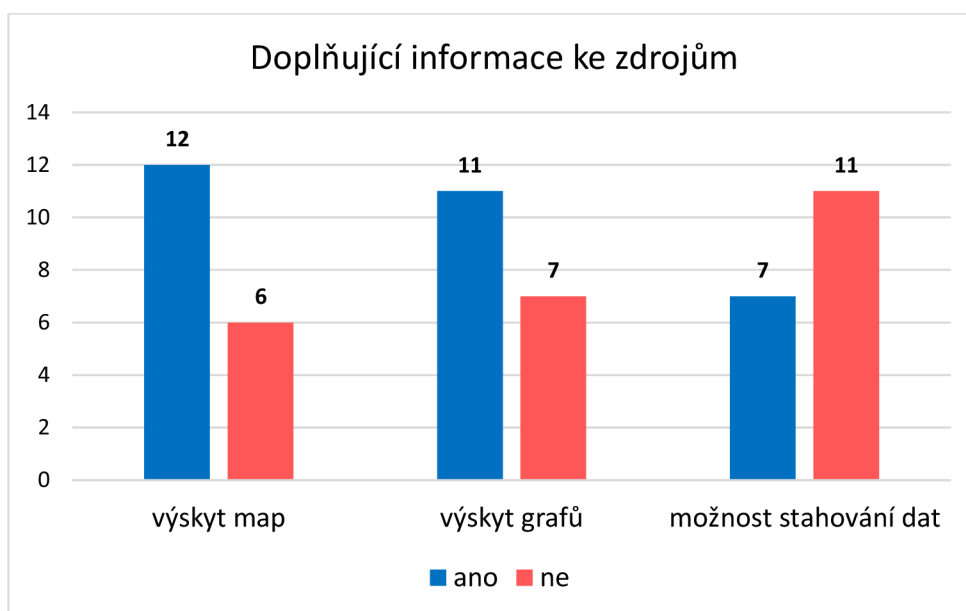


Obr 1. Zastoupení jednotlivých sfér Země

zdroj: vlastní tvorba

V rámci jednotlivých sfér Země má největší zastoupení atmosféra a hydrosféra (viz Obr 1), jejíž data poskytuje (ať už v jakékoli podobě) 11 zdrojů z celkových 18, což tvoří 61 % všech zdrojů. Co se týče jednotlivých disciplín zabývajících se určitou částí hydrosféry a atmosféry, tak nejvíce zastoupená je hydrologie, a to v podobě např. jmenného seznamu řek a jezer v Evropě

či délky a vodnosti řek, znečištění ovzduší různými druhy polutantů a míře emisí jednotlivých skleníkových plynů (metan, oxid uhličitý atd.). V menší míře je zastoupena oceánografie a to např. v podobě teploty moří a mořského dmutí, klimatologie (což je věda zabývající se podnebím) a meteorologie (což je věda zabývající se počasím). Druhé nejčastější zastoupení má pedosféra (5 zdrojů), kde jsou data zaměřena na využití půd (Copernicus), typy půdy (atlas.mapy.cz) nebo třeba teplota půdy (Windy.com). Dále následuje litosféra (4 zdroje) a nejméně zdrojů je zastoupeno v biosféře (3 zdroje), kde jsou data zaměřená hlavně na ochranu přírody. Některé zdroje se specializují pouze na jednu oblast, např. GRDC (hydrosféra) nebo IRIS (litosféra), některé na více oblastí a jeden ze zdrojů (atlas.mapy.cz) poskytuje data ze všech fyzickogeografických sfér Země.



Obr 2. Doplňující informace ke zdrojům

zdroj: vlastní tvorba

Některé webové portály poskytují data již ve zpracované formě jako mapy nebo grafy. Z Obr 2 vidíme, že nejčastěji se data zpracovávají do podoby map, jediné databáze, které to tak nemají jsou BISe, Climate-ADAPT, climate-data.org, Climate and Energy in the EU, EIEP a GRDC. Zhruba stejný počet portálů poskytuje data i ve formě grafů. To neplatí pro portály atlas.mapy.cz, Climate-ADAPT, Copernicus, Euratlas, EGDI, Globální mapa větru atd a Windy.com. Stahování dat je pak možné pouze ze 7 zdrojů: atlas.mapy.cz, Blog o meteorologii, hydrologii a kvalitě ovzduší, Copernicus, ECMWF, EEA, EIEP a GRDC.

5.2 Základní charakteristika zdrojů

K analýze bylo vybráno 18 zdrojů. Ty budou nejprve seřazeny do tabulky, kde bude popsáno, jaká data obsahují (viz. Tab 1). Poté budou v abecedním pořadí popsány, včetně uvedení jejich webových adres a postupu, jak se ke konkrétním datům dostat. U názvu zdroje budou uvedeny následující značky, podle kterých uživatel pozná, na jakou fyzickogeografickou sféru je zdroj zaměřen:

atmosféra hydrosféra litosféra pedosféra biosféra.

A **H** **L** **P** **B**

Tab 1. Zastoupení fyzickogeografických sfér v jednotlivých zdrojích

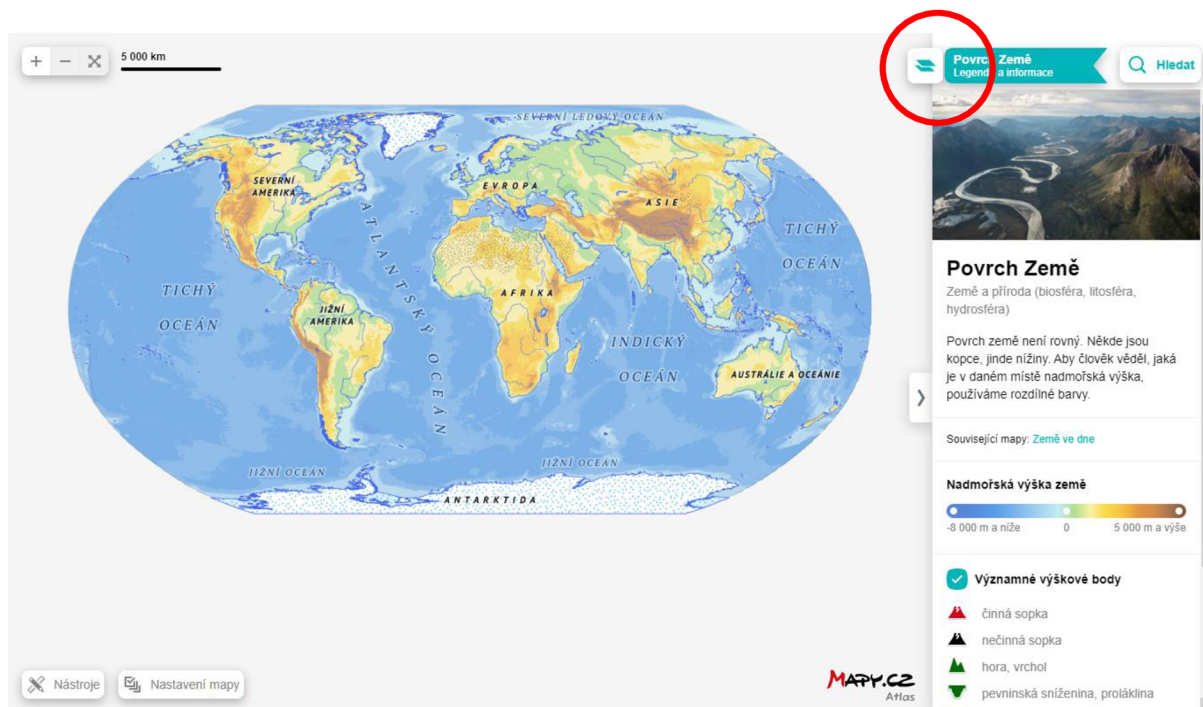
název zdroje	atmosféra	hydrosféra	litosféra	pedosféra	biosféra
atlas.mapy.cz	ano	ano	ano	ano	ano
BISE					ano
Blog o meteorologii, hydrologii a kvalitě ovzduší	ano				
Climate-ADAPT	ano				
climate-data.org	ano				
Climate and Energy in the EU	ano				
Copernicus	ano	ano		ano	
ECMWF	ano				
EEA	ano	ano		ano	ano
EGDI		ano	ano	ano	
EIEP	ano	ano			
Euratlas		ano	ano		
Globální mapa větru, počasí a podmínek v oceánu	ano	ano			
GRDC		ano			
IRIS			ano		
Windy.com	ano	ano		ano	
WISE Freshwater		ano			
WISE Marine		ano			

5.2.1 Atlas.mapy.cz

A H L P B

Odkaz: <https://atlas.mapy.cz/>

Je mapový portál od společnosti Mapy.cz, který nabízí velké množství map celého světa ať už z oblasti socioekonomické geografie, tak i z oblasti fyzické geografie. Tento portál poskytuje data ze všech pěti fyzickogeografických sfér. Práce s tímto portálem je velmi jednoduchá a je tedy vhodná i pro žáky základních škol. Po zadání webové stránky <https://atlas.mapy.cz/> se vám otevře základní mapa přírodních podmínek celého světa. Pomocí kolečka na myši nebo tlačítek v levém horním rohu lze mapu přiblížit či oddálit. V pravém horním rohu (viz obr. 1) lze vybrat konkrétní mapu.



Obr 3. Základní mapa atlas.mapy.cz

Mapy jsou zde rozděleny do jednotlivých sekcí, ze kterých si uživatel vybere vhodnou mapu podle potřeby, nebo lze mapy filtrovat pomocí zadání klíčového slova v liště nahoře. V sekci *nastavení mapy* (vlevo dole) lze nastavit, jak bude vypadat podkladová mapa, tj. nastavit viditelnost hranice a názvů států, názvy hlavních měst, reliéf nebo řeky a vodní plochy.

Výhodou tohoto portálu je snadný přístup a manipulace s mapami a dostupnost velkého množství dat z různých oblastí geografie. Je tudíž velmi vhodný i pro žáky základních škol. K jednotlivým mapám jsou přiřazeny i popisky jednotlivých částí map či pojmů v nich zmíněných. Nevýhodou je poměrně nízká podrobnost v určitých tématech, ale pro obecný přehled je to dostačující. V sekci *nástroje* (vlevo dole) je uživatelům k dispozici zdarma

hodinový webinář, ve kterém se seznámí s manipulací s portálem a jeho využití ve výuce, možnost zobrazení souřadnic a v kolonce *pro učitele* i šest ukázkových hodin: velikost státu a jeho hlavních měst (v počtu obyvatel), Ukrajina a ČR, mezinárodní organizace a konflikty, podnebí a počasí ve světě i u nás, vliv těžby surovin na ekonomiku státu a úvod k nově probíranému kontinentu. Mapy lze i tisknout přímo z portálu, nejde je však stahovat.

V rámci atmosféry poskytuje mapy zobrazující srážky, teploty vzduchu v lednu a v červnu, roční amplitudu (teploty vzduchu – rozdíly) a podnebné pásy. Všechny tyto mapy jsou ve složce *Počasí a podnebí*. Mapy se dají výborně využít i na základní škole, když žáci nemají k dispozici tištěné atlasy. Pomocí daných map lze charakterizovat podnebí v daném státě a zároveň jednotlivé charakteristiky porovnávat mezi sebou. V pravém sloupci je ke každé mapě uveden stručný popisem včetně legendy. Zde se po najetí kurzorem na konkrétní hodnotu, daná hodnota zobrazí i na mapě. Jinak jsou na mapě zobrazeny všechny hodnoty. Mimo to jsou zde i mapy zobrazující znečištění ovzduší v sekci *Životní prostředí*. Jedná se konkrétně o znečištění oxidem uhličitým (CO₂) v tunách na jednoho obyvatele za rok. Některá data jsou pár let staré, např. Znečištění ovzduší je z roku 2020, ostatní mapy jsou zhruba z let 2014 až 2015. Navíc v pravém sloupci pod legendou jsou k dispozici aktuální články týkající se daného tématu.

V rámci hydrosféry poskytuje mapy zobrazující povodí řek, úmoří oceánů a mořské proudy. Všechny tyto mapy jsou ve složce *Země a příroda*. Data použitá v mapě Povodí řek jsou z roku 2017 a týkají se pouze řek 1. řádu, mapa tedy není tak podrobná. Mapy se dají výborně využít i na základní škole, když žáci nemají k dispozici tištěné atlasy. V pravém sloupci je ke každé mapě uveden stručný popisem včetně legendy. Zde se po najetí kurzorem na konkrétní hodnotu, daná hodnota zobrazí i na mapě. Jinak jsou na mapě zobrazeny všechny hodnoty. Mimo to jsou zde i mapy zobrazující znečištění vod v tunách odpadních látek na tisíc obyvatel za rok v sekci *Životní prostředí*. Tyto data jsou poměrně stará, z roku 2007.

V rámci litosféry poskytuje mapy zobrazující povrch Země, litosférické desky a jejich pohyb, deskovou tektoniku a vulkanismus a přírodní rizika. Všechny tyto mapy jsou ve složce *Země a příroda*. Mapy se dají výborně využít i na základní škole, když žáci nemají k dispozici tištěné atlasy. V pravém sloupci je ke každé mapě uveden stručný popisem včetně legendy. Zde se po najetí kurzorem na konkrétní hodnotu, daná hodnota zobrazí i na mapě. Jinak jsou na mapě zobrazeny všechny hodnoty. K některým mapám jsou k dispozici i aktuální články na

dané téma. Nicméně mapa povrchu Země není tak podrobná. Naopak mapa litosférických desek je až moc podrobná, zobrazuje kromě těch základních ještě kolem 40 dalších litosférických desek. Velmi přehledná je však mapa deskové tektoniky a vulkanismu i mapa přírodních rizik.

V rámci pedosféry poskytuje mapy zobrazující půdní typy v sekci *Země a příroda*. Mapy se dají výborně využít i na základní škole, když žáci nemají k dispozici tištěné atlasy. V pravém sloupci je ke každé mapě uveden stručný popisem včetně legendy. Zde se po najetí kurzorem na konkrétní hodnotu, daná hodnota zobrazí i na mapě. Jinak jsou na mapě zobrazeny všechny hodnoty. Jistou nevýhodou je poměrně malá podrobnost v rámci výskytu jednotlivých typů půd. V rámci *Životní prostředí* je zde i mapa znehodnocení půd. U této mapy je uveden i rok, ze kterého jsou použita data a aktuální články týkající se daného tématu.

V rámci biosféry poskytuje mapy zobrazující rozdělení vegetačních pásů a zoogeografické oblasti (tj. výskyt jednotlivých typů zvířat na Zemi). Všechny tyto mapy jsou ve složce *Země a příroda*. Mapy se dají výborně využít i na základní škole, když žáci nemají k dispozici tištěné atlasy. Pomocí daných map lze charakterizovat rozdělení vegetačních pásů. V pravém sloupci je ke každé mapě uveden stručný popisem včetně legendy. Zde se po najetí kurzorem na konkrétní hodnotu, daná hodnota zobrazí i na mapě. Jinak jsou na mapě zobrazeny všechny hodnoty.

Mimo to jsou zde i mapy v sekci *Životní prostředí* zobrazující podíl chráněných území na rozloze států (Ochrana přírody), hodnotu ekologické stopy (v globálních hektarech na obyvatele) nebo globální ohrožení životního prostředí. Ke všem mapám jsou ještě v pravém sloupci aktuální články na dané téma. Tyto mapy se dají využít i v hodinách přírodopisu (biologie) či ekologie.

5.2.2 BISE

B

Odkaz: <https://biodiversity.europa.eu/>

Neboli Biodiversity Information System for Europe je informační systém shromažďující data o biodiverzitě Evropy. Úzce spolupracuje i s Evropskou agenturou pro životní prostředí. Data, která jsou zde k dispozici se týkají chráněných území a chráněných druhů rostlin a živočichů, které se na nich vyskytují.

Konkrétní data lze najít v menu vpravo nahoře. Například v sekci *Countries* si uživatel vybere daný stát, který ho zajímá a k němu se mu zobrazí data týkající se chráněných oblastí

v tomto státě – jejich počet, rozloha, úroveň, jmenný seznam, počet chráněných druhů rostlin a živočichů a chráněných lokalit. Na závěr je čtenáři k dispozici i politika daného státu týkající se ochrany přírody. V sekci *Threats & pressures* jsou rozepsané různé hrozby, které ohrožují přírodu a ekosystémy, jako jsou klimatická změna, znečištění, invazivní druhy, přemnožení populace nebo změna ve využití půdy.

5.2.3 Blog o meteorologii, hydrologii a kvalitě ovzduší

A

Odkaz: <https://chmibrno.org/>

Tento blog je volnočasovou a dobrovolnou aktivitou pracovníků Českého hydrometeorologického ústavu v Brně. Jednotlivá data jsou zpracovaná ve formě článků a doprovodných map a grafů. I když je web v českém jazyce a jeho přehlednost usnadňuje vyhledávání, najít to, co opravdu potřebujete může být poněkud náročné. Jednotlivé články jsou sice rozčleněné do kategorií, které se nacházejí v rubrice v levém sloupci, uživatel si ale musí jednotlivé články projít a sám najít, co mu vyhovuje. Informace včetně přiložených dat jsou na blogu volně k dispozici uživatelům a lze je i stahovat. K dispozici kromě kvality ovzduší jsou zde i články týkající se hydrologie, ty jsou ale vztaženy pouze na Českou republiku.

V sekci *Meteorologie & klimatologie* jsou k dispozici různé články týkající se např. množství srážek či teploty vzduchu. Články se ovšem týkají pouze České republiky. Nicméně v sekci *Emise CO₂ a dalších skleníkových plynů* si uživatel může vybrat z globální teploty vzduchu, koncentrace CO₂, emise CO₂ podle zemí atd. U každého je uveden graf, kartogram a tabulka s daty. Atmosféry se týká i sekce *Kvalita ovzduší*, kde jsou opět k dispozici různé články a mapa kvality ovzduší. Opět se ale vztahují pouze na ČR.

5.2.4 Climate-ADAPT

A

Odkaz: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/>

Climate Adaptation Platform je platforma, která se snaží podporovat evropské státy v rámci přizpůsobování se klimatickým změnám pomocí sdílení informací o očekávaných změnách klimatu, zranitelnosti některých regionů, adaptačních programů a studií či prostředků pro přizpůsobení se změnám.

Data, která jsou zde k dispozici jsou v sekci *Countries, transnational regions, cities* -> *Country profile*, kde se dostanete na mapu, která vás následně odkáže na stránky dané země týkající se např. meteorologie a klimatu, hydrologie apod.

5.2.5 Climate-data.org

A

Odkaz: <https://en.climate-data.org/>

Tato webová stránka shromažďuje informace týkající se klimatologie a meteorologie všech států světa ve formě klimadiagramů. Bohužel se tyto data nevztahují k celým státům, ale pouze ke konkrétním městům, které si uživatel může vyhledat buď přímo ve vyhledávači (vpravo nahoře) nebo vybrat ze seznamu (vlevo nahoře), kde si uživatel vybere kontinent poté daný stát, a nakonec konkrétní město.

Celý web je velmi přehledný, snadně se v něm orientuje a nabízí data ze všech států světa. Je vhodný jak pro žáky středních, tak i základních škol. Nevýhodou je, že tyto data se vztahují ke konkrétním městům nikoli k celému státu a nelze je stáhnout, je tedy nutné s nimi pracovat přímo na webové stránce. Celý web je navíc v angličtině.

Portál poskytuje data ve formě klimadiagramů, kde jsou hodnoty průměrných měsíčních srážek a teplot, a tabulky s průměrnými, minimálními a maximálními teplotami, srážkami, vlhkostí vzduchu v každém měsíci a počtem deštivých a slunných dnů v měsíci. Teploty a srážky lze i zpřesnit na jednotlivé dny v měsíci. Portál také poskytuje krátkodobou předpověď počasí.

Data jsou vhodná pro použití jak na střední, tak na základní škole, a to jedna jako zdroj klimatických informací v daném městě, tak i pro práci s klimadiagramem a popř. i jeho samotnou tvorbu.

5.2.6 Climate and Energy in the EU

A

Odkaz: <https://climate-energy.eea.europa.eu/>

Je portál zaměřený na informace týkající se klimatu a energetiky, konkrétně tvorbě skleníkových plynů, emisí oxidu uhličitého či ozonu v jednotlivých členských státech. Úzce spolupracuje i s Evropskou agenturou pro životní prostředí.

K datům se lze dostat buď přes sekci *Countries*, kde si uživatel vybere konkrétní stát. Zde se mu zobrazí informace o emisích či výroba a spotřeba energie. Nebo přes sekci *Topics*, kde si uživatel vybere téma, které ho zajímá, tzn. klimatický změna, energetika, emise tvořené dopravou či látky poškozující ozonovou vrstvu. K datům se lze dostat i přes sekci *Catalogue -> Data*.

5.2.7 Copernicus

A

H

P

Odkaz: <https://www.copernicus.eu/cs>

Dříve známí jako Globální monitoring životního prostředí a bezpečnosti (GMES) je program Evropské unie pro pozorování Země, který umožňuje sledovat naši planetu a její prostředí v zájmu obecného užitku všech evropských občanů. Tento program využívá a zpracovává data z vesmírných družic i pozemních stanic. Zaměřuje se na monitoring atmosféry (kvalita vzduchu, emise, ozonová vrstva), mořského prostředí, území a změn klimatu.

V sekci *Služby* si uživatel vybere, jaký typ dat ho zajímá. Na výběr má *Monitorování atmosféry*, *Monitorování mořského prostředí*, *Monitorování území*, *Změna klimatu*, *Bezpečnost*, *Monitorování krizového řízení a bezpečnosti*. Poslední dvě už se však netýkají fyzické geografie. Bohužel i když úvodní stránku je možné zobrazit v češtině, stránky obsahující konkrétní zpracovaná data už jsou pouze v angličtině. Nicméně portál je velmi přehledný a snadno se s ním pracuje. Data jsou zde zpracovaná ve formě map. Pokud by chtěl uživatel data stáhnout, přesměruje ho to na jinou webovou stránku odkud Copernicus daná data čerpá, např. ECMWF. Portál je spíše vhodný pro střední školy, ale lze jím nabízená data využít i na základní škole (viz kapitola 6).

Data týkající se atmosféry se nacházejí v sekci *Služby* -> *Monitorování atmosféry* -> *Atmosféra* (to vás přesměruje na jinou stránku) -> *Data* (v horním menu) -> *Data catalogue* (níže na stránce) -> *Access the catalogue*, kde se uživatel dostane do katalogu obsahujícího data týkající se kvality ovzduší a složení atmosféry, ozonová vrstva a ultrafialové záření, emise a povrchové toky, sluneční záření a ovlivnění klimatu. Zde si v levém menu vybere, čeho se mají hledaná data týkat. Nebo v sekci *Daily analyses and forecasts* si může uživatel vybrat některé z aktuálních map znázorňující např. množství oxidu uhličitého v ovzduší, ozonovou vrstvu, kvalitu vzduchu v Evropě atd.

V sekci *Monitorování mořského prostředí* -> *Mořské prostředí* (to vás přesměruje na jinou stránku) -> *Access Data* -> *Data* se dostanete k datům, která se používají pro námořní bezpečnost, popisují mořské zdroje, pobřežní a mořské prostředí, počasí, sezónní předpovědi a klima (tj. teplota moře, salinita, úroveň hladiny moře, proudy, vítr a mořský ledový pokryv). Jednotlivé mapy lze filtrovat podle oblasti, datumu a parametrů (teplota, salinita atd.), nebo jednoduše přes vyhledávání.

V sekci *Monitorování území* -> *Území* (to vás přesměruje na jinou stránku) -> *Pan-European* jsou k dispozici mapy vyznačující využití povrchu (*CORINE Land Cover*), vrstvy s vysokým rozlišením (*High Resolution Layers*) zaměřené na nepropustnost půd, lesy, travnaté

porosty a vody, nebo mapy vyznačující biofyzikální parametry (*Biophysical parameters*) jako jsou sledování sněhu a ledu a produktivita vegetace. V sekci *Local* (na úvodní stránce) jsou k dispozici mapy týkající se městské zástavby (*Urban Atlas*), bohužel se to týká pouze krajských a jiných větších měst, využití půdy v okolí řek (*Riparian Zones*), Natura 2000 a využití půdy při pobřeží (*Coastal Zones*). Další mapy jsou i v sekci *Imagery and reference data*.

5.2.8 ECMWF A

Odkaz: <https://www.ecmwf.int/>

Neboli European Centre for Medium-Range Weather Forecasts, v překladu známé jako Evropské centrum pro střednědobé předpovědi počasí, je nezávislá mezivládní organizace podporovaná 35 státy včetně České republiky. Jde o výzkumný ústav, který pro své členské státy vytváří a šíří numerické předpovědi počasí. Tato data jsou plně k dispozici národním meteorologickým službám v členských státech, ale lze je zakoupit i pro komerční účely. Celý portál je v angličtině a není úplně vhodný pro práci v hodinách, ale spíše jako podklad pro učitele.

K datům se uživatel dostane pře *Forecasts*. V sekci *Charts* naleznete různé mapy znázorňující např. trvání slunečního svitu, celkovou oblačnost, průměrný tlak na hladinu moře, teplotu, vlhkost atd.

5.2.9 EEA A H P B

Odkaz: <https://www.eea.europa.eu/>

Neboli European Environment Agency, v překladu známá jako Evropská agentura pro životní prostředí je od roku 1994 jednou z agentur Evropské unie, která si klade za cíl shromažďovat a poskytovat informace o životním prostředí. I když lze stránku přepnout do jazyka jednotlivých členských zemí, data a mapy jsou k dispozici pouze v anglickém jazyce. Data, která jsou zde k dispozici jsou z oblasti znečištění ovzduší, biodiverzity ekosystémů a klimatických změn. Výhodou této databáze je snadné vyhledávání, dobrá přehlednost informací a zpracování dat nejenom v psané formě, ale i ve formě grafů nebo map.

Data je možné vyhledávat pomocí klíčového slova v sekci *Data and maps (Data a mapy)*, nebo přímo v sekci *Topics (Témata)*, či pomocí konkrétního státu v sekci *Countries*, u kterého se nám zobrazí jednotlivá témata a počet dostupných článků. V sekci *Topics* jsou k dispozici témata znečištění ovzduší, zmírnění změny klimatu, přizpůsobení se změně klimatu, biologická rozmanitost (biodiverzita) a ekosystémy, využívání půdy, půda, voda a mořské prostředí.

5.2.10 EGD



Odkaz: <https://www.europe-geology.eu/>

Neboli European Geological Data Infrastructure je evropský datový portál, který byl spuštěn v červnu roku 2004 a který poskytuje data o geologii v Evropě a o evropských geologických průzkumech. Celý portál je psaný v angličtině, ale je velmi jednoduché se v něm orientovat. Jeho použití je vhodné spíše pro střední školu.

V první sekci *Data Tools* -> *Map viewer* se uživatel dostane k interaktivní mapě, kde si v levém menu může vybrat mapovou vrstvu, kterou potřebuje. Ty se týkají zdrojů minerálů, pevninské a přímořské geologie, které se dále dají dělit např. podle stáří, podzemních vod, konkrétně její kvality, množství, jestli je voda kontaminovaná, nebo půd (v sekci *Geochemistry*).

Na konkrétní mapu se může uživatel dostat i přes odkaz *Scientific themes*. Postup je víceméně stejný jako přes *Map viewer*. Na první pohled jsou tyto mapy trochu nepřehledné, ale lze zde (v levém menu) nastavit průhlednost vrstev, tak aby šly na mapě vidět i hranice a názvy států. V jednotlivých mapách se dá navíc měřit i vzdálenost nebo plocha vyznačené oblasti.

5.2.11 EIEP



Odkaz: <https://industry.eea.europa.eu/>

Neboli European Industrial Emissions Portal je portál, který poskytuje data o znečišťujících látkách unikajících do ovzduší a do vody, které jsou tvořeny při výrobě energií, chemickém průmyslu, strojírenství atd.

Data jsou k dispozici v sekci *Analyse*, kde si uživatel může vybrat přímo konkrétní stát nebo znečišťující látku, která ho zajímá. Zobrazí se mu množství emisí v jednotlivých letech. Emise lze třídit i podle zdrojů, tj. jestli pochází z elektráren, chemického průmyslu či strojírenství atd. Dále jsou data k dispozici i v sekci *Download*, kde je možné je stáhnout. Informace o jednotlivých polutantech (znečišťujících látkách) jsou pak v sekci *Pollutants*.

5.2.12 Euratlas



Odkaz: <https://www.euratlas.com/>

Jde o anglicky psaný webový portál poskytující geografické i historické mapy Evropy i světa. V rámci fyzické geografie jsou zde k dispozici mapy evropských pohoří a řek. Mapy

nejsou sice popsané, ale pod každou mapou se nachází seznam pojmů, které na mapě můžeme nalézt. Při rozkliknutí konkrétního pojmu se daný objekt zvýrazní na mapě. U pohoří se navíc zobrazí stát, ve kterém leží, jeho nejvyšší bod a délka, u řek se zobrazí státy, kterými protéká,

řeka nebo moře do kterého ústí a délka toku. Mapy bohužel nelze stáhnout a je tedy možné s nimi pracovat pouze online přímo na stránkách. Portál slouží spíše jako pomůcka pro vyhledávání méně známých pohoří a řek než k nějaké komplexní práci v hodině.

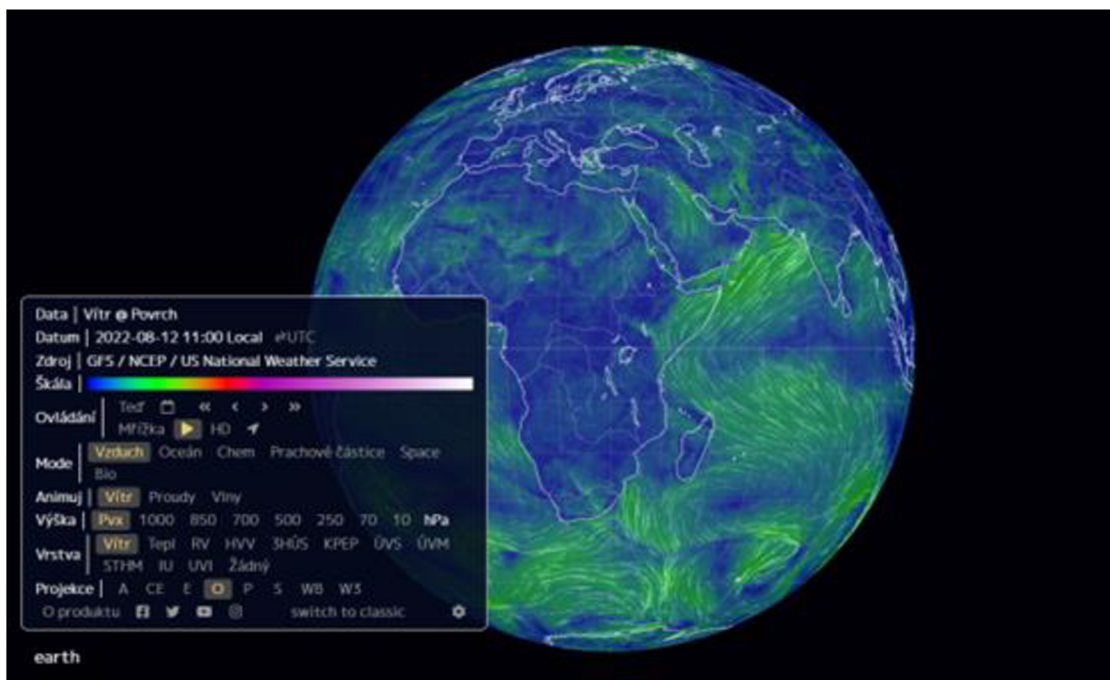
5.2.13 Globální mapa větru, počasí a podmínek v oceánu

A H

Odkaz: <https://earth.nullschool.net/cs/>

Tento portál je na první pohled podobný webu Windy.com nicméně nenabízí tolik mapových vrstev. Práce s mapou je velmi jednoduchá a intuitivní. Popisky jsou psány v českém jazyce, tudíž je vhodná i na základní školu.

V levém dolním rohu (viz obr. 3) se uživateli po kliknutí na ikonu *earth* zobrazí menu, ve kterém je uveden datum a čas, zdroj dat, škála, ovládání a několik ikon pro nastavení patřičné mapy.



Obr 4. Základní mapa

Jako první si uživatel vybere jeden ze šesti módů (mode), tj. co má mapa zobrazovat. Každý z módů pak nabízí několik mapových vrstev:

- mode vzduch: rychlost větru, teplota, relativní vlhkost, chvilková hustota výkonu větru, 3-hodinové úhrnné srážky, konvektivní potenciální energie dostupná z povrchu, úhrnná voda ze srážek, úhrnná voda v mracích, střední tlak přep. na hladinu moře, UV index
- mode oceán: oceánské proudy, perioda maxima vlny, významná výška vlny, teplota povrchu moře, anomálie teploty moře
- mode chem: koncentrace povrchového oxidu uhelnatého, oxidu uhličitého, oxidu siřičitého a oxidu dusičitého
- mode prachové částice: zatemnění prachem, zatemnění sulfáty, částice menší jak jeden mikrometr, menší jak dva a půl mikrometru a menší jak deset mikrometrů
- mode space: viditelnost polární záře
- mode bio: požáry

Uživatel má dále možnost zvolit, zda má být animován vítr, proudy nebo vlny a v jaké výšce nad zemským povrchem (udáváno v hektopascalech, pouze v módu vzduch). Každou mapu lze zobrazit v několika různých projekcích (ortografická, Pattersonovo atd.) a při kliknutí na libovolné místo se zobrazí jeho zeměpisné souřadnice a konkrétní údaje podle právě zobrazené mapy. Najetím kurzorem na škálu se pak v pravém dolním rohu ukáže konkrétní hodnota sledovaného jevu.

Práce s mapou je velmi jednoduchá a intuitivní. Popisky jsou psány v českém jazyce, tudíž je vhodná i na základní škole.

5.2.14 GRDC H

Odkaz: <https://www.bafg.de/>

Neboli Global Runoff Data Centre je webový server shromažďující a poskytující informace o vodních tocích po celém světě. Celý web je veden v angličtině. Data, která server poskytuje se týkají dlouhodobých charakteristik odtoků řek v rámci konkrétních měsíců nebo roku a průměrných odtoků během každého měsíce. Kromě odtoků je zde uvedená i velikost povodí, nikoli však délka toku.

K datům se uživatel dostane přes levé menu *Services -> GRDC Data Download -> GRDC Data Portal* (dole na stránce). Tak se uživatel dostane ke katalogu říčních stanic, kde si např. v kolonce *Download by Station* může pomocí mapy nebo vyhledávání vlevo vyhledat příslušnou stanici na dané řece a k ní přiložené informace. Při kliknutí na konkrétní stanici se

zobrazí graf zobrazující průtok. V pravém horním rohu lze rozkliknout tabulka konkrétních hodnot, které mohou být buď měsíční nebo denní. Z denních a měsíčních hodnot se pak vytváří graf průměrného měsíčního či ročního průtoku v kolonce *Statistics from Daily (Monthly) Data*.

5.2.15 IRIS

L

Odkaz: <https://www.iris.edu/>

Neboli Incorporated Research Institutions for Seismology je organizace založená v roce 1984 jako sdružení více než 100 amerických univerzit věnujících se seismologickým výzkumům. Programy IRIS přispívají k vědeckému výzkumu, vzdělávání a zmírnění nebezpečí zemětřesení. Portál poskytuje uživatelům data např. v podobě map s aktuálními či nedávnými zemětřeseními, ale i různé výukové materiály v podobě animací, videí či obrázků a grafů.

Celý web je v angličtině a vyhledávání potřebných informací může být poněkud náročné. Proto je vhodné tento portál používat spíše na střední škole nebo v rámci hledání inspirace pro učitele.

Přes kolonku *Data* (v horní liště) -> *Data at IRIS* -> *Derived data products* se uživatel dostane ke zpracovaným datům. Zde například v oddíle *EventPlots* -> *go to event plots* se uživateli zobrazí mapa s nedávnými zemětřeseními ve světě včetně jejich síly a souřadnice. V sekci *Education* -> *Learning & teaching resources* jsou uživateli k dispozici různá výuková videa o deskové tektonice, tsunami nebo vulkánech, animace, plakáty, různé aktivity apod.

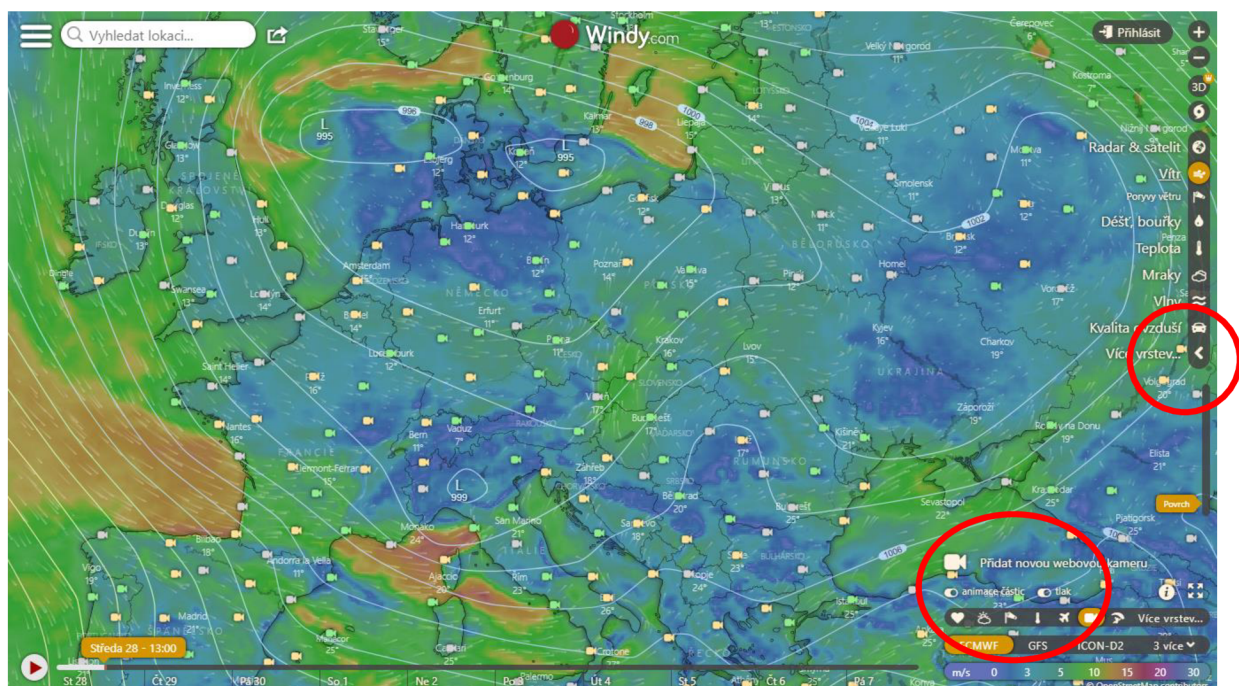
5.2.16 Windy.com

A H P

Odkaz: <https://www.windy.com/>

Jde o portál zaměřený hlavně na předpověď počasí, a to všech meteorologických jevů jako je teplota, vlhkost a tlak vzduchu, rychlost a směr větru, srážky a oblačnost.

Mimo těchto jevů jsou zde i mapy zobrazující mořské dmutí a teplotu moře, kvalitu ovzduší, půdní vlhkost a mnoho další jevů, které si může uživatel navolit dle své libosti v pravém menu po kliknutí na *více vrstev*. Lze zde zobrazit i animaci částic v rámci např. směru větru a izobary (linie spojující místa se stejným tlakem vzduchu) a navíc měnit nadmořskou výšku k níž jsou informace vztaženy (viz. Obr 4).



Obr 5. Základní mapa Windy.com

Pokud kliknete kurzorem do mapy, zobrazí se vám konkrétní hodnota daného jevu pro vybrané místo a vybranou mapu včetně jeho souřadnic. K dispozici jsou i šest hodin stará data a jejich předpověď na pět následujících dní, která se zobrazí po kliknutí na vybrané místo na mapě nebo po vyhledání konkrétního místa ve vyhledávači (vlevo nahoře).

Kromě předpovědi počasí a meteorologických jevů nabízí uživateli i další funkce. V levém horním rohu se nachází menu, kde má uživatel možnost měřit vzdálenost mezi dvěma body na mapě, včetně zobrazení výškového profilu trasy nebo možnost vytvořit video či animovaný GIF. Navíc si uživatel v kolonce *nastavení* může zvolit jemu vyhovující metrický systém.

Celková manipulace s portálem je velmi jednoduchá a intuitivní. Sice je zde k dispozici velké množství dat, nicméně neexistuje jejich záznam starších než šest hodin. Navíc zde není uvedeno měřítko mapy.

V pravé liště má uživatel na výběr z následujících map týkající se atmosféry – vítr a poryvy větru, déšť a bouřky, úhrn srážek, nový sníh, hloubka sněhu, druh srážek, teplota vzduchu, vlhkost vzduchu, tlak, rosný bod, mraky, mlha, dále koncentrace NO₂, CO, SO₂, aerosolu, ozonu, prachu, hydrosféry – vlny, vzdouvání, teplota moře, proudy a přílivové proudy, a pedosféry – půdní vlhkost, anomálie vlhkosti půdy a intenzita sucha.

5.2.17 WISE Freshwater H

Odkaz: <https://water.europa.eu/freshwater>

Neboli Freshwater Information System for Europe je portál, který poskytuje data a informace o stavu evropských řek, jezer či podzemních vod, ale i o opatřeních přijatých k ochraně vodního prostředí jednotlivými členskými státy. Portál je veden v angličtině a je tedy vhodný spíše pro střední školu, a to spíše jako doplňkový materiál.

Jednotlivá data lze nalézt v sekci *Data, maps and tools*, kde se dělí na data o povrchové vodě a data o podzemní vodě. Zde se dále dělí na vymezení útvarů povrchových vod, ekologický a chemický stav povrchových vod, kvalita povrchové vody, významné tlaky a dopady na povrchové vody, vymezení útvarů podzemních vod, chemický stav podzemních vod a jejich kvantitativní stav a významné tlaky a dopady na podzemní vodu. K datům se lze dostat i přes sekci *Countries*, kde si uživatel vybere konkrétní stát.

5.2.18 WISE Marine H

Odkaz: <https://water.europa.eu/marine>

Neboli Marine Information System for Europe je portál, který poskytuje data a informace o stavu evropských mořích. Portál je veden v angličtině a je tedy vhodný spíše pro střední školu, a to spíše jako doplňkový materiál.

Data jsou k dispozici buď v sekci *Countries and Regional Seas*, kde si uživatel vybere konkrétní přímořský stát, kde se zobrazí mapa státu a přímořské oblasti, která mu patří včetně její rozlohy. K dispozici zde jsou data o stavu mořského prostředí, stavu mořských druhů a stanovišť, ekologického a chemického stavu brakických, pobřežních a teritoriálních vod a stavu vody v koupacích oblastech. Podobně se dá k datům dostat i přes sekci *Data, maps and tools*, případně pře sekci *State of Europe's Seas*, kde jsou data rozdělena podle konkrétních témat.

6 Tvorba výukových materiálů

Zde se dostáváme k samotnému využití vybraných datových zdrojů. Těch bude dohromady 6 a budou se týkat téměř vše fyzickogeografických sfér. V rámci výuky atmosféry bude využito portálu Windy.com, kde se žáci seznámí s všeobecnou cirkulací atmosféry a pohybem tlakových útvarů, a portálu climate-data.org, kde budou žáci pracovat s klimadiagramem a sami ho i vytvářet. Následuje využití portálu atlas.mapy.cz, který bude zahrnovat atmosféru a biosféru. Žáci by se zde měli seznámit s klimatem v Evropě a jejím vlivem na místní krajinu. V rámci biosféry bude použit portál BISE, kde se žáci seznámí s ochranou přírody v jednotlivých státech a tvorbou kartogramu. V rámci hydrosféry bude využít portál GRDC, kde budou žáci pracovat s různými odtokovými režimy v Evropě. A jako poslední bude využít portál Copernicus v rámci pedosféry, žáci zde budou pracovat s výšečnými diagramy zobrazující využití půdy.

6.1 Atmosféra – Windy.com

Ročník: 3. ročník SŠ

Časová dotace: 45 min

Téma: podnebí a počasí v Evropě

Cíle výuky: Žák popíše všeobecnou cirkulaci atmosféry v mírných zeměpisných šířkách a zhodnotí její vliv na pohyb tlakových útvarů.

Žák pomocí geoportálu zhodnotí vliv tlakových útvarů na směr a rychlost větru a na ostatní meteorologické jevy.

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

Mezipředmětové vazby: informační technologie (pokud žáci pracují na PC)

Průřezová témata: enviromentální výchova

Prekoncepty: všeobecná cirkulace atmosféry a její fungování, tlaková níže a tlaková výše, meteorologické jevy

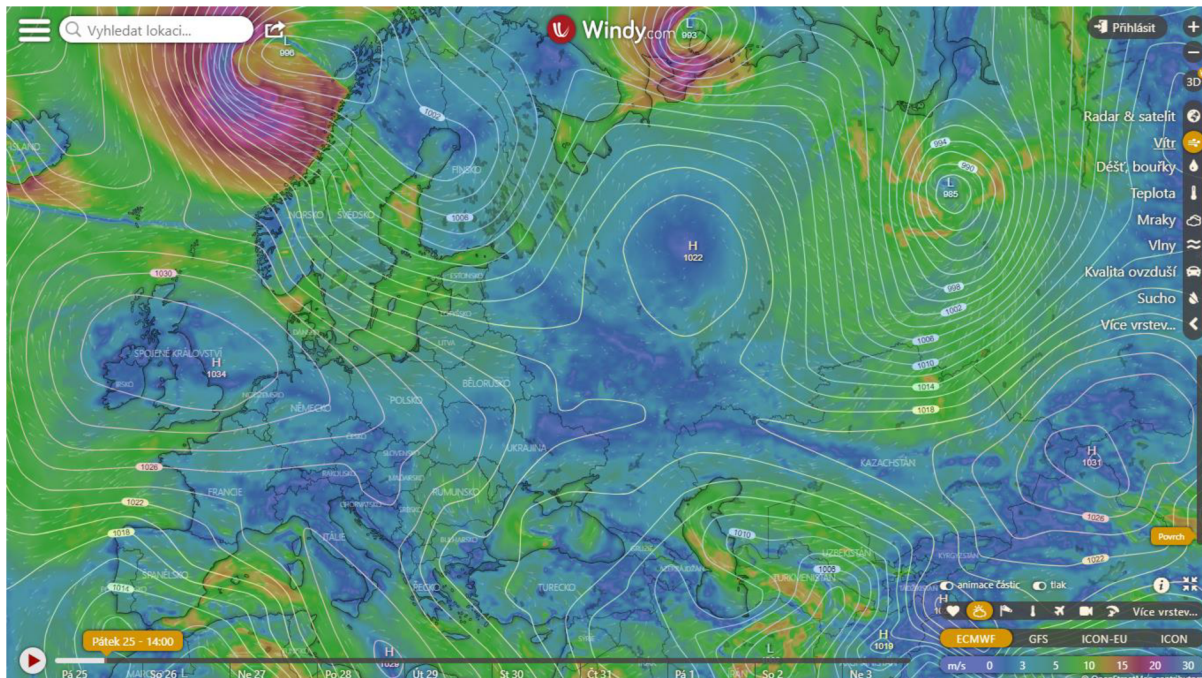
Metodika:

Žáci by měli pracovat samostatně nebo ve dvojicích na svém vlastním počítači. Pokud toto nelze zajistit je možné patřičné mapy vytisknout nebo promítnout na tabuli. Žáci by si během práce měli zopakovat všeobecnou cirkulaci atmosféry, hlavně jakou podobu má v Evropě, a měli by se naučit pracovat s portálem Windy.com jakožto zdrojem klimatických a meteorologických dat.

Tento pracovní list je vhodný zařadit na úvod probíraného celku, aby si žáci utvořili základní představu o klimatu a počasí v Evropě. Pracovní list lze po úpravě využít i při výuce atmosféry v 1. ročníku na SŠ nebo na úvod regionální geografie kteréhokoli kontinentu. Při použití na základní škole by bylo vhodnější nechat žáky spolupracovat ve skupinkách nebo alespoň ve dvojicích. I tak je nutné počítat s tím, že bude třeba žáky hodně navigovat, které mapy musí použít apod.

Zadání:

Otevřete si portál Windy.com a zobrazte si na mapě Evropu. Na liště vpravo vyberte ikonu vítr a na dolní liště si zobrazte rozložení tlakových útvarů (viz Obr. 5).



Obr 6. Zobrazení izobar a rychlosti a směru větru 25. 3. 2022 14:00

1. Jak tlakové útvary (tlaková výše a níže) ovlivňují směr a rychlost větru? Co ještě může směr a rychlost větru ovlivňovat? _____

-
-
2. Kterým směrem se budou nad Evropou tlakové útvary v příštích dnech pohybovat a proč? _____
 3. Pomocí portálu rozhodněte, které z následujících meteorologických jevů jsou (resp. nejsou) ovlivněny tlakovými útvary. Zdůvodněte proč.
 - a. teplota vzduchu _____
 - b. vlhkost _____
 - c. oblačnost _____
 - d. srážky (déšť) _____
 - e. výskyt bouří a blesků _____
 - f. koncentrace CO _____
 - g. mořské proudy _____

Správné řešení:

1. Jak tlakové útvary (tlaková výše a níže) ovlivňují a směr a rychlost větru? Co ještě může směr a rychlost větru ovlivňovat?

Tlakové útvary ovlivňují pouze směr větru a to tak, že kolem tlakové níže proudí vítr proti směru hodinových ručiček, kolem tlakové výše proudí po směru hodinových ručiček. (Na jižní polokouli by to bylo obráceně). Rychlost větru není ovlivněna tlakovými útvary ale reliéfem, tj. nad oceány a málo členitým či holým povrchem vane vítr větší rychlostí, než např. ve střední Evropě, kde je velmi členitý reliéf.

2. Kterým směrem se budou nad Evropou tlakové útvary v příštích dnech pohybovat a proč?

Budou se pohybovat směrem na východ, protože Evropa se nachází mezi 30° a 60° severní šířky, kde převládají západní větry.

3. Pomocí portálu rozhodněte, které z následujících meteorologických jevů jsou (resp. nejsou) ovlivněny tlakovými útvary. Zdůvodněte proč.
 - a. teplota vzduchu – ano, ale záleží odkud se tlakové útvary nad kontinent nasouvají – z jihu přinášejí teplý vzduch, ze severu studený
 - b. vlhkost – není ovlivněna

- c. oblačnost – spíše ano, hlavně v oblastech tlakových níží, kde dochází ke kondenzaci a následným srážkám a s tím spojené zvýšené oblačnosti
- d. srážky (déšť) – ano, jsou vázány na tlakové níže (viz oblačnost)
- e. výskyt bouří a blesků – ano, jsou vázány na tlakové níže, ale nemusí se v nich nutně vyskytnout, záleží i na ročním období
- f. koncentrace CO – částečně, závisí na proudění vzduchu a členitosti reliéfu
- g. mořské proudy – ano, jsou ovlivněny stejně jako proudění vzduchu

6.2 Atmosféra – Climate-data.org

Ročník: 8. ročník ZŠ a tomu odpovídající ročník na gymnáziu

Časová dotace: 1-2 vyučovací hodiny

Téma: klima Evropy

Cíle výuky: Žák pomocí přiložených dat sestrojí klimadiagram.

Žák pomocí klimadiagramu či pomocí tabulky charakterizuje klima v daném městě a jeho okolí.

Žák určí průměrné roční hodnoty srážek a teplot vzduchu.

Klíčové kompetence: kompetence k učení, kompetence k řešení problémů

Mezipředmětové vazby: matematika

informační technologie (pokud žáci pracují v excelu)

Průřezová témata: enviromentální výchova

Prekoncepty: klimadiagram, základní meteorologické jevy, výpočet průměrných hodnot a amplitudy, rozložení podnebných pásů

Metodika:

Každému žákovi je přiřazeno jedno hlavní město a k němu patřičná data získaná z portálu climate-data.org. Žák by měl pracovat samostatně, popř. spolupracovat ve dvojicích. Klimadiagram je možné sestřit ručně nebo pomocí Microsoft Excel, pokud máme přístup k počítačů. Pokud ne, je možné sestřít grafu zadat jako domácí úkol, nebo jej vytvořit v rámci hodiny IT. Při vypisování informací ke cvičení jedna (stát, podnebný pás) je možné, pokud si neví rady, žákům dát atlasy nebo je nechat tyto informace vyhledat online.

Žák by měl již vědět, jak klimadiagram vypadá a co znázorňuje a v rámci této aktivity by se měl naučit jej sestavit. Žák by měl být schopen samostatně spočítat roční amplitudu teplot a průměrnou roční hodnotu srážek a teplot. Kromě sestavení grafu by měl žák získat informace o klimatu daného místa. Další hodinu by měla proběhnout prezentace jednotlivých klimadiagramů, tak aby žáci byli schopni charakterizovat klima jednotlivých oblastí Evropy.

Při volbě jiných měst lze použít i v rámci výuky klimatu v 1. ročníku SŠ nebo na úvod regionální geografie ostatních kontinentů. Práci s klimadiagramem lze zařadit i na střední školu. Práci můžeme žákům ulehčit již připravenou tabulkou s daty (nemusí si je tedy vyhledávat na webové stránce) a předpřipravenými souřadnicovými osami pro tvorbu klimadiagramu.

Zadání:

K přiřazenému hlavnímu městu Evropy zpracuj pomocí přiložených dat klimadiagram a odpověz na doplňující otázky.

Tab 2. Průměrné měsíční hodnoty klimatu v Praze

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
Avg. Temperature °C (°F)	-0.3 °C (31.5) °F	0.7 °C (33.2) °F	4.4 °C (39.9) °F	9.6 °C (49.3) °F	14.2 °C (57.6) °F	17.8 °C (64.1) °F	19.8 °C (67.8) °F	19.6 °C (67.3) °F	15 °C (59) °F	9.9 °C (49.9) °F	5 °C (41) °F	1.2 °C (34.1) °F
Min. Temperature °C (°F)	-3 °C (26.5) °F	-2.7 °C (27.1) °F	0.1 °C (32.2) °F	4.2 °C (39.5) °F	8.9 °C (48.1) °F	12.7 °C (54.8) °F	14.7 °C (58.5) °F	14.6 °C (58.2) °F	10.6 °C (51.1) °F	6.3 °C (43.3) °F	2.1 °C (35.8) °F	-1.3 °C (29.7) °F
Max. Temperature °C (°F)	2.5 °C (36.4) °F	4.3 °C (39.8) °F	8.9 °C (48) °F	14.6 °C (58.4) °F	18.9 °C (66.1) °F	22.3 °C (72.1) °F	24.4 °C (75.9) °F	24.4 °C (75.9) °F	19.5 °C (67.2) °F	13.9 °C (57.1) °F	8 °C (46.4) °F	3.8 °C (38.8) °F
Precipitation / Rainfall mm (in)	43 (1.7)	37 (1.5)	49 (1.9)	45 (1.8)	71 (2.8)	82 (3.2)	85 (3.3)	75 (3)	60 (2.4)	45 (1.8)	47 (1.9)	47 (1.9)
Humidity(%)	80%	78%	73%	66%	67%	65%	64%	63%	70%	78%	83%	81%
Rainy days (d)	8	7	9	8	9	9	10	8	7	7	7	8
avg. Sun hours (hours)	3.4	4.4	5.8	8.7	10.0	11.2	11.8	10.8	7.4	5.0	3.2	3.3

1. Doplň následující informace:

- hlavní město _____
- stát _____
- podnebný pás _____
- roční úhrn srážek _____
- průměrná roční teplota _____
- roční amplituda teplot _____
- nejteplejší a nejchladnější měsíc _____

h. nejdeštivější a nejsušší měsíc _____

2. Která data budeš pro tvorbu klimadiagramu potřebovat?

Vypiš si je do přiložené tabulky.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

3. Pomocí vypsanych dat sestroj klimadiagram.

4. Pomocí předcházejících úloh slovně charakterizuj klima v daném městě. _____

Správné řešení:

1. Doplň následující informace:

- a. hlavní město – Praha
- b. stát – Česká republika
- c. podnebný pás – mírný p. p.
- d. roční úhrn srážek – 687 mm
- e. průměrná roční teplota – 9,8 °C
- f. roční amplituda teplot – 20,1 °C
- g. nejteplejší a nejchladnější měsíc – červenec a leden
- h. nejdeštivější a nejsušší měsíc – červenec a únor

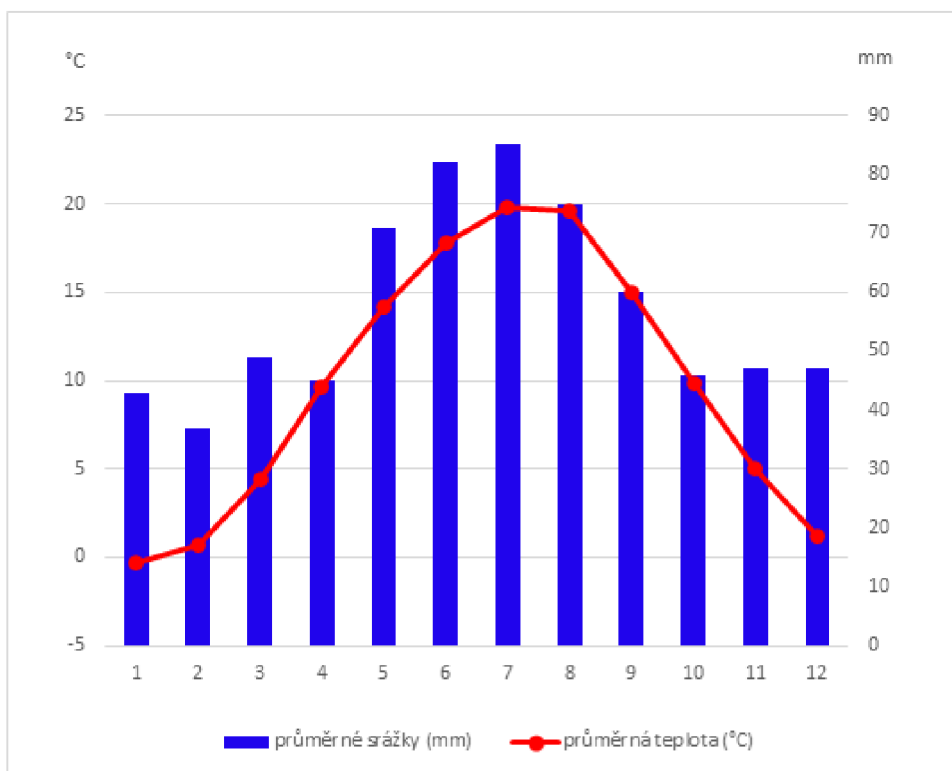
2. Která data budeš pro tvorbu klimadiagramu potřebovat?

Průměrné měsíční teploty a průměrné měsíční srážky.

Vypiš si je do přiložené tabulky.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
průměrné teploty (°C)	-0,3	0,7	4,4	9,6	14,2	17,8	19,8	19,6	15,0	9,9	5,0	1,2
průměrné srážky (mm)	43	37	49	45	71	82	85	75	60	46	47	47

3. Pomocí vypsanych dat sestroj klimadiagram.



Obr 7. Klimadiagram města Praha

zdroj: vlastní tvorba

4. Pomocí předcházejících úloh slovně charakterizuj klima v daném městě.

Praha se nachází v mírném podnebném pásu. Díky poloze ve střední Evropě zde převažuje kontinentální klima s chladnými suchými zimami a teplými vlhkými léty. Průměrné roční teploty se zde pohybují zhruba od 0 do 20 °C. Nejteplejším měsícem je červenec, nejchladnějším naopak leden. Průměrně zde za rok spadne necelých 700 mm srážek. Nejvíce

srážek spadne v červnu a červenci (více jako 80 mm za měsíc), nejméně poté v únoru (necelých 40 mm).

6.3 Atmosféra, biosféra – Atlas.mapy.cz

Ročník: 8. ročník ZŠ a tomu odpovídající ročník na gymnáziu

Časová dotace: 2-3 vyučovací hodiny

Téma: podnebí a počasí v Evropě

Cíle výuky: Žák pomocí portálu atlas.mapy.cz definuje klima v libovolně zvoleném státě Evropy.

Žák vyjmenuje jednotlivé státy Evropy s podobným klimatem.

Žák popíše klima v jednotlivých oblastech Evropy.

Žák vyjmenuje činitele, kteří ovlivňují klima v Evropě a uvede jejich vliv na konkrétním příkladu.

Klíčové kompetence: kompetence k učení, digitální kompetence

Mezipředmětové vazby: žádné

Průřezová témata: enviromentální výchova

Prekoncepty: znalost základních pojmů jako počasí, klima (podnebí), vyhledávání informací a práce s mapou

Metodika:

Tento pracovní list je velmi vhodný především pro použití během online výuky. Lze jej však použít i během prezenčních hodin ve třídě, kde je však nutné zajistit přístup žáků k počítači (tabletu), nebo je nutné pracovat s tištěným atlasem. V tomto případě však nedojde k rozvoji digitální kompetence a dojde k drobné změně u některých výukových cílů. Žáci by měli pracovat samostatně nebo alespoň ve dvojicích. Přeb začátkem práce je nutné žákům ukázat, jak s portálem pracovat a kde najdou potřebné mapy.

Cílem je, aby žáci získali základní přehled o rozdělení států Evropy do skupin podle stejných (podobných) klimatických podmínek, o jejich základních charakteristikách a co tyto charakteristiky může ovlivňovat. Pracovní list je určen především pro 8. třídu základní školy,

kdy se žáci s tématem Evropy setkávají poprvé. Tento pracovní list lze upravit pro použití v rámci 6. třídy u tématu podnebí (klíma) nebo v rámci regionální geografie.

Každý žák pracuje s jinou skupinou států, které jsou rozděleny do šesti celků:

Celek 1: Norsko, Švédsko, Finsko, Island, (Dánsko, Estonsko, Lotyšsko)

Celek 2: Velká Británie, Irsko, Francie, Nizozemsko, Lucembursko, Belgie

Celek 3: Portugalsko, Španělsko, Itálie, Řecko, (Malta, Kypr)

Celek 4: Polsko, Česká republika, Slovensko, Rakousko, Švýcarsko, Maďarsko, (Německo, Slovinsko)

Celek 5: Litva, Bělorusko, Ukrajina, Moldavsko, Rumunsko, (Rusko)

Celek 6: Bulharsko, Srbsko, Černá Hora, Bosna a Hercegovina, Severní Makedonie, Kosovo, (Albánie)

Je důležité vybrat z každého celku stát s klimatem, který co nejvíce odpovídá klimatu celého celku (viz zadání). V rámci úkolu č. 2 není nutné, aby žáci uvedli všechny státy Evropy. U těch, které nebudou zmíněny je ale nutné provést diskusi, do které skupiny by je žáci zařadili a proč, příkladem může být třeba Dánsko, které se řadí do severní Evropy nicméně jeho klima je podobné i klimatu střední a západní Evropy.

Zadání:

1. Pomocí portálu atlas.mapy.cz doplň k jednotlivým státům příslušné informace týkající se klimatu.

NORSKO

podnebný pás: _____

vegetační pás: _____

teplota vzduchu v lednu: _____

teplota vzduchu v červenci: _____

rozdíl červencových a lednových teplot: _____

průměrné srážky: _____

VELKÁ BRITÁNIE

podnebný pás: _____

vegetační pás: _____

teplota vzduchu v lednu: _____

teplota vzduchu v červenci: _____

rozdíl červencových a lednových teplot: _____

průměrné srážky: _____

ITÁLIE

podnebný pás: _____

vegetační pás: _____

teplota vzduchu v lednu: _____

teplota vzduchu v červenci: _____

rozdíl červencových a lednových teplot: _____

průměrné srážky: _____

SLOVENSKO

podnebný pás: _____

vegetační pás: _____

teplota vzduchu v lednu: _____

teplota vzduchu v červenci: _____

rozdíl červencových a lednových teplot: _____

průměrné srážky: _____

BĚLORUSKO

podnebný pás: _____

vegetační pás: _____

teplota vzduchu v lednu: _____

teplota vzduchu v červenci: _____

rozdíl červencových a lednových teplot: _____

průměrné srážky: _____

SEVERNÍ MAKEDONIE

podnebný pás: _____

vegetační pás: _____

teplota vzduchu v lednu: _____

teplota vzduchu v červenci: _____

rozdíl červencových a lednových teplot: _____

průměrné srážky: _____

2. Do tabulky doplň státy s podobným klimatem a souhrnně tuto skupinu pojmenuj.

souhrnný název	stát	další státy
	Norsko	
	Velká Británie	
	Itálie	
	Slovensko	
	Bělorusko	
	Severní Makedonie	

3. Stručně charakterizuj klimatické poměry v každé oblasti z výše uvedené tabulky.

4. Určitě jste si všimli, že klima může být velmi rozdílné v rámci jednotlivých oblastí i v rámci jednotlivých států. Co tyto rozdíly způsobuje? Jinými slovy, co ovlivňuje klima v Evropě? U každého činitele uveďte alespoň jeden konkrétní příklad.

Správné řešení:

1. Pomocí portálu atlas.mapy.cz doplň k jednotlivým státům příslušné informace týkající se klimatu.

NORSKO

podnebný pás: převažuje subpolární (polární, kontinentální)

vegetační pás: tajga a tundra (na jihu lesy mírného pásu)

teplota vzduchu v lednu: -10 až 0 °C, místy -20 až -10 °C

teplota vzduchu v červenci: 10 až 20 °C, místy 0 až 10 °C

rozdíl červencových a lednových teplot: na severu a východě 30 až 40 °C, směrem na západ a na jih se rozdíly zmenšují na 15 až 20 °C

průměrné srážky: na severu kolem 500 mm, směrem na jih a západ se počet srážek zvyšuje až k 2 000 mm v okolí Bergenu

VELKÁ BRITÁNIE

podnebný pás: mírný

vegetační pás: listnaté, jehličnaté a smíšené lesy mírného pásu

teplota vzduchu v lednu: 0 až 10 °C

teplota vzduchu v červenci: 10 až 20 °C

rozdíl červencových a lednových teplot: 20 až 25 °C na jihu okolo Londýna, zbytek 15 až 20 °C

průměrné srážky: na východě 500 až 750 mm, směrem na západ se počet srážek zvyšuje až k 1 500 mm za rok (na severu i více)

ITÁLIE

podnebný pás: středomořský a subtropický

vegetační pás: lesy mírného pásu, středomořská vegetace

teplota vzduchu v lednu: převažuje 0 až 10 °C

teplota vzduchu v červenci: převažuje 20 až 30 °C

rozdíl červencových a lednových teplot: na jihu převažuje 20 až 25 °C, směrem na sever 25 až 30 °C

průměrné srážky: převažuje 750 až 1 000 mm, směrem na jih se množství srážek snižuje

SLOVENSKO

podnebný pás: převažuje kontinentální (mírný)

vegetační pás: listnaté, jehličnaté a smíšené lesy mírného pásu

teplota vzduchu v lednu: -10 až 0 °C

teplota vzduchu v červenci: převažuje 10 až 20 °C

rozdíl červencových a lednových teplot: převažuje 30 až 40 °C

průměrné srážky: převažuje 500 až 750 mm, na severu až 1 000 mm

BĚLORUSKO

podnebný pás: kontinentální

vegetační pás: listnaté, jehličnaté a smíšené lesy mírného pásu (místy tajga)

teplota vzduchu v lednu: -10 až 0 °C

teplota vzduchu v červenci: 10 až 20 °C

rozdíl červencových a lednových teplot: 30 až 40 °C

průměrné srážky: 500 až 750 mm

SEVERNÍ MAKEDONIE

podnebný pás: převažuje kontinentální

vegetační pás: listnaté, jehličnaté a smíšené lesy mírného pásu

teplota vzduchu v lednu: převažuje -10 až 0 °C

teplota vzduchu v červenci: 10 až 20 °C, někde 20 až 30 °C

rozdíl červencových a lednových teplot: převažuje 30 až 40 °C

průměrné srážky: převažuje 500 až 750 mm

2. Do tabulky doplň státy s podobným klimatem a souhrnně tuto skupinu pojmenuj.

souhrnný název	stát	další státy
severní Evropa	Norsko	Švédsko, Finsko, Island, Rusko
západní Evropa	Velká Británie	Irsko, Francie, státy Beneluxu
jižní Evropa	Itálie	Španělsko, Portugalsko, Řecko
střední Evropa	Slovensko	Česko, Polsko, Maďarsko, Rakousko, Slovinsko
východní Evropa	Bělorusko	baltské státy, Ukrajina, Rumunsko, Moldavsko
Balkán	Severní Makedonie	Bulharsko, Srbsko, Kosovo, Černá Hora, Chorvatsko

3. Stručně charakterizuj klimatické poměry v každé oblasti z výše uvedené tabulky.
- Severní Evropa – nízké teploty během zimy i během léta, které klesají směrem na sever. Podnebí je převážně subpolární místy polární (Island, Špicberky) a je relativně bohaté na srážky (Island a západní pobřeží Skandinávského poloostrova). Na západě se vyskytují tundry a vysokohorská vegetace, která směrem na východ přechází v tajgu, na jihu Skandinávského poloostrova bychom našli smíšené lesy.
 - Západní Evropa – státy se nacházejí v mírném podnebném pásu, ale jsou velmi ovlivněny oceánem. Srážky se pohybují od 500 po 1 000 mm (Irsko až 1 500 mm), jsou zde mírné zimy a teplá léta. Vyskytují se zde všechny typy lesů, ve vyšších nadmořských výškách (Francie) i vysokohorská vegetace.
 - Jižní Evropa – velmi horká léta (kolem 30 °C) a mírné zimy. Je zde o něco méně srážek než v západní Evropě (výjimkou je Itálie). Převažuje zde středomořské podnebí a typická je vegetace středomořského typu a různé typy lesů (hlavně Itálie a sever ostatních států).
 - Střední Evropa – mírné kontinentální klima se všemi typy lesů, v místech s vysokou nadmořskou výškou je horské klima a vysokohorská vegetace (Rakousko) a typické stepi a lesostepi v Maďarsku. Srážky se pohybují v rozmezí 500 až 750 mm, v Rakousku a Švýcarsku ale i přes 1 000 mm. Typické jsou teplá léta a chladné zimy, kdy teploty klesají i pod bod mrazu.

- e. Východní Evropa – mírné kontinentální klima, ve kterém převažují lesy, které na jihu (Ukrajina) přechází ve stepi a lesostepi a na severu (baltské státy) v tajgu. Teploty jsou během roku podobné teplotám ve střední (středovýchodní) Evropě. Stejně to je i se srážkami (500 až 750 mm).
 - f. Balkán – velmi rozdílné klima od mírného kontinentálního až po subtropické a středomořské. Vyskytují se zde převážně různé typy lesů. Srážky se při pobřeží Jaderského moře pohybují v rozmezí 1 000 až 1 500 mm, směrem na východ množství srážek klesá až k 500 mm. Teploty se v zimě pohybují okolo 0 °C, v létě mezi 20 až 30 °C.
4. Určitě jste si všimli, že klima může být velmi rozdílné v rámci jednotlivých oblastech i v rámci jednotlivých států. Co tyto rozdíly způsobuje? Jinými slovy, co ovlivňuje klima v Evropě? U každého činitele uveďte alespoň jeden příklad.

Klima (podnebí) je ovlivněno hlavně nadmořskou výškou, tzn. hlavně v oblasti Alp (severní Itálie, Švýcarsko, Rakousko ale i Skandinávie) a kontinentalitou (vzdáleností od moře), která se nejvíce projevuje při srovnání západní Evropy se střední nebo východní Evropou. Západní Evropa (ale i částečně severní) je poté ovlivněna i mořskými proudy (Golfský proud). V poslední řadě klima ovlivňuje i samotná zeměpisná šířka a délka, což se nejvíce projevuje u států s velkým územím (Ukrajina, Rusko) nebo s územím, které má protáhlý tvar (Norsko, Švédsko).

6.4 Biosféra – BISE

Ročník: 3. ročník SŠ

Časová dotace: 1-2 vyučovací hodiny

Téma: ochrana přírody v Evropě

Cíle výuky: Žák pomocí přiložených dat vytvoří kartogram.

Žák pomocí přiložených dat spočítá rozlohu chráněných území na v jednotlivých státech (v km²).

Žák slovně interpretuje vytvořený kartogram.

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

Mezipředmětové vazby: matematika, informatika

Průřezová témata: enviromentální výchova

Prekoncepty: práce s procenty, základní práce v excelu

Metodika:

Žáci pracují samostatně, ale se stejným zadáním, takže je možná konzultace se spolužáky. Data může učitel žákům poskytnout už vypsaná, nebo je nechat si je samostatně vyhledat z portálu BISE. Pro základní práci s daty je možné použít excel, práce se tak velmi zjednoduší. Učitel by měl nejprve žáky seznámit s kartogramem a zásadami při jeho tvorbě, např. výběr barev, tvorba intervalů apod.

Jako první je důležité si data seřadit od nejmenších hodnot po největší. Poté hodnoty rozdělíme do 5 zhruba stejných skupin, tzv. kvintilů. (Lze použít i skupiny 4, tj. kvartily.). Pomocí portálu <https://www.mapchart.net/europe.html> nebo malování vytvořte kartogram. Kartogram by měl být tvořen jednou odstupňovanou barvou (od nejsvětlejší po nejtmavší), pro státy, ke kterým nejsou dostupná data použijte šedou barvu. Nezapomeňte vytvořit legendu.

Zadání:

1. Z portálu <https://biodiversity.europa.eu/> si vypiš jaký podíl zaujímají chráněná území na rozloze daných států. Na internetu dohledej rozlohu států a dopočítej velikost chráněných oblastí v daných státech.
2. Seřaď data ve druhém sloupečku od nejmenšího po největší a následně je popořadě rozděl do 5 zhruba stejných skupin.
3. Pomocí webu <https://www.mapchart.net/europe.html> vytvoř příslušný kartogram zobrazující podíl chráněných území na rozloze států (%).
4. Kartogram několika větami okomentuj.

Správné řešení:

1. Z portálu <https://biodiversity.europa.eu/> si vypiš jaký podíl zaujímají chráněná území na rozloze daných států. Na internetu dohledej rozlohu států a dopočítej velikost chráněných oblastí v daných státech.

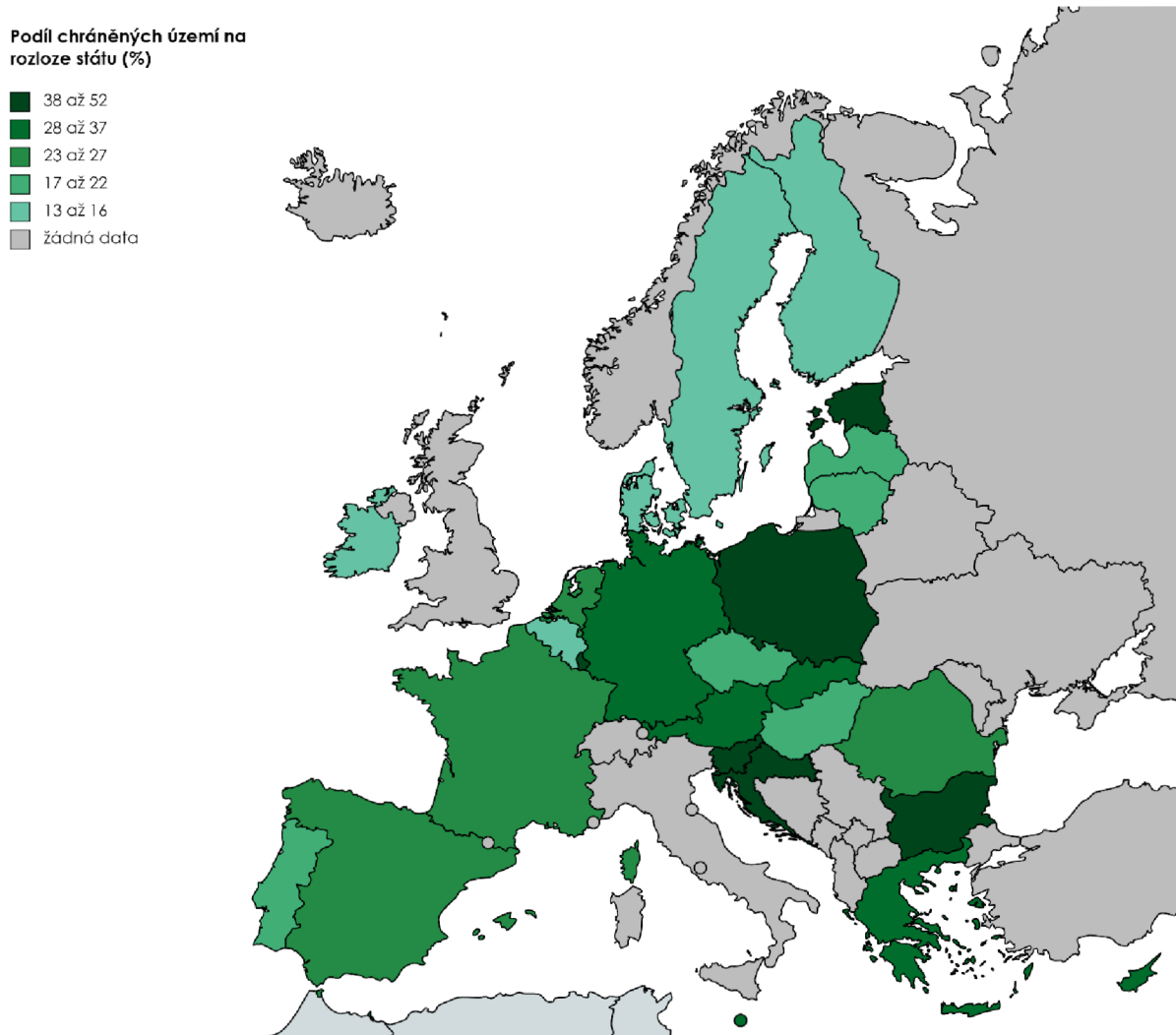
název státu	podíl chráněných území (%)	rozloha státu (km ²)	rozloha chráněných území (km ²)
Austria	28,1	83 878	23 569,7
Belgium	14,5	30 667	4 446,7
Bulgaria	41,0	110 996	45 508,4
Croatia	38,0	56 594	21 505,7
Cyprus	37,6	9 253	3 479,1
Czechia	21,9	78 871	17 272,7
Denmark	14,8	42 925	6 352,9
Estonia	39,9	45 336	18 089,1
Finland	13,2	338 411	44 670,3
France	26,9	638 475	171 749,8
Germany	37,6	357 569	134 445,9
Greece	30,2	131 694	39 771,6
Hungary	22,2	93 012	20 648,7
Ireland	13,8	69 947	9 652,7
Italy	21,3	302 079	64 342,8
Latvia	18,2	64 586	11 754,7
Lithuania	17,0	65 284	11 098,3
Luxembourg	51,4	2 595	1 333,8
Malta	28,7	316	90,7
Netherlands	26,2	37 378	9 793,0
Poland	39,6	311 928	123 523,5
Portugal	22,3	92 227	20 566,6
Romania	23,4	238 398	55 785,1
Slovakia	37,4	49 035	18 339,1
Slovenia	40,4	20 273	8 190,3
Spain	27,5	505 983	139 145,3
Sweden	14,1	447 424	63 086,8

2. Seřaď data ve druhém sloupečku od nejmenšího po největší a následně je popořadě rozděl do 5 zhruba stejných skupin.

Finland	13,2	Lithuania	17,0	Portugal	22,3
Ireland	13,8	Latvia	18,2	Romania	23,4
Sweden	14,1	Italy	21,3	Netherlands	26,2
Belgium	14,5	Czechia	21,9	France	26,9
Denmark	14,8	Hungary	22,2	Spain	27,5
				Austria	28,1

Malta	28,7	Croatia	38,0
Greece	30,2	Poland	39,6
Slovakia	37,4	Estonia	39,9
Cyprus	37,6	Slovenia	40,4
Germany	37,6	Bulgaria	41,0
		Luxembourg	51,4

3. Pomocí webu <https://www.mapchart.net/europe.html> vytvoř příslušný kartogram zobrazující podíl chráněných území na rozloze státu (%).



Obr 8. Podíl chráněných území na rozloze státu

zdroj: vlastní tvorba

4. Kartogram několika větami okomentuj.

Největší část území státu je chráněna v Lucembursku (51 %), Slovinsku, Bulharsku, Estonsku, Polsku a Chorvatsku (kolem 40 %). Nejméně pak ve Finsku, Irsku, Švédsku, Belgii a Dánsku (okolo 14 %). Česká republika nějakým způsobem chrání téměř čtvrtinu svého území.

6.5 Hydrosféra – Global Runoff Data Center

Ročník: 3. ročník SŠ

Časová dotace: 1-2 vyučovací hodiny

Téma: vodstvo Evropy

Cíle výuky: Žák vyjmenuje jednotlivé odtokové režimy řek.

Žák uvede příklad alespoň jednoho vodního toku odpovídající danému odtokovému režimu.

Žák pomocí grafu charakterizuje daný odtokový režim.

Žák zhodnotí možná rizika, která s sebou konkrétní odtokové režimy řek přinášejí a navrhne možné využití vodních toků dle jejich odtokového režimu.

Klíčové kompetence: kompetence k učení, kompetence k řešení problémů

Mezipředmětové vazby: žádné

Průřezová témata: enviromentální výchova

Prekoncepty: znalost práce s atlasem a grafy

Metodika:

Žáci by měli pracovat samostatně, ale svá řešení mohou konzultovat mezi sebou. Při práci je možné využívat atlas, popř. i internetové zdroje. Žáci by se měli naučit pracovat s grafem, vlastními slovy jej popsat a kriticky zhodnotit rizika a využití příslušných vodních toků.

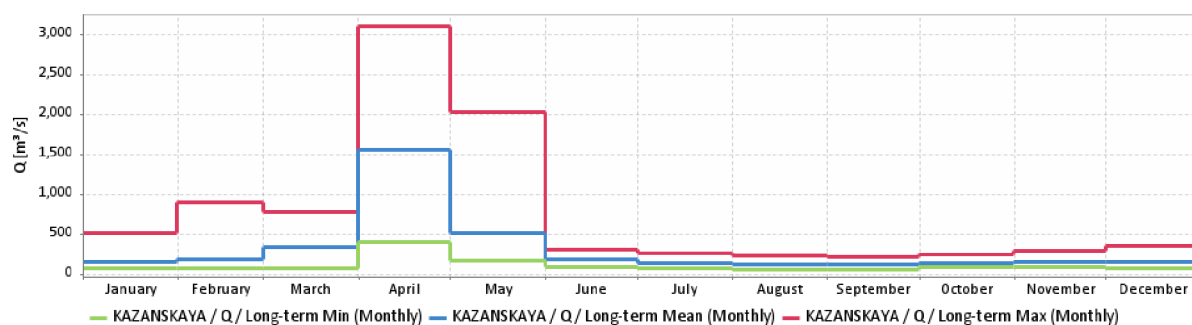
Po úpravě je možné tento pracovní list využít i v rámci hydrologie v 1. ročníku SŠ, kde by se žáci měli naučit světové odtokové režimy řek. S jistou úpravou by šel tento pracovní list použít i na základní škole. Zde by ovšem nedošlo k naplnění prvního výukového cíle, ale zaměřili bychom se hlavně na práci s grafem jako takovým. Pracovní list bychom mohli doplnit příslušnými charakteristikami odtokových režimů, které by žáci přiřazovali ke grafům. Stejně tak i seznamem dalších řek, jejichž odtokový režim je podobný zadaným řekám.

Zadání:

1. U každého z grafů určete, o který odtokový režim se jedná a řeku, pro kterou je tento odtokový režim charakteristický. Určete, ve kterém ročním období je odtok největší a nejmenší.
2. Pomocí grafů stručně charakterizujte jednotlivé odtokové režimy. Ke každému uveďte 1-2 další řeky, pro který je tento režim typický.
3. Zamyslete se nad riziky spojené s těmito odtokovými režimy a možném způsobu využití daných řek.

odtokový režim: střeoevropský, výchoevropský, severoevropský, jihoevropský,
zápoevropský, alpský

řeky: Rhône (horní tok), Seina, Labe, Don, Umealven, Tajo



Graf č. 1

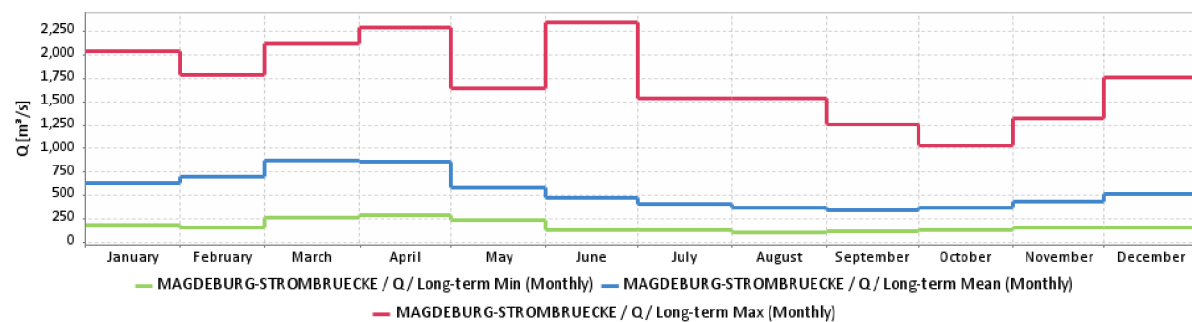
odtokový režim: _____ řeka: _____

maximum: _____ minimum: _____

charakteristika: _____

rizika: _____

využití: _____



Graf č. 2

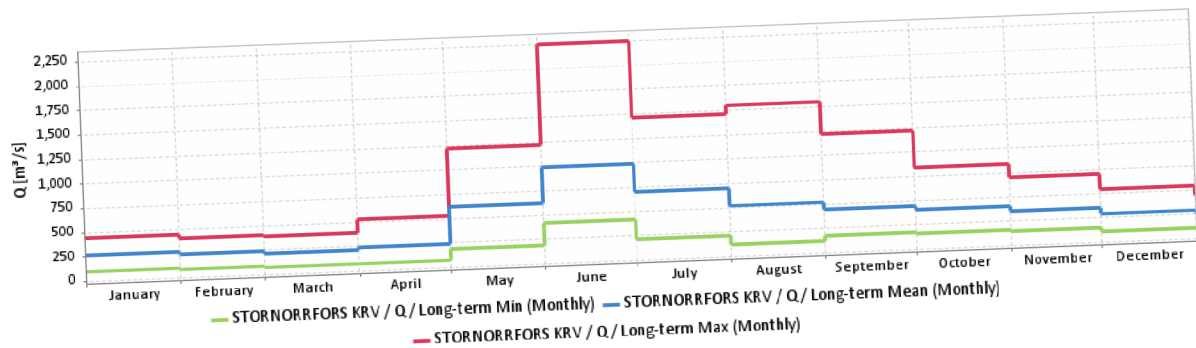
odtokový režim: _____ řeka: _____

maximum: _____ minimum: _____

charakteristika: _____

rizika: _____

využití: _____



Graf č. 3

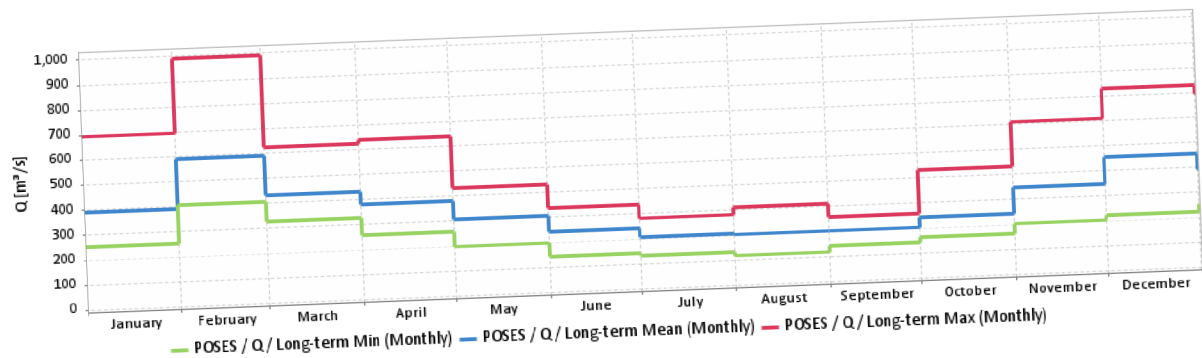
odtokový režim: _____ řeka: _____

maximum: _____ minimum: _____

charakteristika: _____

rizika: _____

využití: _____



Graf č. 4

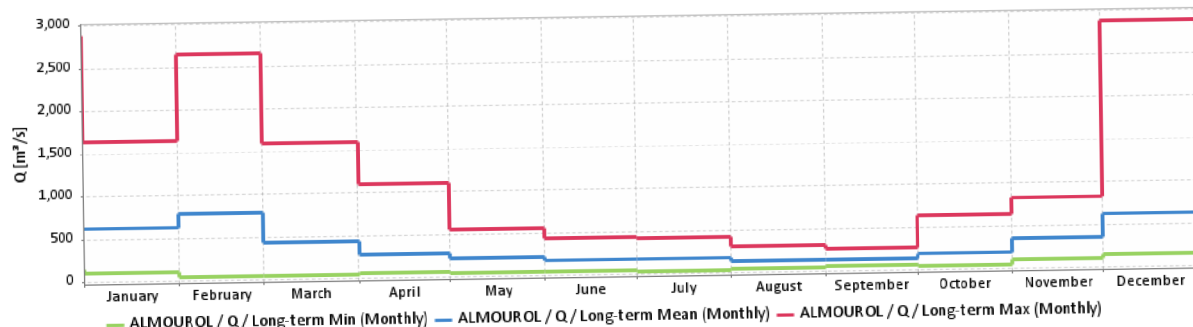
odtokový režim: _____ řeka: _____

maximum: _____ minimum: _____

charakteristika: _____

rizika: _____

využití: _____



Graf č. 5

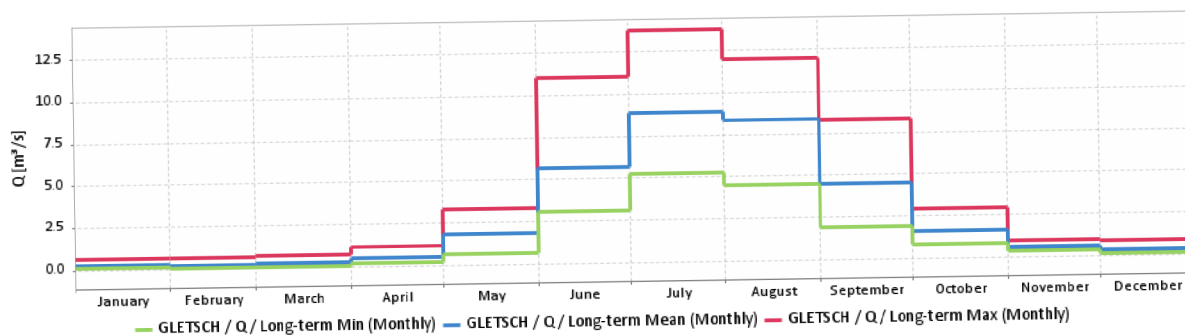
odtokový režim: _____ řeka: _____

maximum: _____ minimum: _____

charakteristika: _____

rizika: _____

využití: _____



Graf č. 6

odtokový režim: _____ řeka: _____

maximum: _____ minimum: _____

charakteristika: _____

rizika: _____

využití: _____

Správné řešení:

Graf č. 1

odtokový režim: východoevropský

řeka: Don

maximum: konec jara

minimum: léto, podzim

charakteristika: maxima nastávají na jaře vlivem tání sněhu a jarních srážek (až 50 %), po zbytek roku je odtok velmi nízký; Volha, Dněpr

rizika: jarní povodně a sucha během léta

využití: stavba nádrží na zadržení vody a s tím spojená hydroelektrárna

Graf č. 2

odtokový režim: středoevropský

řeka: Labe

maximum: jaro (spíše není)

minimum: konec léta, podzim (není)

charakteristika: celoročně vyrovnaný odtok s mírným nárustem během jara; Odra, Visla

rizika: díky vyrovnanému odtoku téměř žádná

využití: dobrá splavnost během celého roku (pokud nezamrzne) -> lodní doprava

Graf č. 3

odtokový režim: severoevropský

řeka: Umealven

maximum: léto a začátek podzimu

minimum: zima a začátek jara

charakteristika: nízký odtok během zimy, kdy jsou zamrzlé, na přelomu jara a léta se začne odtok zvyšovat vlivem tání sněhu a ledu; Glomma, Kemijoki

rizika: možné lokální záplavy během tání

využití: spíše žádné, zavlažování

Graf č. 4

odtokový režim: západoevropský

řeka: Seina

maximum: konec zimy, začátek jara

minimum: léto

charakteristika: největší odtoky nastávají během zimy (až 70 %), přes léto je odtok vyrovnaný, ale podstatně nižší; Temže

rizika: zimní záplavy, sucho během léta

využití: lodní doprava, zavlažování

Graf č. 5

odtokový režim: jihoevropský

řeka: Tajo

maximum: zima

minimum: léto

charakteristika: podobný jako západoevropský, ale s mnohem větším extrémem v zimě a v létě; Tibera

rizika: zimní povodně, velké sucho během léta

využití: minimální

Graf č. 6

odtokový režim: alpský

řeka: Rhône

maximum: léto a podzim

minimum: zima, začátek jara

charakteristika: přes zimu a jaro je odtok velmi nízký, během léta nastává velký nárůst vlivem tání ledovců a sněhu (až 85 %); Rýn

rizika: letní povodně

využití: zavlažování

6.6 Pedosféra – Copernicus

Ročník: 8. ročník ZŠ a odpovídající ročník na gymnáziu

Časová dotace: 30 min

Téma: využití půd v Evropě

Cíle výuky: Žák pomocí přiložených diagramů odhadne hustotu zalidnění.

Žák určí velikost plochy, kterou zaujímají např. zemědělsky využívané plochy.

Klíčové kompetence: kompetence k učení, kompetence k řešení problémů

Mezipředmětové vazby: matematika, informatika (pokud se pracuje v Excelu)

Prekoncepty: práce s výsečovým diagramem, znalost výpočtu pomocí trojčlenky a práce s procenty

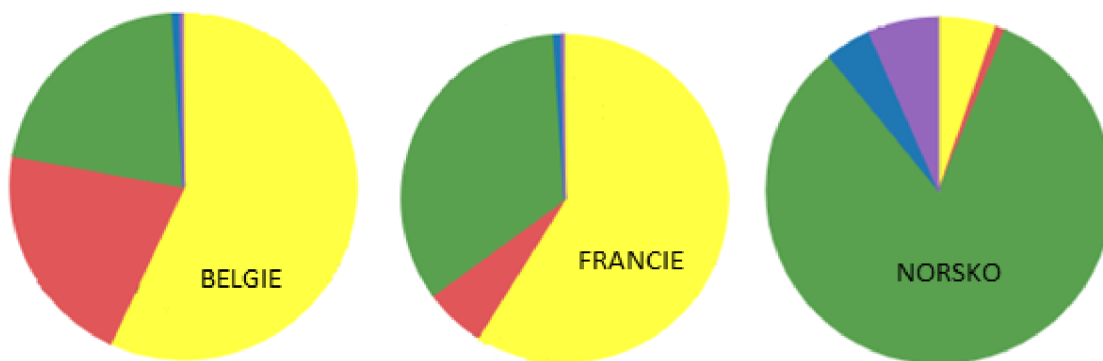
Metodika:

Žáci by měli pracovat samostatně popř. ve dvojicích. Zadání je vytvořené pro práci v normální třídě s vytisknutým zadáním, ale je možné pracovat přímo s portálem Copernicus v počítačové učebně nebo na tabletech. Poté je ale možné, že práce zabere více jak jednu vyučovací hodinu z důvodu hledání diagramů žáky.

Hlavním cílem je osvojení práce s výsečovým diagramem. Žák by se měl naučit je popsat, měl by vědět, jak vypadají i popř. vyjmenovat jaká data se pomocí nich dají zobrazit. Na závěr by se žák měl naučit nakreslit tento diagram. To je možné provést ručně od oka, nebo pomocí Microsoft Excel, pokud má učitel přístup k počítačům, nebo během hodiny informatiky.

Zadání:

1. Vlastními slovy popiš, co znázorňují diagramy níže. _____



LEGENDA: zelená – lesy a travnaté plochy, žlutá – zemědělsky využívaná půda,

červená – zástavba, modrá – vodní plochy, fialová – bažiny a mokřady

2. Který ze 3 států má na svém území nejvíce lesů? Zkus vysvětlit proč tomu tak je.

3. Seřaď jednotlivé státy podle hustoty zalidnění. Podle které části grafu se přitom budeš řídit? _____

4. Rozloha států je následující: Belgie 30 530 km², Francie 543 970 km², Norsko 385 210 km². Spočítej, kolik plochy tvoří zemědělsky využívaná plocha, když v Belgii tvoří

57 %, ve Francii 59 % a v Norsku 5 %.

5. Nakresli výsečový diagram pro Českou republiku, když víš, že lesy a travnaté plochy tvoří 35,7 % území, zemědělsky využívané plochy 56,8 %, zástavba 6,7 %, vodní plochy a řeky 0,7 % a bažiny a mokřady 0,1 %.

Správné řešení:

1. Vlastními slovy popiš, co znázorňují grafy níže.

Diagramy znázorňují využití půdy ve vybraných státech.

2. Který ze 3 států má na svém území nejvíce lesů? Zkus vysvětlit proč tomu tak je.

Jde o Norsko. Norsko je severský stát, pro který je typická nízká hustota zalidnění. Většina obyvatelstva se navíc nachází na jihu země. Z těchto důvodů je zde hodně lesů a málo zastavěné plochy.

3. Seřad jednotlivé státy podle hustoty zalidnění. Podle které části grafu se přitom budeš řídit?

Belgie – Francie – Norsko; podle množství zastavěné plochy

4. Rozloha států je následující: Belgie 30 530 km², Francie 543 970 km², Norsko 385 210 km². Spočítej, kolik plochy tvoří zemědělsky využívaná plocha, když v Belgii tvoří 57 %, ve Francii 59 % a v Norsku 5 %.

Belgie: 100 %.....30 530 km²

57 % x

$$x = \frac{30\,530 \times 57}{100} = \frac{1\,740\,210}{100} = 17\,402 \text{ km}^2$$

Francie: 100 %.....543 970 km²

59 % x

$$x = \frac{543\,970 \times 59}{100} = \frac{32\,094\,230}{100} = 320\,942 \text{ km}^2$$

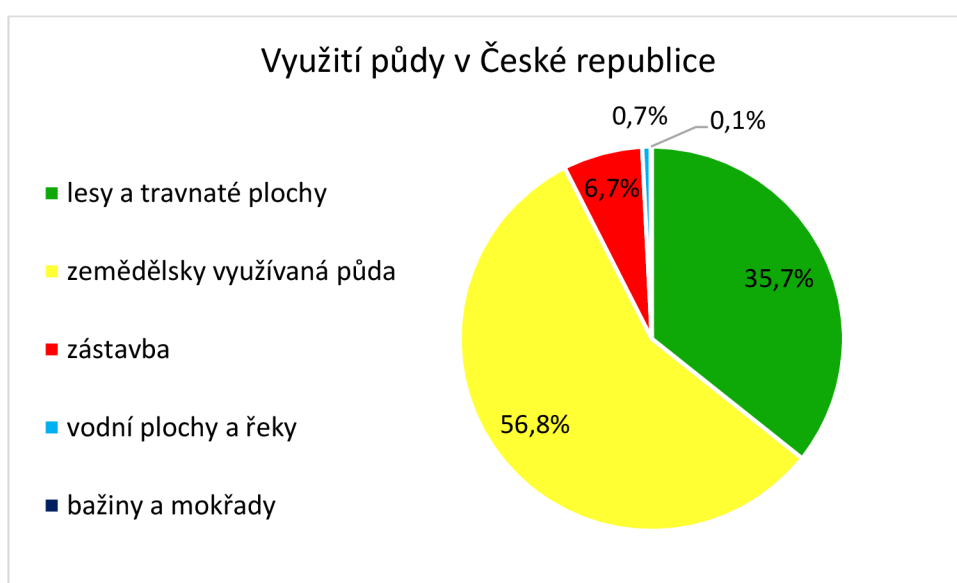
Norsko: 100 % 385 210 km²

5 % x

$$x = \frac{385\,210 \times 5}{100} = \frac{1\,926\,050}{100} = 19\,260 \text{ km}^2$$

Zemědělsky využívaná plocha zabírá v Belgii 30 530 km², ve Francii 320 942 km² a v Norsku 19 260 km².

5. Nakresli výsečový diagram pro Českou republiku, když víš, že lesy a travnaté plochy tvoří 35,7 % území, zemědělsky využívané plochy 56,8 %, zástavba 6,7 %, vodní plochy a řeky 0,7 % a bažiny a mokřady 0,1 %.



Obr 9. Využití půdy v ČR

zdroj: vlastní tvorba

6.7 Aplikace v praxi a její zhodnocení

V praxi byly použity 3 vytvořené materiály. Jedním byl pracovní list zaměřený na práci s klimadiagramy (portál climate-data.org), druhý na využití půd (portál Copernicus). Oba byly použity na základní škole v 8. třídě. Třetí pracovní list byl použit v 1. ročníku na gymnáziu a týkal se odtokových režimů řek (portál GRDC).

První z použitých byl pracovní list využívající portálu climate-data.org. Žáci dostali daný pracovní list a tabulku ke 4 vybraným městům, ze kterých si měli jedno vybrat. Hodina začala krátkou diskuzí na téma, co je to klimadiagram a jaké hodnoty zobrazuje. Následovala samostatná práce s občasnou pomocí od učitele. Nadanější žáci si poradí sami. Některým žákům může dělat problémy úloha 1, kde je nutné zopakovat, jak se počítá průměrná teplota,

roční úhrn srážek a co je to amplituda. U úlohy číslo 2 někteří vypisovali maximální a minimální teploty, nebo teploty a srážky v palcích místo v milimetrech. Samotná tvorba klimadiagramu byla vcelku bez problému. Většinou pak dělal problém slovně klimadiagram popsat.

Druhý pracovní list byl zaměřen na využití půd, který čerpal z portálu Copernicus. Úloha 1 dělala velký problém, ale někteří byli schopni odpovědět s pomocí učitele. Vybrat stát, kde je nejvíce lesů nebyl problém, odůvodnit výběr už ovšem byl. S pomocí učitele však na to žáci byli schopni přijít. Úloha 3 nedělala větší problém nikomu. Stejně tak jako úloha 4. Nejčastější chyby, které se zde vyskytovaly byly u poslední úlohy, kde měli žáci ručně nakreslit výsečový diagram pro Českou republiku, kde některé části neodpovídali popisu, např. část zobrazující zástavbu (6,7 %) a lesy a travnaté plochy (35,7 %) byly na první pohled stejně velké.

Poslední pracovní list čerpal z portálu GRDC a byl zaměřen na odtokové režimy evropských řek. Většina pracovního listu nedělala studentům větší problém. Náročnější byla poslední část týkající se rizik a využití daných odtokových režimů, což ale poskytuje prostor k diskusi mezi studenty.

7 Závěr

První výzkumná otázka, na kterou jsme se snažili najít odpověď, byla které dílčí disciplíny fyzické geografie v rámci datových zdrojů převažují. Výsledkem bylo zjištění, že ze zkoumaných 18 datových zdrojů je nejvíce zdrojů zaměřeno na oblast atmosféry a hydrosféry, většinou se tato data týkají znečištění ovzduší a hydrologie, konkrétně 11 zdrojů, což činí 61 %. Podstatně méně jsou zastoupeny ostatní sféry: pedosféra je obsažena v 5 zdrojích, litosféra ve 4, biosféra pouze ve 3 z celkových 18.

Ve druhé otázce nás zajímal primární jazyk zdrojů a s tím spojená i vhodnost použití pro konkrétní typ škol. Většina zdrojů (celkově 14 z nich) je vedená v anglickém jazyce. Tyto zdroje jsou tedy vhodnější pro střední školy, kde je úroveň angličtiny vyšší než na základní škole, nebo mohou sloužit jako podklady pro učitele. 4 zdroje, atlas.mapy.cz, Blog o meteorologii, hydrologii a kvalitě ovzduší, Globální mapa větru, počasí a podmínek v oceánu a Windy.com jsou vedené v češtině, jsou tedy vhodné i pro použití na základní škole.

V poslední otázce nás zajímala forma zpracovaných dat, resp. dostupnost grafů a map na webových portálech. Bylo zjištěno, že nejčastěji jsou data zpracována ve formě map (12 zdrojů z 18), neposkytují je pouze BISE, Climate-ADAPT, climate-data.org, Climate and Energy in the EU, EIEP a GRDC. Skoro stejně často se vyskytují i grafy, 11 zdrojů. V neposlední řadě bylo zjišťováno i možnost stažení dat a jejich případnou následnou úpravu. Tuto možnost nabízí pouze 7 zdrojů dat ze zkoumaných 18: atlas.mapy.cz, Blog o meteorologii, hydrologii a kvalitě ovzduší, Copernicus, ECMWF, EEA, EIEP a GRDC.

Poslední část této práce byla věnována tvorbě učebních úloh a pracovních listů, které využívají některé z datových zdrojů. Pracovní listy se týkají všech fyzickogeografických sfér kromě litosféry. První z nich využívá portál Windy.com, který ukazuje aktuální meteorologické informace z celého světa v podobě interaktivní mapy. Ve druhém pracovním listu je využito portálu climate-data.org, který poskytuje meteorologická data z jednotlivých světových velkoměst v podobě klimadiagramu a tabulky. Třetí pracovní list je zaměřený na klima v Evropě a využívá k tomu portál atlas.mapy.cz. Čtvrtý pracovní list využívá portál BISE, který poskytuje informace o chráněných území v jednotlivých státech Evropy. Pátý pracovní list je zaměřený na hydrosféru a využívá portál Global Runoff Data Center (GRDC), který poskytuje informace o průtocích evropských řek. Jako poslední byl využit portál Copernicus, který poskytuje i data týkající se využití půd v jednotlivých státech.

8 Summary

The aim of this work was to evaluate data sources for use in teaching the physical geography of Europe. At the beginning of the thesis, we dealt with terms that are closely related to this topic, i.e. digital literacy, its sub-areas and levels, other literacies that are connected with digital literacy such as computer or ICT literacy and finally geographical literacy its placement in the Framework Education Program and geographical data. The next part was the content analysis itself, which ended with a proposal for the use of some data sources in the teaching of the physical geography of Europe both at secondary and elementary schools.

In the second part, we devoted ourselves to the analysis of sources. First, we evaluated which physical-geographical spheres the data of the given sources are relate to, and how the data is processed, i.e. if the source provides data in the form of maps or graphs. We were also interested in the source language, which was mostly English.

The last part of this work was devoted to the creation of learning tasks and worksheets that use one of the data sources. A total of six tasks were created. The first of them uses the Windy.com portal, which shows current meteorological information from around the world in the form of an interactive map. Students should learn to work with this portal and realize the connections between pressure formations and meteorological phenomena such as temperature, cloudiness, precipitation, etc. In the second worksheet, the climate-data.org portal is used, which provides meteorological data from individual world cities in the form climate diagram and table. Students work with the data contained in the tables (temperatures, precipitation), which they use to process a climate diagram, which they then use to describe the annual weather in the city. The third worksheet is focused on the climate in Europe and uses the atlas.mapy.cz portal. This assignment is mainly intended for secondary school students, who should acquire information about the climate in Europe, what it includes and how it can differ within individual regions. The fourth worksheet uses the BISE portal, which provides information on protected areas in individual European countries. Students will learn to work with a cartogram, including its creation. The fifth worksheet is focused on the hydrosphere and uses the Global Runoff Data Center (GRDC) portal, which provides information on European river flows. The task is intended for secondary school students, who should learn to work with flow charts, distinguish the individual runoff regimes of European

rivers and work with them afterwards. At last, we used the Copernicus portal, which also provides data on land use in individual states. Students should learn to work with a pie chart and then create their own one. There is also a big connection with mathematics (trinomials, percentages).

9 Seznam literatury

ALA-MUTKA, Kirsti. *Mapping Digital Competence; Towards a Conceptual Understanding* [online] Seville, 2011. [cit. 2022-02-15]. Dostupné z: doi:10.13140/RG.2.2.18046.00322

AMERICAN LIBRARY ASSOCIATION. *Presidential Committee on Information Literacy* [online] 1989. [cit. 2022-02-16]. Dostupné z: <http://www.ala.org/acrl/publications/whitepapers/presidential>

ASSOCIATION OF COLLEGE AND RESEARCH LIBRARIES. *Information Literacy Competency Standards for Higher Education* [online] Chicago, 2000. [cit. 2022-02-16].

BAWDEN, David. Information and digital literacies: a review of concepts. *Journal of Documentation* [online]. 2001, **57**(2), 218-259 [cit. 2022-02-12]. ISSN 0022-0418. Dostupné z: doi:10.1108/EUM0000000007083

BAWDEN, David. Origins and concepts of digital literacy. Lankshear & Knobel (Eds.), *Digital literacies: Concepts, policies and practices*. New York: Peter Land Publishing, 2008.

BERRY, Rob, ed. *Thinking geography : VELS Level 6*. Victoria: Macmillan Education Australia, 2006.

BRANDTWEINER, Roman, Elisabeth DONAT a Johann KERSCHBAUM. How to become a sophisticated user: a two-dimensional approach to e-literacy. *New Media & Society* [online]. 2010, **12**(5), 813-833 [cit. 2022-02-16]. ISSN 1461-4448. Dostupné z: doi:10.1177/1461444809349577

CARRETERO GOMEZ, Stephanie, Riina VUORIKARI a Yves PUNIE. *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. ISBN 978-92-79-68006-9.

CATTS, Ralph and Jesus LAU. *Towards Information Literacy Indicators*. Paříž: UNESCO, 2008.

CLAMMER, Richard. *Geography Today: Pupil Book (Geography Today)*. New York: HarperCollins Publishers, 1987.

DUPUIS, Elizabeth A. The Information Literacy Challenge. *Internet Reference Services Quarterly* [online]. 1997, **2**(2-3), 93-111 [cit. 2022-02-12]. ISSN 1087-5301. Dostupné z: doi:10.1300/J136v02n02_11

EDUCATION TESTING SERVICE. *Digital Transformation: A Framework for ICT Literacy* [online] 2002. [cit. 2022-02-15]. Dostupné z: <http://www.ets.org/Media/Research/pdf/ICTREPORT.pdf>

EUROPEAN COMMISSION, DIRECTORATE-GENERAL FOR EDUCATION, YOUTH, SPORT AND CULTURE. *Key competences for lifelong learning*, Publications Office, 2019. ISBN 978-92-76-00476-9. Dostupné z: <https://data.europa.eu/doi/10.2766/291008>

EVE, Raymond A., Bob PRICE a Monika COUNTS. Geographic Illiteracy among College Students. *Youth & Society* [online]. 1994, **25**(3), 408-427 [cit. 2022-02-18]. ISSN 0044-118X. Dostupné z: doi:10.1177/0044118X94025003006

FERRARI, Anusca. *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2013. ISBN 978-92-79-31465-0.

GAVORA, Peter. *Úvod do pedagogického výzkumu*. Brno: Paido, 2000. ISBN 80-85931-79-6.

GILSTER, Paul. *Digital Literacy*. New York: Wiley Computer Publishing, 1997. ISBN 0-471-16520-4.

GREGUŠOVÁ, Tereza. *Návrh pracovního sešitu z fyzické geografie*. Brno, 2011. Bakalářská práce. Masarykova univerzita. Vedoucí práce RNDr. Vladimír Herber, CSc.

HERINK, Josef. Využívání statistického materiálu, číselných a grafických dat ve výuce zeměpisu (geografie). 2004, [cit. 2022-02-18]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/s/Z/138/VYUZIVANI-STATISTICKEHO-MATERIALU-CISELNYCH-A-GRAFICKYCH-DAT-VE-VYUCE-ZEMEPISU-GEOGRAFIE.html>

HILLERICH, Robert L. Toward an Assessable Definition of Literacy. *The English Journal* [online]. 1976, **65**(2) [cit. 2022-02-12]. ISSN 00138274. Dostupné z: doi:10.2307/814811

HOFFMAN, Mark and Jonathan BLAKE. Computer literacy: today and tomorrow. *Journal of Computing Sciences in Colleges*. 2003.

HORTON, Forest W., Jr. Information literacy vs. computer literacy. *Bulletin of the American Society for Information Science*, 1983, **9**(4), 14-16 [cit. 2022-02-15].

HUNTER, Beverly. *My students use computers: learning activities for computer literacy*. Reston: Reston Publishing. 1983.

CHRISTENSSON, Per. ICT Definition. *TechTerms.com* [online]. Sharpened Productions, 2010 [cit. 2022-02-20]. Dostupné z: <https://techterms.com/definition/ict>

JEŘÁBEK, Tomáš, Petra VAŇKOVÁ, Irena FIALOVÁ a Zbyněk FILIPI. *Rozpracovaný koncept digitální gramotnosti* [online]. 2018 [cit. 2022-02-18]. Dostupné z: <https://digigram.cz/files/2019/06/VM1.1-Koncept-DG.pdf>

KEIPER, Timothy A. GIS for Elementary Students: An Inquiry Into a New Approach to Learning Geography. *Journal of Geography* [online]. 2007, **98**(2), 47-59 [cit. 2022-02-08]. DOI: 10.1080/00221349908978860. ISSN 0022-1341. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00221349908978860>

KLEMENT, Milan, Jiří DOSTÁL, Jan KUBRICKÝ a Květoslav BÁRTEK. *ICT nástroje a učitelé: adorace, či rezistence?* [online]. Křížkovského 8, 771 47 Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2017 [cit. 2022-02-19]. ISBN 978-80-244-5092-6. Dostupné z: doi:10.5507/pdf.17.24450926

MARRAN, James F. The World According to a Grade 12 Teacher—A Reflection on What Students of Geography Should Know and Be Able to Do. *Journal of Geography* [online]. 1992, **91**(4), 139-142 [cit. 2022-02-18]. ISSN 0022-1341. Dostupné z: doi:10.1080/00221349208979501

MARTIN, Allan. Digital Literacy and the „Digital Society“. Lankshear & Knobel (Eds.), *Digital literacies: Concepts, policies and practices*. New York: Peter Land Publishing, 2008.

MCCLURE, Charles R. Network Literacy: A Role for Libraries?. *Information Technology and Libraries*. Chicago, 1994, **13**(2), 115-125. ISSN 0730-9295.

Média. *Evropská komise* [online]. Brusel, 2011 [cit. 2022-02-13]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/cs/IP_11_479

MICHÁLEK, Alois. Geography - terra incognita?. *Geografie* [online]. 2003, **108**(1), 76-91 [cit. 2022-02-18]. ISSN 1212-0014. Dostupné z: doi:10.37040/geografie2003108010076

Ministerstvo práce a sociálních věcí. *Strategie digitální gramotnosti ČR na období 2015 až 2020* [online]. 2015 [cit. 2022-02-12]. Dostupné z:

https://www.mpsv.cz/documents/20142/848077/strategie_dg.pdf/2c044975-1c29-fcaba22-f1c1388c1865

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. *Rámcový vzdělávací program pro gymnázia* [online]. Praha, 2021 [cit. 2022-02-19]. Dostupné z: https://www.edu.cz/wp-content/uploads/2021/09/001_RVP_GYM_uplne_zneni.pdf

NEKVAPILOVÁ, Ivana. *Výuka fyzické geografie jižní Evropy na středních školách*. Brno, 2018. Bakalářská práce. Masarykova univerzita. Vedoucí práce Mgr. Jarmila Burianová, Ph.D.

NETUŠILOVÁ, Miloslava. *Učební úlohy z fyzické geografie ve výuce zeměpisu na ZŠ*. Brno, 2008. Diplomová práce. Masarykova univerzita. Vedoucí práce doc. PaedDr. Eduard Hofmann, CSc.

OLSEN, J.K. and B. COONS. *Cornell University's information literacy program. Coping with information illiteracy: bibliographic instruction for the information age, GE Mensching and TB Mensching* (eds.), Pieran Press, Ann Arbor MI, pp.7-20. 1989.

PRŮCHA, Jan, Jiří MAREŠ a Eliška WALTEROVÁ. *Pedagogický slovník*. 4. aktualiz. vyd. Praha: Portál, 2003. ISBN 80-7178-772-8.

ŘEZNÍČKOVÁ, Dana. Geografické dovednosti, jejich specifikace a kategorizace. *Geografie – Sborník ČGS*. 2003, **108**(2), 146-163.

ŘEZNÍČKOVÁ, Dana. O čem je vlastně zeměpis?. *Geografické rozhledy*. 1999, **9**(2), I-III.

ŘEZNÍČKOVÁ, Aneta. *Digitální datové zdroje sociální geografie*. Brno, 2020. Bakalářská práce. Masarykova univerzita. Vedoucí práce Mgr. Darina Mísařová, Ph.D.

SALTER, Christopher L. How to Read a City: A Geographic Perspective. *OAH Magazine of History* [online]. 1990, **5**(2), 68-71 [cit. 2022-02-18]. ISSN 0882-228X. Dostupné z: doi:10.1093/maghis/5.2.68

TRHLÍKOVÁ, Dominika. *Porovnání výukových metod při vyučování fyzické geografie na druhém stupni ZŠ*. Plzeň, 2018. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni. Vedoucí práce Mgr. Markéta Pluháčková.

UNESCO. *Conference report of the information literacy meeting of experts* [online]. Prague, 2003 [cit. 2022-02-16]. Dostupné z:

http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/themes/info_lit_meeting_prague_2003.pdf

UNESCO. *The Plurality of Literacy and its Implications for Policies and Programmes* [online]. 2004 [cit. 2022-02-14]. Dostupné z:

<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001362/136246e.pdf>

VAN DEURSEN, Alexander J. A. M. *Internet Skills: Vital assets in an information society*. Enschede: Universiteit Twente, 2010. ISBN 978-90-365-3086-6.

VOŽENÍLEK, Vít. Geoinformatika a geoinformatická gramotnost. *Životné prostredie*. 2003, **37**(1), 5-9.

ZUPPO, Colrain M. Defining ICT in a Boundaryless World: The Development of a Working Hierarchy. *International Journal of Managing Information Technology* [online]. 2012, **4**(3), 13-22 [cit. 2022-02-20]. ISSN 09755926. Dostupné z: doi:10.5121/ijmit.2012.4302

ŽÁKOVÁ, Kateřina. *Metody aktivní výuky na příkladu fyzické geografie Evropy*. Brno, 2017. Bakalářská práce. Masarykova univerzita. Vedoucí práce Mgr. Jarmila Burianová, Ph.D.

10 Seznam datových zdrojů

Atlas.mapy.cz [online]. [cit. 2022-09-26]. Dostupné z: <https://atlas.mapy.cz/>

Biodiversity [online]. [cit. 2022-12-03]. Dostupné z: <https://biodiversity.europa.eu/>

Blog o meteorologii, hydrologii a kvalitě ovzduší [online]. Brno, c2022 [cit. 2022-09-26]. Dostupné z: <https://chmibrno.org/blog/>

Climate-ADAPT [online]. [cit. 2022-12-03]. Dostupné z: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/>

Climate-data.org [online]. [cit. 2022-09-26]. Dostupné z: <https://en.climate-data.org/>

Climate and Energy in the EU [online]. [cit. 2022-12-03]. Dostupné z: <https://climate-energy.eea.europa.eu/>

Copernicus [online]. [cit. 2022-09-26]. Dostupné z: <https://www.copernicus.eu/cs>

ECMWF [online]. [cit. 2022-09-26]. Dostupné z: <https://www.ecmwf.int/>

EGDI [online]. [cit. 2022-09-26]. Dostupné z: <https://www.europe-geology.eu/>

Euratlas [online]. c2001-2010 [cit. 2022-09-26]. Dostupné z: <https://www.euratlas.net/geography/europe/index.html>

European Environment Agency [online]. [cit. 2022-09-26]. Dostupné z: <https://www.eea.europa.eu/>

European Industrial Emissions Portal [online]. [cit. 2022.12-03]. Dostupné z: <https://industry.eea.europa.eu/>

Global Runoff Data Center [online]. c2022 [cit. 2022-09-26]. Dostupné z: <https://portal.grdc.bafg.de/applications/public.html?publicuser=PublicUser#dataDownload/Subregions>

Globální mapa větru, počasí a podmínek v oceánu [online]. [cit. 2022-09-26]. Dostupné z: <https://earth.nullschool.net/cs/>

Incorporated Research Institutions for Seismology [online]. [cit. 2022-09-26]. Dostupné z: <https://www.iris.edu/>

Windy.com [online]. [cit. 2022-09-26]. Dostupné z: <https://www.windy.com/cs/>

WISE Freshwater [online]. [cit. 2022-12-03]. Dostupné z:
<https://water.europa.eu/freshwater>

WISE Marine [online]. [cit. 2022-12-03]. Dostupné z: <https://water.europa.eu/marine>