

MASARYKOVA UNIVERZITA
PEDAGOGICKÁ FAKULTA

KATEDRA BIOLOGIE

**Význam a využití národních geoparků ve výuce na základní
škole na příkladu Geoparku Vysočina**

Diplomová práce

Brno 2023

vedoucí práce:

doc. RNDr. Jindřich Štelcl, CSc.

vypracovala:

Bc. Barbora Maňoušková

Bibliografický záznam

MAŇOUŠKOVÁ, B., 2023. Význam a využití národních geoparků ve výuce na základní škole na příkladu Geoparku Vysočina: diplomová práce. Brno: Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta, Katedra biologie, 130 str., 21 str. příl. Vedoucí práce doc. RNDr. Jindřich Štelcl, CSc.

Anotace

Diplomová práce s názvem Význam a využití národních geoparků ve výuce na základní škole na příkladu Geoparku Vysočina je zaměřena na posouzení možnosti využití vzdělávacího potenciálu národních geoparků ve výuce na druhém stupni základních škol. Stěžejní částí práce je vytvoření originálních výukových materiálů vzniklých na základě dotazníkového šetření mezi vyučujícími přírodopisu v Jihomoravském kraji a Kraji Vysočina. Materiály byly následně upraveny na základě zpětné vazby od zúčastněných učitelů.

Klíčová slova

Dotazníkové šetření, geopark, Národní Geopark Vysočina, výukové materiály, zpětná vazba

Annotation

The diploma thesis entitled the importance and use of national geoparks in primary school education on the example of the Vysočina Geopark focuses on the possibility of using the educational potential of national geoparks in teaching at the second level of primary schools. The main part of the work is the creation of original teaching materials created on the basis of a questionnaire survey among science teachers in the South Moravian Region and the Vysočina Region. The materials were then modified according to feedback from the participating teachers.

Keywords

Questionnaire survey, geopark, National Geopark Vysočina, educational materials, feedback

Souhrn

Diplomová práce je zaměřena na význam a využití národních geoparků ve výuce na základní škole na příkladu Geoparku Vysočina.

Teoretická část této práce je věnována statutárnímu vymezení národních geoparků, jejich poslání a napojení na evropskou síť geoparků. Pozornost je orientována na současné národní geoparky České republiky, a to především z pohledu geologie a cestovního ruchu. Zmíněno je také postavení geoparků a geologických expozic ve vztahu k formálnímu a neformálnímu vzdělávání. Hlavní část teoreticky zaměřené kapitoly je věnována Národnímu Geoparku Vysočina. Její součástí je přehled a charakteristika významných lokalit, které se na tomto území nacházejí (např. lomy Řásná, Vanov, Sumrakov a Mrákotín, přírodní rezervace a památky – PR Velký a Malý pářezitý rybník, PR Roštýnská obora, PR Štamberk a kamenné moře, NPP Zhejral, PP Míchova skála, muzea – muzeum kamenictví (Mrákotín) a Chadimův mlýn, dále hrad Roštejn a arboretum Javořice) a možnosti jejich využití v rámci výchovně vzdělávacího procesu.

Praktická část diplomové práce zahrnuje výsledky dotazníkového šetření uskutečněného mezi pedagogickými pracovníky vybraných základních škol Jihomoravského kraje a Kraje Vysočina. Na základě informačních zdrojů a dat získaných v rámci vlastní terénní rekognoskace území Národního Geoparku Vysočina je vytvořen soubor originálních výukových materiálů, které byly poskytnuty vyučujícím druhého stupně vybraných základních škol v těchto krajích. Součástí této kapitoly je rovněž vyhodnocení zpětné vazby získané ze strany oslovených učitelů.

Abstract

The diploma thesis focuses on the importance and use of national geoparks in education in primary school on the example of the Vysočina Geopark.

The theoretical part of this thesis is devoted to the statutory definition of national geoparks, their mission and connection to the European network of geoparks. The focus is on the current national geoparks of the Czech Republic, especially from the perspective of geology and tourism. The position of geoparks and geological expositions in relation to the formal and non-formal education. The main part of the theoretically oriented chapter is devoted to the National Geopark Vysočina. It includes an overview and characterisation of the important sites located in this area (e.g. the quarries of Řásná,

Vanov, Sumrakov and Mrákotín, nature reserves and monuments - the Velký and Malý pařezitý rybník Nature Reserve, the Roštýnská Obora Nature Reserve, the Štamberk and kamenné moře Nature Reserve, the Zhejral National Nature Monument, the Míchova skála Nature Monument, museums - the Museum of Stone Masonry (Mrákotín) and the Chadimův mlýn, as well as the Roštejn Castle and the Javořice Arboretum) and the possibilities of their use in the educational process.

The practical part of the diploma thesis includes the results of a questionnaire survey carried out among pedagogical staff of selected primary schools in the South Moravian Region and the Vysočina Region. On the basis of information sources and data obtained during the field reconnaissance of the territory of the Vysočina National Geopark, a set of original teaching materials was created, which were provided to the teachers of the second grade of selected primary schools in these regions. This chapter also includes an evaluation of the feedback received from the teachers interviewed.

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně, s využitím pouze citovaných literárních pramenů, dalších informací a zdrojů v souladu s Disciplinárním řádem pro studenty Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity a se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Souhlasím, aby diplomová práce byla uložena v knihovně Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity a zpřístupněna ke studijním účelům.

Bc. Barbora Maňoušková

Poděkování:

Ráda bych tímto poděkovala vedoucímu mé diplomové práce, doc. RNDr. Jindřichu Štelcovi, CSc. za metodické vedení práce, veškerý věnovaný čas, nekonečnou motivaci, odbornou pomoc a cenné rady. Dále bych chtěla poděkovat RNDr. Karlu Malému, Ph.D. za exkurzi po lokalitě, odbornou pomoc, cenné rady a přátelský přístup. Velký dík patří také Mgr. Libuši Vodové, Ph.D. za didaktické vedení práce, motivaci, cenné rady, veškerý věnovaný čas a ochotu. Díky patří též Ústavu geologických věd Přírodovědecké fakulty MU za poskytnutí prostor pro zpracování vzorků hornin.

Obsah

1	Úvod	11
2	Teoretická část	13
2.1	Statutární vymezení národních geoparků a jejich poslání.....	13
2.2	Sít' evropských geoparků	15
2.3	Národní geoparky České republiky z pohledu geologie a cestovního ruchu	17
2.3.1	Geopark Český ráj	19
2.3.2	Geopark Egeria	19
2.3.3	Geopark Železné hory	20
2.3.4	Geopark Kraj blanických rytířů.....	20
2.3.5	Geopark Podbeskydí.....	20
2.3.6	Geopark Ralsko.....	21
2.3.7	Geopark Broumovsko.....	21
2.3.8	Geopark Barrandien.....	21
2.3.9	Geopark Krajina břidlice.....	22
2.3.10	Kandidátský Geopark Královská Šumava	22
2.4	Geoparky a geologické expozice ve vztahu k formálnímu a neformálnímu vzdělávání	22
2.4.1	Informační panely	24
2.4.2	Geostezky	25
2.4.3	Geoprůvodce.....	25
2.4.4	Tištěné materiály.....	26
2.4.5	Geologická expozice	26
2.4.6	Naučné stezky	27
2.4.7	Naučné materiály Geoparku Vysočina.....	27
2.5	Národní Geopark Vysočina.....	28
2.5.1	Charakteristika přírodních poměrů Národního Geoparku Vysočina	30
2.5.2	Lom Řásná	33
2.5.3	Lom Vanov	33
2.5.4	Lom Sumrakov.....	33
2.5.5	Lom Mrákotín	34
2.5.6	Mrákotín – muzeum kamenictví.....	34
2.5.7	Přírodní rezervace Velký pařezitý rybník.....	35
2.5.8	Přírodní rezervace Malý pařezitý rybník	36
2.5.9	Národní přírodní památka Zhejral	36
2.5.10	Přírodní rezervace Roštýnská obora.....	38

2.5.11	Hrad Roštejn	39
2.5.12	Arboretum Javořice	40
2.5.13	Přírodní rezervace „Štamberk a kamenné moře“	40
2.5.14	Přírodní památka Míchova skála	42
2.5.15	Horní Dubenky – Chadimův mlýn	43
2.6	Kurikulární dokumenty	43
2.6.1	Klíčové kompetence	44
2.6.2	Vzdělávací oblasti.....	44
2.6.3	Vzdělávací oblast Člověk a příroda.....	45
2.6.4	Průřezová témata	46
2.6.5	Průřezové téma Environmentální výchova.....	46
3	Metodika	48
3.1	Dotazníkové šetření.....	48
3.2	Důvody volby dotazníkového šetření.....	50
3.3	Vlastní dotazníkové šetření	50
3.3.1	Průběh dotazníkového šetření a interpretace dat	51
3.4	Tvorba originálních výukových materiálů	51
3.4.1	Pexeso – Národní geoparky České republiky	51
3.4.2	Pracovní list – Obelisk na Pražském hradě	51
3.4.3	Pracovní list – Žula a pararula, jak ji ještě neznáme	52
3.4.4	Prezentace – Zpracování žuly	52
4	Praktická část	53
4.1	Výsledky	53
4.1.1	Výsledky dotazníkového šetření	53
4.1.2	Výsledky zpětné vazby.....	70
4.2	Metodické listy	85
5	Diskuze	99
6	Závěr	102
	Bibliografie	103
	Seznam Příloh.....	Chyba! Záložka není definována.

1 Úvod

S rozvojem cestovního ruchu a vzrůstajícím rozsahem volnočasových aktivit vystupuje v posledních letech ve stále větší míře do popředí požadavek ochrany neživé přírody. V této souvislosti vznikl na našem území v souladu s Chartou evropských geoparků koncept tzv. národních geoparků, jejichž vyhlášení nesleduje čistě restriktivní legislativní omezení pro řadu subjektů působících na jejich území, ale v mnoha případech vychází z jejich vlastní aktivity a iniciativy. Kromě samotné ochrany geologických, geomorfologických a půdních složek krajiny mají geoparky rozhodující vliv na její biodiverzitu projevující se vznikem a existencí přítomné bioty. V neposlední řadě je třeba vyzdvihnout jejich mimořádný vědecký a vzdělávací potenciál. Jedním z důležitých úkolů vznikajících geoparků je popularizace přírodních věd a výchova k ochraně geologického dědictví. Cílem diplomové práce je zdůraznit výchovně vzdělávací potenciál národních geoparků pro výuku žáků a studentů základních a středních škol i pro další vzdělávání pedagogických pracovníků a dokumentovat jej na vybraných konkrétních příkladech Národního Geoparku Vysočina.

Důvodem, proč jsem si zvolila toto téma, byl nejen vlastní zájem o poznávání území České republiky, ale také jeho interdisciplinární provázání, zaměřené do oblasti geologie, biologie, fyziky, chemie, historie a geografie.

Diplomová práce má vytyčené čtyři cíle:

1. Provést rešerši informačních zdrojů věnovaných legislativnímu vymezení, poslání a využití přírodního potenciálu českých i evropských národních geoparků při ochraně přírody, krajiny a podpoře cestovního ruchu se zvláštním zaměřením na komplexní charakteristiku přírodních poměrů Národního Geoparku Vysočina.
2. Uskutečnit dotazníkové šetření zaměřené na problematiku národních geoparků mezi učiteli vybraných základních škol na území Jihomoravského kraje a Kraje Vysočina.
3. Vytvořit sadu originálních učebních úloh na základě studia informačních zdrojů a vlastní terénní rekognoskace území Národního Geoparku Vysočina.
4. Sestavit výukový materiál věnovaný problematice národních geoparků (se zaměřením na Národní Geopark Vysočina), poskytnout jej vyučujícím

druhého stupně vybraných základních škol v daných regionech a vyhodnotit obdržanou zpětnou vazbu.

Práce se skládá z teoretické a praktické části.

V teoretické části jsou sumarizovány údaje vycházející z odborné literatury zaměřené na legislativní vymezení, poslání a využití českých i evropských národních geoparků při ochraně přírody a podpoře cestovního ruchu. Součástí této kapitoly je rovněž charakteristika kurikulárních dokumentů. Značná pozornost je věnována charakteristice Národního geoparku Vysočina. Praktická část diplomové práce je založena na dotazníkovém šetření, které je zaměřeno na problematiku národních geoparků. Na základě studia a vlastní terénní rekognoskace území Národního geoparku Vysočina je vytvořena sada učebních úloh a vyhodnocena zpětná vazba na tyto materiály od vyučujících druhého stupně základních škol.

2 Teoretická část

V teoretické části jsou sumarizovány údaje vycházející z odborné literatury zaměřené na statutární vymezení národních geoparků, jejich poslání a napojení na evropskou síť geoparků. Pozornost je orientována na současné národní geoparky České republiky, a to především z pohledu geologie a cestovního ruchu. Zmíněno je postavení geoparků a geologických expozic ve vztahu k formálnímu a neformálnímu vzdělávání. Hlavní část teoreticky zaměřené kapitoly je věnována Národnímu Geoparku Vysočina. Její součástí je přehled a charakteristika významných lokalit z oblasti neživé i živé přírody, které se na tomto území nacházejí a možnosti jejich využití v rámci výchovně vzdělávacího procesu.

2.1 Statutární vymezení národních geoparků a jejich poslání

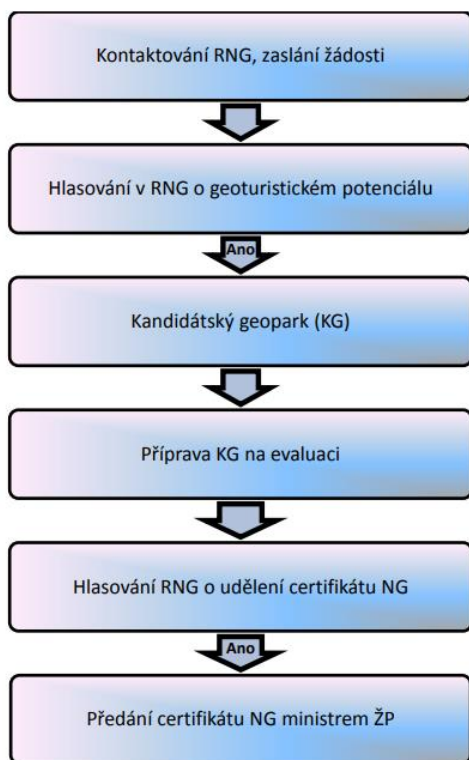
Neživá příroda není pro většinu populace tak fascinující, jako pozorování flóry a fauny (Horáková, 2018). Z této skutečnosti vyplývá potřeba přiblížit veřejnosti geologické dědictví naší planety, a je důvodem, proč na začátku 3. tisíciletí vznikla evropská a světová iniciativa na ochranu geologického dědictví, v současnosti běžně označovaná jako geopark. Jejím posláním je přiblížit geovědní problematiku veřejnosti, a to formou příběhů, které popisují, jak procesy vyvolávající pohyb kontinentů, aktivitu vulkánů, ledovcovou činnost a změny klimatu ovlivňují charakter krajiny (Milošová a kol., 2014).

Geopark je tedy území, zahrnující geologické fenomény a významné geologické lokality, mající z hlediska geověd regionální, národní, případně mezinárodní význam. Mimo geologických aspektů tvoří geopark i řada geomorfologických, archeologických, ekologických, historických a kulturních prvků důležitých pro rozvoj společnosti. Geopark má přesně určenou hranici s dostatečně velkou rozlohou vhodnou na reprezentaci zvoleného geovědního tématu (Pásková a Hrubeš, 2018).

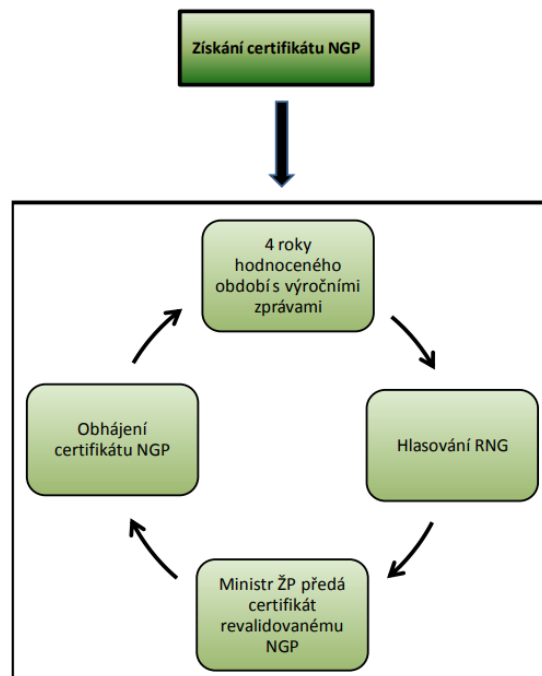
V současné legislativě se setkáváme s různým označením geoparků, jako jsou národní geopark nebo kandidátský geopark. Hlavní rozdíl mezi kandidátským a národním geoparkem spočívá v pojetí kandidátského geoparku jako území, které se připravuje se na získání certifikátu „národní geopark“. Jde o přechodné označení na základě rozhodnutí Rady národních geoparků, udílené na dobu pěti let. V případě, že v průběhu

této lhůty není předložena nominační dokumentace, je kandidatura tohoto území ukončena. Národní geopark je příkladně fungující geovědně reprezentativní území s geologickou hodnotou národního významu, jemuž byl certifikát „národní geopark“ již udělen (Pásková a Hrubeš, 2018).

Proces certifikace národního geoparku a jeho následně opakované revalidace mají dvě základní části. První z nich je vlastní vznik národního geoparku (viz obr. 1), druhou cyklický proces opakované revalidace jeho certifikátu (viz obr. 2) (MŽP, 2013). Na tento certifikát se váže i několik povinností, především podpora udržitelného rozvoje usilujícího o sladění života obyvatel daného regionu s jeho přírodou. Certifikovaný geopark musí veřejnosti umožnit pochopení vývoje a bohatství vybraného území, přispět k výuce věd o planetě Zemi a napomáhat ochraně geologického bohatství. Na konci každého kalendářního roku musí vedení geoparku zpracovat výroční zprávu o své činnosti a předat ji Radě národních geoparků (Pásková a Hrubeš, 2018). Z právního aspektu geopark nespadá do žádné kategorie chráněného území a není upraven právním řádem České republiky ani mezinárodním právem (MŽP, 2013).



Obr.1: Proces vzniku národního geoparku (MŽP, 2013)



Obr.2: Proces vzniku národního geoparku a jeho opakované revalidace (MŽP, 2013)

2.2 Síť evropských geoparků

První myšlenka o vzniku geoparků se objevila v roce 1996 a následně byla diskutována v rámci 30. mezinárodního geologického kongresu v Pekingu. Již v roce 2000 řešily čtyři evropské země (Francie, Španělsko, Řecko a Německo) společné socioekonomické problémy. Jednou ze společných myšlenek se stal právě vznik geoparků, jejichž hlavním úkolem by bylo zajištění rozvoje venkovských oblastí, a zdůraznění významu geologického dědictví. Právě v těchto zemích vznikly první čtyři zakladatelské geoparky; Geopark Réserve Géologique de Haute-Provence ve Francii, Geopark Lesvos Petrified Forest v Řecku, Geopark Maestrazgo Cultural Park ve Španělsku a Geopark Vulkaneifel v Německu (Fučíková, 2018).

Existence uvedených geoparků umožnila ve stejném roce také vznik Evropské sítě geoparků UNESCO spolu s jejím logem (viz obr. 3) (MŽP ČR, 2022). V roce 2004 bylo na základě Makedonské deklarace potvrzeno, že Evropská síť geoparků se stane modelovým příkladem k vytvoření Globální sítě geoparků UNESCO (Farsani a kol, 2012).



Obr.3: Logo Evropské sítě geoparků UNESCO (MŽP, 2022)

Značka spolu s logem Globální geopark UNESCO (viz obr. 4) byla vytvořena až v roce 2015 a s ní vzniká i globální síť geoparků UNESCO, spojující dosavadní kontinentální síť (Evropská, Asijsko-tichomořská) s geoparky z dalších kontinentů (MŽP, 2022).



Obr. 4: Logo globální sítě geoparků UNESCO (GGN, 2022)

V roce 2022 již existuje jedna celosvětová síť geoparků, Globální síť geoparků UNESCO. V současnosti existuje celkem 177 geoparků, nacházejících se celkem v 46 zemích, z toho 93 v Evropě. Nejvíce geoparků v počtu 41 lze nalézt v Číně. V Evropě se vzniklo nejvíce geoparků, a to celkem 15, ve Španělsku. Z českých geoparků se v Globální síti geoparků UNESCO nachází pouze Geopark Český ráj (GGN, 2022).

Síť národních geoparků České republiky včetně loga (viz obr. 5) vytvořila směrnice č. 6/2007 Ministerstva životního prostředí (dále MŽP). Tato síť sdružuje v rámci České republiky území s výjimečnou geologickou hodnotou a vytvořenou strategií udržitelného rozvoje, kterým byl udělen titul národní geopark. Tento titul je udělován ministrem životního prostředí na základě rozhodnutí Rady národních geoparků, reprezentující jeden z jeho poradních orgánů a sestává ze zástupců a odborníků institucí z oblasti geologie, archeologie, vzdělávání, ochrany přírody a krajiny, památkové péče a specialistů, zaměřujících se na problematiku udržitelného rozvoje. Celá Rada národních geoparků se řídí vlastním statutem a jednacím řádem (Benešová a Bursík, 2007).



Obr. 5: Logo sítě národních geoparků (MŽP, 2022).

Podle směrnice MŽP č.6/2007 je jedním z hlavních úkolů sítě národních geoparků sledovat evropsky i světově uznávané cíle v ochraně geologického dědictví. Základním požadavkem je zde zajistit udržitelný rozvoj pro budoucí generaci poskytnutím ochrany a zabezpečením geologického dědictví a vycházet přitom ze strategie Organizace spojených národů pro výchovu, vědu a kulturu (UNESCO). Cílem této strategie je zlepšovat vědecké poznání, ochranu přírodních zdrojů, místní ekonomický rozvoj, respektování kulturního dědictví, vzdělávání a také propagaci v odvětví turismu (Benešová a Bursík, 2007).

Principy a funkce sítě národních geoparků jsou ukotveny v Chartě národních geoparků České republiky. Jde o ideový dokument sítě národních geoparků. Certifikát „národní geopark“, udělovaný na období čtyř let, musí být po uplynutí této doby na základě naplňování principů této Charty znovu obhájěn. Hlavními principy Charty národních geoparků jsou především oblasti péče o geologické dědictví, rozvoj geoturismu, výzkum, vzdělání, financování a řízení geoparku. O opětovném udělení certifikátu rozhoduje Rada národních geoparků (MŽP, 2018).

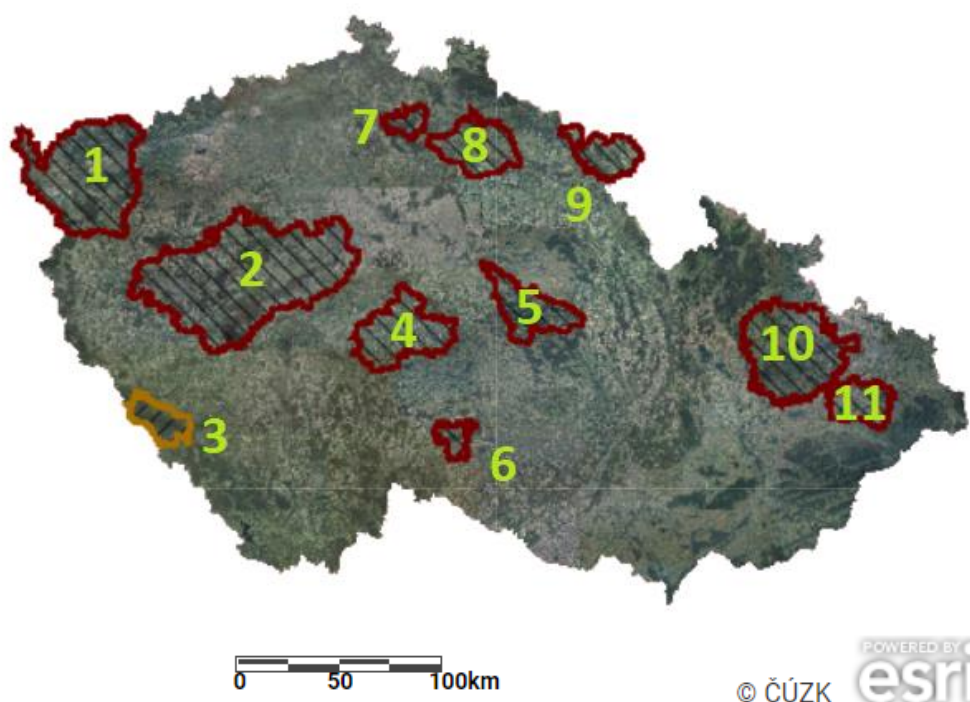
Největší výhodou členství v síti národních geoparků spočívá v příležitosti výměny informací a zkušeností mezi jednotlivými národními geoparky, pořádání návštěv, konferencí nebo seminářů týkajících se geologických věd (Horáková, 2018).

2.3 Národní geoparky České republiky z pohledu geologie a cestovního ruchu

Národní geoparky v České republice se řídí pravidly UNESCO a GNN pro vznik, rozvoj a administraci geoparků. Základem je směrnice Ministerstva životního prostředí č. 9/2018 o zabezpečení jednotného postupu při nominaci území na národní geopark. Pravidla, kterými se musí řídit Rada národních geoparků stanovuje Příkaz ministra životního prostředí č. 5/2018 Statut a jednací řád Rady národních geoparků (MŽP, 2022).

V současné době (2022) se v České republice nachází 10 národních geoparků (viz obr. 6). V říjnu 2005 se prvním členem Sítě evropských geoparků stal Geopark Český ráj, který byl později také jako jediný přijat za člena Globální sítě geoparků UNESCO. V červnu roku 2010 získaly Geoparky Český ráj a Egeria titul český národní geopark, v dubnu 2012 vznikly další dva národní Geoparky – Železné hory a GeoLocí. Geopark GeoLocí bohužel v roce 2020 již svůj certifikát neobhájil. Roku 2014 byly vyhlášeny

další národní geoparky, a to Geoparky Kraj blanických rytířů a Podbeskydí. Geopark Ralsko byl certifikován v roce 2016, Geopark Vysočina v roce 2017 a o rok později vznikl Geopark Broumovsko. Předposledním geoparkem, který získal tento titul v roce 2020, byl územně největší Národní geopark Barrandien (MŽP, 2022). Nejmladším národním geoparkem certifikovaným v polovině dubna 2022 se stal Geopark Krajina břidlice. V současnosti se na svou nominaci připravuje kandidátský geopark Královská Šumava (Vajkebrová, 2022).



Obr. 6: Mapa geoparků na území České republiky (upraveno) 1 - Egeria, 2 – Barrandien, 3 – kandidát Královská Šumava, 4 – Kraj blanických rytířů, 5 – Železné hory, 6 – Vysočina, 7 – Ralsko, 8 – Český ráj, 9 – Broumovsko, 10 – Krajina břidlice, 11 – Podbeskydí, www.geology.cz

Jednou z cenných aktivit vázaných na oblasti stávajících geoparků je tzv. geoturismus. Mimo samotných geoparků je provozován v krasových oblastech, kaňonech, skalních městech, bývalých hornicky aktivních územích a na paleontologicky důležitých lokalitách. Klíčovým účastníkem geoturismu je geoturista, představující environmentálně uvědomělého turistu respektujícího místní kulturu a podporující místní ekonomiku (Milošová a kol., 2014).

První definice geoturismu jako cestovního ruchu založeného na geologii byla publikována v roce 1995 Thomasem Hosem, jenž charakterizoval geoturismus jako „poskytování služeb umožňujících turistům získat znalosti a porozumět geologii

a geomorfologii daného místa (včetně jeho přínosu pro rozvoj věd o Zemi) nad úroveň pouhého estetického zhodnocení“ (Dowling a Newsome, 2018).

Geoturismus tak můžeme jednoduše chápat jako cestovní ruch zaměřený na poznávání vývoje Země a jejího geologického dědictví. Geoturista má aktivní prožitek, tzn., že vše vidí na vlastní oči, může si vše osahat a vytvořit si tím i vlastní názor (visitralsko.com, 2018).

2.3.1 Geopark Český ráj

GPS souřadnice Geoparku Český ráj: 50.5347047N, 15.1852750E (www.mapy.cz, 2022).

Geopark Český ráj leží na styku tří geologicky odlišných území Českého masivu, moldanubika, bohemika a saxothuringika, z čehož vyplývá i zdejší rozmanitost a výjimečnost neživé i živé přírody. Území geoparku bylo během uplynulých stovek miliónů let opakovaně zaplavováno mořem a mnohokrát zde probíhala vulkanická činnost, vedoucí ke vzniku krajiny s divokými skalami, sopkami, krasovými jevy, řekami, romantickými údolími, lesy, loukami a rybníky. Celková rozloha geoparku činí 833 km². Jak již uvádím výše, jde o jediný český geopark, zařazený do Globální sítě geoparků UNESCO (www.geoparkceskyraj.cz, 2022).

2.3.2 Geopark Egeria

GPS souřadnice Geoparku Egeria: 50.0795317N, 12.5041717E (www.mapy.cz, 2022).

Geopark Egeria je součástí přeshraničního Česko-Bavorského Geoparku, ležícího na území České republiky a Německa (www.visitczechrepublic.com, 2023). Jeho výjimečnost je předurčena polohou regionu na hranici tří geologických jednotek Českého masivu, saxothuringika, moldanubika a bohemika. Díky působení endogenních a exogenních sil se v této oblasti vytvořila hluboká údolí, zajímavé skalní útvary a tajemná rašeliniště. Celková rozloha geoparku činí 2 462 km² (Vodičková, 2019).

2.3.3 Geopark Železné hory

GPS souřadnice Geoparku Železné hory: 49.8525944N, 15.8064939E (www.mapy.cz, 2022).

Národní geopark Železné hory leží na hranici dvou regionálně geologických jednotek – bohemia a moldanubika. Na tomto území nalezneme nejstarší datované horniny o stáří necelých 700 milionů let, působením teplotních a tlakových změn je však většina těchto hornin postižena metamorfózou. Geologické podloží je tvořeno především ortorulami, pararulami, amfibolity, serpentinity a migmatity. V geoparku jsou mimo jiné vyvinuty i kvartérní sedimenty reprezentované hlínami a eluviálními sedimenty (Doucek a kol, 2014).

Geopark Železné hory se rozprostírá na ploše 777 km². Přibližně jednu třetinu jeho celkového území zaujímá CHKO Železné hory, dále zde nalezneme 70 maloplošně chráněných území a 24 naučných stezek nejen s geologickou tematikou. Tento geopark je rájem pro pěší turistiku a cykloturistiku (www.geoparkzh.cz, 2022).

2.3.4 Geopark Kraj blanických rytířů

GPS souřadnice Geoparku Kraj blanických rytířů: 49.6418794N, 14.8730519E (www.mapy.cz, 2022).

Geopark Kraj blanických rytířů představuje oblast s geologicky velmi pestrá a zajímavou skladbou. Geologické podloží je z velké části tvořeno moldanubikem, které je nejstarší stavební jednotkou Českého masivu. Rozloha geoparku je 1152 km² (Geopark Kraj blanických rytířů, 2022).

2.3.5 Geopark Podbeskydí

GPS souřadnice Geoparku Podbeskydí: 49.5911111N, 18.1169444E (www.mapy.cz, 2022).

Podloží geoparku, nacházejícího se na severozápadním okraji vněkarpatského oblouku, je geologicky velmi pestré. Tvoří je převážně sedimentární horniny jurského až křídového stáří. V popisovaném území se lze setkat s troskami druhohorních tropických korálových útesů, hlubokomořskými sedimenty, stopami kontinentálního

zalednění a vulkanické činnosti. Geopark Podbeskydí se rozkládá na ploše 530 km² (www.geoparkpodbeskydi.cz, 2022).

2.3.6 Geopark Ralsko

GPS souřadnice Geoparku Ralsko: 50.6054669N, 14.7659683E (www.mapy.cz, 2022).

Podloží geoparku Ralsko je budováno sedimenty, tvořícími součást české křídové tabule. Běžně se zde setkáme s pískovci dosahujícími mocnosti až několika set metrů. Vlivem exogenních sil můžeme v geoparku spatřit skalní věže, skalní brány, skalní hodiny a voštiny. Zdejší strmé kopce jsou budovány odolnějšími horninami, a to zejména čedičem a polzenitem. Právě díky polzenitu (nejstarší magmatická hornina české křídové tabule), jehož prostřednictvím získáváme cenné informace o zemském plášti, je Geopark Ralsko též někdy nazýván okem do nitra Země. Celková rozloha geoparku činí asi 294 km² (www.visitralsko.com, 2018)

2.3.7 Geopark Broumovsko

GPS souřadnice Geoparku Broumovsko: 50.352419N 16.205562E (www.mapy.cz, 2022).

Geopark Broumovsko se rozkládá na ploše 570 km². Jeho geologické podloží tvoří zelené břidlice, bazalty, andezity, slepence a pískovce. Svojí polohou geopark koresponduje s hranicemi geomorfologického celku Broumovská vrchovina. Návštěvníci zde mohou nalézt 40 význačných lokalit s odborným popisem a QR kódem na naučných tabulích které odkazují na webové stránky geoparku (www.geopark.broumovsko.cz).

2.3.8 Geopark Barrandien

GPS souřadnice Geoparku Barrandien: 49.8250642N, 13.8175703E (www.mapy.cz, 2022).

Geopark Barrandien má rozlohu 4 316,3 km², což jej činí plošně nejrozsáhlejším geoparkem v České republice. Rozprostírá se celkem ve třech krajích, z toho ve Středočeském na 2 121,2 km², v Plzeňském kraji na 1 930,3 km² a v Hlavním městě Praha na 264,8 km² (www.geoparkbarrandien.cz, 2022). O velkou popularizaci kraje se zasloužil geolog francouzské národnosti Joachim Barrande, který zde v minulosti

prováděl rozsáhlé geologické výzkumy a našel zde velké množství druhově rozmanitých fosilií (Rak, 1998). Převážně vápencové území bylo pojmenováno právě po tomto významném badateli.

2.3.9 Geopark Krajina břidlice

GPS souřadnice Geoparku Krajina břidlice: 49.7505764N, 17.5400300E (www.mapy.cz, 2022).

Spolek Krajina břidlice vznikl v roce 2019 a zaměřuje se na organizaci turistické, kulturní, environmentální a propagační činnosti související s těžbou břidlice v oblasti Nížkého Jeseníku. Uvedený spolek sehrál hlavní roli při vyhlášení tohoto území jako jednoho z geoparků České republiky. Zde můžeme mimo jiné spatřit zelené pastviny, lesy a hluboké doliny, kde se setkáme s jezírky zatopených lomů. Dominantou geoparku jsou hluboké břidlicové doly. Rozloha národního geoparku Krajina břidlice je asi 2 800 km² (www.krajinabridlice.cz, 2022).

2.3.10 Kandidátský Geopark Královská Šumava

GPS souřadnice kandidátského Geoparku Královská Šumava: 49.1301889N, 13.3933861E (www.mapy.cz, 2022).

Královská Šumava vznikla na soutoku dvou zlatonosných řek (Otavy a Losenice). Centrem geoparku je prastaré město Rejštejn, který se nachází v hlubokém údolí představujícím současně nejhlubší bod geoparku. Území kandidátského geoparku kopíruje část šumavského hřbetu, která v minulosti podléhala českému králi. Rozloha činí asi 450 km² (www.kralovskasumava.cz, 2022).

2.4 Geoparky a geologické expozice ve vztahu k formálnímu a neformálnímu vzdělávání

Problematiku geoturismu lze aplikovat na místní přírodní a kulturní dědictví, a to například vybudováním naučné stezky přírodou nebo městem, vytvořením expozice v muzeu či informačním centru, návrhem exkurze s vyškoleným průvodcem, organizací kulturní akce na vybrané téma, sestavením tištěného průvodce významnými místy kraje nebo města. Kvalita a rozsah těchto aplikací je důležitým předpokladem rozvoje cestovního ruchu, který vychází z poznávání místních jedinečných krás. Metody, které

slouží k seznámení návštěvníků s těmito krásami a zajímavostmi, jsou realizovány skupinou „interpretů“, mezi nimiž často najdeme místní instituce, rodáky a pamětníky (Ptáček, 2004).

Interpretace místních hodnot představuje z časového hlediska dlouhodobý proces vedoucí k tomu, aby si populace dostatečně uvědomila originalitu a hodnotu lokality, ve které žijí a současně ji nabádá k její ochraně pro budoucí generace. Tím také roste popularita daného místa a zvyšuje se tak i jeho návštěvnost (Ptáček, 2004).

Interpretace jakožto samostatná disciplína byla poprvé definována organizací National Park Service (Správa národních parků) v USA. Její nejdůležitější osobností byl Freeman Tilden (1883-1980), který se účastnil raných interpretačních aktivit National Park Service. Dané problematice věnoval své první dílo s názvem „Interpreting our heritage“. Práce obsahuje šest pravidel, jež jsou do dnešních dní pokládána za primární metodická pravidla oboru interpretace přírodního a kulturního dědictví (www.thesciencepresenter.com, 2011).

V následujícím textu uvádím šest pravidel interpretace přírodního a kulturního dědictví ve smyslu Tildena (www.thesciencepresenter.com, 2011).

1. Jakákoli interpretace, která nějakým způsobem nesouvisí s osobností nebo životními zkušenostmi návštěvníka, se jeví jako bezvýznamná.
2. Informace jako takové nejsou interpretací. Interpretace je proces založený na informacích. Přestože jde o zcela odlišné pojmy, obsahuje každá interpretace informace.
3. Interpretace v sobě spojuje poznatky, vycházející z vědeckých, historických nebo architektonických zdrojů a pramenů. Všechny poznatky se lze do určité míry naučit.
4. Hlavním cílem interpretace není poučení, ale provokace.
5. Interpretace by měla preferovat celek než jeho část a musí se zabývat všemi součástmi osobnosti člověka.
6. Interpretace určená dětem (do dvanácti let) by neměla být zjednodušenou interpretací pro dospělé, ale mělo by se k ní přistupovat zcela odlišně.

Prostředky využívané k poskytování informací návštěvníkům geoparků.

2.4.1 Informační panely

Informační panely jsou bezpochyby tou nejpatrnější částí každé naučné stezky, kde také plní mnoho užitečných funkcí. Každou minutu celého roku vítají například návštěvníky, pomáhají jim s orientací a poskytují interpretaci. Panely slouží k tomu, aby informovaly návštěvníky, kde se právě nacházejí, jaké aktivity mohou v dané lokalitě provozovat, ale současně je informují o omezeních, která zde platí (Ptáček, 2004).

Pro výrobu informačního panelu je důležité zvolit vhodný materiál, barvu, velikost, a zvážit jeho umístění. Tento druh interpretace není vhodný pro velký počet návštěvníků. Všechny panely by měly obsahovat název naučné stezky, pořadové číslo a také název zastávky (Ptáček, 2004). Informace uvedené na panelech by neměly v žádném případě poučovat a rovněž by neměly být kopírovány z odborných encyklopedií, neboť hlavními čtenáři těchto textů je laická veřejnost. Za nejvhodnější jsou považovány panely s minimem textu, kde převažují fotografie a obrázky (www.naucnoustezkou.cz, 2008).

Základní pravidla, která by měla být dodržena při tvorbě informačního panelu dle Tomáše Růžičky (Růžička, 2012).

- maximálně 200 slov na jeden panel
- výška písma by neměla dosahovat velikosti pod 8 mm
- text rozdělit do odstavců nebo bloků po 50 slovech
- maximálně využít titulky pro upoutání pozornosti návštěvníků
- maximálně dvě až tři myšlenky, které jsou shrnuté do jasného tématu
- hlavní myšlenku graficky zvýraznit
- dát si pozor na bílé pozadí (špatně se čte za jasného počasí, protože je příliš zářivé)
- věci, které není možné spatřit, nejsou zřejmé nebo dnes vypadají jinak, doplnit ilustracemi
- mapa by měla být přehledná, vypustit nepodstatné detaily

2.4.2 Geostezky

Geostezku lze chápat jako tematicky zaměřenou naučnou stezku orientovanou na geologickou problematiku a určenou pro pěší turistiku nebo cykloturistiku. Geostezky se zpravidla nacházejí na území geoparků a bývají zde doprovázeny naučnými tabulemi. Pokud chybí naučné tabule, jsou na geostezce pouze vizuálně označena jednotlivá zastavení, kde se můžeme orientovat pomocí tištěných brožur, QR kódů nebo ústním výkladem školeného geoprůvodce daného geoparku (Zelenka a Pásková, 2012).

Posláním geostezek je dle Zelenky a Páskové (2012):

- seznámit návštěvníky geoparku s geologickými lokalitami, jež jsou jedinečné pro dané území
- poskytnout návštěvníkům interpretaci a popis daného geoparku
- pomocí geoprůvodce motivovat návštěvníky geoparku k delšímu pobytu
- vytvořit aktivizující prvky spojené s problematikou geoparku a tím motivovat případné návštěvníky k jeho podrobnějšímu prozkoumání

2.4.3 Geoprůvodce

Geoprůvodce (georanger) lze chápat jako školeného průvodce, který má za úkol seznámit návštěvníky s geoparkem formou zážitků. Aktivně zapojuje návštěvníky dané lokality, čímž rozvíjí jejich osobní vzdělávání. Geoprůvodce je specializovaným odborným průvodcem, který poskytuje návštěvníkům odborný výklad zaměřený na geologické jevy, historii a kulturu typické pro dané území (Doucek a kol., 2014).

Milošová a kol. (2014) uvádí, že geoprůvodce by měl disponovat znalostmi na dostatečné odborné úrovni. Zároveň by měl být schopný zaručit, znát, vynaložit, tlumočit a při výkladu a diskuzi s návštěvníky geoparku skloubit následující činnosti:

- odborně prezentovat geologické a geomorfologické zajímavosti daného regionu
- srozumitelně předat odborné poznatky a znalosti laické veřejnosti
- poskytnout informace o jednotlivých místech daného geoparku
- znát geoturistický zeměpis jak samotného geoparku, tak i daného regionu a uvádět příklady z dalších míst České republiky
- rozumět zákonům o ochraně životního prostředí a ochraně přírody, znát zákonné normy a vědět jaké pokuty a postihy jsou udělovány za jejich porušení

- znát místní fakta – např. památná místa, vyhlídky, cesty, zkratky, jména starostů, sponzorů, firem.

2.4.4 Tištěné materiály

Za tištěné materiály lze považovat například letáky, plakáty, brožury nebo časopisy. Tyto materiály mohou současně plnit několik funkcí, a to nabídnout místa, která je možno v dané lokalitě navštívit a doporučit, jak nejefektivněji využít čas vyhrazený k návštěvě. Tištěné materiály, které jsou součástí naučných stezek mohou provést návštěvníky po plánované cestě a poskytnout jim informace, co lze spatřit na jednotlivých zastávkách. Mohou sloužit i jako doplňující prvek k informačním panelům, na nichž nejsou k jednotlivým místům uvedeny tak podrobné informace. V případě takzvaných bezpanelových stezek je tištěný průvodce jediným informačním zdrojem (Ptáček, 2004).

2.4.5 Geologická expozice

Geologická expozice (někdy též geoexpozice) prezentuje výstavu jak lokálních, tak regionálních hornin a minerálů (Zelenka a Pásková, 2012).

Dle Zelenky a Páskové (2012) by měla geologická expozice plnit především tyto úkoly:

- seznámit návštěvníky s horninami, minerály, zkamenělinami a geologickými útvary daného regionu
- umocnit atmosféru během návštěvy geoparku
- sloužit jako doplněk nabídky informačních a návštěvnických center, které se v geoparku nachází
- působit jako motivační prvek k delšímu pobytu návštěvníků, případně i k využití služeb geoprůvodce

První geologickou expozicí, která byla vybudována na území České republiky, se stala geologická expozice hornin Jesenicka v Karlově Studánce. Geoexpozice byla založena v roce 1991 a umožňuje seznámit se s geologickým vývojem oblasti Hrubého Jeseníku (www.turistika.cz, 2016).

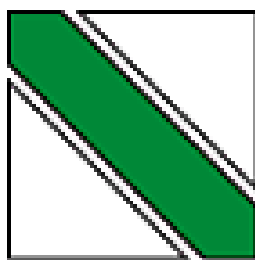
S geologickou expozicí se můžeme setkat jak v interiéru, tak v exteriéru. Expozice v interiéru je obvykle sestavena z menších ukázek hornin, minerálů a zkamenělin, které jsou vždy doplněny popiskem v českém i anglickém jazyce. Popisek může obsahovat

informace o typickém výskytu daných exponátů, může zde být popsán způsob jejich případné těžby a využití. Exponáty je vhodné doplnit fotografiemi z jednotlivých lokalit. Expozice, se kterou se setkáme v exteriéru, prezentuje naopak rozměrově větší exponáty hornin, minerálů a zkamenělin. Její součástí jsou vždy popisky v českém i anglickém jazyce, přičemž podrobné popisy jsou zpravidla umístěny na informačních panelech (Pásková a Zelenka, 2013).

Části jednotlivých exponátů v interiérech i exteriérech mají zpravidla naleštěné plochy, které nám umožňují lépe spatřit stavbu daných hornin. Tyto plochy mimo jiné ukazují, jak vypadá výrobek z vybrané horniny při ušlechtilé kamenické výrobě (Pásková a Zelenka, 2013). Geologické expozice bývají velmi často chybně označovány pojmem geopark (Pásková a Čtveráková, 2017).

2.4.6 Naučné stezky

Naučnou stezku chápeme jako značenou pěší turistickou trasu, mající za úkol poskytnout návštěvníkům zajímavé informace, které se týkají přírodovědných, vlastivědných i historických aspektů daného území, v němž se návštěvník nachází. Nejdůležitějším cílem naučných stezek je vzdělávání široké veřejnosti. Drtivá většina naučných stezek vzniká v místech, která jsou zachovalá a přírodně bohatá, mají za úkol představit návštěvníkovi naše přírodní bohatství, které je nutné chránit pro budoucí generace a tím působí na návštěvníka výchovně (Kocián, 2016). Naučná stezka je v České republice označována bílým čtvercem o rozměrech 10x10 cm se zeleným pruhem o šířce 3 cm (viz obr. 7) (kct.cz, 2022).



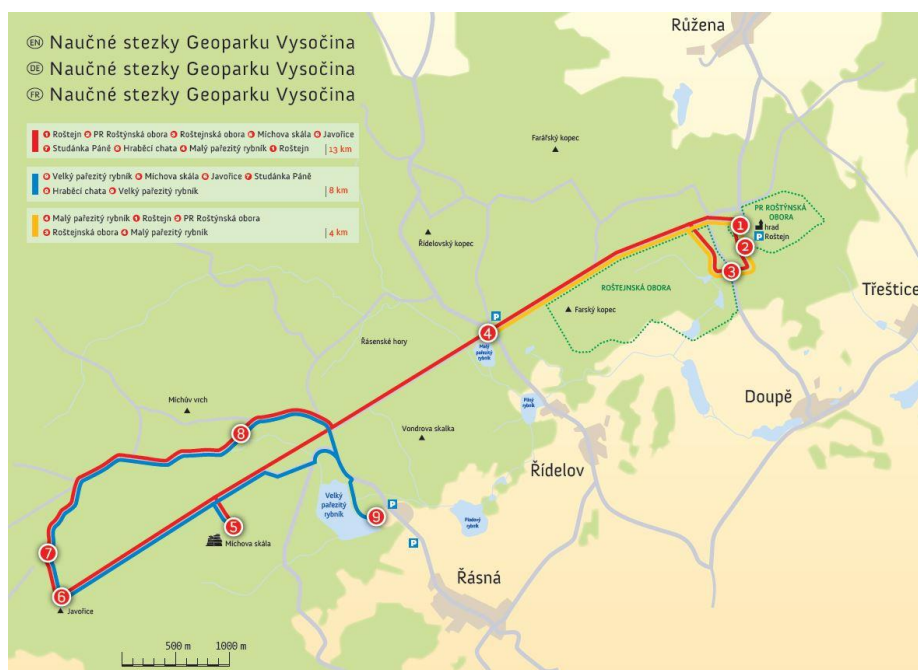
Obr.7: Značení naučné stezky, kct.cz, 2022

2.4.7 Naučné materiály Geoparku Vysočina

Geopark Vysočina poskytuje mnoho naučných materiálů, jenž jsou ke stažení přímo na webových stránkách geoparku. Materiály mají za úkol představit rostliny,

živočichy a horniny daného území. Stránky také nabízí pracovní listy pro žáky 5. a 9. ročníků, které jsou rovněž ke stažení. Mimo webové stránky existuje řada tištěných brožur, které si mohou návštěvníci geoparku vyzvednout v informačním centru na náměstí města Telče (www.geoparkvysočina.cz, 2022).

Pracovníci Národního Geoparku Vysočina vybudovali tři naučné stezky (viz obr. 8), které se vzájemně prolínají. První trasa je dlouhá 13 km a jejími zastávkami jsou hrad Roštejn, PR Roštýnská obora, Míchova skála, Javořice, Studánka Páně, Hrabčíc chata a Malý pařežitý rybník. Délka druhé trasy činí 8 km a návštěvníka na ní čekají zastávky Velký pařežitý rybník, Míchova skála, Javořice, Studánka Páně a Hrabčíc chata. Poslední trasu o délce 4 km tvoří zastávky Malý pařežitý rybník, hrad Roštejn a PR Roštýnská obora. Každá trasa je vždy koncipována jako okružní (www.geoparkvysočina.cz, 2022).



Obr. 8: Naučné stezky Geoparku Vysočina (www.geoparkvysočina.cz, 2022)

2.5 Národní Geopark Vysočina

GPS souřadnice Národního geoparku Vysočina: 49.2493222N, 15.3713208E (www.mapy.cz, 2022).

Národní Geopark Vysočina nalezneme v Kraji Vysočina, jehož krajským městem je Jihlava. Jde o nejstarší horní město českých zemí, jenž bylo ve středověku vzhledem k probíhající těžbě stříbra jedním z nejbohatších měst českého království

(www.kr-vysocina.cz, 2008). Kraj Vysočina leží v centrální části České republiky. Rozlohou 6924,6 km² zaujímá páté místo mezi kraji České republiky. Kraj se nachází v nadmořské výšce od 239 do 837 metrů (Podhorský, 2003).

Kraj Vysočina je tvořen pahorkatinami a vrchovinami Českomoravské vrchoviny. Žďárské vrchy a Javořická vrchovina, jejíž součástí je nejvyšší vrchol Javořice (837 m.n.m.) mají charakter vrchoviny. Zbytek území má spíše charakter pahorkatin. Kraj se nachází v klimaticky mírném pásmu, avšak díky hornatému povrchu území je zde počasí proměnlivé. Průměrná roční teplota dle nadmořské výšky se pohybuje v rozmezí od 4 do 8 °C. Krajem protékají významné moravské i české řeky, jde o Moravskou Dyji, Oslavu, Svatku, Sázavu, Želivku, Doubravku, Jihlavu a Nežárku (Podhorský, 2003).

Jelikož Kraj Vysočina patří k oblastem s nejvíce zachovalou přírodou v České republice, nalezneme zde velké množství lesů, ve kterých převažují jehličnany s výjimečným výskytem buků. Kromě velkých měst má Vysočina charakter zachovalé kulturní krajiny, a proto byly její nejvýznamnější lokality vyhlášeny chráněným územím (viz tab. 1). Vzhledem k hornatému charakteru krajiny a vyšší nadmořské výšce je fauna a flóra méně pestrá. Z fauny nalezneme v lesích jeleny, srnce, lišky, černou zvěř, kuny, rejsky horské a hraboše mokřadní. Žije zde i mnoho druhů ptactva, spatřit lze káně lesní, jestřába lesního, poštolku obecnou, čápa černého a datla černého. Z flóry zde roste dříváček horský, suchopýrek alpský a mléčivec alpský (Podhorský, 2003).

Tabulka 1: Prvky přírodního dědictví v Kraji Vysočina (stav ke dni 25.8.2022)

Chráněná krajinná oblast	2
Národní přírodní památka	3
Národní přírodní rezervace	7
Přírodní památka	117
Přírodní rezervace	77
Celkem zvláště chráněných území	206
Smluvně chráněná území	2
Evropsky významné lokality	85
Památné stromy	222

drusop.nature.cz (<https://drusop.nature.cz/portal/>), 2022, vlastní zpracování

2.5.1 Charakteristika přírodních poměrů Národního Geoparku Vysočina

Národní Geopark Vysočina s celkovou rozlohou 180,22 km² se nachází na území Českomoravské vrchoviny. Geopark je součástí správních obvodů obcí s rozšířenou působností Telč, Pelhřimov, Jihlava, a to v obvodu územní působnosti obcí Volevčice, Olší, Horní, Myslová, Krahulčí, Vanov, Telč, Hostětice, Kostelní Myslová, Doupě, Borovná, Panské Dubenky, Klatovec, Řídelov, Třeštice, Horní Ves, Horní Dubenky, Jihlávka, Kaliště, Lhotka, Vanůvek, Mysletice, Růžená, Řásná, Mrákotín, Telč, Počátky, Batelov a Třešť (Petroldová a kol., 2016).

Podloží Geoparku Vysočina je z geologického hlediska tvořeno metamorfovanými horninami (migmatity a pararuly) a horninami magmatického původu (převážně granity). Stáří popisovaného území sahá do období svrchního devonu až karbonu (390–320 milionů let), kdy došlo ke kolizi dvou velkých kontinentů Gondwany a Laurussie, tato kolize byla hlavní příčinou variského vrásnění (Vávra a kol., 2008). Ve studované oblasti docházelo k horotvorným procesům spojených s přeměnou, deformací, tavením hornin a doprovázeným intruzemi magmatických hornin.

Geopark Vysočina má unikátní geologickou stavbu, která umožňuje charakterizovat a pochopit geologické procesy vývoje hlubších částí variského orogenu. Jde o horninové komplexy různého stáří a složení, ovlivněné kolizí dvou kontinentů, které odpovídají hloubkám od 20 do 60 kilometrů pod zemským povrchem, kde na ně působil zvýšený tlak (5-15 kilobarů) a teplota (600-900 °C) (Petroldová a kol., 2016). Mezi nejtypičtější horniny patří původní sedimenty písčitého až jílového charakteru, které byly přeměněny na pararuly. Tyto pararuly byly za velmi vysokých teplot částečně nataveny a umožnily vznik různých typů migmatitizovaných pararul a migmatitů. Migmatity jsou složeny z nepravidelných pásků vykrystalizovaného žulového magmatu tvořených především křemenem a živci a neroztavenými částmi původních pararul. K méně zastoupeným minerálům patří silimanit, cordierit, granát a také muskovit. Nepravidelná mocnost pásků v migmatitech je způsobena orientovaným tektonickým napětím v zemské kůře (Petroldová a kol., 2016).

Tavení pararul, které probíhalo masivně a velmi hluboko po povrchu země, dalo vzniknout žulovému magmatu, které vystupovalo k zemskému povrchu. Jakmile se blížilo k povrchu země, docházelo s klesající teplotou k jeho krystalizaci (tuhnutí)

a vznikly tak nové typy magmatických hornin granitového složení. Radiometrická datování (U/Pb datování zirkonu a monazitu) dokazují, že velká část žulových hornin krystalizovala v období karbonu (330 až 326 milionů let). Tyto granity tvoří jedno z nejrozsáhlejších magmatických těles v Evropě, které označujeme jako moldanubický batolit s rozlohou více než 10 000 km². Toto geologické těleso tvoří převážnou část území Geoparku Vysočina a jeho charakter umožňuje výjimečný pohled do vývoje spodní části variského orogenu nejen v České republice, ale i v Evropě (Petroldová a kol., 2016).

Území Geoparku Vysočina je tvořeno třemi odlišnými druhy granitu, souhrnně označovanými jako typ Eisgarn (Vávra a kol., 2008). Jeho nejrozšířenější varietou je dvojslídny granit typu Mrákotín, tvořený křemenem, kyselým plagioklasem (albit až oligoklas), draselným živcem, muskovitem a biotitem, dále velmi malým množstvím andalusitu, zirkonu, monazitu, ilmenitu a granátu. Uvedený typ granitu vystupuje např. na lokalitě Míchova skála a v činných lomech v Mrákotíně a Panských Dubenkách. Druhou varietou granitu je porfyrický dvojslídny granit typu Číměř, jenž je ve srovnání s předchozím méně rozšířený. Nalezneme ho na lokalitách Štarkov, v jámovém lomu Řásná a v okolí Nové Vsi. Třetí varietu představuje jemnozrný muskovitický granit, který je typický v okolí Skelného vrchu (Petroldová a kol., 2016).

S procesem pohlcování bloků okolních metamorfovaných hornin vystupujícím magmatem je spojen vznik moldanubického batolitu. Proces je označován jako magmatický stoping a v celosvětovém měřítku je vnímán jako velmi významný proces umožňující pohyb a výstup magmatu v podmínkách, které panují ve svrchní zemské kůře. Důkazem magmatického stopingu je výskyt ostrohranných bloků migmatitů o různé velikosti, tvaru i charakteru hranic. Tento proces je nejlépe pozorovatelný v činném lomu Rácov (Petroldová a kol., 2016).

Na konci variské orogeneze, kdy byla krystalizace hornin ukončena, vyvolalo tektonické napětí vznik mnoha struktur křehké deformace, jako jsou především systémy puklin a zlomových zón. Nově utvořené žilné horniny vznikly vniknutím menší intruze horkého magmatu do okolního chladného horninového komplexu. Tyto žilné horniny lze opět sledovat v lomu Rácov (Petroldová a kol., 2016).

Po ukončení orogeneze se Český masiv stal stabilní kontinentální platformou a nastalo rychlé zvětvávání a eroze vytvořeného horstva. V období mezozoika a terciéru (před 280 až 3 milióny let) docházelo v severní části geoparku ke geologickým procesům

spjatým s křídovou transgresí a vytvořila se tak mělká jezera a říční systém (Vávra a kol., 2008). Období kvartéru charakterizují naopak rychlé změny klimatu ovlivňující vývoj dnešního vzhledu krajiny. Národní Geopark Vysočina představuje denudační oblast, v níž převažuje odnos, a proto je zde i omezený výskyt mladého sedimentárního pokryvu. Nejdůležitějšími procesy, které formovaly krajinu byla eroze a svahové deformace (Petroldová a kol., 2016).

Vydatnost a charakter vodních toků jsou ovlivněny hlavně morfologií krajiny a klimatem. V místech, kde je spád toků strmější, převládá eroze a vznik hlubokých údolí a strží. V oblastech s menším spádem toků dochází naopak k boční erozi, která je doprovázena vznikem širokých údolních niv, v nichž se ukládají sedimenty. V Geoparku lze také na řadě míst pozorovat projevy zvětrávání. Důsledkem mechanického rozpadu hornin, ke kterému docházelo v průběhu glaciálů, vznikala kamenná moře a mrazové sruby, jenž lze spatřit na lokalitách Míchova Skála a Mrhatina. Díky tropickému klimatu v období terciéru můžeme na zaoblených granitových balvanech a vyvinutých žlábkových škrapech na zřícenině hradu Štamberk pozorovat chemické zvětrávání. Pro nejmladší období je významný vznik rašeliny (Petroldová a kol., 2016).

Geopark Vysočina se nachází v bezprostřední blízkosti hlavního evropského rozvodí, jenž od sebe odděluje řeky Dunaj a Labe a současně i úmoří Černého a Severního moře. Ve vrcholových partiích Vysočiny, které jsou součástí Geoparku, pramení některé významné vodní toky. Proudění podzemních vod je lokální. Na zlomových zónách jsou zpravidla založená údolí vodních toků a často zde můžeme pozorovat horniny, které jsou tektonicky silně porušené. Prameny vodních toků jsou obvykle vázány na zřetelné morfologické změny terénu nebo na tektonické zóny. Mezi významné prameny Geoparku Vysočina patří Jihlava, Studánka Páně, Svatá Kateřina. Geologickým mapováním bylo v oblasti objeveno více než 50 nových pramenů podzemních vod. Jejich chemické analýzy potvrdily relativně dobrou kvalitu s minimálními obsahy nežádoucích látek, hlavně dusičnanů (Petroldová a kol., 2016).

2.5.2 Lom Řásná

GPS souřadnice lomu Řásná: 49.2155675N, 15.3780228E (www.mapy.cz, 2022).

Zatopený a opuštěný lom, kde se dříve těžil granit, se nachází nedaleko zříceniny hradu Štamberk. Lom Řásná je místem hojně vyhledávaným potápěči, neboť jeho maximální hloubka činí 16 metrů a na jeho dně lze spatřit pozůstatky původního těžebního vybavení. Přes zákaz slouží lom běžně ke koupání místních obyvatel (www.turistickamapa.cz, 2022).

2.5.3 Lom Vanov

GPS souřadnice lomu Vanov: 49.2113319N, 15.4117958E (www.mapy.cz, 2022).

Lom Vanov se nachází asi půl kilometru od obce Vanov. Z regionálně geologického hlediska je součástí centrálního masívu moldanubika. Hlavním horninovým typem tohoto stále činného lomu jsou silně metamorfované sedimenty písčitého až drobového charakteru (pararuly), jež byly za velmi vysokých teplot částečně migmatitizovány, a to za vzniku různých texturních typů migmatitů, v nichž nalezneme minerály jako jsou biotit, živce, cordierit, granát a místy muskovit. Nalezneme zde rovněž horniny, které obsahují omezené polohy hornin původně kontrastního složení. Jde o metamorfované sedimenty s vyšším obsahem vápníku označované jako erlany. (Dudík Schulmannová a Kukul, 2017) Také byly v rulách nalezeny krystaly apatitu, jejichž velikost byla až 10 cm (Vávra a kol., 2008).

2.5.4 Lom Sumrakov

GPS souřadnice lomu Sumrakov: 49.1836956N, 15.3233108E (www.mapy.cz, 2022).

Kamenolom Sumrakov představuje činný jámový lom, v němž se těží tzv. sumrakovský typ granitu, který je drobozrný s typickým přechodem barev (žlutošedý melír). Místní obyvatelé označují lom názvem Babí Hora. K lomu vede asi půl kilometru dlouhá cesta od silnice číslo 23, jejíž odbočka se nachází mezi obcemi Mrákotín a Studená (www.kamenolomy.fzp.ujep.cz, 2022). Dobývací prostor lomu Sumrakov spadá pod společnost SATES ČECHY s.r.o., která vznikla v roce 1997. Přímo

v kamenolomu se vyrábí dlažební kostky, krajníky, zdící prvky, lomový kámen, prvky do zahrad a štěrkodrtě (www.satescechy, 2022).

2.5.5 Lom Mrákotín

GPS souřadnice lomu Mrákotín: 49.1915953N, 15.3633694E (www.mapy.cz, 2022).

Činný kamenolom Mrákotín nalezneme na kopci asi 450 metrů od silnice číslo 23 mezi obcemi Mrákotín a Studená, odkud vede k lomu příjezdová cesta (www.kamenolomy.fzp.ujep.cz, 2022). Těžba zde probíhá odstřelem žulových bloků o velikosti asi 1,5 m³ (Vávra a kol., 2008). V bezprostřední blízkosti lomu se žula následně zpracovává hrubým i ušlechtilým způsobem, podobně jako i žuly z okolních lomů Mysletice a Řásná. Všechny tři lomy jsou provozovány firmou, KAVEX – GRANIT HOLDING, a.s. (www.kamenolomy.fzp.ujep.cz, 2022). Těžený dvojslídny granit mrákotínského typu představuje bělošedou až světle šedou horninu s všesměrnou texturou. Z hlavních horninotvorných minerálů obsahuje především křemen, draselný živec a plagioklas. Dalšími složkami jsou biotit, muskovit, andalusit, apatit, zirkon, monazit, sillimanit a cordierit (Vávra a kol., 2008).

2.5.6 Mrákotín – muzeum kamenictví

GPS souřadnice muzea kamenictví v Mrákotíně: 49.1896283N, 15.3758600E (www.mapy.cz, 2022).

V roce 2012 byla v prostorách úřadu městyse Mrákotín slavnostně otevřena expozice věnována kamenictví. Kámen se v okolí Mrákotína těžil již od nepaměti, avšak organizované otevírání lomů zaznamenáváme až od 70. let 19. století. Mrákotínská žula patří k nejkvalitnějším ve střední Evropě, a právě z tohoto důvodu byla proto využita ke zhotovení monolitu na Pražském hradě. Návštěvníci muzea kamenictví mají možnost se zde seznámit s historií a současností Mrákotína i s historií kamenictví. Součástí expozice jsou osvětlené vitríny s ručním i strojním nářadím, pomůcky geologů, a dokonce i potřeby střelmistrů používané při odstřelu žuly. Součástí návštěvy je i původní film o přepravě a vztyčení monolitu na Pražském hradě. Vstupné do muzea je dobrovolné (www.mestysmrakotin.cz, 2022).

2.5.7 Přírodní rezervace Velký pařezitý rybník

GPS souřadnice přírodní rezervace Velký pařezitý rybník: 49.2288556N, 15.3757794E (www.mapy.cz, 2022).

Velký pařezitý rybník se nachází 1,5 km od obce Řásná, pod níž i administrativně spadá. Nachází se v nadmořské výšce 668-680 m. Přírodní rezervace o celkové výměře 23,51 ha byla vyhlášena v roce 1984. Hlavním důvodem její ochrany je rozsáhlý komplex oligotrofního rybníka, mokřadních olšin a rašelinných březin v Jihlavských vrších (Čech, 2002).

Rybník byl založen v roce 1565 Zachariášem z Hradce. Již od svého vzniku plnil vodárenský účel a byl využíván jako jeden z hlavních zdrojů vody pro Telč. Rybník získal své jméno díky pařezům starých stromů původního lesa z dob založení. Nyní je rybník využíván k extenzivnímu chovu ryb (Čech, 2002).

Geologické podloží přírodní rezervace tvoří drobnozrnný až středně zrnitý, místy porfyrický, muskovit-biotitický granit. Součástí rybníka je rozsáhlé a patrně nejhlubší rašeliniště v Jihlavských vrších. Rašelina dosahuje největší naměřené mocnosti 4,5 m. Na dně rybníka a také pod jeho hrází najdeme fluviální sedimenty. V okolí jsou rozšířené půdy mající povahu kambického podzolu (Čech, 2002).

Vegetace v okolí rybníka je relativně chudá. Z cévnatých rostlin se můžeme setkat s bublinatkou jižní (*Utricularie australis*) a rdesnem obojživelným (*Persicaria amphibia*). Řasová flóra je také velmi chudá. V eulitorálu se vyskytuje ostřice šedavá (*Carex canescens*), suchopýr úzkolistý (*Eriophorum angustifolium*) a violka bahenní (*Viola palustris*). V litorálu rybníka se velmi vzácně setkáme s bazanovcem kytkokvětým (*Naumburgia thyrsiflora*). Zajímavá je také vegetace obnaženého dna rybníka, kde dominuje ostřice šáchorovitá (*Carex bohemika*) a bahnička jehlovitá (*Eleocharis acicularis*). Botanicky nejvýznamnější částí území je tzv. Vejtopa, která se nachází na západním a jihozápadním břehu rybníka. Na rašeliništi je vyvinut zajímavý typ rašelinné březiny, kde najdeme břízu pýřitou (*Betula pubescens*) a břízu bělokorou (*Betula pendula*) s příměsí smrku ztepilého (*Picea abies*). Bylinné patro této části lokality připomíná svým charakterem severskou tajgu, roste zde hlavně třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*) a některé druhy ostřic. Ďáblíka bahenního (*Calla palustris*) najdeme na březích tůněk. V západní části lokality rostou převážně smrkové kultury. Pod

hrází rybníka najdeme mokřadní olšinu, kde roste kaprad' osténkatá (*Dryopteris carthusiana*), papratka samičí (*Athyrium filix-femina*), mokryš střídavolistý (*Chrysosplenium alternifolium*) (Čech, 2002).

Přírodní rezervace je domovem rosničky zelené (*Hyla arborea*), ropuchy obecné (*Bufo bufo*) a čolka horského (*Triturus alpestris*). Do 90. let minulého století se v rybníku rozmnožovala střevle potoční (Čech, 2002).

2.5.8 Přírodní rezervace Malý pařezitý rybník

GPS souřadnice přírodní rezervace Malý pařezitý rybník: 49.2410214N, 15.3949611E (www.mapy.cz, 2022).

Malý pařezitý rybník nalezneme asi 1 km severně od obce Řídelov v nadmořské výšce 630 m. Jde o přírodní rezervaci s výskytem organických sedimentů a vzácných rostlinných druhů, například dřípátky horské (*Soldanella montana*). V okolí rybníka najdeme několik turistických tras, vedoucích například k Velkému Pařezitému rybníku nebo k hradu Roštejn (www.turistika.cz, 2005).

2.5.9 Národní přírodní památka Zhejral

GPS souřadnice národní přírodní památky Zhejral: 49.2212900N, 15.3126536E (www.mapy.cz, 2022).

Součástí Národní přírodní památky jsou rybník Zhejral (též Zejhral), rašeliniště a rašelinné louky. Národní přírodní památku nalezneme 1 km od obce Klatovec v nadmořské výšce od 675-696 m. Celková rozloha Národní přírodní památky, vyhlášené v roce 1982, činí 26,99 ha. Důvodem její ochrany je rozsáhlý soubor zachovalých společenstev vrchovinného oligotrofního rybníka, rašelinišť, rákosin, rašelinných luk, smilkových pastvin a iniciálních olšin. V rybníku se chová pouze účelová rybí sádka. Lokalita není nijak hospodářsky využívána (Čech, 2002).

Geologické podloží tvoří granity moldanubického plutonu, reprezentované dvojslídnyými středně až drobně zrnitými, místy lehce porfyrickými granity, mrákotínského typu. Žuly jsou kryty deluviálními, hlinitopísčitémi až hlinitokamenitými sedimenty. V rybníce se nachází fluviální sedimenty hlinitopísčitého charakteru. V okolí rybníka se vytvořily organozemě a gleje. Dále od rybníka vznikl kambický podzol a dystrická kambizemě (Čech, 2002).

Přestože je výskyt vegetace závislý především na výšce hladiny podzemních vod, lze říci, že vegetace území je pestrá. V eulitorálu roste zevar vzpřímený (*Sparganium erectum*) a přeslička poříční (*Equisetum fluviatile*). Směrem ke břehu přecházejí ostřicové porosty, dále od břehu rybníka nalezneme pcháčové louky. Nachází se zde některé typické a ohrožené druhy např. bazanovec kytkokvětý (*Naumburgia thyrsiflora*), vachta trojlistá (*Menyanthes trifoliata*), prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*) a vrba rozmarýnolistá (*Salix rosmarinifolia*.) Poblíž okraje lesa se ojediněle nachází suchopýr pochvatý (*Eriophorum vaginatum*). Západ území tvoří sušší oblasti, kde jsou rozšířeny smilkové pastviny, na kterých dominuje hadí mord nízký (*Scorzonera humilis*). Hráz kolem rybníka je ohraničená smíšenými dřevinami různého staří. Lze zde spatřit vrbu ušatou (*Salix aurita*), zimolez černý (*Lonicera nigra*) a zřídka i dřípátku horskou (*Soldanella montana*) (Čech, 2002).

Na popisovaném území probíhal entomologický výzkum, jehož výsledky ukazují na výskyt pět set druhů motýlů. K nejtypičtějším motýlům rašelinišť, podmáčených luk a bažin se řadí např. obaleč dvoutečný (*Olethreutes bipunctanus*), píďalka mokřadní (*Eulithis testata*) a můřička rašelinná (*Hypenodes humidalis*). Zcela charakteristickými druhy pro tuto chráněnou oblast jsou obaleč (*Ancylis geminana*), píďalka rudokřídla (*Hydriomena ruberata*) a osenice Dahlova (*Diarsia dahlii*), která je vázána na různé druhy vrb. Biotopem četných druhů obojživelníků jsou mělké a zarostlé litorály rybníka. Svoje útočiště zde našel skokan krátkonohý (*Rana lessonae*), skokan ostronosý (*Rana arvalis*), skokan hnědý (*Rana temporaria*), rosnička zelená (*Hyla arboraria*), ropucha obecná (*Bufo bufo*), čolek obecný (*Triturus vulgaris*) a čolek horský (*Triturus alpestris*). Pro toto území je typická ptačí fauna rašelinných luk a mokřadů. Hnízdí zde bramborníček hnědý (*Saxicola rubetra*), linduška luční (*Anthus pratensis*), cvrčilka zelená (*Locustella naevia*), rákosník obecný (*Acrocephalus scirpaceus*), moták pochop (*Circus aeruginosus*), vodouš kropenatý (*Tringa ochropus*), potápka malá (*Tachybaptus ruficollis*) a mnoho dalších. Systematický mammalogický průzkum potvrdil výskyt 32 druhů savců, z nichž lze zde spatřit rejsce černého (*Neomys anomalus*), hraboše mokřadního (*Microtus agrestis*), plšíka lískového (*Muscardinus avellanarius*), netopýra severního (*Eptesicus nilssoni*) a vydru říční (*Lutra lutra*) (Čech, 2002).

2.5.10 Přírodní rezervace Roštýnská obora

GPS souřadnice přírodní rezervace Roštýnská obora: 49.2470631N, 15.4136589E (www.mapy.cz, 2022).

Roštýnská obora se nachází asi 2 km severně od obce Doupě v Jihlavských vrších v okolí hradu Roštejna. Leží v nadmořské výšce od 618-674 m. Obora se rozprostírá na ploše 31,88 ha. V roce 1977 byla vyhlášena jako přírodní rezervace. Hlavním předmětem ochrany byl výskyt jednoho z nejrozsáhlejších komplexů přírodě blízkých lesních společenstev bikových bučin v Jihlavských vrších a také pozůstatek bývalé Roštejnské obory. První zmínka o oboře pochází již z roku 1580, byli zde chováni jeleni, mufloni, později daňci a černá zvěř. V roce 1945 chov zvěře zanikl. V současné době je obora využívána jako výzkumná plocha Lesnické fakulty Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně (Čech, 2002).

Horninové podloží území tvoří biotit-muskovitické granity moldanubického plutonu. Žulový podklad je západně od hradu překryt deluvialními hlinitopísčitymi sedimenty. Skalní výchoz, na němž byl vystavěn hradní objekt, se nachází na kryoplanační plošině. Na svazích pod kryoplanační plošinou jsou vyvinuta kamenná moře autochtonního původu. Mrazové sruby s výraznou lavicovitou odlučností žuly se nacházejí východně a jihovýchodně od hradu a jsou doprovázeny sutěmi a kamennými moři. Na některých balvanech jsou zajímavé křemenné výplně puklin, které jsou odolnější vůči zvětrávání, a vystupují tak na povrch balvanů. Na sutích se místy vyvinuly rankery, převažují však kyselé kambizemě a kambický podzol (Čech, 2002).

Stromové patro tvoří lesní porosty, které svým charakterem odpovídají bikovým bučinám svazu Luzulo-Fagion (podhorské acidofilní bučiny). Převládá zde buk lesní (*Fagus sylvatica*), hojně je zastoupen smrk ztepilý (*Picea abies*), velmi vzácně se zde vyskytuje jedle bělokorá (*Abies alba*). Bylinné patro je poměrně chudé, tvoří je běžné druhy, např. ostřice kulkonosná (*Carex pilulifera*), šřavel kyselý (*Oxalis acetosella*), bika chlupatá (*Luzula pilosa*) a pstroček dvoulistý (*Maianthemum bifolium*). Podstatně pestřejší je vegetace na humózních sutích v okolí hradu, kde se ve stromovém patře nachází javor klen (*Acer pseudoplatanus*), javor mléč (*Acer platanoides*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), zřídka se také setkáme s lípou malolistou (*Tilia cordata*) a již ustupujícím jílmem horským (*Ulmus glabra*). V podrostu najdeme kopytník evropský (*Asarum europaeum*), svízel vonný (*Galium odoratum*), pitulník horský (*Galeobdolon*

montanum), hluchavku skvrnitou (*Lamium maculatum*), kaprad' samec (*Dryopteris filix-mas*), kaprad' rozloženou (*Dryopteris dilatata*) a rozrazil horský (*Veronica Montana*). Na skalách se objevuje osladič obecný (*Polypodium vulgare*). V chráněném území se také nachází několik vzácnějších druhů chorošovitých hub, např. smolokorka buková (*Ischnoderma resinosum*), pórnatka krásnopórá (*Junghuhnia nitida*) a nově popsáný druh outkovečka cizopasná (*Antrodiella parasitica*). Převažující vzrostlé smíšené stromy o stáří 150-200 let jsou vesměs ponechány přirozenému vývoji. Prováděné zásahy probíhají pouze v místech bohatého nárostu, a to za účelem jeho rozvolnění a podpoření věkové rozrůzněnosti stromových porostů. Stabilita lesa je zajišťována výsadbou výchovných porostů zaměřených na podporu jedle, buku a javoru (Čech, 2002).

V Roštýnské oboře je v poslední době intenzivně studována fauna motýlů. Výsledky výzkumu dokazují unikátnost této lokality. Mezi charakteristické druhy listnatého lesa patří různorožec černopásý (*Alcis bastelbergeri*), šedokřídlec zelenavý (*Acasis viretata*) a šedavka bučinová (*Apamea illyria*). Ze stenotopních druhů se můžeme setkat s píďalkou žlutohlavou (*Ecliptopera capitata*), která je vázána na podrost netýkavky (*Impatiens sp.*). Píďalka prameništění (*Lampropteryx oregiata*) je bioindikátorem podmáčených smrčín, a spolu s osenicí Dahlovou (*Diarsia dahlii*) se řadí k velmi vzácným druhům, které jsou však charakteristickými druhy Českomoravské vrchoviny. Smíšené lesní porosty se starými stromy vytvořily vhodné prostředí pro vzácnější druhy ptáků, mezi něž patří výr velký (*Bubo bubo*), holub doupňák (*Columba oenas*), datel černý (*Dryocopus martius*) a lejsek malý (*Ficedula parva*). Vzácněji zde hnízdí čáp černý (*Ciconia nigra*), v hradní věži poštolka obecná (*Falco tinnunculus*). Hradní sklepení je zimovištěm netopýra severního (*Eptesicus nilssoni*) a netopýra ušatého (*Plecotus auritus*) (Čech, 2002).

2.5.11 Hrad Roštejn

GPS souřadnice hradu Roštejn: 49.2519644N, 15.4261217E
(www.mapy.cz, 2022).

Hrad Roštejn se tyčí na skalnatém vrchu v krajině Javoříckých vrchů v nadmořské výšce 677 m nedaleko obce Doupě. Jedná se o goticko-renesanční lovecké sídlo, které bylo budováno postupně během 14. a 15. století pány z Hradce. Během druhé poloviny 16. století byl hrad přestavěn majitelem Zachariášem z Hradce. Roštejn během své historie vystřídal několik majitelů, mezi něž patří Slavatové z Chlumu a Košumberka,

Lichtenštejnové z Kastelkornu a dále Podstatští Lichtenštejnové. V roce 1915 bohužel po úderu blesku dominantní sedmiboká hradní věž vyhořela. Hrad spolu s celým panstvím Telč byl po konci 2. světové války zestátněn. Proto od roku 1958 začaly první opravy objektu a až v roce 1969 byla část hradu zpřístupněna veřejnosti, zbytek hradu byl zpřístupněn v roce 1982. V letech 2017-2020 proběhla poslední velká rekonstrukce a úprava expozic. Nyní je hrad majetkem Kraje Vysočina a spadá pod správu Muzea Vysočiny v Jihlavě p.o. (www.hrad-rostejn.cz, 2022).

Horninové podloží v okolí hradu budují horniny moldanubika, nalezneme zde granity a silně metamorfované celky zastoupené komplexem biotitických a cordieritických pararul a migmatitů, kterými je tvořena značná část moldanubické oblasti. Malou část oblasti pokrývají nezpevněné sedimenty (Losertová, 2015).

2.5.12 Arboretum Javořice

GPS souřadnice arboreta Javořice: 49.2330219N, 15.3739969E (www.mapy.cz, 2022).

Nedaleko Velkého pařezitého rybníka se nachází nové arboretum parkového typu, kde se můžeme setkat se zajímavými druhy dřevin. Nachází se zde jak informace a obrazová dokumentace, tak i mnoho laviček a herních prvků (Boublík, 2012).

2.5.13 Přírodní rezervace „Štamberk a kamenné moře“

GPS souřadnice přírodní rezervace Štamberk a kamenné moře: 49.2118800N, 15.3778847E (www.mapy.cz, 2022).

Mezi obcemi Lhotka a Řásná nedaleko Mrákotína se nachází přírodní rezervace Štamberk a kamenné moře. Leží v nadmořské výšce od 610-717 m. Rozloha přírodní rezervace činí 14,10 ha. Jako přírodní rezervace je území vyhlášeno od roku 1982. Nachází se zde zřícenina středověkého hradu Štamberk. V jejím okolí jsou vyvinuty časté projevy mrazového zvětrávání žuly, včetně kamenných moří a rozsáhlého balvanového proudu, který zasahuje až na okraj obce Lhotka (Čech, 2002).

Hrad Štamberk (původně Šternberk) byl založen na konci 13. století. Tvořilo jej nevelké jádro na skalním výchozu obklopené ze tří stran rozsáhlým předhradím. K opevnění hradu bylo využito i několika skalních bloků. Zánik hradu zjevně souvisí s tažením husitů v roce 1423. Dříve byl mírný svah s balvany tradičně využíván jako

extenzivní pastvina, avšak po ukončení pastvy došlo k jejímu zarůstání dřevinami. Současné ochranné zásahy orientovány na jejich postupné odstraňování (Čech, 2002).

Horninové podloží lokality tvoří granity moldanubického plutonu. Jde o hrubě porfyrickou biotit-muskovitickou žulu, přecházející na jihovýchodním okraji území v typ drobnozrnný. V místech západně a severovýchodně od zříceniny hradu Štamberka se nachází soustava skalních hradeb, izolovaných skal a mrazových srubů. Výrazná je kvádrotvárná až lavicovitá odlučnost žuly, mocnost bloků místy dosahuje až jeden metr. Horní část srázu je pokryta autochtonními kamennými moři, jenž v dolních mírnějších úsecích svahu přechází do alochtonního kamenného moře, ovlivněného kongeliflukcí. Ve spodní části kamenného moře se nachází balvanový proud, jehož čelo zasahuje v jihovýchodním směru až k okraji obce. Unikátním jevem je speciální typ mozaikových výklenků na jednom ze skalních výchozů. Zvětváním jsou na bočních stranách bloků podél mimořádně husté sítě navzájem kolmých puklin vytvořeny až tři cm hluboké žlábků. Plocha tak působí dojmem mozaiky, složené z dílků čtvercového nebo obdélníkového tvaru. Makrorelief lokality je výrazně poznamenán činností člověka, a to především budováním hradu, těžbou kamene a také vytvářením kamenných snosů. V kamenných mořích i na sutích jsou vyvinuty rankery, jenž přecházejí v dystrické kambizemě (Čech, 2002).

Květena na tomto území je velmi rozmanitá. Vyskytují se zde smíšené lesní porosty, kde převažuje buk lesní (*Fagus sylvatica*) a javor klen (*Acer pseudoplatanus*). V podrostu se nachází samorostlík klasnatý (*Actaea spicata*), svízel vonný (*Galium odoratum*), pitulník horský (*Galeobdolon montanum*), plicník tmavý (*Pulmonaria obscura*) a bažanka vytrvalá (*Mercurialis perennis*). V křovinném patře najdeme zimolez černý (*Lonicera nigra*) a bez červený (*Sambucus racemosa*). Osladič obecný (*Polypodium vulgare*), puchýřník křehký (*Cystopteris fragilis*) a sleziník červený (*Asplenium trichomanes*) rostou v puklinách skal a ve štěrbinách zdí. V nejvyšších místech lokality jsou na žulovém podkladu vyvinuty velmi chudé bučiny doplněné příměsí smrku ztepilého (*Picea abies*), které odpovídají společenstvům svazu Luzulo-Fagion. Na studovaném území byla nalezena vzácná břichatkovitá houba květnatec Archerův (*Clarthus archeri*), pocházející z Austrálie a Tasmánie. Stromy ve smíšeném lese, jejichž stáří je vyšší než 150 let, se ponechávají bez zásahu (Čech, 2002).

Bývalé pastviny jsou útočištěm ještěrky obecné (*Lacerta agilis*), užovky hladké (*Coronella austriaca*) a zmije obecné (*Vipera berus*). V lesích žije naopak typická ptačí fauna podhorských smíšených lesů. Lesy jsou domovem datla černého (*Dryocopus martius*), žluny šedé (*Picus canus*), strakapouda velkého (*Dendrocopos major*), lejska malého (*Ficedula parva*) a budníčka menšího (*Phylloscopus sibilatrix*). Poslední dobou zde můžeme spatřit krkavce velkého (*Corvus corax*) a velmi vzácně hnízdícího výra velkého (*Bubo bubo*). V druhé polovině 80. let minulého století bylo území pravidelným stanovištěm rysa ostrovida (*Lynx lynx*) (Čech, 2002).

2.5.14 Přírodní památka Míchova skála

GPS souřadnice přírodní památky Míchova skála: 49.2278539N, 15.3618681E (www.mapy.cz, 2022).

Osamocený skalní útvar Míchova skála se nachází v lese západně od Velkého pařezitého rybníka, asi 2 km severozápadně od obce Řásná a přibližně 10 km severozápadně od Telče (VÁVRA a kol., 2008). Leží v nadmořské výšce od 765-774 m a rozprostírá se na ploše 0,20 ha. V roce 1984 byla Míchova skála vyhlášena přírodní památkou. Je jedním z nejlépe zachovalých projevů třetihorního tropického zvětrávání a následného obnažení, doprovázeného intenzivním mrazovým zvětráváním granitu v periglaciálních podmínkách pleistocénu v Jihlavských vrších. Tato přírodní památka byla dříve využívána horolezci jako cvičná skála, avšak od roku 1997 na přání vlastníka je zde horolezecká činnost zakázána, a to z důvodu poškozování okolí (Čech, 2002).

Jednotlivé izolované skály jsou tvořeny drobnozrnnou až středně zrnitou muskovit-biotitickou žulou moldanubického plutonu, označovanou jako granit mrákotínského typu (Vávra a kol., 2008). Míchovu skálu tvoří komplex dvou skalisek majících charakter skalních věží a mrazových srubů. Jejich výška dosahuje až 13 m. Setkáme se zde s častými převisy, sesuvy skalních bloků a odtokovými žlábkami. V jihozápadní části lze spatřit malou puklinovou jeskyňku. Na povrchu skalisek jsou vyvinuty časté mikrotvary zvětrávání a odnosu, nejčastěji jde o voštiny a skalní výklenky. Na vrcholech nalezneme zbytky skalních mís a odtokových žlábků. V okolí skal jsou vyvinuta kamenná moře a hranáčové haldy (Čech, 2002).

Květena tohoto území je chudá. Ve skalních štěrbinách rostou ojediněle bříza bělokorá (*Betula pendula*) a jeřáb ptačí (*Sorbus Aucuparia*). Lze spatřit i smrk ztepilý

(*Picea abies*). Z bylin se zde setkáme s vrbovkou úzkolistou (*Chamerion angustifolium*). Dále zde rostou některé druhy mechorostů a lišejníků (Čech, 2002).

S ohledem na malou rozlohu území je tato lokalita zoologicky nevýznamná, setkáme se zde s běžnou faunou smrkových lesů vyšších poloh (Čech, 2002).

2.5.15 Horní Dubenky – Chadimův mlýn

GPS souřadnice Chadimova mlýna v Horních Dubenkách: 49.2540567N, 15.3050897E (www.mapy.cz, 2022).

Chadimův mlýn se nachází v obci Horní Dubenky. Jeho historie sahá až do 16. století, kdy se v roce 1508 objevuje první záznam. Až od roku 1644 je mlýn ve vlastnictví Chadimů. Součástí mlýna je expozice dobového zařízení z roku 1926 a dochovaná Francisova turbína, která v minulosti mlýn poháněla. Návštěvníci se mohou ve mlýně v současnosti i ubytovat. V areálu je možné spatřit některá domácí zvířata, např. kozy, krávy a slepice s kohoutem, neboť majitelé zde provozují rodinnou ekofarmu (www.vysocina.eu, 2022).

2.6 Kurikulární dokumenty

Kurikulární dokumenty jsou v České republice vytvářeny na dvou úrovních – státní a školní. Státní úroveň představují rámcové vzdělávací programy (RVP), jenž definují závazné rámce vzdělávání pro jednotlivé etapy (předškolní, základní a střední vzdělávání). Školní úroveň reprezentují školní vzdělávací programy (ŠVP). Každá škola si vytváří svoje vlastní ŠVP, podle kterých uskutečňuje vzdělávání (Faltýn, 2021).

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (RVP ZV) navazuje svým obsahem na Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání (RVP PV) a zároveň je podkladem pro tvorbu obsahu Rámcových vzdělávacích programů pro střední vzdělávání (Faltýn, 2021).

RVP ZV vymezuje společné a nepostradatelné okruhy v povinném základním vzdělávání žáků a také vzdělávací obsah (očekávané výstupy a učivo). Dále specifikuje úroveň klíčových kompetencí, kterých by žáci měli dosáhnout na konci základního vzdělávání. Důležitou a závaznou součástí RVP ZV jsou průřezová témata, jenž mají formativní funkci (Faltýn, 2021).

2.6.1 Klíčové kompetence

Jak uvádí Faltýn (2021) „*klíčové kompetence představují souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění každého člena společnosti*“. Cílem je žáky vybavit souborem klíčových kompetencí, které je připravují na budoucí vzdělávání a jejich uplatnění ve společnosti. Jde o dlouhodobý a velice složitý proces, proto k osvojování klíčových kompetencí dochází již v předškolním vzdělávání. Úrovně klíčových kompetencí, kterých žáci dosáhnou na konci základního vzdělávání, nelze považovat za ukončenou, další úrovně se vytváří během života (Faltýn, 2021).

V rámci základního vzdělávání si žáci osvojují celkem sedm klíčových kompetencí (Faltýn, 2021).

- kompetence k učení
- kompetence k řešení problémů
- kompetence komunikativní
- kompetence sociální a personální
- kompetence občanské
- kompetence pracovní
- kompetence digitální

2.6.2 Vzdělávací oblasti

Vzdělávací obsah RVP ZV je rozdělen do devíti vzdělávacích oblastí, jež jsou tvořeny jedním oborem nebo více obory, které si jsou blízké svým obsahem (Faltýn, 2021).

- Jazyk a jazyková komunikace (Český jazyk a literatura, Cizí jazyk, Další cizí jazyk)
- Matematika a její aplikace (Matematika a její aplikace)
- Informatika (Informatika)
- Člověk a jeho svět (Člověk a jeho svět)
- Člověk a společnost (Dějepis, Výchova k občanství)
- Člověk a příroda (Fyzika, Chemie, Přírodopis, Zeměpis)
- Umění a kultura (Hudební výchova, Výtvarná výchova)
- Člověk a zdraví (Výchova ke zdraví, Tělesná výchova)

- Člověk a svět práce (Člověk a svět práce) (Faltýn, 2021)

Vzdělávací obsah těchto vzdělávacích oborů tvoří očekávané výstupy a učivo. Očekávané výstupy jsou zaměřené prakticky, využitelné v běžném životě, a hlavně jsou ověřitelné. Definují předpokládanou schopnost žáků na konci pátého a devátého ročníku využívat osvojené učivo v běžném životě. Pro žáky s podpůrnými opatřeními je úroveň očekávaných výstupů v RVP ZV upravena do minimální doporučené úrovně. V RVP ZV je učivo strukturováno do jednotlivých tematických okruhů a je chápáno jako prostředek k dosažení očekávaných výstupů (Faltýn, 2021).

2.6.3 Vzdělávací oblast Člověk a příroda

Téma této diplomové práce spadá do vzdělávací oblasti Člověk a příroda, do níž spadají vzdělávací obory Fyzika, Chemie, Přírodopis a Zeměpis. Tato vzdělávací oblast obsahuje okruhy problémů, jež jsou spojené se zkoumáním přírody. Žáci mají možnost poznávat přírodu jako systém, jenž je vzájemně propojen. Pro vzdělávací oblast Člověk a příroda je charakteristické pozorování, experimentování, měření, tvorba hypotéz a jejich ověření, analýza výsledků a vyvození závěrů (Faltýn, 2021).

Vzdělávací oblast Člověk a příroda navazuje na vzdělávací oblast Člověk a jeho svět (1. stupeň základního vzdělávání) a zároveň spolupracuje se vzdělávacími oblastmi Matematika a její aplikace, Člověk a společnost, Člověk a zdraví a Člověk svět práce (Faltýn, 2021).

Vzdělávací oblast Člověk a příroda směřuje k vytvoření a rozvoji klíčových kompetencí tím, že vede žáky k:

- zkoumání přírodních faktů a jejich souvislostí s využitím různých empirických metod poznávání (pozorování, měření, experiment) i různých metod racionálního uvažování
- potřebě klást si otázky o průběhu a příčinách různých přírodních procesů, které mají vliv i na ochranu zdraví, životů, životního prostředí a majetku, správně tyto otázky formulovat a hledat na ně adekvátní odpovědi
- způsobu myšlení, který vyžaduje ověřování vyslovovaných domněnek o přírodních faktech nezávislejšími způsoby
- posuzování důležitosti, spolehlivosti a správnosti získaných přírodovědných dat pro potvrzení nebo vyvrácení vyslovovaných hypotéz či závěrů

- zapojování do aktivit směřujících k šetrnému chování k přírodním systémům, ke svému zdraví i zdraví ostatních lidí
- porozumění souvislostem mezi činnostmi lidí a stavem přírodního a životního prostředí
- uvažování a jednání, která preferují co nejefektivnější využívání zdrojů energie v praxi, včetně co nejširšího využívání jejich obnovitelných zdrojů, zejména pak slunečního záření, větru, vody a biomasy
- utváření dovedností vhodně se chovat při kontaktu s objekty či situacemi potenciálně či aktuálně ohrožujícími životy, zdraví, majetek nebo životní prostředí lidí (Faltýn, 2021)

2.6.4 Průřezová témata

Průřezová témata představují v RVP ZV okruhy aktuálních problémů nynějšího světa. Jde o důležitý formativní prvek základního vzdělávání, který pomáhá rozvíjet osobnost žáka, a to především v oblasti postojů a hodnot. Průřezová témata jsou povinnou součástí základního vzdělávání, proto je škola musí zařadit do vzdělání na prvním a druhém stupni. Všechna průřezová témata nemusejí být zastoupena v každém ročníku, avšak musí být během základního vzdělávání žákům poskytnuta. Způsob, jakým jsou průřezová témata realizována a rozsah jednotlivých okruhů se řídí ŠVP (Faltýn, 2021).

Součástí RVP ZV je šest průřezových témat:

- Osobnostní a sociální výchova
- Výchova demokratického občana
- Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech
- Multikulturní výchova
- Environmentální výchova
- Mediální výchova (Faltýn, 2021)

2.6.5 Průřezové téma Environmentální výchova

Vzhledem k tématu diplomové práce je zmíněno jen průřezové téma Environmentální výchova. Toto průřezové téma pomáhá jedinci pochopit komplexnost a složitost vztahů člověka a životního prostředí. Vede jedince k jejich aktivní účasti na ochraně a utváření

prostředí a ovlivňuje jejich životní styl a hodnotovou orientaci v rámci udržitelného rozvoje lidské společnosti (Faltýn, 2021).

Na realizaci průřezového tématu Environmentální výchova se podílí většina vzdělávacích oblastí. Ve vzdělávací oblasti Člověk a příroda klade důraz na pochopení přírodních zákonitostí, postavení člověka v přírodě a komplexní funkce ekosystémů ve vztahu k lidské společnosti (Faltýn, 2021).

3 Metodika

V rámci diplomové práce byla uskutečněna vlastní terénní rekognoskace území Národního geoparku Vysočina. První návštěva Národního geoparku Vysočina proběhla na jaře roku 2022 v doprovodu vedoucího a konzultanta této práce. V rámci geoparku jsme navštívili celkem šest lokalit, a to lomy Mrákotín, Vanov a Sumrakov, muzeum kamenictví v Mrákotíně, Přírodní rezervaci Štamberk a kamenné moře a hrad Roštejn. V lomu Sumrakov byly odebrány vzorky granitu sumrakovského typu a v lomu Vanon vzorky migmatitizované pararuly. V létě roku 2022 byla uskutečněna druhá terénní rekognoskace území, kdy jsem navštívila dalších osm lokalit (lom Řásná, Přírodní rezervace Velký a Malý pařezitý rybník, Roštýnská obora, Národní přírodní rezervace Zhejral, Přírodní památka Míchova skála, arboretum Javořice a Chadimův mlýn v Horních Dubenkách). Během vlastních návštěv byly pořízeny fotografie a videa, která jsou použita v diplomové práci.

Vzorky odebraných hornin byly zpracovány během léta 2022 v brusírně Ústavu geologických věd Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity. V brusírně byly zhotoveny jak makroskopické, tak i mikroskopické preparáty granitu a migmatitizované pararuly.

Na Ústavu geologických věd Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity byla pořízena fotodokumentace makroskopických vzorků těchto hornin pomocí skeneru IRIScan Desk 5 Pro a současně i snímky makrovzorků pod stereomikroskopem Olympus SZX16 (fotopřístroj Olympus E620). Výbrusy hornin byly zkoumány polarizačním mikroskopem BX51 a fotografovány fotoaparátem Canon EOS 60D.

V praktické části diplomové práce, která navazuje na teoretickou část, bylo provedeno kvantitativní výzkumné šetření. Výzkum byl proveden pomocí dotazníkové formy.

3.1 Dotazníkové šetření

Gavora (2000) definuje dotazník jako „*způsob písemného kladení otázek a získávání písemných odpovědí*“. Dotazník je velmi častá metoda k získávání dat v pedagogických výzkumech (Chráška, 2016). S dotazníkem souvisí i základní terminologie. Osobu, jenž vyplňuje dotazník nazýváme respondent. Dílčí prvky nacházející se v dotazníku nazýváme otázky, někdy též položky (Gavora, 2000). Co se týká samotného dotazníku,

jde o soustavu předem vytvořených a svědomitě formulovaných otázek, jež jsou uspořádány promyšleně a na které respondent odpovídá písemně (Chráska, 2016).

Ve většině případů se dotazník skládá ze tří částí. Část první, též nazývána vstupní část, se skládá z hlavičky, kde je uveden název a adresa instituce a nebo jména autorů, kteří dotazník zadávají. Dále vstupní část obsahuje cíle dotazníku a pokyny, jak daný dotazník vyplnit. Druhá část dotazníku obsahuje vlastní otázky. Poslední částí, zařazenou úplně na konci je poděkování respondentovi za vyplnění dotazníku (Gavora, 2000).

Aby byl dotazník vytvořen dobře, je nutné dodržovat základní pravidla. Otázky v dotazníku musejí být pro respondenty srozumitelné a zřejmé a hlavně musí být jednoznačné. Otázky by měly být jednoduché (vyvarovat se nesmyslně dlouhým a složitým otázkám) a rovněž by neměly obsahovat záporné výrazy. Položky by také neměly být sugestivní (Gavora, 2000). Při vytváření dotazníku je také velmi důležité myslet na to, aby získané informace mohly být lehce zpracovatelné, tříditelné a aby šly snadno tabelovat (Chráska, 2016).

Gavora (2000) dělí otázky v dotazníku podle stupně otevřenosti na otázky uzavřené, polouzavřené a otevřené.

Aby se dal dotazník považovat za dobrý, musí mít zejména tyto vlastnosti: validitu, reliabilitu a praktičnost. Validita dotazníku se zakládá na tom, že daný dotazník opravdu zjišťuje to, co zjišťovat má. Reliabilita dotazníku je chápána jako schopnost spolehlivě zachytit zkoumané jevy (Chráska, 2016). Doporučená maximální délka vyplňování jednoho dotazníku je třicet minut. Dalším pojmem je návratnost, jde o poměr počtu odeslaných dotazníků ku počtu vyplněných a vrácených dotazníků. Obvykle je návratnost vyjadřována v procentech. Minimální požadovaná návratnost při dotazníkovém šetření se uvádí na 75 %, dosáhnout tak vysoké návratnosti je ovšem velmi obtížné, z toho důvodu se mnohdy připouští i návratnost nižší (Gavora, 2000). Dotazníkové šetření je v zásadě možné provést třemi způsoby, a to osobně, rozesláním poštou (fyzicky i elektronicky) a nebo prostřednictvím dalších osob (Chráska, 2016).

3.2 Důvody volby dotazníkového šetření

V pedagogických vědách se dotazník řadí mezi kvantitativní výzkumné metody (Chráška, 2016). Pokud je však výzkumný soubor příliš malý, výsledek je nereprezentativní. Do 20 respondentů je výsledek naprosto nereprezentativní (Katriak, 1975).

I přesto byl dotazník zvolen jako nástroj výzkumného šetření. Tato metoda byla vybrána na základě předběžné dohody s pedagogickými pracovníky Jihomoravského kraje a Kraje Vysočina vzhledem k menší časové náročnosti ve srovnání s rozhovorem. Dotazník však k mému cíli posloužil dostatečně.

3.3 Vlastní dotazníkové šetření

Jako východisko pro vytvoření výukových materiálů jsem uskutečnila dotazníkové šetření k problematice Národních geoparků v České republice. Dotazník byl přímým odkazem elektronicky zaslán vyučujícím přírodopisu na základních školách a víceletých gymnáziích v Jihomoravském kraji a Kraji Vysočina. Na základě vyhodnocení tohoto dotazníku byly vytvořeny výukové materiály, které byly následně zaslány stejným učitelům druhého stupně základní školy spolu s dalším dotazníkem o zpětné vazbě. Data získaná pomocí obou dotazníků byla následně vyhodnocena. Dotazníky byly vytvořeny pomocí programu Survio.

Vlastní dotazníky byly vytvořeny na základě studia odborné literatury. Dotazník (viz příloha 1) se skládá ze třech částí. První částí je část vstupní, kde je uvedeno mé jméno, důvod k vytvoření a zaslání dotazníku, mimo jiné je zde uveden i maximální čas, který je třeba k vyplnění dotazníku. Druhou částí jsou samotné otázky. Dotazník obsahuje 12 otázek. Sedm otázek je uzavřených, čtyři otázky polouzavřené a pouze jedna otázka je otevřená. Poslední částí dotazníku je poděkování respondentům za vyplnění dotazníku a spolupráci.

Dotazník o zpětné vazbě (viz příloha 2) se rovněž skládá ze třech částí. První a poslední část je shodná s prvním dotazníkem. Liší se pouze v druhé části se samotnými otázkami. Dotazník obsahuje 13 položek. Pět otázek je uzavřených a osm otázek otevřených.

3.3.1 Průběh dotazníkového šetření a interpretace dat

1. proběhlo zajištění zkoumaného vzorku
2. proběhla spolupráce s pedagogickými pracovníky Jihomoravského kraje a Kraje Vysočina (zaslání a vyplnění dotazníku)
3. proběhlo zpracování získaných informací
4. proběhlo vyhodnocení získaných dat

Při zaslání dotazníku byli pedagogičtí pracovníci z Jihomoravského kraje a Kraje Vysočina pomocí emailu seznámeni s tím, že dotazníkové šetření je realizováno v rámci diplomové práce. Mimo jiné byli informováni, že odpovědi, které poskytnou v dotazníku jsou anonymní a výsledky budou použity pouze k účelům spojených s diplomovou prací.

Dotazníky byly předloženy učitelům přírodopisu na základních školách a víceletých gymnáziích se slovním doprovodem. Dotazníky byly poskytnuty 57 pedagogickým pracovníkům Jihomoravského kraje a Kraje Vysočina.

K vyhodnocení návratnosti bylo využito procentuálního výpočtu. Výsledky jsou uvedeny v tabulkách a grafech v kapitole 4.1.1. Výsledky dotazníkového šetření (viz tabulky 2-6 a grafy 1-13) a v kapitole 4.1.2 Výsledky zpětné vazby (viz tabulky 7-14 a grafy 14-19).

3.4 Tvorba originálních výukových materiálů

Originální výukové materiály byly vytvořeny na základě informačních zdrojů, vlastní terénní rekognoskace území Národního geoparku Vysočina a výsledků prvního dotazníkového šetření.

3.4.1 Pexeso – Národní geoparky České republiky

Pexeso bylo vytvořeno v programu Microsoft Word. Materiál obsahuje 11 dvojic. Součástí každé dvojice je oficiální logo Národního geoparku, mapa, kde se nachází a jeho typické geologické území.

3.4.2 Pracovní list – Obelisk na Pražském hradě

Pracovní list – Obelisk na Pražském hradě vznikl v programu Microsoft Word. Součástí i je video dokument, který je dostupný z: <https://vimeo.com/715021023>. Pracovní list obsahuje devět úkolů a sebehodnocení. Tento materiál se skládá z různých

typů položek, kde žáci zakreslují do mapy a časové osy, počítají vzdálenost, pracují s internetem. V jedné položce rozvíjí žáci svou kreativitu. Tyto položky vznikly v rámci mezipředmětových vztahů.

3.4.3 Pracovní list – Žula a pararula, jak ji ještě neznáme

Tento materiál byl vytvořen v programu Microsoft Word. Pracovní list se skládá ze čtyř úkolů a sebehodnocení. List lze využít i v rámci terénní výuky.

3.4.4 Prezentace – Zpracování žuly

Prezentace vznikla v programu Microsoft PowerPoint. Materiál obsahuje 15 snímků. První dva snímky obsahují informace týkající se vzniku této prezentace. Na 11 snímcích jsou použity fotografie a videa, které byly pořízeny v rámci vlastní terénní rekognoskace území Národního geoparku Vysočina.

4 Praktická část

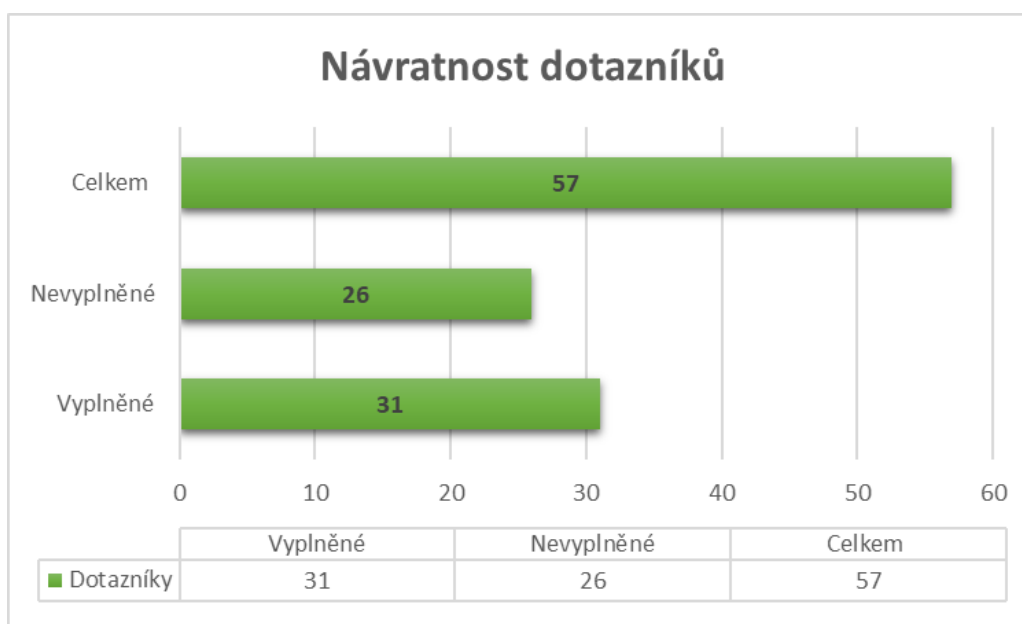
Praktická část diplomové práce zahrnuje výsledky dotazníkového šetření uskutečněného mezi učiteli vybraných základních škol Jihomoravského kraje a Kraje Vysočina. Na základě informačních zdrojů a dat získaných v rámci vlastní terénní rekognoskace území Národního Geoparku Vysočina je vytvořen soubor originálních učebních úloh a jsou sestaveny výukové materiály, které budou poskytnuty vyučujícím druhého stupně vybraných základních škol v daném regionu. Součástí této kapitoly je získání zpětné vazby ze strany oslovených vyučujících a její následné vyhodnocení.

4.1 Výsledky

Tato kapitola obsahuje výsledky dotazníkového šetření a zpětné vazby zúčastněných pedagogických pracovníků z Jihomoravského kraje a Kraje Vysočina.

4.1.1 Výsledky dotazníkového šetření

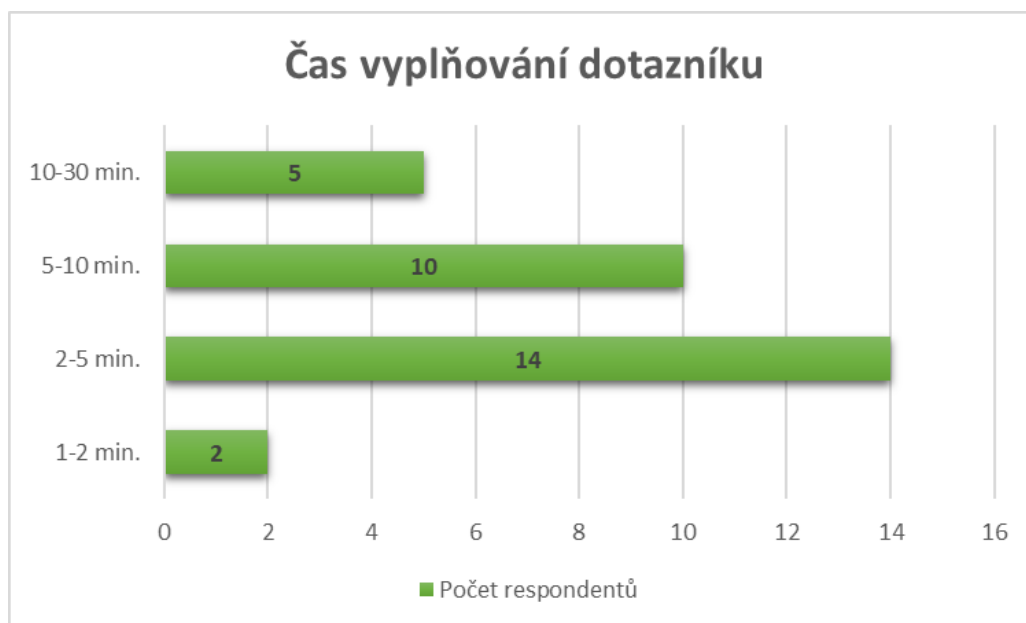
První dotazníkové šetření probíhalo od 1.11.2022 do 30.11.2022. Dotazník byl přímým odkazem zaslán 57 pedagogickým pracovníkům z Jihomoravského kraje a Kraje Vysočina. Vyplněných dotazníků se vrátilo 31 (viz graf 1). Návratnost tohoto dotazníku činí 54,4 %.



Graf 1: Návratnost dotazníků poskytnutých pedagogickým pracovníkům Jihomoravského kraje a Kraje Vysočina

Jak vyplývá z grafu 1, dotazník byl poskytnut celkem 57 respondentům z Jihomoravského kraje a Kraje Vysočina. Vyplněných a navracených dotazníků bylo celkem 31, což je o pět více než dotazníků, které nebyly nevyplněny.

V hlavičce dotazníku jsem uváděla, že vyplnění všech položek by respondentům mělo zabrat maximálně 10 minut.



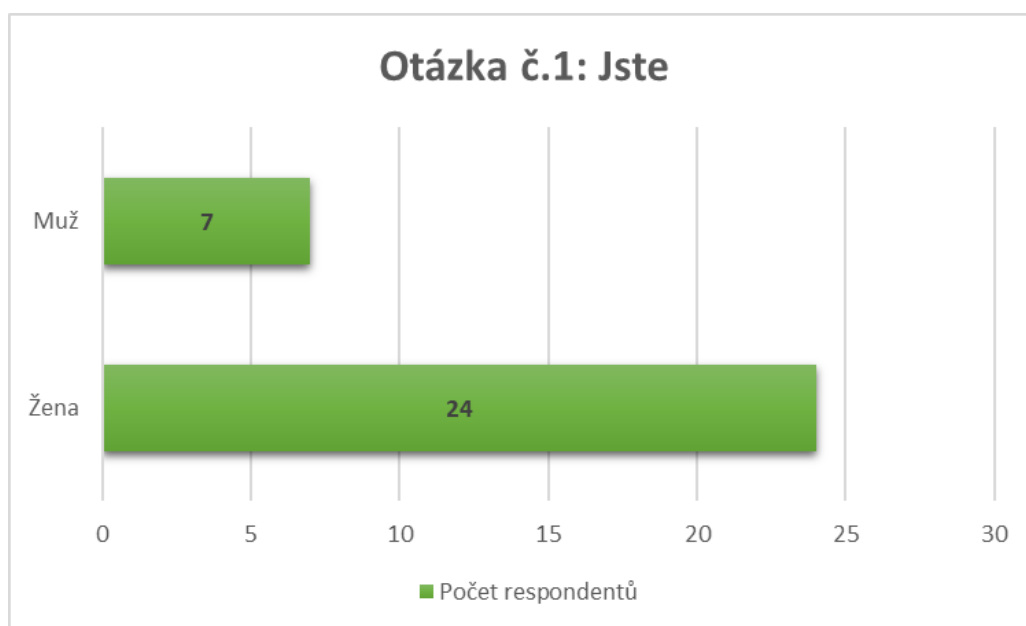
Graf 2: Čas, který potřebovali respondenti k vyplnění dotazníku

Z grafu 2 je patrné, že nejvíce respondentů (14) strávilo u vyplňování dotazníku 2-5 minut. Dalších 10 respondentů potřebovalo na vyplnění více času, a to 5-10 minut. Jen dva respondenti potřebovali na vypsání dotazníku pouze 1-2 minuty. Naopak nejvíce času, tedy 10-30 minut potřebovalo ke zpracování dotazníku pět respondentů.

Níže jsou uvedeny výsledky jednotlivých položek z dotazníku.

1. Otázka: Jste

První otázka dotazníku se týkala zjištění pohlaví pedagogických pracovníků z Jihomoravského kraje a Kraje Vysočina.

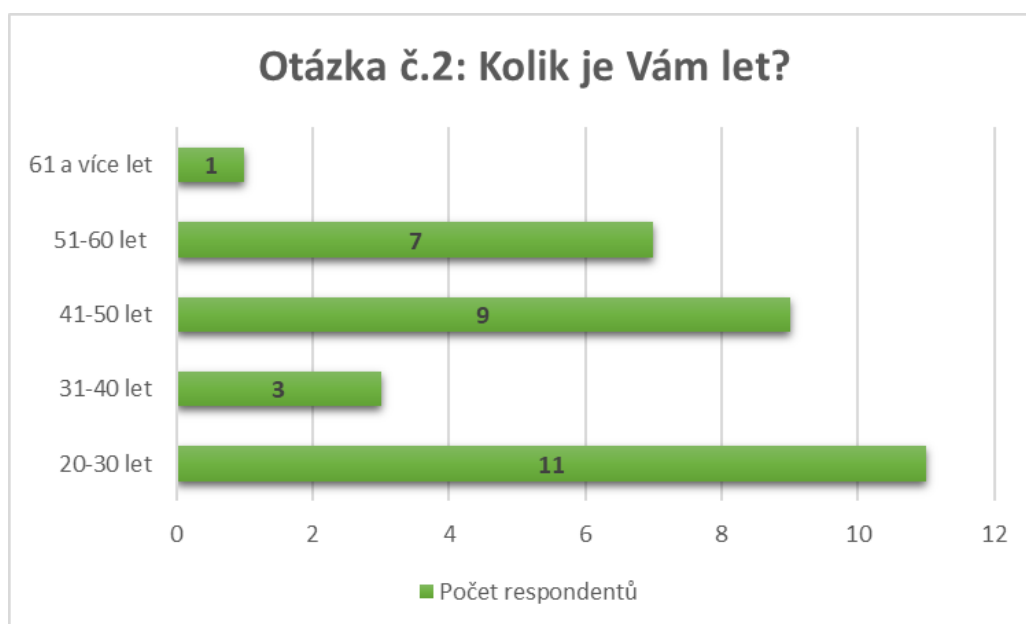


Graf 3: Vyhodnocení dotazníku – odpovědi na otázku č. 1

Z grafu 3 vyplývá, že ve školství pracuje daleko více žen než mužů. Žen, které se zúčastnily vyplňování dotazníku bylo 24, kdežto mužů účastnících se výzkumu bylo pouhých pět.

2. Otázka: Kolik je Vám let?

Otázka číslo dvě zjišťovala, kolik je vybraným pedagogickým pracovníkům let.

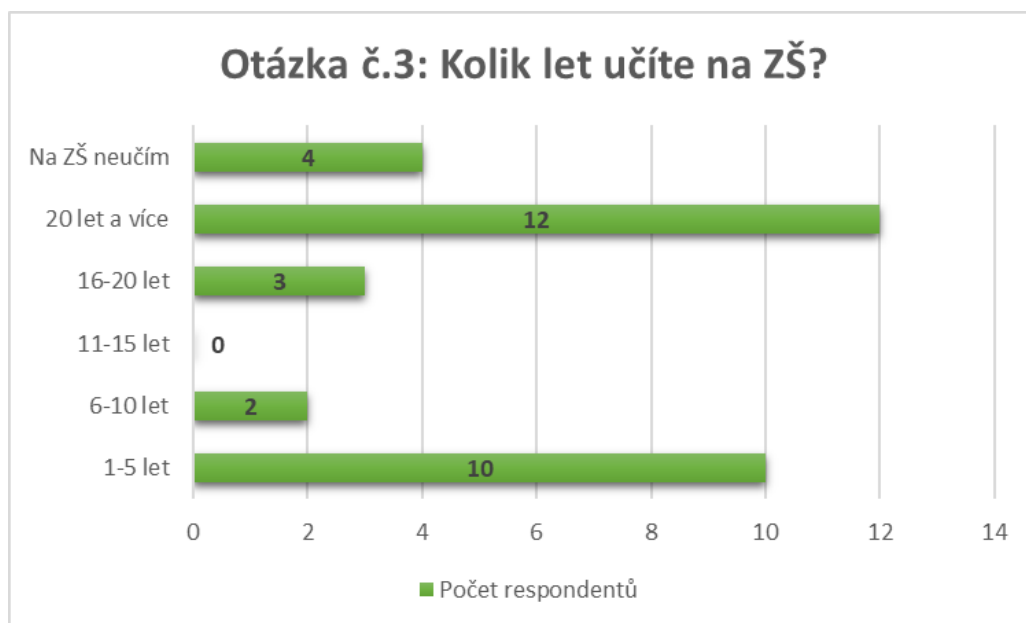


Graf 4: Vyhodnocení dotazníku – odpovědi na otázku č. 2

Z grafu 4 je patrné, že věk největšího počtu učitelů (11) se pohybuje mezi 20-30 lety. Celkem devět respondentů uvádí svůj věk mezi 41-50 lety a téměř vyrovnaný počet respondentů, tedy sedm, mezi 51-60 lety. Ve věku od 31-40 let se výzkumu zúčastnili jen tři pedagogičtí pracovníci. Pouze jeden respondent byl starší 61 let.

3. Otázka: Kolik let učíte na ZŠ?

Cílem další otázky bylo zjistit, jak dlouho vybraní respondenti pracují na základních školách.

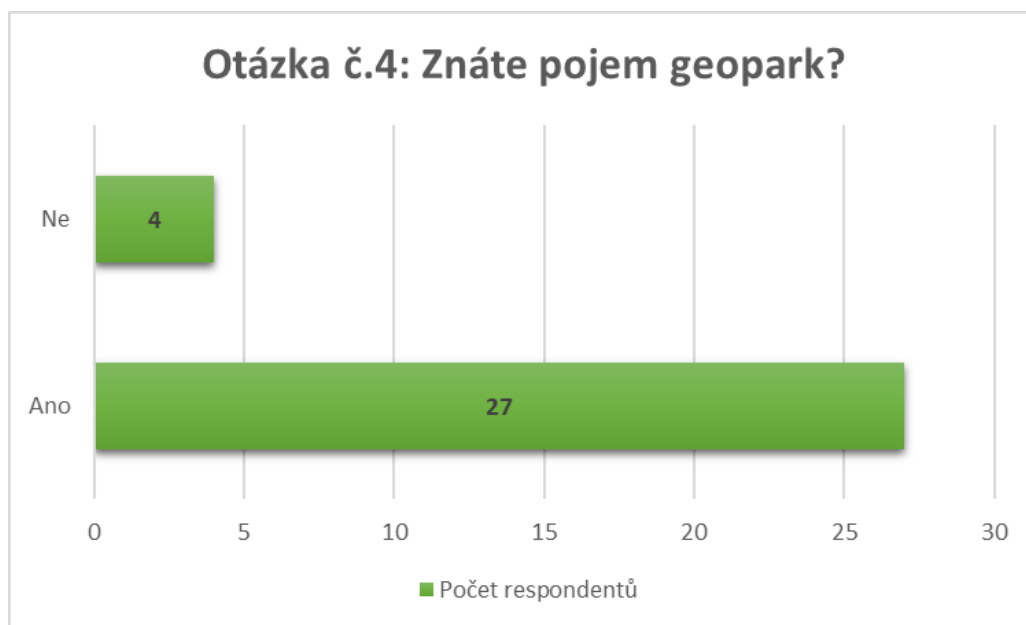


Graf 5: Vyhodnocení dotazníku – odpovědi na otázku č. 3

Z grafu 5 je evidentní, že výzkumu se nejvíce účastnilo 12 pedagogických pracovníků, kteří mají více než dvacetiletou praxi na základní škole. Další nejvíce početnou skupinu 10 respondentů představují učitelé se začínající praxí od 1-5 let. S délkou praxe od 16-20 let vyplnili dotazník tři pedagogičtí pracovníci. Jen dva učitelé mají praxi na základní škole 6-10 let. Provedeného výzkumu se rovněž zúčastnili čtyři respondenti, kteří na základní škole neučí.

4. Otázka: Znáte pojem geopark?

Čtvrtá otázka v dotazníku se týkala zjištění, zda vybraní respondenti z Jihomoravského kraje a Kraje Vysočina znají pojem geopark.

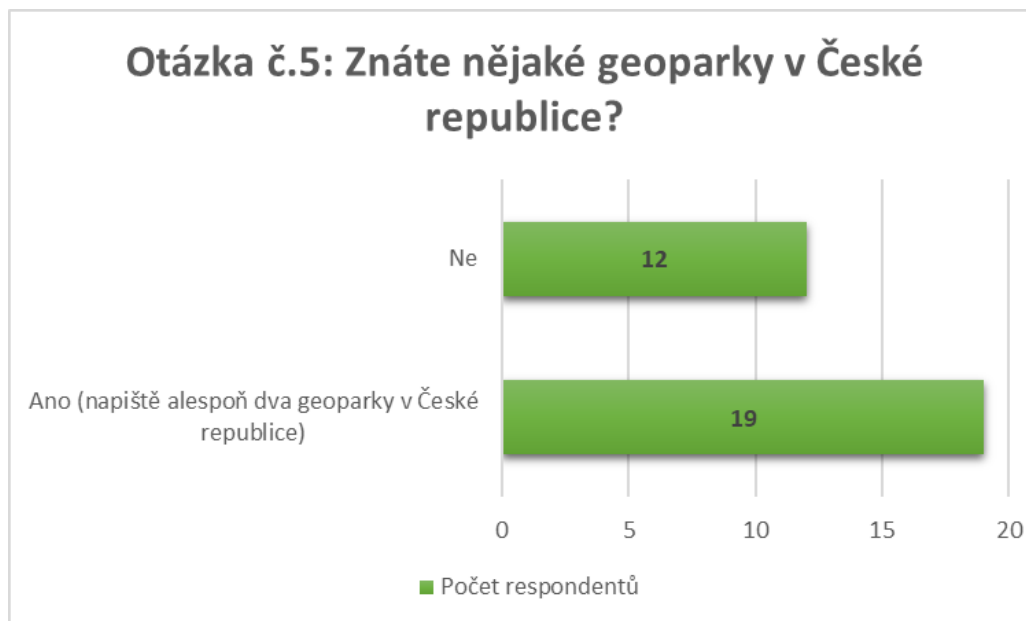


Graf 6: Vyhodnocení dotazníku – odpovědi na otázku č. 4

Z grafu 6 je naprosto zřejmé, že drtivá většina pedagogických pracovníků zná pojem geopark, neboť 27 respondentů zaškrtnulo u tohoto dotazu odpověď ano. Pro odpověď ne hlasovali pouze čtyři učitelé.

5. Otázka: Znáte nějaké geoparky v České republice?

Pátá položka dotazníku měla za úkol vyšetřit, zda vybraní pedagogičtí pracovníci z Jihomoravského kraje a Kraje Vysočina znají některé z geoparků, nacházejících se na území České republiky. Pokud se respondenti vyjádřili k této otázce kladně, měli za úkol uvést alespoň dva geoparky na území naší republiky, které znají.



Graf 7: Vyhodnocení dotazníku – odpovědi na otázku č. 5

Z grafu 7 je patrné, že 12 učitelů odpovědělo, že žádné geoparky České republiky neznají. Kladně se k této otázce vyjádřilo 19 respondentů, jejich odpovědi jsou uvedeny v Tabulce 2.

Slovní odpovědi respondentů, kteří odpověděli v 5. otázce ano

Celkem 19 učitelů mělo za úkol napsat názvy geoparků České republiky. Dohromady zvládli vyjmenovat 9 z 10 Národních geoparků nacházejících se na našem území, v Tabulce 2 jsou tyto znázorněny černou barvou. Jediný náš geopark, který nebyl jmenován je Národní geopark Ralsko. Z výzkumu je patrné, že nejznámějším národním geoparkem je právě Geopark Vysočina, který byl zmíněn 12 hlasy. Druhým nejznámějším geoparkem se sedmi hlasy je Geopark Český ráj. Méně známými geoparky, které byly zmíněny, jsou Geopark Barrandien, Broumovsko a Železné hory, všechny tyto geoparky dostaly čtyři hlasy. Pouze jedenkrát byly zmíněny geoparky Egeria, Krajina břidlice a kandidátský geopark Královská Šumava.

Tabulka 2 rovněž obsahuje červeně znázorněné „geoparky“, které uvedli pedagogičtí pracovníci z Jihomoravského kraje a Kraje Vysočina. V tomto případě však nejde o geoparky, ale o geologické expozice, které jsou s pojmem geopark mnohdy mylně zaměňovány (viz kapitola 2.4.5. Geologická expozice). Nejčastěji zmiňovanou geologickou expozicí byl „Geopark“ Rudice, zaznamenán byl celkem čtyřmi hlasy. Další nejvíce jmenovanou geologickou expozicí se dvěma hlasy je „Geopark“ Rájec – Jestřebí.

Geologickými expozicemi uvedenými vždy pouze jedním hlasem jsou „Geopark“ Tuold, Pavlov a Čížkova skála.

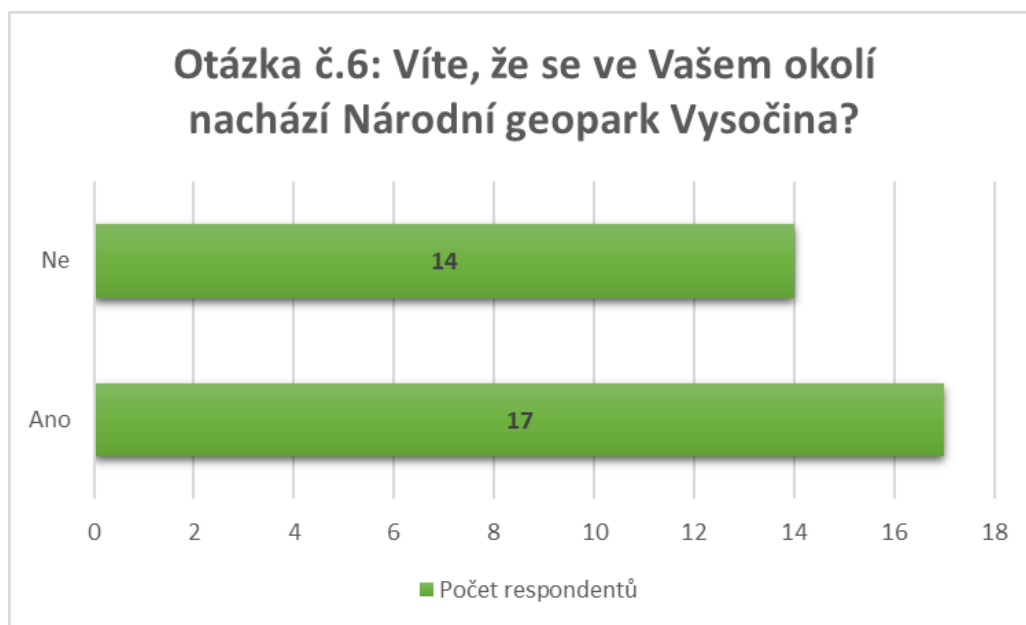
Tabulka 2 obsahuje originální slovní odpovědi respondentů. Některé uvedené názvy jsou neoficiální, proto byl jejich oficiální název doplněn do závorek.

Tabulka 2: Vyhodnocení dotazníku – slovní odpovědi na otázku č. 5

Odpověď	Počet odpovědí
Geopark Vysočina	12
Geopark Český ráj	7
Geopark Barrandien	4
Geopark Železné hory	4
Geopark Broumovsko	4
Geopark Rudice	4
Geopark Rájec – Jestřebí	2
Geopark Podbeskydí	2
Geopark Tuold	1
Geopark (Královská) Šumava	1
(Archeopark) Pavlov	1
Geopark Egeria	1
Geopark Jeseníky (Krajina břidlice)	1
Čížkova skála	1

6. Otázka: Víte, že se ve Vašem okolí nachází Národní geopark Vysočina?

Otázka v dotazníku označená číslem 6 zjišťovala, zda mají vybraní respondenti ponětí o tom, že je v jejich okolí nachází Národní geopark Vysočina.



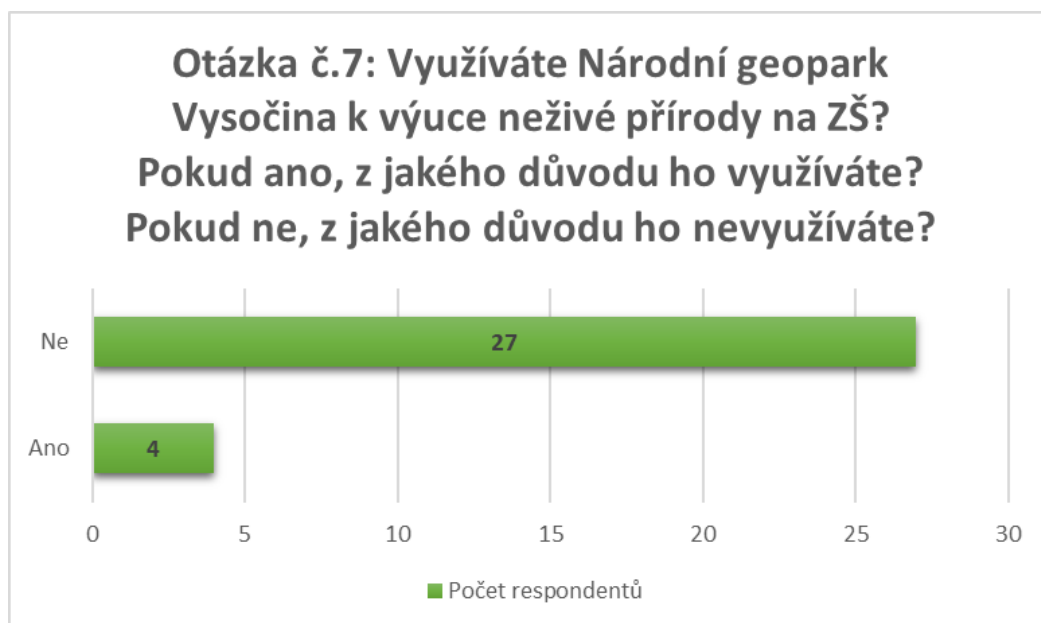
Graf 8: Vyhodnocení dotazníku – odpovědi na otázku č. 6

Z grafu 8 vyplývá, že v rámci odpovědí na tuto otázku bylo dosaženo téměř rovnováhy. Větší počet respondentů, tedy 17, hlasoval pro odpověď ano, tudíž vědí, že se v jejich okolí Národní geopark Vysočina nachází. Naopak 14 pedagogických pracovníků zaškrtnulo odpověď ne, tedy, že do této doby nebyli s existencí tohoto geoparku obeznámeni.

7. Otázka: Využíváte Národní geopark Vysočina k výuce neživé přírody na ZŠ?

Pokud ano, z jakého důvodu ho využíváte? Pokud ne, z jakého důvodu ho nevyžíváte?

Další položka dotazníku měla za úkol zjistit, zda vybraní pedagogičtí pracovníci využívají Národní geopark Vysočina ke své výuce neživé přírody na základních školách. Součástí této otázky byly další dvě podotázky, na které měli respondenti odpovědět vlastními slovy podle jejich zaškrtnuté odpovědi.



Graf 9: Vyhodnocení dotazníku – odpovědi na otázku č. 7

Z grafu 9 je evidentní, že drtivá většina zúčastněných pedagogických pracovníků Národní geopark Vysočina k výuce neživé přírody na základní škole nevyžívá. Pro tuto odpověď hlasovalo 27 respondentů. Pouze čtyři učitelé geopark Vysočina pro výuku na základní škole využívají.

Důvody, proč vybraní učitelé Národní geopark Vysočina k výuce neživé přírody na základní škole využívají nebo naopak nevyžívají jsou uvedeny v Tabulce 3.

Nejčastějším důvodem nevyžívání Národního geoparku Vysočina při výuce na základních školách jsou chybějící informace o jeho existenci, pro tuto skutečnost hlasovalo 12 respondentů. Dalších 10 pedagogických pracovníků argumentovalo faktem, že se geopark Vysočina nachází ve velké vzdálenosti od jejich základní školy. Mezi další uváděné důvody patřilo například využívání jiných zdrojů či komplikace spojené s přepravou na delší vzdálenosti a v neposlední řadě také fakt, že někteří z dotazovaných na základní škole buď neučí nebo nezajišťují výuku příslušného ročníku.

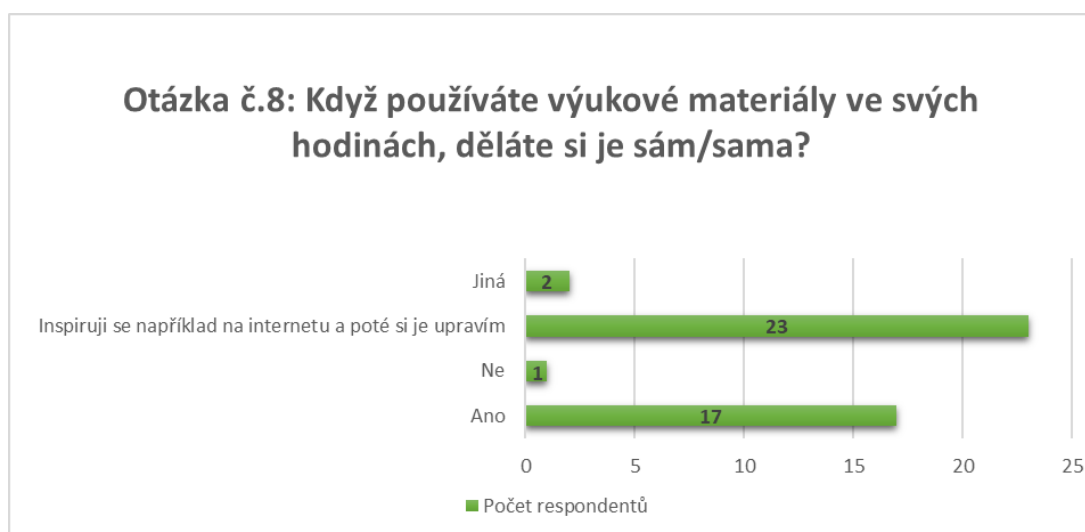
Důvody pro využívání Národního geoparku Vysočina při výuce neživé přírody na základních školách byly uváděny celkem čtyři. Jeden pedagogický pracovník zmiňuje, že jeho základní škola s geoparkem dlouhodobě spolupracuje. Někteří vyučující uvádějí názory, že výuka v terénu a s ní spojené poznávání přírody jsou nejefektivnějšími formami výuky, jejichž prostřednictvím lze mimo jiné žáky seznámit s některými významnými oblastmi výskytu různých typů hornin.

Tabulka 3: Vyhodnocení dotazníku – slovní odpovědi na otázku č. 7

Odpoověď	Poččet odpovědí
Ne – neznám ho	12
Ne – z důvodu vzdálenosti	10
Ne – využívám jiné zdroje	2
Ne – neučím na ZŠ	1
Ne – nemám daný ročník	1
Ne – problém s výlety	1
Ano – s Národním geoparkem Vysočina spolupracujeme	1
Ano – výuka v terénu je nejlepší	1
Ano – poznávání přírody v rámci výletů	1
Ano – příklad významné oblasti hornin	1

8. Otázka: Když používáte výukové materiály ve svých hodinách, děláte si je sám/sama?

Respondentům byla položena následující otázka, která zjišťovala, zda si výukové materiály, které využívají při svých hodinách, vytvářejí sami. Učitelé mohli v této položce zatrhnout i více odpovědí.

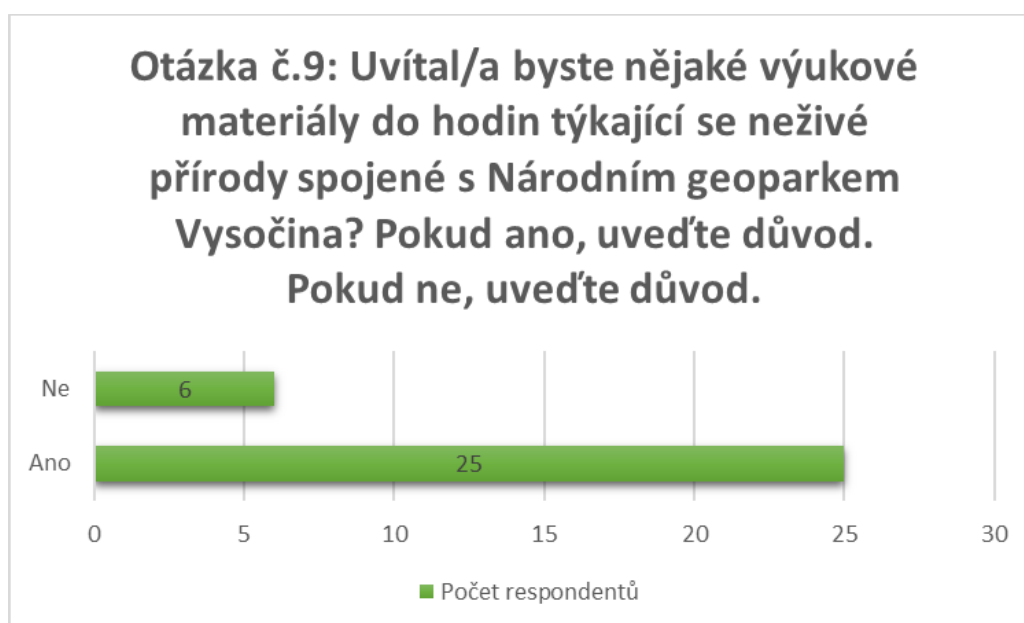


Graf 10: Vyhodnocení dotazníku – odpovědi na otázku č. 8

Z grafu 10 vyplývá, že 23 pedagogických pracovníků se inspiruje například na internetu, kde na dané téma najdou podněty a materiály, které si však poté dodatečně upraví. Celkem 17 pedagogických pracovníků si materiály pro svoji výuku připravují zcela sami. Dva respondenti uvedli pomocí slovní odpovědi do kolonky jiná například využívání interaktivních materiálů z nakladatelství Nová Škola, s.r.o. Pouze jeden učitel odpověděl, že si materiály sám nevytváří.

9. Otázka: Uvítal/a byste nějaké výukové materiály do hodin týkající se neživé přírody spojené s Národním geoparkem Vysočina? Pokud ano, uveďte důvod. Pokud ne, uveďte důvod.

Devátá položka v dotazníku zjišťovala, zda by vybraní pedagogičtí pracovníci uvítali výukové materiály zaměřené na výuku neživé přírody a spojené s Národním geoparkem Vysočina. Součástí této otázky jsou dvě podotázky, v nichž mají respondenti svými slovy uvést důvody, proč by tyto materiály uvítali nebo naopak neuvítali. Slovní odpovědi respondentů naleznete v Tabulce 4.



Graf 11: Vyhodnocení dotazníku – odpovědi na otázku č. 9

Z grafu 11 je patrné, že drtivá většina, tedy 25 pedagogických pracovníků, by materiály, které by se týkaly neživé přírody a zároveň byly spojené s Národním geoparkem Vysočina, ve svých hodinách uvítala. Naopak šest učitelů uvedlo, že o takové materiály by zájem neměli.

Nejčastější odpovědi respondentů projevujících zájem o tyto materiály je skutečnost, že obdobné podklady pro výuku se pedagogickým pracovníkům vždy hodí. Takový názor zastává celkem šest respondentů. Jeden učitel současně uvedl, že materiálů s odpovídající náročností pro základní školu existuje jen velmi malé množství. Další čtyři učitelé přírodopisu by rádi těmito materiály zpestřili výuku geologie, která je u žáků 9. ročníku velmi neoblíbenou. Stejný počet pedagogických pracovníků by uvítalo tyto materiály jako inspiraci do svých hodin neživé přírody. Třem učitelům by materiály ulehčily práci v rámci jejich příprav na hodiny. Jako další argument uvedli tři respondenti využití těchto materiálů přímo v rámci exkurze do Národního geoparku Vysočina. Dva pedagogičtí pracovníci zastávají názor, že se jde o velmi blízkou oblast, kam žáci mohou jet na výlet nebo dovolenou se svými rodiči, a tudíž by o tomto území měli mít nějaké informace.

Jak bylo uvedeno výše, šest pedagogických pracovníků by o takové materiály nemělo zájem. Odpověď s největší četností hlasů, tedy čtyřmi, uvádí jako pádný důvod skutečnost, že daný ročník, tedy žáky devátých tříd neučí, a proto jsou pro ně tyto materiály zcela zbytečné.

Mezi slovními odpověďmi najdeme dva póly, které si naprosto protiřečí. Dva respondenti uvádějí, že i přes vzdálenost jejich základní školy od Národního geoparku Vysočina by uvítali nějaké materiály spojené s tímto územím a rádi by je ve svých hodinách využili. Dva pedagogičtí pracovníci zastávají naproti tomu názor, že by tyto materiály nevyužili právě kvůli značné vzdálenosti jejich základní školy od tohoto geoparku.

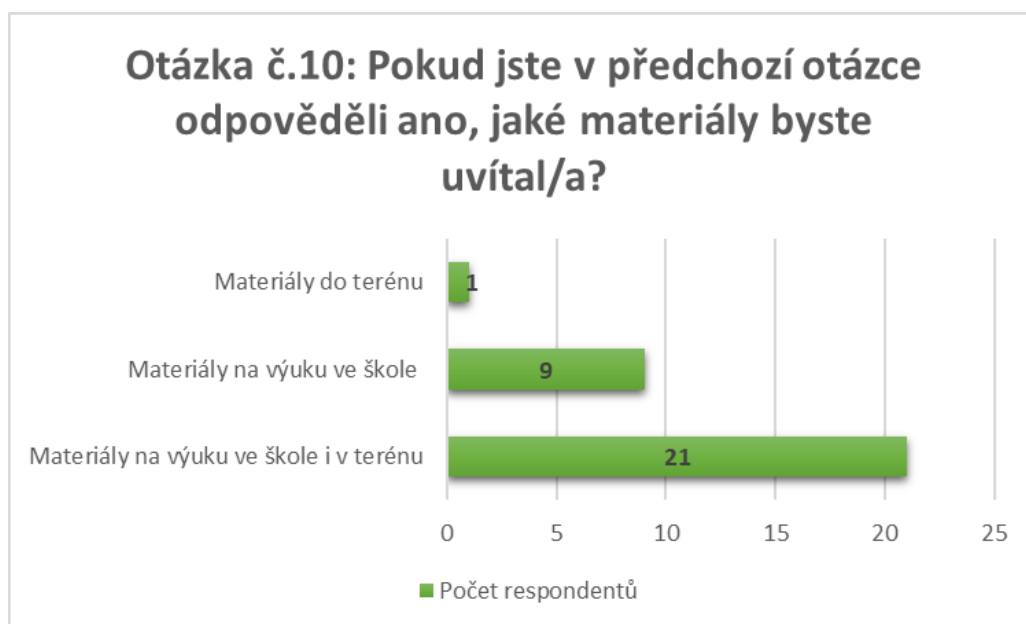
Tabulka 4: Vyhodnocení dotazníku – slovní odpovědi na otázku č. 9

Odpověď	Počet odpovědí
Ano, výukové materiály se vždy hodí	6
Ano, pro zpestření výuky geologie	4
Ano, jako inspiraci	4
Ne, daný ročník neučím	4
Ano, ulehčilo by mi to práci	3

Ano, v rámci exkurze	3
Ano, i přes vzdálenost lze využít ve výuce	2
Ano, jedná se o blízkou oblast, děti ji mohou navštívit v rámci dovolené nebo výletu s rodiči	2
Ne, kvůli vzdálenosti	2
Ano, pro nedostatek přiměřeně jednoduchých materiálů pro ZŠ	1

10. Otázka: Pokud jste v předchozí otázce odpověděli ano, jaké materiály byste uvítal/a?

Další položka v dotazníku se tázala zúčastněných pedagogických pracovníků z Jihomoravského kraje a Kraje Vysočina, o jaký typ materiálů by jevíli největší zájem. Cílem této otázky bylo zjistit, zda preferují materiály přizpůsobené výuce v učebně základní školy nebo přímo v terénu.



Graf 12: Vyhodnocení dotazníku – odpovědi na otázku č. 10

Z grafu 12 vyplývá, že valná část respondentů (21) upřednostňuje materiály, které by se daly využít jak v hodině základního typu ve třídě, tak i přímo v terénu. O materiály uzpůsobené pouze na výuku ve třídě by mělo zájem devět pedagogických pracovníků. Pouze jeden učitel jeví zájem o materiály, které jsou určeny pouze na práci v terénu, například v rámci školní exkurze nebo výletu.

11. Otázka: Které materiály byste konkrétně chtěl/a?

Slovní odpovědi zúčastněných pedagogických pracovníků na jedenáctou položku dotazníku obsahuje Tabulka 5. Respondenti měli svými slovy napsat, o jaké materiály by konkrétně měli zájem.

Reakce v Tabulce 5 jsou originálními odpověďmi zúčastněných respondentů. Z tohoto důvodu se některé příklady výukových materiálů v odpovědích opakují, avšak vždy obsahuje daná odpověď další nový příklad materiálů.

Dotazovaní učitelé vyjádřili největší zájem o pracovní listy, nehledě na to, zda se bude jednat o pracovní listy na výuku ve třídách nebo přímo v terénu. O čistě pracovní listy má zájem pět učitelů. Na druhou stranu rovněž pět pedagogických pracovníků nemá žádnou představu o konkrétních materiálech, a proto uvedli jako svou odpověď – nevím. V další odpovědi, na nichž se shodli dva respondenti, uvádějí jako příklady výukových materiálů film, prezentaci a rovněž pracovní listy.

Další odpovědi uvedené v Tabulce 5 jsou vždy jednohlasné. Jako jiné příklady výukových materiálů uváděli vybraní pedagogičtí pracovníci například různé zábavné aktivity, které by se daly provádět s žáky přímo v terénu, geologické mapy, vzorky hornin, klíče k určování, metodický list sloužící k výuce v terénu, samostatnou badatelskou činnost, schémata, fotografie zachycující různé geologické jevy, videa a pokusy. V poslední řadě návrhy výukových a výletních tras vedoucích po Národním geoparku Vysočina.

Tabulka 5: Vyhodnocení dotazníku – odpovědi na otázku č. 11

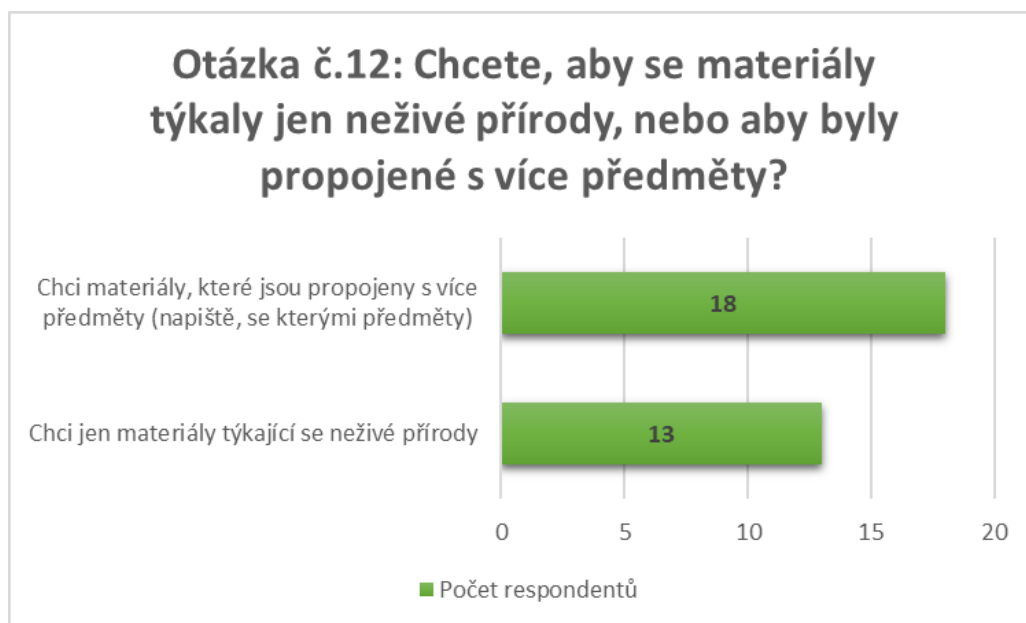
Odpověď	Počet respondentů
Pracovní listy.	5
Nevím.	5
Film, pracovní listy, prezentace.	2

Zajímavé aktivity pro práci se žáky v terénu.	1
Geomapa, vzorky hornin.	1
Jakékoli se hodí, minimálně alespoň pro inspiraci.	1
Klíče k určování, pracovní listy.	1
Materiál, který zábavnou formou představí tento geopark – přece jenom je to nejméně oblíbené učivo žáků.	1
Materiály na terénní výuku, pracovní listy, které by šly plnit po shlédnutí videí, případně i různé zajímavé akční aktivity pro děti.	1
Metodický list k výuce v geoparku, náměty na výuku ve škole.	1
Například nějakou samostatnou badatelskou činnost do terénu.	1
Obrazové s popisy.	1
Do budovy školy: hlavně fotky, schémata, vizuály, videa, pokusy, minimum textu. Terén: záznamové listy na pokusy a pozorování (ne pracovní listy), pomůcky k pokusům (chemikálie, sklíčka, hřebíky, nádobky, stupnice tvrdosti, porovnávací vzorové fotky s ukázkami geojevů, škály k porovnávání atd.).	1
Pracovní list a také přípravu na výuku v terénu.	1
Pracovní listy, mapy, interaktivní aktivity.	1

Pro učitele například skripta se zajímavostmi a tipy, které by se neměly opomenout zmínit. Pro žáky třeba pracovní list či sešit, kde by byly zábavnou a poutavou formou napsány hlavní informace + nějaké doplňovačky, úkoly a prostor pro poznámky z terénního cvičení.	1
Přehledná prezentace – zejména dostatek obrázků se základními komentáři + k ní ideálně pracovní list, který by bylo možné použít k práci v hodině a pak jako výstup k nalepení do sešitu.	1
Přehled přírodních a kulturně historických zajímavostí daného území, případně návrhy výukových nebo výletních tras.	1
Uvítala bych jakékoli materiály. Neživá příroda je pro žáky neoblíbené téma a pokud by existovalo něco, co by žáky vtáhlo a zaujalo, ne jeden učitel by byl nadšen.	1
Ve škole – může to být např. sbírka hornin a minerálů z tohoto geoparku V terénu - např. pracovní listy, které se dají vyplnit při exkurzi v tomto geoparku.	1
Vzorky s popisky a možností a nápadem, jak s nimi pracovat.	1

12. Otázka: Chcete, aby se materiály týkaly jen neživé přírody, nebo aby byly propojené s více předměty?

Poslední položka v dotazníku zjišťovala, zda vybraní respondenti mají zájem o výukové materiály týkající se čistě neživé přírody nebo zda spíše usilují o výukové materiály mezipředmětového charakteru. Pokud pedagogičtí pracovníci zaškrtnuli kolonku s materiály, které jsou propojeny s více předměty, měli vlastními slovy uvést, se kterými předměty by dané materiály chtěli propojit.



Graf 13: Vyhodnocení dotazníku – odpovědi na otázku č. 12

Z grafu 13 je zřejmé, že větší část učitelů jeví zájem o mezipředmětové vztahy. Celkem 18 respondentů požaduje materiály, týkající se neživé přírody, které však budou zároveň propojené s dalšími předměty. Zbylých 13 pedagogických pracovníků si přeje výukové materiály, které se týkají výhradně neživé přírody.

Slovní odpovědi od zúčastněných učitelů, kteří jeví zájem o výukové materiály propojené s více předměty, jsou uvedeny v Tabulce 6. Respondenti měli možnost uvádět neomezené množství předmětů, proto je počet odpovědí vyšší než počet respondentů.

Zeměpis byl nejčastěji uváděným předmětem, který byl zmíněn celkem sedmkrát. Druhým nejčastěji zmíněným předmětem se šesti hlasy byla chemie. Čtyři hlasy uvádějí přírodopis, který byl chápán z hlediska propojení geologie, zoologie a botaniky. Dalšími uvedenými předměty se třemi hlasy byly dějepis a fyzika. V neposlední řadě byly jednohlasně zmíněny matematika, český jazyk a výchova ke zdraví. Nakonec jeden učitel uvedl, že by měl zájem o propojení neživé přírody se všemi předměty, které se vyučují na základních školách.

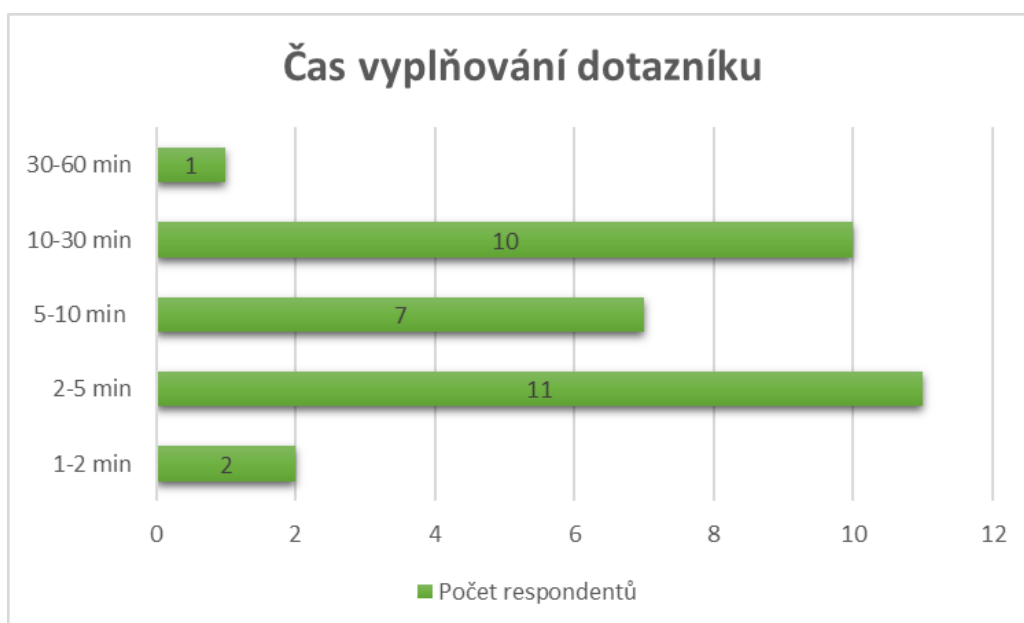
Tabulka 6: Vyhodnocení dotazníku – odpovědi na otázku č. 12

Odpověď	Počet odpovědí
Zeměpis	7
Chemie	6

Přírodopis	4
Dějepis	3
Fyzika	3
Matematika	1
Český jazyk	1
Výchova ke zdraví	1
Se všemi předměty	1

4.1.2 Výsledky zpětné vazby

Druhé dotazníkové šetření probíhalo od 23.1.2023 do 6.2.2023. Dotazník byl přímým odkazem zaslán 57 pedagogickým pracovníkům z Jihomoravského kraje a Kraje Vysočina. Vyplněných dotazníků se vrátilo 31 (viz graf 1). Návratnost tohoto dotazníku činí 54,4 %.



Graf 14: Čas, který potřebovali respondenti k vyplnění dotazníku

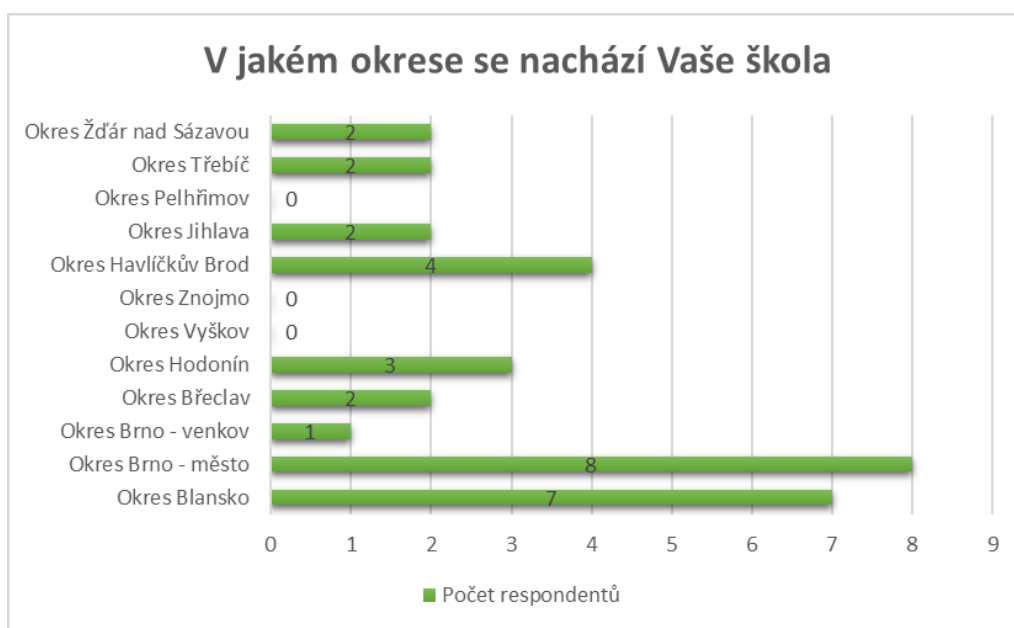
Z grafu 14 je patrné, že nejvíce respondentů (11) potřebovalo k vyplnění dotazníku 2-5 minut. Dalších 10 zúčastněných učitelů potřebovalo na vyplnění dotazníku 10-30 minut. Celkem sedm respondentů potřebovalo ke zpracování dotazníku 5-10 minut.

Pouze dva respondenti vyplňovali dotazník jen 1-2 minuty. Naopak nejvíce času, tedy 30-60 minut potřeboval k vypsání dotazníku jen jeden pedagogický pracovník.

Níže jsou uvedeny výsledky jednotlivých položek z dotazníku.

1. Otázka: V jakém okrese se nachází Vaše škola?

První otázka dotazníku se týkala zjištění, v jakém okrese se nachází škola pedagogických pracovníků z Jihomoravského kraje a Kraje Vysočina.

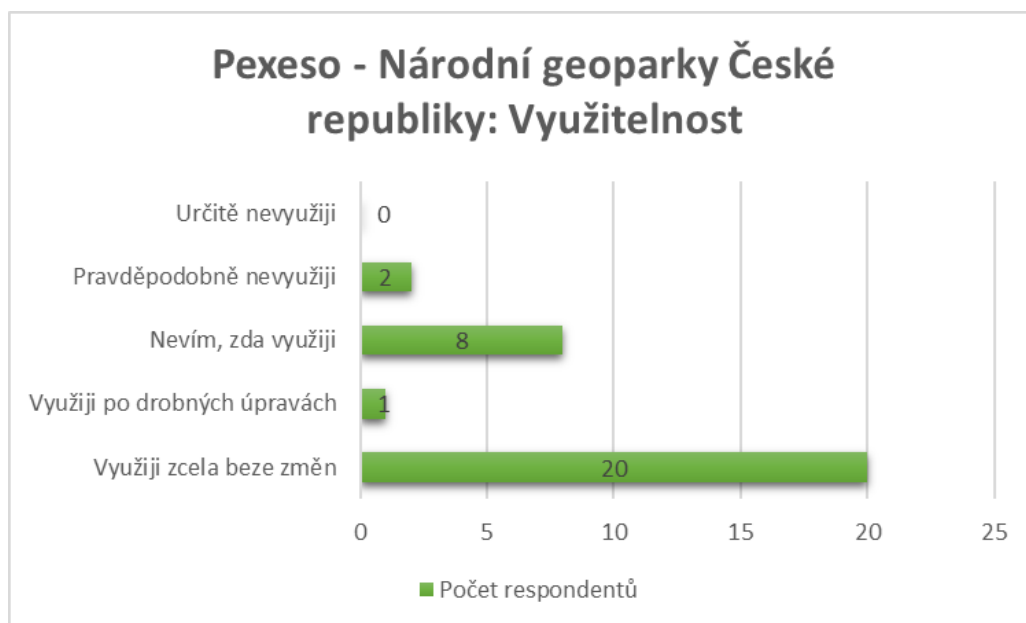


Graf 15: Vyhodnocení dotazníku – odpovědi na otázku č. 1

Z grafu 15 vyplývá, že nejvíce škol, tedy osm, se nachází v okrese Brno – město. Dalších sedm pedagogických pracovníků je ze škol z okresu Blansko. Školy v okrese Havlíčkův Brod jsou čtyři. V okrese Hodonín se nachází celkem tři školy. Výzkumu se účastnily právě dvě školy z okresů Břeclav, Jihlava, Třebíč a Žďár nad Sázavou. Pouze jeden respondent je ze školy, která se nachází v okrese Brno – venkov.

2. Otázka: Pexeso – Národní geoparky České republiky: Využitelnost

Druhá otázka v dotazníku zjišťovala, jaká je využitelnost pexesa – Národních geoparků České republiky z pohledu zúčastněných pedagogických pracovníků.



Graf 16: Vyhodnocení dotazníku – odpovědi na otázku č. 2

Z grafu 16 je zřejmé, že 20 respondentů využije tento materiál zcela beze změn. Dalších osm učitelů neví, zda tento materiál využijí. Pexeso pravděpodobně nevyužijí dva respondenti. Jeden pedagogický pracovník využije tento materiál po drobných úpravách.

3. Otázka: Pexeso – Národní geoparky České republiky: Napište vlastními slovy, co se Vám na tomto materiálu líbilo.

V tabulce 7 jsou slovní odpovědi respondentů na otázku, co se jim na materiálu pexeso – Národních geoparků líbilo.

Devíti pedagogickým pracovníkům se líbily fotografie a mapy. Dalších šest učitelů kladně hodnotí grafické zpracování a názornost. Pouze mapy byly kladně hodnoceny čtyřmi respondenty. Třemi hlasy kladně učitelé hodnotili názorné fotografie. Dvěma respondentům se líbí jednoduchost (grafické zpracování a obrázky) a rovněž dvěma učitelům přijde pexeso kreativní. Jako další příklady uváděli respondenti přiřazování fotek k názvu geoparku, systematicčnost, využití v praxi a spojení zeměpisné polohy s památkou z daného geoparku.

Tabulka 7: Vyhodnocení dotazníku – odpovědi na otázku č. 3

Odpověď	Počet odpovědí
Fotografie, mapy	9

grafické zpracování, názornost	6
Zařazení mapy, kde se daný geopark v rámci ČR nachází	4
Názorné fotografie	3
Grafické zpracování, jednoduchost, obrázky	2
Hezky zpracované, kreativní.	2
Přiřazování fotek k názvům parků	1
Shrnuje nejzákladnější informace o nejdůležitějších parcích.	1
Spojení zeměpisné polohy s nejpodstatnější památkou v celém parku.	1
Systematičnost	1
Využitelnost v praxi	1

4. Otázka: Pexeso – Národní geoparky České republiky: Napište vlastními slovy, co byste vylepšil/a.

Tabulka 8 obsahuje slovní odpovědi respondentů, kteří navrhovali nápady na vylepšení pexesa.

Celkem 23 zúčastněných by na materiálu nic neměnilo. Mezi návrhy učitelé uváděli například to, aby na mapě byl vždy jen daný geopark, navrhují doplnit pexeso o nějakou informaci o geoparku, zvážit výběr fotografií (charakteristické místo v geoparku). Dále respondenti jako možnost uvádějí změnit pexeso na pexetrio (zbytečnost stavět pexeso na logu geoparku), zvětšit šipky, které lokalizují daný geopark. Jeden respondent má obavu, podle čeho žáci poznají, že daná dvojice patří k sobě. Zazněl i návrh zalaminovat pexeso pro své potřeby.

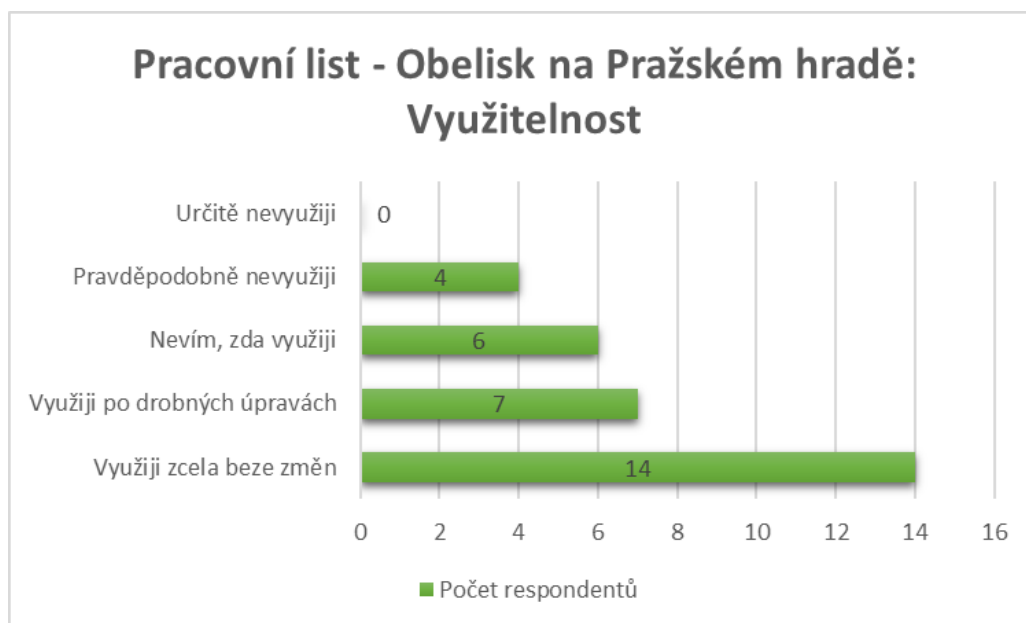
Tabulka 8: Vyhodnocení dotazníku – odpovědi na otázku č. 4

Odpověď	Počet odpovědí
Nic	23

Na připojené mapce vyznačit vždy jen příslušný geopark – jde ale jen o drobnost, která neovlivňuje celkový dojem z obdrženého materiálu	1
Možná bych doplnila, dva-tři body s krátkou informací o daném geoparku	1
Možná výběr fotografií – uvažovala bych nad tím, zda právě tyto fotografie nějakým způsobem charakterizují daný geopark.	1
Pexeso by mohlo zůstat tak, jak je, nebo z něj udělat PEXETRIO = žáci hledají tři shodné obrázky (např. ještě jednu typickou fotografii označenou logem, aby si udělali lepší představu o tom, jak lokalita vypadá). Co mi opravdu k "variantě pexeso" chybí je související ÚVODNÍ FOTOPREZENTACE, která lokality představí dříve, než se bude pexeso hrát, nebo naopak návazná prohlubující aktivita poté.	1
Podle čeho si žáci zkontrolují, zda daná dvě pexesa k sobě patří či nepatří? Doporučuji napsat i na druhou dvojičku název geoparku	1
Pro své potřeby bych zalaminovala.	1
Přijde mi zbytečné stavět pexeso na logu. Spíše by se mi líbilo pexetrio – typická fotka pro geopark (jedna kartička), druhá kartička mapa umístění geoparku a třetí jeho název	1
Možná větší šipky, ukazující, kde se park nachází	1

5. Otázka: Pracovní list – Obelisk na Pražském hradě: Využitelnost

Pátá položka v dotazníku zjišťovala využitelnost pracovního listu – Obelisk na Pražském hradě z pohledu pedagogických pracovníků z Jihomoravského kraje a Kraje Vysočina.



Graf 17: Vyhodnocení dotazníku – odpovědi na otázku č. 5

Z grafu 17 vyplývá, že 14 učitelů tento pracovní list využije beze změn. Materiál po drobných úpravách využije sedm respondentů. Celkem šest pedagogických pracovníků neví, zda tento pracovní list využije. Další čtyři respondenti tento materiál pravděpodobně nevyužijí.

6. Otázka: Pracovní list – Obelisk na Pražském hradě: Napište vlastními slovy, co se Vám na tomto materiálu líbilo.

V tabulce 9 jsou originální slovní odpovědi respondentů, kteří měli vlastními slovy napsat, co se jim na tomto pracovním listu líbilo.

Nejkladněji hodnocené byly mezipředmětové vztahy, ty se líbí osmi učitelům. Celkem čtyřem učitelům se zamlouvá posloupnost úloh. Další tři respondenti považují pracovní list jako zajímavý námět. Metodický list k pracovnímu listu nadchnul dva učitele. Mezipředmětové vztahy a závěrečné sebehodnocení se líbí dvěma pedagogům. Dalšími uváděnými příklady jsou informace o obelisku, žáci jsou nuceni přemýšlet, rozvíjí se jejich kreativita a mimo jiné budou mít žáci představu, jak bylo technicky obtížné něco tak rozměrného v minulosti přepravit.

Tabulka 9: Vyhodnocení dotazníku – odpovědi na otázku č. 6

Odpověď	Počet odpovědí
---------	----------------

Mezipředmětové vztahy – propojení se zeměpisem a matematikou	8
Pěkná posloupnost úloh	4
Zajímavý námět	3
Zajímavé úkoly a aktivity. Skvělý je teoretický podklad k pracovnímu listu jako opora.	2
Zapojení mezipředmětových vztahů a taky sebehodnocení (to se v materiálech moc neobjevuje)	2
Celkové zpracování	2
Oceňuji sebehodnocení na závěr	2
Žáci jsou nuceni přemýšlet, nejen se naučit teorii.	1
Je dobrý jako doplňující materiál, např. k samostatné činnosti v suplované hodině. Rozvíjí schopnost řešit problémové úlohy.	1
Líbí se mi mezipředmětové vztahy (matematika – počítání vzdálenosti a dalších. Rovněž si žáci dle mého názoru uvědomí, jak dříve těžké bylo něco takového vyrobit a přepravit.	1
Pěkně shrnuje nejdůležitější informace z hodiny. Aktivity jsou komplexní, zahrnují různé činnosti.	1
Informace o obelisku	1
Průřezový charakter, propojení geologie s obecnými a kulturně historickými znalostmi	1
Úzké téma, ale také o něm mluvím, proto mohu využít	1
Všechno bylo v pořádku. Líbí se mi propojení s matematikou (výpočet) a zeměpisem (práce s mapou), prostor na volné psaní a podpoření kreativity žáků.	1

7. Otázka: Pracovní list – Obelisk na Pražském hradě: Napište vlastními slovy, co byste vylepšil/a.

Tabulka 10 obsahuje slovní odpovědi respondentů, kteří navrhovali možnosti vylepšení pracovního listu – Obelisk na Pražském hradě.

Celkem 17 respondentů uvedlo, že by na pracovním listu nic neměnilo. Další dva učitelé by zvětšili mapu, aby byla přehlednější. Jako další návrhy pedagogové uvádějí, že by v daných úkolech dali větší prostor na odpovědi, přidali by nějaké obrázky (jedna mapa je málo), doporučují lépe formulovat některé otázky, zmenšit časovou osu, aby se vytvořilo více místa. Dále pak více zpřehlednit text, vytvořit další variantu jako písemku a v neposlední řadě mít vyplněný pracovní list.

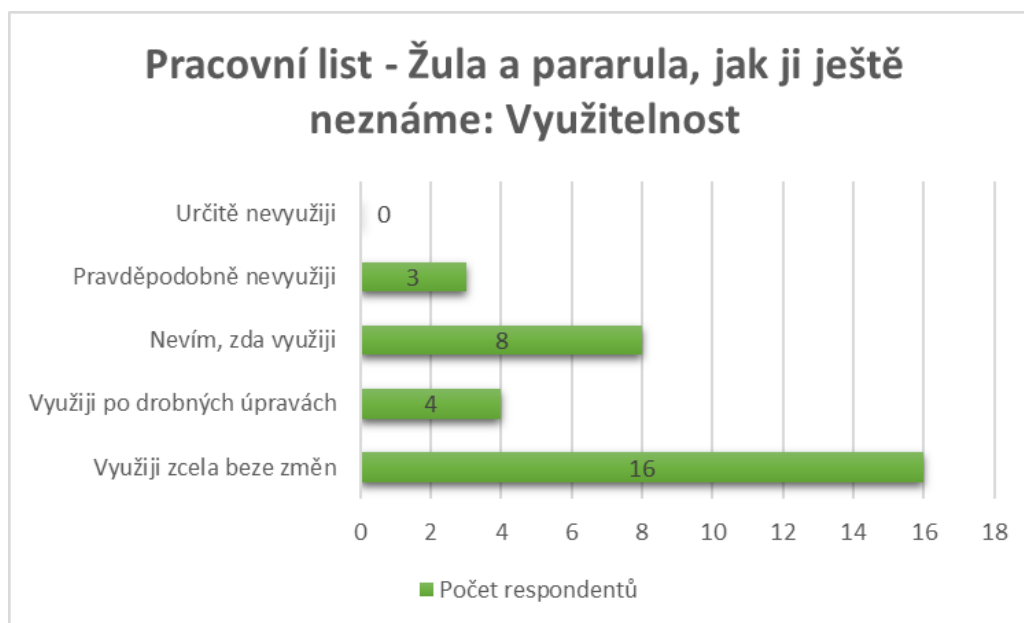
Tabulka 10: Vyhodnocení dotazníku – odpovědi na otázku č. 7

Odpověď	Počet odpovědí
Nic	17
Velikost mapy pro vyznačení trasy přepravy monolitu (při současných rozměrech mohou mít žáci pravděpodobně problémy)	2
Asi bych PL graficky vylepšila a třeba udělala řádky na psaní, někdy mi přišlo, že by pro žáky mohlo být málo místa na odpověď u některých otázek.	1
Maximálně větší místo na odpověď, jinak nic	1
Možná bych přidala nějaký obrázek navíc kromě mapky	1
Některé otázky bych lépe formulovala (otázka 9) ...žák se zamyslí a co s tím? Uvítala bych také řešení k pracovnímu listu.	1
Otázka 8: "Vyhledej, kde jinde se v České republice těží žul. Jak se jednotlivé druhy žuly liší" není jasné, kde a jak mají žáci informace vyhledat, pokud aktivitu provádějí v hodině	1
Učební materiál byl dobře zpracován, pouze mě nezaujal.	1

U některých učebních úloh by bylo lepší nechat více prostoru (zvláště u rozepisovacích, jako je otázka 7). Někteří žáci píšou opravdu velikým písmem.	1
Více zpřehlednit text	1
Vytvořila bych si druhou verzi pro případné použití jako písemky.	1
Využila bych jej, pokud by byl na nějaký významný monolit v okolí Brna.	1
Za problematickou úlohu považuji č. 8 - Vyhledej....myslím, že je to pro žáky obtížné, nevědí, kde hledat. Možná bych žákům doporučil již nějaký zdroj, se kterým se dá pracovat. Rovněž úloha č. 9. Zamyslete se.... (lépe ji formulovat), žák se zamyslí a co dál? Rovněž doporučuji podívat se na formulaci otázek – v jedné otázce je jednou vykání, podruhé tykání. Nadbytečná je občas interpunkce (třeba v zadání č. 6).	1
Šipku v úkolu 6 bych udělala užší, aby žáci měli více místa	1

8. Otázka: Pracovní list – Žula a pararula, jak ji ještě neznáme: Využitelnost

Osmá položka v dotazníku zjišťovala využitelnost pracovního listu – Žula a pararula, jak ji ještě neznáme z pohledu učitelů z Jihomoravského kraje a Kraje Vysočina.



Graf 18: Vyhodnocení dotazníku – odpovědi na otázku č. 8

Z grafu 18 je patrné, že 16 zúčastněných učitelů využije tento pracovní list zcela beze změn. Celkem osm respondentů neví, zda tento materiál využijí. Další čtyři pedagogové využijí pracovní list po drobných úpravách. Materiál pravděpodobně nevyužijí tři učitelé.

9. Otázka: Pracovní list – Žula a pararula, jak ji ještě neznáme: Napište vlastními slovy, co se Vám na tomto materiálu líbilo.

Tabulka 11 obsahuje originální slovní odpovědi respondentů, kteří měli vlastními slovy napsat, co se jim na tomto pracovním listu líbilo.

Celkem osmi respondentům se líbí zajímavé fotografie, které jsou v materiálu použity. Dalších pět učitelů rovněž hodnotí kladně fotografie výbrusů, protože se s nimi žáci při výuce běžně nesetkají. Pracovní list přijde názorný a výstižný třem pedagogům. Celkem dvěma respondentům se líbí, že se jde o základní téma, které je vhodné procvičit. Jako další informace učitelé uvádějí, že žáci musí pracovat s náročnějšími myšlenkovými procesy, nápaditost („badatelský“ pracovní list), variace úloh, porovnání hornin s podobným složením. Dále sebehodnocení na konci, obtížnost a reálné srovnání vyvřelé a přeměněné horniny.

Tabulka 11: Vyhodnocení dotazníku – odpovědi na otázku č. 9

Odpověď	Počet odpovědí
Zajímavé fotografie	8
Použití fotografií a výbrusů. Myslím, že pro žáky budou fotografie výbrusů zajímavé, protože se to v učebnicích nevyskytuje.	5
Názorné	3
Pěkně zpracované, výstižné	3
Základní téma, vhodné procvičit	2
Žáci musí pracovat s náročnějšími myšlenkovými procesy. Využívat pozorování a srovnávání. Zároveň oceňuji výběr pouze dvou hornin. Pracovat s větším počtem hornin najednou by mohlo být pro některé žáky náročnější.	1

Je to reálné srovnání vyvřelé a metamorfované horniny (jen škoda, že zrovna pararula nevznikla přeměnou vyvřelin granitového typu – nebyla by lepší ortorula?).	1
Nápaditost	1
Obtížnost je zcela v souladu s probíraným tématem. Žáci uvidí horninu i pod mikroskopem, nejen makroskopicky a mohou si tak uvědomit rozdíly.	1
Oceňuji variaci úloh. Nejedná se jen o prosté dopisování.	1
Porovnání podobně složených hornin	1
Fotografie výbrusů – s tím jako učitel ani jako žák nemám možnost přijít do styku. Opět pozitivně vnímám sebehodnocení.	1
Sebehodnocení, přehlednost, dobře zvolené fotografie	1
Sebehodnocení žáků	1
Zajímavý "badatelsky zaměřený" pracovní list	1

10. Otázka: Pracovní list – Žula a pararula, jak ji ještě neznáme: Napište vlastními slovy, co byste vylepšil/a.

Tabulka 12 obsahuje slovní odpovědi respondentů, kteří navrhovali připomínky na vylepšení pracovního listu – Žula a pararula, jak ji ještě neznáme.

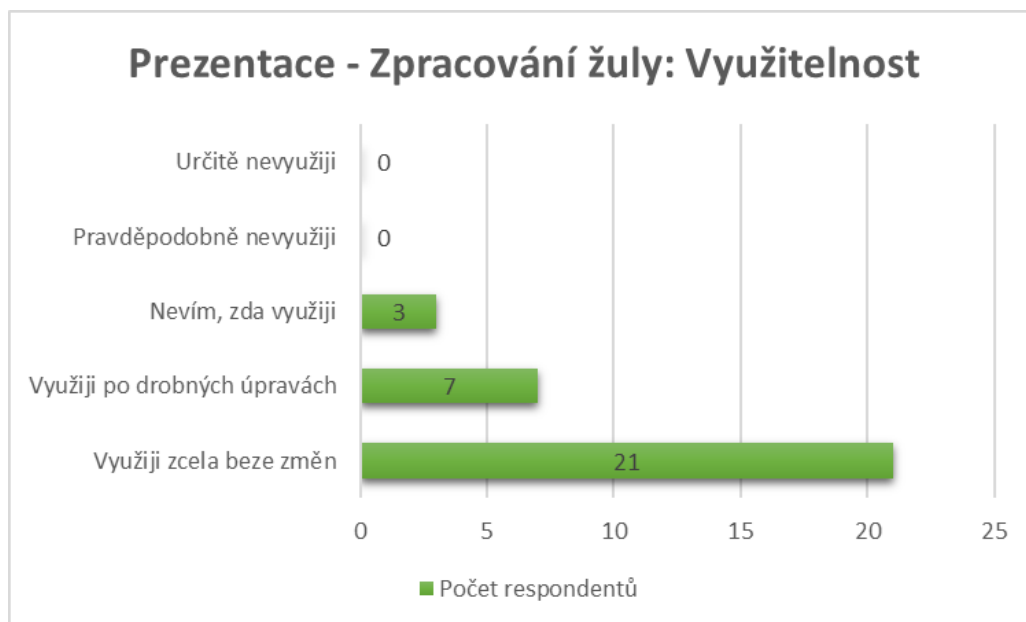
Vůbec nic by na tomto pracovním listu neměnilo 16 respondentů. Celkem čtyři učitelé se shodli na tom, že by nedávali na základní školu tak podrobné složení hornin. Dalšími návrhy jsou odlišné formulace některých otázek, méně obrázků kvůli tiskovým nákladům, nechat více místa na odpovědi. Jiný učitel by naopak přidal více obrázků pro lepší představu žáků, další respondent by upravil výběr hornin (s ohledem na místo, kde se škola nachází). Jeden z respondentů by uvítal návod, jak danou horninu poznat a upozornil by na „vrstevnatost“. V neposlední řadě by jeden respondent změnil text.

Tabulka 12: Vyhodnocení dotazníku – odpovědi na otázku č. 10

Odpověď	Počet odpovědí
Nic	16
Do materiálů bych nedávala tak podrobné složení hornin.	4
Druhou otázku bych zcela přeformuloval – vlastně nevím co se po mně chce. Píše se tam o legendě, kterou ale žáci nemají označenou.	1
Materiál bych využila spíše do semináře nebo cvičení. Do běžné hodiny bych asi netisknula, ale pro nastavbu pro seminář zcela v pořádku.	1
Možná by stálo za úvahu doplnit představované horniny i o snímky jejich odkryvů přímo v terénu	1
Možná jen změna obrázků za světlejší, kvůli náročnosti na tisk ale to je jen detail	1
Možná méně obrázků (kvůli tisku pro žáky)	1
Možná přidat více obrázků pro lepší představu žáka	1
Možná upravit či přidat s ohledem na regionální okolí školy	1
Nechat více místa na odpovědi.	1
Někde nechat více místa na odpovědi, u otázky dvě mi chybí asi bílá (muskovit) - světlá, rovněž je matoucí podle zastoupení (asi bych to formulovala podle převažujícího zastoupení od nejvíce zastoupené složky po nejméně.	1
Pracovní list by chtěl doplnit o upozornění na vrstevnatost (typická vlastnost mnohých přeměněných hornin) + návod (nebo i podpurný materiál), co pozorovat a podle čeho se rozhodovat při odpovídání. Možná i přidat možnosti využití nebo oblasti výskytu v ČR?	1
Text	1

11. Otázka: Prezentace – Zpracování žuly: Využitelnost

Jedenáctá položka v dotazníku zjišťovala využitelnost prezentace – Zpracování žuly z pohledu vyučujících druhého stupně základních škol z Jihomoravského kraje a Kraje Vysočina.



Graf 19: Vyhodnocení dotazníku – odpovědi na otázku č. 11

Z grafu 19 vyplývá, že 21 respondentů využije materiál zcela beze změn. Dalších sedm učitelů využije prezentaci po drobných úpravách. A celkem tři pedagogičtí pracovníci neví, zda tento materiál využijí.

12. Otázka: Prezentace – Zpracování žuly: Napište vlastními slovy, co se Vám na tomto materiálu líbilo.

V Tabulce 13 jsou originální slovní odpovědi respondentů, kteří měli vlastními slovy napsat, co se jim na prezentaci líbilo.

Největšímu počtu respondentů, tedy 13, se líbí videa a fotografie, které jsou v prezentaci použity. Dalších osm učitelů kladně hodnotí hlavně videa, z toho důvodu, že žáci uvidí zpracování žuly bez návštěvy lomu. Jako pozitivní aspekt hodnotí dva respondenti propojení s praxí a celkový vzhled prezentace, mezi další pozitivní aspekty uvádějí respondenti například jiný pohled na učivo, než je v učebnicích, dobře vymyšlený obsah prezentace a propojení teorie s praxí (využití a zpracování hornin).

Tabulka 13: Vyhodnocení dotazníku – odpovědi na otázku č. 12

Odpověď	Počet odpovědí
Moc se mi líbí videa a fotografie.	13
Videa, protože žáci uvidí reálný proces zpracování žuly a učiteli to umožní jim to ukázat i bez návštěvy lomu.	8
Propojení teorie s praxí	2
Celá prezentace je hezky zpracována	2
Jiný pohled, než je v učebnicích, pro žáky budou ukázky zpracování žuly jistě zajímavé a zpestří výuku.	1
Málo textu, hodně fotografií, přehlednost, stručnost	1
Myslím, že prezentace má potenciál žáky zaujmout. Celkově v geologii by dle mého názoru měl být kladen důraz na využití minerálů nebo hornin, protože je to téma blízké žákům. Samozřejmě nejlepší je vzít žáky do lomu na exkurzi, ale tato prezentace umožní učiteli seznámit žáky s procesem výroby dlažební kostky.	1
Dobře vymyšlené	1
Prezentace je bohatá na obrázky pro lepší názornost pro žáky	1
Téma prezentace není jen teoretické, ale poukazuje na praktické využití žuly v běžném životě. Žáci chodí po chodnících vytvořených z dlažebních kostek a myslím, že je důležité mluvit o věcech běžně používaných kolem nás a upozorňovat na to, jak vznikají a co nebo kdo za jejich vnikem stojí. Oceňuji velké množství obrázků, které vizualizují to, o čem při výkladu bude učitel mluvit.	1

13. Otázka: Prezentace – Zpracování žuly: Napište vlastními slovy, co byste vylepšil/a.

V Tabulce 14 jsou originální slovní odpovědi respondentů, kteří navrhovali připomínky na vylepšení prezentace – Zpracování žuly.

Celkem 20 respondentů by na prezentaci nic neměnilo. Dalšími návrhy na vylepšení jsou přidat text, aby prezentace neobsahovala jen obrázky, upravit videa (rušivý zvuk, ruka pána v záběru), celkovou úpravu prezentace, citace, přidat další lokality v okolí, ke geologické mapě dodat legendu. Dále přidat video ukázky konečných výrobků, doplnit prezentaci o motivační otázky k tématu a v neposlední řadě jeden respondent uvedl, že by bylo hezké přidat videa s ruční manipulací se žulovými kostkami a odstřelem velkého bloku žuly.

Tabulka 14: Vyhodnocení dotazníku – odpovědi na otázku č. 13

Odpověď	Počet odpovědí
Nic	20
Fotky někdy působí trošičku neuspořádaně, že je člověk naházel ledabyle. Přidala bych pár odrážek textu pro žáky, aby to nebyly jen obrázky	1
Fotografii na slidu 12 by chtělo vyměnit, ruka pána je zde rušivá, možná by to chtělo zapracovat na grafické stránce, ať je prezentace pro žáky poutavá. Úkolem na závěr by mohlo být, aby vymysleli například příběh výroby dlažební kostky (odkud kam se dostala). Zpracovat slovně, graficky, podle možností žáků.	1
Krátké video ukázky konečných výrobků.	1
Možná navrhuji zařazení motivačních otázek před některým ze slidů. Pro zvýšení pozornosti a zapojení žákovských představ do výuky.	1
Citace	1
Otázka je, zda to bude žáky bavit – protože je to výklad učitele. K prezentaci bych vytvořila něco (nebo aby žáci vytvořili nějaký výsledek – plakát, příběh, komiks), co by je zabavilo a odnesli si i něco z toho.	1
Pěkné by bylo video s ruční manipulací s menšími žulovými bloky – přenášení, nakládání = spousta toho dělají lidé a žáky by mohlo zaujmout, kolik toho unesou (viděla jsem na vlastní oči v jednom z lomů u Telče;-)). Video z odstřelu by bylo také zajímavé, ale to je pravděpodobně těžší získat	1
Přidám další lokality v okolí	1
Připojení legendy ke geologické mapě	1

Trošku bych učesala grafiku. Mapy rozdělila na dva slidy, u geologické mapy doplnila legendu, sever, a zvýraznila měřítko.	1
Úpravu prezentace	1
Ve videu byl rušivý zvuk strojů.	1

4.2 Metodické listy

Metodický list

Téma hodiny: Pexeso Národní geoparky České republiky

Začlenění do RVP ZV:

Vzdělávací oblast: Člověk a příroda

Vzdělávací obor: Přírodopis

Tematický celek: Základy ekologie

Průřezová témata: Environmentální výchova

Očekávaný výstup: P-9-7-04 uvede příklady kladných i záporných vlivů člověka na životní prostředí

Výchovně vzdělávací cíle:

Žák vyjmenuje Národní geoparky České republiky

Žák ukáže jednotlivé geoparky na mapě ČR

Rozvíjené kompetence:

kompetence k učení, kompetence sociální a personální

Rozvíjené dovednosti:

Intelektuální: rozhodne, zda daná dvojice patří k sobě

Časová dotace: 20 minut v rámci 1 vyučovací hodiny

Pojmy opěrné:

Pexeso, geopark, Berrandien, Šumava, Vysočina, Ralsko, Český ráj, Broumovsko, Železné hory, Podbeskydí

Pojmy nové:

Národní geopark

Organizační podmínky:

Místo: jakákoliv třída nebo učebna

Žáci budou hrát pexeso (viz příloha 3) ve skupinách dle uvážení vyučujícího, lze i ve dvojicích, nutné myslet na dostatečný počet herních sad.

Teoretický podklad pro učitele:

- Geopark je území, které zahrnuje geologické fenomény a významné geologické lokality mající z hlediska geověd regionální, národní, případně mezinárodní význam.
- Dále geopark tvoří řada geomorfologických, archeologických, ekologických, historických a kulturních prvků důležitých pro rozvoj společnosti.
- V současné době (2022) se na území České republiky nachází 10 národních geoparků a jeden Kandidátský geopark (ještě mu nebyl udělen certifikát – Národní geopark)
- Národní geoparky České republiky: Národní geopark Český ráj, Egeria, Železné hory, Kraj blanických rytířů, Podbeskydí, Ralsko, Vysočina, Broumovsko, Berrandien, Krajina břidlice a kandidátský geopark Královská Šumava.
- Dvojici pexesa žák rozpozná, podle mapy, kde jsou zakresleny naše geoparky, na příslušný geopark vždy ukazuje šipka. Součástí dvojice je rovněž fotografie, kde jsou vyobrazeny geologické lokality typické pro daný geopark. Žáci mohou využít i atlas.

Metodický list

Téma hodiny: Jeho Veličenstvo: Monolith II. – pracovní list k filmu

Začlenění do RVP ZV:

Vzdělávací oblast: Člověk a příroda

Vzdělávací obor: Přírodopis

Tematický celek: Neživá příroda

Průřezová témata: Environmentální výchova

Očekávaný výstup: P-9-6-01 rozpozná podle charakteristických vlastností vybrané nerosty a horniny s použitím určovacích pomůcek

Výchovně vzdělávací cíle:

Žák popíše, co je to kvádrovitá odlučnost žuly

Žák vyznačí do časové osy jednotlivé události spojené s monolitem

Žák vysvětlí vlastními slovy, co je monolit

Žák vypočítá délku trasy, kterou ujel vlak přepravující monolit

Žák zakreslí do mapy přibližnou trasu vlaku přepravující monolit

Rozvíjené kompetence:

kompetence k učení, kompetence sociální a personální, kompetence pracovní, kompetence digitální

Rozvíjené dovednosti:

Senzomotorické: zakreslí do mapy trasu vlaku

Intelektuální: zakreslí do časové osy jednotlivé události a vypočítá přibližnou délku trasy vlaku.

Časová dotace: bez filmu 45 minut (1 vyučovací hodina) a s filmem 90 minut (2 vyučovací hodiny)

Pojmy opěrné:

Žula, hornina, minerál, vlak, kraje ČR, těžba, Pražský hrad

Pojmy nové:

Kvádrovitá odlučnost, monolit

Materiál a pomůcky:

Film, počítač, dataprojektor, internet, pracovní list (viz příloha 4), psací potřeby, kalkulačka (není nutností), mobilní telefon/notebook (aby žáci mohli vyhledat, kde v ČR se těží žula)

Organizační podmínky:

Místo: jakákoliv třída nebo učebna s počítačem a dataprojektorem, možné zajít přímo do Muzea Kamenictví v Mrákotíně (film je tam k dispozici).

Žáci mohou pracovat i ve skupinách, záleží na vyučujícím.

Teoretický podklad pro učitele:

Film je dostupný na adrese: <https://vimeo.com/715021023>, popřípadě lze film zhlédnout přímo v Muzeu kamenictví v Mrákotíně. Dochovaný více než půlhodinový dokument je z roku 1925 a pochází z Národního filmového archivu.

Pracovní list se skládá z devíti úkolů, jeden dobrovolný, ale záleží na vyučujícím.

Úkol 1:

Monolit je sloup zhotovený jen z jednoho kusu kamene. Je vyrobený ze žuly (granitu), konkrétně ze žuly mrákotínského typu. Žula patří mezi hlubinné vyvřelé horniny (plutonická hornina).

Složení žuly: křemen, živce, světlé a tmavé slídy (muskovit a biotit), u některých žul je možná také přítomnost amfibolu nebo pyroxenu (tmavé minerály).

Odhad složení žuly mrákotínského typu: křemen ≈ 37 %, draselné živce ≈ 34 %, plagioklasy ≈ 25 %, muskovit \approx do 1 %, biotit ≈ 3 % (procenta objemová) (www.kamenolomy.fzp.ujep.cz, Mrákotín, 2023).

Úkol 2:

Sloup je vysoký 15,6 metru. Jeho výška odpovídá přibližně čtyřpatrovému panelovému domu.

Úkol 3:

Monolit byl přepravován ve speciální mostové konstrukci, která byla upevněna na specifickém saňovém povozu. Tato konstrukce se pohybovala po válkách, které byly určeny pro přepravu monolitu. Na silnici, po níž byl monolit dopravován byly kladeny bukové desky (fošny), které byly okovány ocelovými pásy. Dráha musela být v naprosté rovině, aby nedošlo k poškození žulového sloupu (nerovnosti vyrovnávány pomocí klínů). Na přepravu byli využiti „benzínoví oři“, tedy „houseskové“ traktory (pasový traktor, 50 HP) a kolové traktory (značky Škoda, 80 HP). Pásové traktory byly určeny na nejobtížnější a nepřístupná místa, kde by normální kolový traktor neobstál.

Úkol 4:

Žáci mají za úkol vyznačit si v mapě jednotlivé zastávky vlaku, který převážel monolit. Poté mají zastávky spojit, aby si představili trasu.

Monolit byl přepravován celkem přes tři kraje České republiky: Kraj Vysočina, Středočeský kraj a Hlavní město Praha.

Úkol 5:

Žáci mají za úkol vypočítat, jak dlouhá byla asi cesta z nádraží v Telči až do Pražských Dejvic.

Vlak byl v pohybu jen za denního světla (asi 6 hodin denně), na své cestě byl celý týden. Jel rychlostí 5 km/h. Údaje jsou jen přibližné.

$6 \times 7 = 42 \text{ h}$ (jel 6 hodin denně 7 dní v týdnu, tudíž byl na cestě celkem 42 hodin)

$42 \times 5 = 210 \text{ km}$ (jel 42 hodin rychlostí 5 km/h, tudíž ujel 210 km)

Slovní odpověď: Vlak ujel 210 km.

Úkol 6:

Žáci mají za úkol vyznačit na časové ose jednotlivé události, které se pojí s vylomením a přepravou monolitu až po jeho slavnostní odhalení.

Bývalý prezident T.G. Masaryk se v roce 1921 rozhodl zasadit obelisk na Pražský hrad jako památník padlým během světové války. První monolit se však po cestě na nádraží rozlomil. Druhý monolit byl vylomen v září 1925 v lomu Šedova skála. Dne 8. září 1925 byl dopraven z lomu pomocí traktorů na silnici. O dva měsíce později byl převezen na nádraží v Telči. Od 2.-9. prosince byl exportován vlakem do stanice Praha-Dejvice, kde čekal do následujícího jara. Cesta z nádraží až na hrad trvala 22 dní. Monolit byl opracováván přímo na nádvoří více než dva roky. Slavnostně odhalen byl až 28. října 1928 k desátému výročí vzniku Československa.

Úkol 7:

V této úloze mají žáci za úkol vlastními slovy popsat, jak by podle nich vypadala přeprava monolitu v tomto roce.

Vylomení monolitu by vypadalo podobně, pomocí střelného prachu. Avšak cesta na Pražský hrad by byla jednodušší, přijel by jeřáb, naložil monolit na nákladní vůz (nadměrný náklad) a ten by se vydal na cestu do Prahy. Opracování monolitu přímo na Pražském hradě by opět udělali kameníci. Vztyčení monolitu by opět zajistil jeřáb.

Úkol 8:

Žula je v České republice velmi rozšířena. Těžená ložiska granitu v ČR jsou na Českomoravské vysočině (Mrákotín, Lipnice, Řásná, Sumrakov), na Liberecku (Ruprechtice) a v Jeseníkách (Žulová). Dalšími lomy nacházejícími se ve středočeském plutonu jsou například Pecerady, Horní Požáry nebo Vahlovice u Blatné (www.granit.cz, 2023).

Jednotlivé typy žuly se od sebe obecně liší svým složením – v různém poměru minerálů, velikostí zrn a barvou.

Úkol 9:

Monolit je vyrobený ze žuly kvůli její kvádrotité odlučností a odolnosti. Pokud by tyto vlastnosti žula neměla, nebylo by možné vylomit jeden, tak velký kus horniny.

Sebehodnocení:

Žáci by měli vyjádřit, jaké pocity měli z této práce a uvést důvod, proč se tak cítili. Měli také napsat, co je v této hodině zaujalo.

Metodický list

Téma hodiny: Žula a pararula, jak je ještě neznáme – pracovní list

Začlenění do RVP ZV:

Vzdělávací oblast: Člověk a příroda

Vzdělávací obor: Přírodopis

Tematický celek: Neživá příroda

Průřezová témata: Environmentální výchova

Očekávaný výstup: P-9-6-01 rozpozná podle charakteristických vlastností vybrané nerosty a horniny s použitím určovacích pomůcek

Výchovně vzdělávací cíle:

Žák popíše složení vybraných hornin

Žák pojmenuje vzorky vybraných hornin

Rozvíjené kompetence:

kompetence k učení, kompetence sociální a personální, kompetence pracovní,

Rozvíjené dovednosti:

Senzomotorické: pokud bude práce v terénu – sběr vzorků

Intelektuální: určí složení vybraných hornin a pojmenuje je

Časová dotace: 45 minut (1 vyučovací hodina) až 90 minut (2 vyučovací hodiny)
v případě práce v terénu

Pojmy opěrné:

Žula, hornina, minerál, pararula, vyvřelé horniny, přeměněné horniny, hlubinné vyvřeliny, křemen, živec, biotit

Organizační podmínky:

Místo: jakákoliv třída nebo učebna

Žáci mohou pracovat i ve skupinách, záleží na vyučujícím.

Teoretický podklad pro učitele:

Pracovní list (viz příloha 5) je určen k fixaci již probraného učiva. Materiál se skládá ze čtyř úkolů.

S pracovním listem lze pracovat ve třídě. Nebo můžete jít s žáky do některého z lomů v okolí Mrákotína, kde dané horniny můžete nalézt a donést si je do školy.

Úkol 1:

Žáci mají za úkol rozhodnout, která hornina je žula a pararula.

Na první fotografii je žula – hlubinná vyvřelá hornina, typicky drobnozrnná, s typickým přechodem barev (žlutošedý melír).

Žula je složena z křemene, živců, světlých a tmavých slíd (muskovit a biotit), u některých žul je možná také přítomnost amfibolu nebo pyroxenu (tmavé minerály).

Jde o žulu sumrakovského typu. Lom Sumrakov se nachází nedaleko města Telč.

Sumrakovský typ žuly se liší od jiných žul svým složením – různým poměrem minerálů, velikostí zrn a barvou.

Odhad složení žuly sumrakovského typu: křemen ≈ 27 %, draselné živce ≈ 36 %, plagioklasy ≈ 33 %, biotit ≈ 3 %, muskovit \approx pod 1 % (procenta objemová) (www.kamenolomy.fzp.ujep.cz, Sumrakov, 2023).

Na druhé fotografii je pararula – přeměněná hornina, která vznikla silnou metamorfózou sedimentů písčitého až jílového charakteru, typické je její černobílé páskování.

Vzorek pararuly pochází z lomu Vanov.

Úkol 2:

V této úloze mají žáci v přesmyčkách najít názvy minerálů, které jsou označeny patřičnou barvou, čímž určí složení těchto hornin.

Černá = BIOTIT

Bílá (SVĚTLÉ BARVY) = KŘEMEN + ŽIVCE

Dále mají za úkol napsat složení těchto hornin. Minerály mají seřadit podle jejich zastoupení v % v dané hornině.

Žula – složení: 1. KŘEMEN + ŽIVCE

2. BIOTIT

Pararula – složení: 1. BIOTIT

2. KŘEMEN + ŽIVCE

Úkol 3:

Žáci mají vlastními slovy popsat rozdíl ve složení žuly a pararuly.

Žula obsahuje nejvíce křemene a živců a nejméně biotitu, kdežto pararula obsahuje zejména biotit, poté křemen a živce.

Úkol 4:

Na snímcích z výbrusu hornin můžeme vidět jejich minerální složení. Žáci mají za úkol rozhodnout, který snímek je žula a pararula.

Jednotlivé minerály jsou vidět různými barvami. Hnědá barva znázorňuje biotit, světle oranžová až oranžová je křemen, šedé a modré jsou živce a pestré barvy (zelená, tyrkysová) jsou muskovit (slída).

Na prvním snímku je páskovaná pararula. V horní části fotografie můžeme vidět část jejího tmavého pásku, tvořeného biotitem (hnědá barva), ve spodní části můžeme vidět část světlého pásku tvořeného světlejšími minerály (křemen a živce).

Na druhém snímku je žula, je patrné, že na fotografii je zachyceno jen minimální množství biotitu (hnědá barva) a můžeme zde vidět převážně živce a křemen.

Obrázky připomínají kaleidoskop nebo ...

Sebehodnocení:

Žáci by měli vyjádřit, jaké pocity měli z této práce a uvést důvod, proč se tak cítili. Měli by také napsat, co je v této hodině zaujalo.

Metodický list

Téma hodiny: Presentace – Zpracování žuly

Začlenění do RVP ZV:

Vzdělávací oblast: Člověk a příroda

Vzdělávací obor: Přírodopis

Tematický celek: Neživá příroda

Průřezová témata: Environmentální výchova

Očekávaný výstup: P-9-6-01 rozpozná podle charakteristických vlastností vybrané nerosty a horniny s použitím určovacích pomůcek

Výchovně vzdělávací cíle:

Žák popíše, co je to kvádrovitá odlučnost žuly.

Žák popíše, jak se žula zpracovává.

Rozvíjené kompetence:

kompetence k učení, kompetence sociální a personální

Rozvíjené dovednosti:

Intelektuální: popíše, jak se zpracovává žula

Časová dotace: 25 minut v rámci 1 vyučovací hodiny

Pojmy opěrné:

Žula, lom, hornina, minerál, kladivo, dlažební kostka

Pojmy nové:

Kvádrovitá odlučnost, hydraulická štípačka

Organizační podmínky:

Místo: jakákoliv třída nebo učebna s počítačem a dataprojektorem

Teoretický podklad k prezentaci (viz příloha 6) pro učitele:

Slide 1

- Základní informace o této prezentaci
- Prezentace je může být využita v rámci expozice (žula – hlubinné vyvřelé horniny)
- Prezentace vychází z očekávaného výstupu z RVP ZV 2021 (P-9-6-01)
- Prezentace vznikla, aby žáci získali informace o zpracování žuly. Toto zpracování je možné právě díky kvádrovité odlučnosti žuly.
- Všechny fotografie a videa jsou pořízeny v lomu Sumrakov
- Lom je pro veřejnost nepřístupný

Slide 2

- Název prezentace – Žula – od přírodního kamene až po dlažební kostky
- Jméno autora a důvod vytvoření tohoto materiálu.

Slide 3

- Lom se nachází nedaleko města Telč. K lomu vede asi půl kilometru dlouhá cesta od silnice číslo 23, jejíž odbočka se nachází mezi obcemi Mrákotín a Studená. Dobývací prostor lomu Sumrakov spadá pod společnost SATES ČECHY s.r.o., která vznikla v roce 1997.
- Na geologické mapě je tmavě červeně zobrazen moldanubický pluton (regionální jednotka), je to jeden z největších plutonů Českého masivu, tvoří střed Českomoravské vrchoviny. Pluton je v okolí Mrákotína tvořen především tzv. mrákotínským granitem (mrákotínská žula) (www.geology.cz, On-line Geologická encyklopedie, 2023).

Slide 4

- Kamenolom Sumrakov je stále činný jámový lom, kde se těží sumrakovský typ žuly, který je drobnozrný s typickým přechodem barev (žlutošedý melír)
- Na první fotografii lze vidět lom Sumrakov
- Na druhé fotografii je detail žuly sumrakovského typu (koruna slouží jako měřítko)

- Obecně je žula složena z křemene, živců, světlých a tmavých slíd (muskovit a biotit), u některých žul je možná také přítomnost amfibolu nebo pyroxenu (tmavé minerály)
- Odhad složení žuly sumrakovského typu: křemen $\approx 27\%$, draselné živce $\approx 36\%$, plagioklasy $\approx 33\%$, biotit $\approx 3\%$, muskovit \approx pod 1% (procenta objemová) (www.kamenolomy.fzp.ujep.cz, Sumrakov, 2023).
- Barva je typicky šedožlutá

Slide 5

- Na fotografii 2 lze spatřit lom Sumrakov
- Bloky žuly se získávají odstřelením pomocí střelného prachu
- Taková těžba je možná právě díky kvádrovité odlučnosti žuly, což je specifická vlastnost některých druhů žuly
- Žulové bloky jsou pak pomocí těžké techniky (bagrů a tater) odváženy na další zpracování (fotografie 1)

Slide 6

- Přímo v kamenolomu se vyrábí dlažební kostky, krajníky, zdící prvky, lomový kámen, prvky do zahrad a šterkodrtě (fotografie)
- Veškerou práci dělají dělníci ručně pomocí pneumatických kladiv anebo hydraulických štípaček. Kladiva, která používají mají gumová držadla, která tlumí nárazy při úderu

Slide 7

- UPOZORNĚNÍ: VIDEO JE HLASITÉ
- Na videu můžeme vidět pracovníka, jak pomocí pneumatického kladiva zpracovává odlomený blok žuly
- Dělníci mají „špunty“ v uších, aby se chránili před velkým hlukem, který je při této práci nevyhnutelný
- Dělníci pracují 8 hodin denně

Slide 8

- UPOZORNĚNÍ: VIDEO JE HLASITÉ

- Po předchozí úpravě pneumatickým kladivem, nyní pracovník do připravené rýhy vložil štípací klíny, do kterých dává úder kladivem s gumovou rukojetí, která tlumí nárazy při úderu
- Poté pomocí vzduchového kompresoru odstraní prachové nečistoty
- Na videu už není zachyceno, jak dále pomocí pneumatického kladiva rozdělí velký blok žuly na dva menší bloky

Slide 9

- Na první fotografii detail prasklého bloku žuly
- Na druhé fotografii detail již rozlomeného bloku

Slide 10

- UPOZORNĚNÍ: VIDEO JE HLASITÉ
- Ukázka zpracování jiného bloku žuly, pracovník pomocí štípacích klínů a kladiva s gumovou rukojetí rozbijí blok na menší části
- Na fotografii jsou zobrazené různé velikosti štípacích klínů

Slide 11

- Již zpracované menší bloky žuly je třeba dopravit k hydraulické štípačce pomocí pásu (fotografie 1)
- Na druhé fotografii můžeme vidět velkou hydraulickou štípačku, která rozbije blok na menší části

Slide 12

- UPOZORNĚNÍ: VIDEO JE HLASITÉ
- Hydraulická štípačka na větší bloky žuly, připravuje bloky na menší hydraulickou štípačku, kterou ovládá člověk

Slide 13

- UPOZORNĚNÍ: VIDEO JE HLASITÉ
- Na videu můžeme vidět dalšího pracovníka, který pomocí hydraulické štípačky zhotovuje dlažební kostky, které jsou již hotové a připravené k prodeji
- Pracovník má již „v oku“ jak mají být kostky velké

Slide 14

- Na fotografii můžeme vidět hotovou dlažební kostku
- Dlažební kostky se vyrábí ze žuly právě díky její kvádrovité odlučnosti, vysoké odolnosti proti zatížení, proti povětrnostním podmínkám (mokra, sucho, mrazivo) a vysoké trvanlivosti materiálu (www. MSTC.cz, 2023).

Veškeré materiály jsou dostupné z:

<https://drive.google.com/drive/folders/1vIXtc7CNOZiMnBILZL4bKNxAguzYTeC1?usp=sharing>

5 Diskuze

Diplomová práce vznikla na základě hypotézy, podle níž bývají geologické expozice velmi často chybně označovány pojmem geopark. Vzhledem ke skutečnosti, že území Národního Geoparku Vysočina nebylo doposud v literatuře nijak didakticky zpracováno, je následující text zaměřen především na diskuzi důvodů tvorby samotných materiálů a jejich následných úprav vycházejících z výsledků dotazníkového šetření a návrhů oslovených respondentů. Geopark Vysočina uvádí na svých webových stránkách pracovní listy pro žáky pátých a devátých ročníků, avšak dle mého názoru, nejsou tyto materiály optimálně zpracované.

Vzhledem k povaze tématu je práce zaměřena spíše teoreticky, tedy na objasnění pojmu geopark. Jak uvádí Pásková a Hrubeš (2018), představuje geopark území, zahrnující geologické fenomény a významné geologické lokality, které mají z geovědního hlediska regionální, národní a případně mezinárodní význam.

Prvního dotazníkového šetření se zúčastnilo 54,4 % pedagogických pracovníků ze sledovaných krajů, z toho 24 žen a sedm mužů. Tento fakt potvrdil moji další hypotézu, že ve školství pracuje daleko více žen než mužů. Na otázku, zda učitelé znají pojem geopark se negativně vyjádřili čtyři respondenti. Nicméně názvy našich geoparků uvedlo jen 19 učitelů, ale devět odpovědí označovalo geologické expozice. Tento výsledek potvrzuje, že si lidé pletou pojmy geologická expozice a geopark. K materiálům, o které by vyučující měli zájem, patřily nejčastěji pracovní listy (12 učitelů), fotografie a videa (6 učitelů) a prezentace (2 učitelé). Celkem 18 pedagogických pracovníků projevilo zájem o mezipředmětové vztahy. Na základě těchto výsledků i v souladu s RVP ZV byly vytvořeny čtyři výukové materiály.

První materiál (pexeso – Národní geoparky České republiky) byl vytvořen na základě mylně uváděných názvů geoparků. Proto si myslím, že je vhodné, aby nejen žáci znali naše Národní geoparky, zvláště, když se jich v naší republice nachází jen deset. Dalším materiálem byl pracovní list – Obelisk na Pražském hradě, který byl sestaven na základě poptávky o tento typ výukového materiálu. Pracovní list byl vytvořen k historickému dokumentu Jeho Veličenstvo: Monolith II., avšak samotný materiál neobsahuje jen úkoly k filmu, ale také k využití mezipředmětových vztahů s dějepisem, zeměpisem, fyzikou a matematikou. Třetím materiálem byl další pracovní list – Žula

a pararula, jak ji ještě neznáme. Tento materiál byl vytvořen na základě zájmu o sbírky hornin a představení tohoto geoparku. Byly zde využity fotografie z výbrusů hornin, z toho důvodu, že bylo nereálné vytvořit vlastní sbírku hornin, která by pak byla poskytnuta zúčastněným vyučujícím. Mým cílem bylo ukázat žákům tyto horniny až do mikroskopického detailu, aby měli představu, jak vypadá jejich složení. Posledním vytvořeným materiálem byla prezentace – Zpracování žuly. Prezentace byla sestavena na základě požadavku přípravy terénní výuky, avšak výzkumu se zúčastnili i učitelé z Jihomoravského kraje, pro které by byla návštěva geoparku s žáky prakticky nemožná. Proto prezentace obsahuje videa a fotografie přímo z lomu Sumrakov, aby žákům představila tento lom bez jeho návštěvy.

Tyto výukové materiály spolu s druhým dotazníkem byly zaslány zúčastněným učitelům k hodnocení. Zpětnou vazbu poskytlo celkem 21 učitelů z Jihomoravského kraje a 10 z Kraje Vysočina. Pexeso – Národní geoparky České republiky by využilo beze změn celkem 20 respondentů, což je druhý nejlépe hodnocený materiál. Celkem 23 respondentů by na tomto materiálu nic neměnilo, ostatní učitelé navrhovali například přidání informací o daném geoparku, zvětšení šipky ukazující na mapu anebo přetvoření pexesa na pexetrio. Na tomto materiálu však nebylo nic změněno, protože nebylo cílem žáky seznámit s charakteristikami daného geoparku. Pracovní list – Obelisk na Pražském hradě by využilo beze změn 14 respondentů, což z listu dělá nejméně využitelný materiál z pohledu vyučujících. Vůbec nic by na tomto materiálu neměnilo 17 zúčastněných a jako návrhy na vylepšení bylo uváděno například více místa na odpovědi, jiná formulace některé otázky a zúžení časové osy. Na tomto materiálu byly přeformulovány některá zadání (upraveno na tykání), odstraněna přebytečná interpunkce v úloze 6, vytvořeno více místa v úloze 7 a zúžena časová osa, aby bylo více místa pro psaní. Další pracovní list – Žula a pararula, jak ji ještě neznáme by zcela beze změn využilo 16 učitelů (třetí nejméně využitelný materiál), což může být způsobeno tím, že součástí materiálu je velmi podrobné složení hornin, což je pro žáky základních škol velmi obtížné téma. Jako návrhy na zlepšení kvality materiálu uváděli učitelé například odstranění úkolů s podrobným složením hornin, použití méně barevných obrázků (náklady na tisk), nechat více místa na odpovědi a přeformulování otázky 2. Na základě doporučení jsem přeformulovala otázku 2, přidáním nadpisu legenda. Nic jiného nebylo změněno, protože obtížnost a náklady na tisk musí každý vyučující zvážit s ohledem na jeho možnosti ve škole. Posledním a zároveň nejlépe hodnoceným materiálem byla prezentace

na zpracování žuly, tu by beze změn využilo 21 vyučujících. Celkem 20 učitelů by na prezentaci nic neměnilo, další respondenti by rozšířili textovou část, vylepšili celkovou grafiku, doplnili geologickou mapu legendou, rozdělili mapy do dvou snímků a přidali další videa (zachycující například odstřel horninových bloků). Na základě uvedených doporučení byla v prezentaci připojena ke geologické mapě legenda a mapy byly rozděleny do dvou snímků. Text jsem více nerozšiřovala, neboť ten by měl ústně doplnit již vyučující. Další videa nebyla přidána z důvodu aktivní těžby v lomu a s ohledem na bezpečnostní předpisy.

Tato práce vznikla na základě mnou předem stanovených hypotéz týkajících se rozdílného vnímání pojmu geopark a převažujícího počtu žen v pedagogickém sboru. Výsledky práce přispěly k potvrzení obou hypotéz.

6 Závěr

Tématem této diplomové práce bylo posouzení významu a využití národních geoparků ve výuce na základní škole na příkladu Geoparku Vysočina.

V teoretické části jsem zpracovala přehled statutárního vymezení národních geoparků, jejich poslání a sítě evropských i globálních geoparků UNESCO a sestavila přehled a charakteristiku Národních geoparků České republiky a jejich využití k formálnímu a neformálnímu vzdělávání. Současně jsem se zabývala Národním geoparkem Vysočina, kde jsem charakterizovala jeho přírodní poměry a 14 vybraných lokalit. V neposlední řadě jsem se věnovala i popisu kurikulárních dokumentů.

Praktická část je založena na dotazníkovém šetření zabývajícím se problematikou národních geoparků mezi vyučujícími přírodopisu z Jihomoravského kraje a Kraje Vysočina. Na základě dat získaných dotazníkem jsem vytvořila čtyři originální výukové materiály spojené s Národním geoparkem Vysočina: pexeso – Národní geoparky České republiky, pracovní list – Obelisk na Pražském hradě, pracovní list – Žula a pararula, jak ji ještě neznáme a prezentace – zpracování žuly. Tyto materiály jsem poskytla vyučujícím spolu s dalším dotazníkem za účelem získání zpětné vazby.

Výsledky zpětné vazby potvrdily, že mnou vytvořené materiály byly kvalitně zpracovány a většina pedagogických pracovníků by je využila zcela beze změn nebo jen po drobných úpravách. Nejlépe hodnoceným materiálem z hlediska jeho využití byla prezentace, ve které učitelé chválili pořízená videa a fotografie. Naopak nejméně využitelným materiálem byl z pohledu učitelů pracovní list – Obelisk na Pražském hradě.

Při tvorbě originálních materiálů jsem usilovala o jejich maximální využitelnost, protože kvalitních materiálů s přírodovědnou problematikou není nikdy dostatek. Materiály byly vytvořeny tak, aby je bylo možné využít v rámci celé České republiky a nebyly omezeny jen na bezprostřední okolí Národního geoparku Vysočina.

Bibliografie

Tištěné zdroje:

ČECH, L. 2002. Chráněná území ČR. VII., Jihlavsko. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. ISBN 80-86064-54-9.

DOUCEK, J., PÁSKOVÁ, M., SMUTEK, D., SMUTKOVÁ, V., ŠTYRSKÝ, J., ZELENKA, J. 2014. Speciální průvodce po geoparku Železné hory 2. rozšířené vydání. Chrudim. ISBN 978-80-87883-09-9.

FARSANI, N. T., COELHO, C. O. A., COSTA, C. M. M., CARVALHO, C. N. 2012. Geoparks & geotourism: new approaches to sustainability for the 21st century. Boca Raton: Brown Walker Press. ISBN 978-1-61233-551-3.

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

CHRÁSKA, M. 2016. Metody pedagogického výzkumu. Praha: Grada Publishing. ISBN: 978-80-247-5326-3.

KATRIAK, M. 1975. Metódy a techniky sociologického výskumu. Bratislava: Veda.

MILOŠOVÁ, D., NEUŽIL, J., PÁSKOVÁ, M., PONDĚLÍČEK, M., SMUTEK, D., ŠTYRSKÝ, J. 2014. Modul průvodce ekoturismu a geoturismu. Hradec Králové: Gaudeamus. ISBN: 978-80-7435-330-7.

PODHORSKÝ, M. 2003. Kraj Vysočina. Praha: Freytag & Berndt. ISBN 80-7316-075-7.

PTÁČEK, L. [ED.], 2004. Interpretace místního dědictví. Brno: Nadace Partnerství. ISBN 80-239-2068-5.

VÁVRA, V., ŠTELCL, J., MALÝ, K. 2008. Průvodce po geologických zajímavostech Kraje Vysočina. Jihlava: Muzeum Vysočiny Jihlava. ISBN 978-80-86382-12-8.

ZELENKA, J., PÁSKOVÁ, M. 2012. Výkladový slovník cestovního ruchu. Praha: Linde. ISBN 978-807-2018-802.

Elektronické zdroje:

AGENTURA OCHRANY PŘÍRODY A KRAJINY ČESKÉ REPUBLIKY. 2022. [Online]. [Citace: 25. srpen 2022.] <https://drusop.nature.cz/portal/>

BENEŠOVÁ, K., BURSÍK, M. 2007. SMĚRNICE MŽP č. 6/2007 k zabezpečení jednotného postupu rezortu při nominaci území na národní geopark. [Online]. [Citace: 9. srpen 2022.] <https://docplayer.cz/38137998-Smernice-mzp-c-6-2007-k-zabezpeceni-jednotneho-postupu-rezortu-pri-nominaci-uzemi-na-narodni-geopark.html>.

BOUBLÍK, Z. 2012. Lesy ČR. [Online]. [Citace: 18. srpen 2022.] <https://lesycr.cz/tiskova-zprava/lesni-komplex-javorice-v-kraji-vysocina-se-diky-lesum-cr-pysni-novym-arboretum-a-tremi-turistickymi-pristresky/>.

Česká geologická služba, 2022, [Online]. [Citace: 16. srpen 2022.] <http://www.geology.cz/narodnigeoparky>.

ČESKÝ RÁJ, 2022. Český ráj Globální geopark UNESCO. [Online]. [Citace: 12. srpen 2022.] <http://www.geoparkceskyraj.cz/cs/geopark/globalni-geopark-unesco-cesky-raj.html>.

DOWLING, R., NEWSOME, D. 2018. Geotourism: definition, characteristics and international perspectives. Handbook of Geotourism.

DUDÍK SCHULMANNOVÁ, B., KUKAL, Z. 2017. Geologické lokality. [Online]. [Citace: 14. srpen 2022.] <http://lokality.geology.cz/3535#>.

FALTÝN, J. 2021. Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. [Online]. [Citace: 22. leden 2023.] <https://revize.edu.cz/files/rvp-zv-2021-s-vyznaceny-mi-zmenami.pdf>.

FUČÍKOVÁ, K. 2018. Rozdíly a bariéry fungování českých národních geoparků. Brno: Diplomová práce MU.

GEOBARRANDIEN, 2022. GEOBARRANDIEN. [Online]. [Citace: 12. srpen 2022.] <https://geoparkbarrandien.cz/barrandien/geopark-barrandien/>.

GEOBROUMOVSKO, 2022. Geopark Broumovsko. [Online]. [Citace: 12. srpen 2022.] <https://geopark.broumovsko.cz/>.

G geopark kraj blanických rytířů, 2022. Geopark Kraj blanických rytířů. [Online]. [Citace: 12. srpen 2022.] <https://mobilni.app/web/geopark/a56cc21d-4557-f5e4-ab4c-2d28495276ce>.

G geopark krajina břidlice, 2022. Geopark Krajina břidlice. [Online]. [Citace: 12. srpen 2022.] <https://www.krajinabridlice.cz/>.

G geopark podbeskydí, 2022. Geopark Podbeskydí. [Online]. [Citace: 12. srpen 2022.] http://geoparkpodbeskydi.cz/o_geoparku.php.

G geopark ralsko, 2018. [Online]. [Citace: 12. srpen 2022.] <https://www.visitralsko.com/geoturistika/>.

G geopark vysočina, 2022. geoparkvysocina.cz. [Online]. [Citace: 3. září 2022.] <https://www.geoparkvysocina.cz/>.

G geopark železné hory, 2022. Geopark Železné hory. [Online]. [Citace: 12. srpen 2022.] <https://www.geoparkzh.cz/cs/>.

GGN. 2022. GLOBAL GEOPARKS NETWORK. [Online]. [Citace: 5. srpen 2022.] <http://www.globalgeopark.org/index.htm>.

HORÁKOVÁ, M. 2018. Naučné stezky Geoparku Vysočina. Brno Mendlova Univerzita: Diplomová práce.

Hrad Roštejn, 2022. Hrad Roštejn. [Online]. [Citace: 15. srpen 2022.] <https://hrad-rostejn.cz/o-nas/historie-a-povesti/>.

CHADIMŮV MLÝN HORNÍ DUBENKY, 2022. [Vysočina.eu](http://vysocina.eu). [Online]. [Citace: 15. srpen 2022.] <https://www.vysocina.eu/turisticke-cile/1775-chadimuv-mlyn-horni-dubenky>.

KLUB ČESKÝCH TURISTŮ, 2022. kct.cz. [Online]. [Citace: 3. září 2022.] <https://kct.cz/system-turistickeho-znaceni>.

KOCIÁN, P. 2016. Co je to naučná stezka? Květena ČR. [Online]. [Citace: 3. září 2022.] <http://www.kvetenacr.cz/naucstezky.asp>.

Kraj Vysočina, 2008. [Kraj Vysočina.cz](http://kraj-vysocina.cz). [Online]. [Citace: 25. srpen 2022.] <https://www.kr-vysocina.cz/vitejte-na-vysocine/d-4000086/p1=1205>.

KRÁLOVSKÁ ŠUMAVA, 2022. Královská Šumava. [Online]. [Citace: 12. srpen 2022.] <https://www.kralovskasumava.cz/>.

LOM ŘÁSNÁ, 2022. Turistická mapa.cz. [Online]. [Citace: 14. srpen 2022.] <https://turistickamapa.cz/lom-rasna/>.

LOSERTO VÁ, L. 2015. Přehled wolframitové mineralizace vázané na centrální moldanubický pluton a na ortorulová tělesa v moldanubiku. Acta Mus. Morav., Sci. geol. C.

MALÝ PAŘEZITÝ RYBNÍK, 2005. Turistika.cz. [Online]. [Citace: 14. srpen 2022.] <https://www.turistika.cz/mista/maly-parezity-rybnik/detail>.

Mapy.cz, [Online]. [Citace: 16. srpen 2022.] <https://mapy.cz/turisticka?x=15.6252330&y=49.8022514&z=8&base=ophoto>

MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ, 2013. METODIKA pro vznik a certifikaci národního geoparku v České republice. [Online]. [Citace: 9. srpen 2022.] https://www.geoparkzh.cz/wp-content/uploads/sites/2/2018/05/m_vznik_geoparku_a_certifikaci_v_CR.pdf.

MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. 2018. CHARTA NÁRODNÍCH GEOPARKŮ ČESKÉ REPUBLIKY. [Online]. [Citace: 9. srpen 2022.] http://www.geology.cz/narodnigeoparky/radangcr/Pril1_ChartaNarodnichGeoparku_CR.pdf.

MRÁKOTÍN. 2022. Dekorační kameny, vápence a vybrané písky ČR. [Online]. [Citace: 14. srpen 2022.] <http://kamenolomy.fzp.ujep.cz/index.php?page=record&id=318>.

MUZEUM KAMENICTVÍ. 2022. Mrákotín Oficiální webové stránky městyse. [Online]. [Citace: 14. srpen 2022.] <https://www.mestysmrakotin.cz/muzeum-kamenictvi/ms-5154/p1=5154>.

MŽP, ČR. 2022. Ministerstvo životního prostředí. [Online]. [Citace: 5. srpen 2022.] https://www.mzp.cz/cz/globalni_sit_geoparku.

PÁSKOVÁ, M., ČTVERÁKOVÁ, I. 2017. Geoparky a jejich role v ochraně přírody a krajiny. casopis.ochranaprirody.cz. [Online]. [Citace: 30. srpen 2022.]

<https://www.casopis.ochranaprirody.cz/zamereno-na-verejnost/geoparky-a-jejich-role-v-ochrane-prirody-a-krajiny/>.

PÁSKOVÁ, M., HRUBEŠ, M. 2018. Směrnice MŽP č. 9/2018 o zabezpečení jednotného postupu při nominaci území na národní. [Online]. [Citace: 5. srpen 2022.] <https://docplayer.cz/137731759-Smernice-mzp-c-9-2018-o-zabezpeceni-jednotneho-postupu-pri-nominaci-uzemi-na-narodni-geopark-clanek-1-uvodni-ustanoveni.html>.

PÁSKOVÁ, M., ZELENKA, J. 2013. Metodika pro tvorbu geologických expozic a naučných geostezek. [Online]. [Citace: 30. srpen 2022.] <http://docplayer.cz/3289656-Metodika-pro-tvorbu-geologicky-expozic-a-naucnych-geostezek.html>.

PETROLDOVÁ, J., VERNER, K., ŠTĚDRÁ, V., MALÝ, K., DOUCEK, J., ČERVENKOVÁ, K., OBRDLÍK, V., DOLEJSKÁ, M., PEICHOVÁ, V., POJEROVÁ, M., FABEŠ, R., KAŠČÁKOVÁ, G., FUČÍKOVÁ, K. 2016. Geopark Vysočina. [Online]. [Citace: 25. srpen 2022.] https://www.mikroregiontelcsko.cz/wp-content/uploads/2019/09/Nomina%C4%8Dn%C3%AD-dokumentace_Geopark-Vyso%C4%8Dina_FINAL_s-p%C5%99%C3%ADlohami.pdf.

Podoba a texty informačních panelů naučné. 2008. naucnoustezkou.cz. [Online]. [Citace: 30. srpen 2022.] <https://www.naucnoustezkou.cz/podoba-a-texty-informacnich-panelu-naucne-stezky>.

RAK, Š. 1998. [Online]. [Citace: 12. srpen 2022.] <https://www.payne.cz/3xS43787/BarrandeJoachim.htm>.

RŮŽIČKA, T. 2012. casopis.ochranaprirody.cz. [Online]. [Citace: 30. srpen 2022.] <https://www.casopis.ochranaprirody.cz/zamereno-na-verejnost/naucme-se-delat-naucne-stezky/>.

SATES ČECHY, 2022. Sates Čechy. [Online]. [Citace: 14. srpen 2022.] <https://www.satescechy.cz/obory-pusobnosti/kamenolomy-kamenicka-vyroba>.

SUMRAKOV. 2022. Dekorační kameny, vápence a vyráběné písky ČR. [Online]. [Citace: 14. srpen 2022.] <http://kamenolomy.fzp.ujep.cz/index.php?page=record&id=314>.

THE SCIENCE PRESENTER, 2011. 6 principles of heritage interpretation. [Online]. [Citace: 30. srpen 2022.] <https://thesciencepresenter.wordpress.com/?s=tilden>.

Turistika.cz. 2016. Zajímavost v Karlové Studánce – geologická expozice kamenů. [Online]. [Citace: 30. srpen 2022.] <https://www.turistika.cz/mista/zajimavost-v-karlove-studance-geologicka-expozice-kamenu/detail>.

VAJKEBROVÁ, M. 2022. Nový národní geopark Krajina břidlice. geology.cz. [Online]. [Citace: 9. srpen 2022.] http://www.geology.cz/extranet/onas/aktuality/text-aktuality?id_aktu=21304.

Visitczechrepublic, 2023. [Online]. [Citace: 21. leden 2023.] <https://www.visitczechrepublic.com>.

VODIČKOVÁ, V. 2019. Karlovarský kraj. [Online]. [Citace: 12. srpen 2022.] <http://www.krkarlovarsky.cz/kultura/Stranky/UNESCO/Geopark.aspx#.YvYeUXZBxPY>.

Seznam Příloh

Příloha 1: Dotazník – Geoparky

Příloha 2: Dotazník – Zpětná vazba (hodnocení materiálů)

Příloha 3: Pexeso – Národní geoparky České republiky

Příloha 4: Pracovní list k filmu: Jeho Veličenstvo: Monolith II. Obelisk na Pražském hradě

Příloha 5: Pracovní list – Žula a pararula, jak je ještě neznáme

Příloha 6: Prezentace – Zpracování žuly

Přílohy

Příloha 1: Dotazník – Geoparky

Vážená paní, vážený pane,

jmenuji se Barbora Maňoušková a jsem studentkou 2. ročníku magisterského studia oboru Učitelství přírodopisu a chemie pro základní školy na Pedagogické fakultě Masarykovy univerzity v Brně. Pro svoji diplomovou práci jsem si zvolila téma: Význam a využití geoparků ve výuce na základní škole na příkladu geoparku Vysočina. Z tohoto důvodu se na Vás obracím s prosbou o vyplnění dotazníku. Vyplnění dotazníku Vám zabere maximálně 10 minut. Dotazník je anonymní a bude použit pouze pro zpracování mé diplomové práce. Za vyplnění dotazníku moc děkuji.

Bc. Barbora Maňoušková

Email:

1. Jste:

Muž

Žena

Nechci uvádět

2. Kolik let Vám je:

20-30 let

31-40 let

41-50 let

51-60 let

61 a více let

3. Kolik let učíte na ZŠ?

1-5 let

6-10 let

11-15 let

16-20 let

20 let a více

Na ZŠ neučím

4. Znáte pojem geopark?

Ano

Ne

5. Znáte nějaké geoparky v České republice?

Ano (napište alespoň dva, které znáte)

.....

Ne

6. Víte, že se ve Vašem okolí nachází Národní geopark Vysočina?

Ano

Ne

7. Využíváte Národní geopark Vysočina k výuce neživé přírody na ZŠ? Pokud ano, z jakého důvodu ho využíváte? Pokud ne, z jakého důvodu ho nevyžíváte?

Ano

.....

Ne

.....

8. Když používáte výukové materiály ve svých hodinách, děláte si je sám/sama?

Ano

Inspiruji se například na internetu a poté si je upravím

Ne

9. Uvítal/a byste nějaké výukové materiály do hodin týkající se neživé přírody spojené s Národním geoparkem Vysočina? Pokud ano, uveďte důvod. Pokud ne, uveďte důvod.

Ano

.....

Ne

.....

10. Pokud jste v předchozí otázce odpověděli ano, jaké materiály byste uvítal/a?

Materiály na výuku ve škole

Materiály do terénu

Materiály na výuku ve škole i do terénu

11. Které materiály byste konkrétně chtěl/a?

.....

12. Chcete, aby se materiály týkaly jen neživé přírody, nebo aby byly propojené s více předměty?

Chci jen materiály týkající se neživé přírody

Chci materiály, které jsou propojeny s více předměty

...zde napište s jakými předměty.....

Příloha 2: Dotazník – Zpětná vazba (hodnocení materiálů)

Vážená paní, vážený pane,

jmenuji se Barbora Maňoušková a jsem studentkou 2. ročníku magisterského studia oboru Učitelství přírodopisu a chemie pro základní školy na Pedagogické fakultě Masarykovy univerzity v Brně. Pro svoji diplomovou práci jsem si zvolila téma: Význam a využití geoparků ve výuce na základní škole na příkladu geoparku Vysočina. Na základě předchozího dotazníku, který jste již vyplnili, byly vytvořeny učební materiály. Z tohoto důvodu se na Vás obracím s prosbou o vyplnění dalšího dotazníku, který se týká hodnocení těchto materiálů. Vyplnění dotazníku Vám zabere maximálně 10 minut. Dotazník je anonymní a bude použit pouze pro zpracování mé diplomové práce. Za vyplnění dotazníku moc děkuji.

Bc. Barbora Maňoušková

Email:

1. V jakém okrese se nachází Vaše škola:

- Okres Jihlava
- Okres Třebíč
- Okres Žďár nad Sázavou
- Okres Havlíčkův Brod
- Okres Pelhřimov
- Okres Blansko
- Okres Brno – město
- Okres Brno – venkov
- Okres Vyškov
- Okres Hodonín
- Okres Znojmo
- Okres Břeclav

2. Pexeso – Národní geoparky České republiky: Využitelnost

- Využiji zcela beze změn
- Využiji po drobných úpravách
- Nevím, zda využiji

- Pravděpodobně nevyužiji
- Určitě nevyužiji

3. Pexeso – Národní geoparky České republiky: Napište vlastními slovy, co se Vám na tomto materiálu líbilo.

.....

4. Pexeso – Národní geoparky České republiky: Napište vlastními slovy, co byste vylepšil/a

.....

5. Pracovní list – Obelisk na Pražském hradě: Využitelnost

- Využiji zcela beze změn
- Využiji po drobných úpravách
- Nevím, zda využiji
- Pravděpodobně nevyužiji
- Určitě nevyužiji

6. Pracovní list – Obelisk na Pražském hradě: Napište vlastními slovy, co se Vám na tomto materiálu líbilo

.....

7. Pracovní list – Obelisk na Pražském hradě: Napište vlastními slovy, co byste vylepšil/a

.....

8. Pracovní list – Žula a pararula, jak ji ještě neznáme: Využitelnost

- Využiji zcela beze změn
- Využiji po drobných úpravách
- Nevím, zda využiji
- Pravděpodobně nevyužiji
- Určitě nevyužiji

9. Pracovní list – Žula a pararula, jak ji ještě neznáme: Napište vlastními slovy, co se Vám na tomto materiálu líbilo

.....

10. Pracovní list – Žula a pararula, jak ji ještě neznáme: Napište vlastními slovy, co byste vylepšil/a

.....

11. Prezentace – Zpracování žuly: Využitelnost

- Využiji zcela beze změn
- Využiji po drobných úpravách
- Nevím, zda využiji
- Pravděpodobně nevyžiji
- Určitě nevyžiji

12. Prezentace – Zpracování žuly: Napište vlastními slovy, co se Vám na tomto materiálu líbilo

.....

13. Prezentace – Zpracování žuly: Napište vlastními slovy, co byste vylepšil/a

.....

Příloha 3: Pexeso – Národní geoparky České republiky

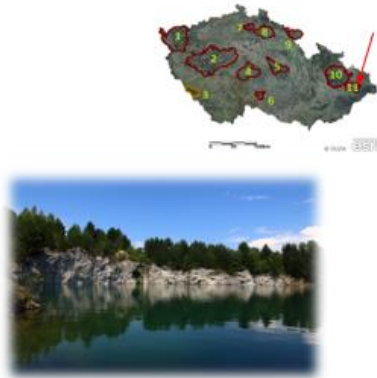
 <p>Geopark Broumovsko</p> <p>Logo Národního geoparku Broumovsko</p>	
 <p>Český ráj Globální geopark UNESCO</p> <p>Logo Globálního geoparku UNESCO Český Ráj</p>	

 <p>Geopark Železné hory</p> <p>Logo Národního geoparku Železné hory</p>	
 <p>KRAJ BLANICKÝCH RYTÍŘŮ geopark</p> <p>Logo Národního geoparku Kraj blanických rytířů</p>	



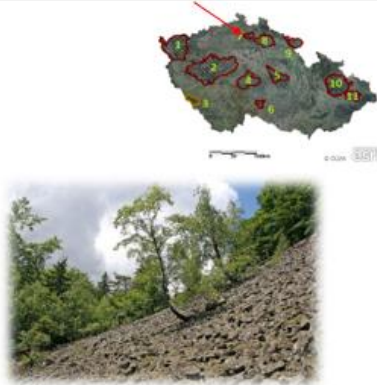
**GEOPARK
PODBESKYDÍ**

**Logo Národního geoparku
Podbeskydí**



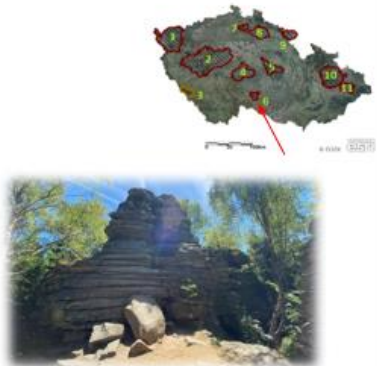
Geopark Ralsko
NÁRODNÍ GEOPARK

**Logo Národního geoparku
Ralsko**



GEOPARK
VYSOČINA

**Logo Národního geoparku
Vysočina**



**KRAJINA
BŘIDLICE**

**Logo Národního geoparku
Krajina břidlice**





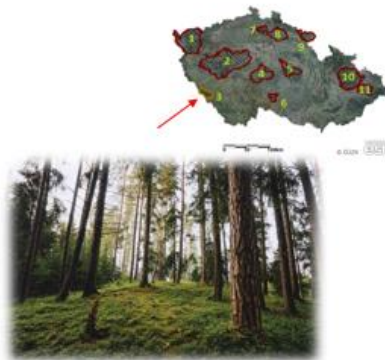
EGERIA
NÁRODNÍ GEOPARK

**Logo Národního geoparku
Egeria**

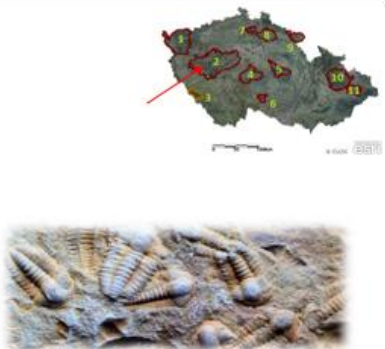


Královská Šumava
Geopark

**Logo Kandidátského geoparku
Královská Šumava**



**Logo Národního geoparku
Barrandien**



Příloha 4: Pracovní list k filmu: Jeho Veličenstvo: Monolith II. Obelisk na Pražském hradě

Pracovní list k filmu: Jeho Veličenstvo: Monolith II.

Obelisk na Pražském hradě

- 1. Co je MONOLIT (napíš, z kolika kusů je zhotoven obelisk na Pražském hradě a ze které horniny je vyroben, zařad' ji do systému)?**
- 2. Kolik metrů má tento monolit? (výška přibližně jako čtyřpatrový panelový dům)**
- 3. Napíš, jakým způsobem dopravili monolit na nádraží do Telče?**
- 4. Monolit převáželi vlakem z Telče do Prahy – Dejvic. Vyznač v mapě jednotlivé zastávky cesty vlakem, poté je čarou spoj. Kolika kraji vlak projel, pojmenuj je.**

(Zastávky: Telč-Jihlava-Havlíčkův Brod-Světlá nad Sázavou-Kutná Hora-Kolín-Český Brod-Praha)

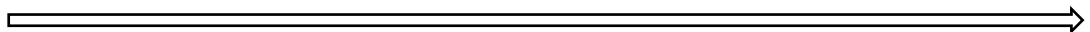


5. Vlak byl na cestě od 3. do 9.12. 1925 a pohyboval se jel přibližně 6 hodin denně. Jel rychlostí 5 km/h. Vypočítej, kolik kilometrů vlak se svým nákladem ujel?

6. Přiřaď k sobě jednotlivé události s časovým údajem. Vyznač a uspořádej události na časové ose od cesty mrákotínského monolitu z lomu Šedova skála až na Pražský hrad.

Události: doprava monolitu z Telče do Prahy, vylomení monolitu, slavnostní odhalení monolitu, doprava monolitu z lomu na nádraží do Telče

Časové údaje: 28. října 1928, září 1925, 3.-9. prosince 1925, 8. září-listopad 1925



7. Kdyby si v dnešní době pan prezident přál další takový monolit, jak by podle tebe probíhala přeprava dnes?

(napiš chronologicky od vylomení monolitu až po slavnostní odhalení)

8. Zamysli se a napiš, proč je monolit vyrobený právě ze žuly

9. Bonus: Vyhledej v geologické mapě, kde jinde v České republice se nachází žula. Jak se od sebe jednotlivé žuly liší?

Sebehodnocení: Vyber smajlíka, který nejlépe vystihuje tvoje pocity. Napiš, co tě zaujalo.



Tento smajlík, protože...

Zaujalo mě:

Příloha 5: Pracovní list – Žula a pararula, jak je ještě neznáme

Pracovní list

žula a pararula, jak je ještě neznáme

1. Rozhodni, na kterém obrázku je žula a na kterém pararula. Své rozhodnutí zdůvodni

Název horniny:

Název horniny:



Zdůvodnění:

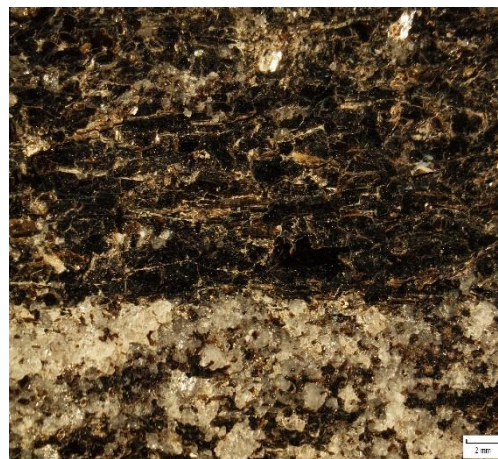
2. V přesmyčce najdi názvy minerálů a zapiš je do legendy. Pode legendy urči složení hornin a seřaď minerály podle jejich zastoupení v hornině

Legenda:

- Černá – TIOTBI =
- Bílá (světlé barvy) – ŘEKENM + ŽECIV =



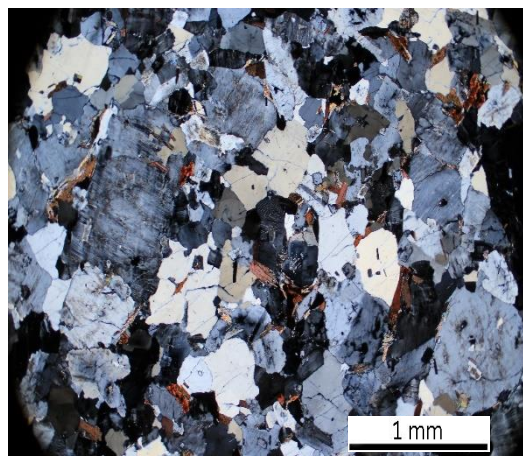
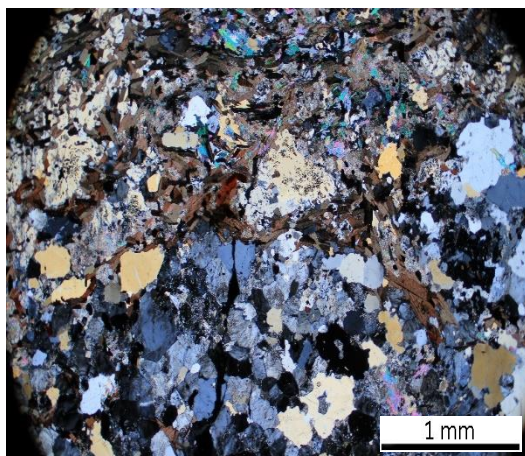
Složení:



Složení:

3. Popiš svými slovy rozdíly ve složení žuly a pararuly

4. Rozhodni, na kterém mikroskopickém snímku je výbrus žuly a na kterém pararuly. Vysvětli, proč ses tak rozhodl/a. Popiš svými slovy, co ti snímky připomínají.



Zdůvodnění:

Sebehodnocení: Vyber smajlíka, který nejlépe vystihuje tvoje pocity. Napiš, co tě zaujalo.



Tento smajlík, protože...

Zaujalo mě:

Příloha 6: Prezentace – Zpracování žuly

Fáze hodiny:

- Expozice

Očekávané výstupy:

- P-9-6-01 rozpozná podle charakteristických vlastností vybrané nerosty a horniny s použitím určovacích pomůcek

Výchovně vzdělávací cíle:

- Žák popíše, co je to kvádrovitá odlučnost žuly.
- Žák popíše, jak se žula zpracovává.

Prezentace je určena pro všechny učitele druhého stupně základních škol.

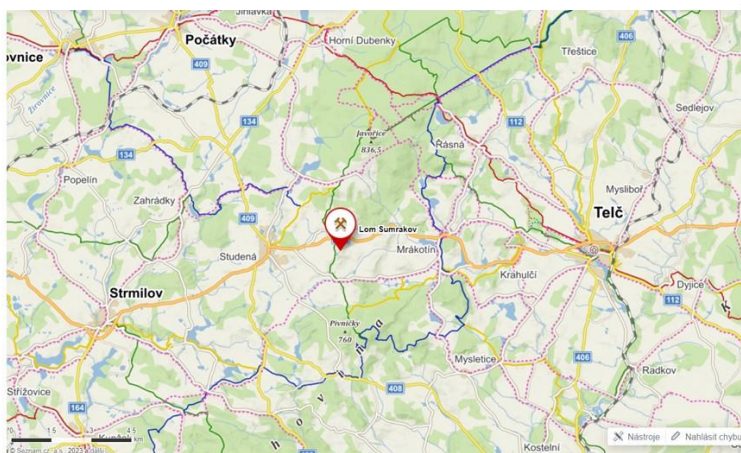
Všechny fotografie a videa jsou pořízené se souhlasem majitele lomu Sumrakov.



Autor: Bc. Barbora Maňoušková

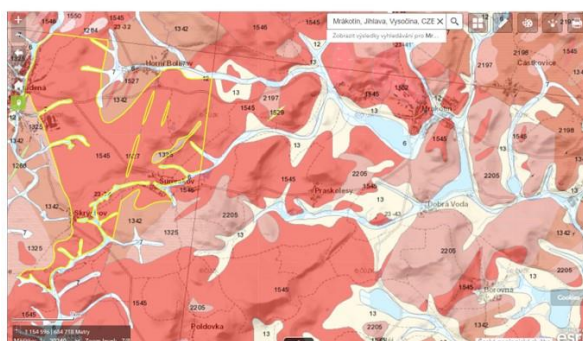
Prezentace vznikla v rámci mé diplomové práce na téma: Význam a využití národních geoparků ve výuce na základní škole na příkladu Geoparku Vysočina.

Lom Sumrakov



www.mapy.cz, 2023

Lom Sumrakov



www.mapy.geology.cz, 2023

Legenda:

- 6 nivní sediment
 - 7 smíšený sediment
- 1527 křemen
 - 1529 aplit
 - 1544 granit
 - 1545 granit
 - 1546 granit
 - 1550 granit
 - 1552 granit
- 1268 kvarcit,paranula
 - 1284 oronula
 - 2197 migmatit
 - 2198 migmatit
 - 1325 paranula až migmatit
 - 1342 paranula
 - 2205 migmatit

Lom Sumrakov



- Jámový lom
- Sumrakovský typ žuly (drobnozrný)

Přírodní kámen - žula



- Odstřelována v blocích pomocí střelného prachu

Zpracování odlomeného bloku žuly



Zpracování odlomeného bloku žuly



Zpracování odlomeného bloku žuly



Doprava menšího bloku žuly



Hydraulická štípačka na větší bloky žuly



Hydraulická štípačka na menší bloky žuly



Dlažební kostka zhotovená ze žuly

