



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

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

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta
Katedra geografie

Diplomová práce

Náměty k projektové výuce na 2. stupni základní školy na příkladu neživé přírody Novohradských hor

Vypracovala: Bc. Martina Kuřímská
Vedoucí práce: Mgr. Jiří Rypl, Ph.D.

České Budějovice 2017

Prohlášení

Prohlašuji, že předkládanou diplomovou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

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

Martina Kuřimská

V Českých Budějovicích dne 5. 4. 2017

.....

Podpis studenta

Poděkování

Chtěla bych poděkovat vedoucímu své diplomové práce, panu Mgr. Jiřímu Ryplovi, Ph.D. za jeho cenné připomínky a rady, které mi během konzultací věnoval. Děkuji také paní Mgr. Petře Karvánkové, Ph.D. za praktické poznámky a rady při tvorbě projektu. Poděkování patří také mé rodině za trpělivost a podporu, kterou mě zahrnovali při psaní této práce a po celou dobu mého studia.

ANOTAČNÍ LIST DIPLOMOVÉ PRÁCE

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Autor: Bc. Martina Kuřimská

Katedra: Geografie

Studijní program: N7503 Učitelství pro základní školy

Studijní obory: Učitelství zeměpisu pro 2. stupeň ZŠ

Učitelství matematiky pro 2. stupeň ZŠ

Vedoucí práce: Mgr. Jiří Rypl, Ph.D.

Název práce: Náměty k projektové výuce na 2. stupni základní školy na příkladu neživé přírody Novohradských hor

Druh práce: diplomová práce

Rok odevzdání: 2017

Počet stran: 47 s. + 66 s. + 4 s.

Anotace: Diplomová práce se zabývá tématem výuky neživé přírody místního regionu. Cílem diplomové práce je vypracování vlastního námětu k projektové výuce na 2. stupni základní školy na příkladu neživé přírody Novohradských hor. Součástí projektu jsou různé aktivity zaměřující se na výuku neživé přírody. Teoretická část se věnuje základním principům mezipředmětových vztahů, projektové výuky a terénního cvičení. Součástí je i hodnocení významu mezipředmětových vztahů učiva neživé přírody v rámci RVP ZV. Jedna z kapitol je věnována i fyzicko-geografické charakteristice Novohradských hor. Praktická část je výsledným návrhem projektu.

Klíčová slova: Neživá příroda, místní region, Novohradské hory, mezipředmětové vztahy, metoda projektové výuky, zeměpis, přírodopis

ANNOTATION PAGE OF DIPLOMA THESIS

UNIVERSITY OF SOUTH BOHEMIA IN ČESKÉ BUDĚJOVICE

FACULTY OF EDUCATION

Author: Bc. Martina Kuřimská

Department: Geography

Study programme: N7503 Teaching at Primary School (PS)

Field of study: Teaching Geography at lower secondary school

Teaching Math at lower secondary school

Thesis supervisor: Mgr. Jiří Rypl, Ph.D.

Title: Suggestions for project teaching on the 2nd grade of elementary school using the example of inanimate nature of Novohradské mountains.

Type of thesis: diploma thesis

Year of delivery: 2017

Number of pages: 47 s. + 66 s. + 4 s.

Annotation: This thesis deals with teaching about inanimate nature of the local region. The main theme of the thesis is to create own suggestions for project teaching on the 2nd grade of elementary school using the example of inanimate nature of Novohradské mountains. The project includes various activities focused on teaching about inanimate nature. The theoretical part deals with basic principles of interdisciplinary relations, project-based teaching and field exercise. It also includes an assessment of the significance of the interdisciplinary relationships of the topic inanimate nature within the FEP. One of these chapters is devoted to the physical-geographic characteristics of the Novohradské mountains. The practical part is the final suggestion of the project.

Key Words: Inanimate nature, local region, Novohradské mountain, interdisciplinary relations, project teaching method, Geography, Natural History

OBSAH

1. ÚVOD A CÍLE PRÁCE	1
2. REŠERŠE LITERATURY	3
2.1 Odborná literatura místního regionu	3
2.2 Odborná a populárně naučná literatura neživé přírody	5
2.3 Didaktická literatura.....	6
2.4 Mapová díla.....	8
3. METODIKA PRÁCE	9
3.1 Mezipředmětové vztahy	9
3.2 Metoda projektového vyučování.....	10
3.3 Terénní výuka.....	16
3.4 Metodika vlastního námětu projektu.....	19
4. POSTAVENÍ MEZIPŘEDMĚTOVÝCH VZTAHŮ UČIVA NEŽIVÉ PŘÍRODY V RÁMCI RVP ZV.	20
5. FYZICKO-GEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA MÍSTNÍHO REGIONU	24
6. ROZBOR VLASTNÍHO NÁMĚTU PROJEKTOVÉ VÝUKY NA PŘÍKLADU NEŽIVÉ PŘÍRODY MÍSTNÍHO REGIONU	34
7. ZÁVĚR	38
8. ZDROJE.....	39
9. SEZNAM PŘÍLOH.....	47
10. PŘÍLOHY	48

1. ÚVOD A CÍLE PRÁCE

Diplomová práce se zabývá tématem učiva neživé přírody, respektive geologie a geomorfologie. Učivo geologie a geomorfologie konkretizuje na příkladu místního regionu Novohradské hory. Toto téma bylo zvoleno zejména díky kladnému vztahu k neživé přírodě, a tedy i ke geologii a geomorfologii. Místní region Novohradské hory byl zvolen pro krásy své přírody, zejména té neživé. Přestože Novohradské hory nepatří mezi nejznámější pohorí České republiky, díky své významné geologické minulosti byl právě tento region vybrán jako vhodný příklad pro výuku geologie a geomorfologie.

Přestože neživá příroda v autorce vzbuzuje obdiv, pro řadu učitelů i žáků je toto téma velice náročné a mnohdy těžké. Zejména žákům činí pochopení geologie a geomorfologie značný problém. Právě z tohoto důvodu bylo za hlavní cíl zvoleno vytvoření vlastního námětu k projektové výuce na 2. stupni základní školy na příkladu neživé přírody Novohradských hor. Projekt má za úkol uvést žáky do problematiky geologie a geomorfologie a usnadnit jejich chápání. Koncepce celého projektu vychází ze zpracování odborné literatury místního regionu, odborné a populárně naučné literatury neživé přírody a literatury didaktické. Koncept byl vytvořen v souladu s Rámcovým vzdělávacím programem základního vzdělávání (RVP ZV). Na základě prostudování těchto materiálů vznikl koncept projektu *Neživou přírodou Novohradských hor*, který je určen pro učitele zeměpisu a přírodopisu, a slouží k výuce geologie a geomorfologie na 2. stupni základní školy.

Koncept projektu je zaměřen na mezipředmětové vztahy. Právě mezipředmětové vztahy se staly dílčím cílem diplomové práce. Diplomová práce a následně i projekt *Neživou přírodou Novohradských hor* se zaměřuje na mezipředmětové vztahy mezi zeměpisem a přírodopisem. Zvolení těchto předmětů je jednoznačné. Učivo geologie a geomorfologie lze rozložit mezi oba tyto předměty. V Rámcovém vzdělávacím programu základního vzdělávání, se toto učivo v obou předmětech prolíná.

Za dílčí cíl byla zvolena i didaktická transformace učiva geologie a geomorfologie. V projektu *Neživou přírodou Novohradských hor* se objeví zejména učivo základní školy, které bude následně rozšířeno o další, náročnější učivo. Žáci se seznámí i s vědeckou stránkou geologie. Proto je didaktická transformace velice důležitá, nejen pro zjednodušení učiva, ale zejména jeho interpretaci žákům.

Diplomovou práci lze rozdělit na dvě části: teoretickou a praktickou. Teoretická část je zaměřena na diskusi s odbornou, populárně naučnou a didaktickou literaturou. Nedílnou součástí teoretické části tvoří také metodika práce, která se zaměřuje na metodu projektového vyučování, která je pro vytvoření praktické části stěžejní. Teoretické poznatky jsou prolínány vlastními názory autorky. Teoretická část se zaměřuje také na terénní výuku, která je významným prvkem celého projektu, a mezipředmětové vztahy. Část je věnována fyzicko-geografické charakteristice Novohradských hor. Praktickou částí diplomové práce je vytvoření vlastního námětu k projektové výuce na 2. stupni základní školy na příkladu neživé přírody Novohradských hor.

2. REŠERŠE LITERATURY

Tato kapitola se zabývá rozborem literatury, která byla pro vypracování diplomové práce použita. Pro účely diplomové práce byla literatura rozdělena na čtyři podkapitoly. V první podkapitole bude zpracována literární rešerše odborné literatury, která je zaměřena na místní region Novohradských hor. Zde se autorka zaměří na literaturu, která pojednává o fyzicko-geografické charakteristice Novohradských hor. Druhá podkapitola je charakteristická rozborem odborné a populárně naučné literatury, zaměřující se na neživou přírodu. Zde budou zpracovány tituly, které se zabývají geologií a geomorfologií. Třetí podkapitola se zaměří na rozbor didaktické literatury, pojednávající o projektovém vyučování, terénní výuce a mezipředmětových vztazích. Čtvrtá podkapitola se zaměřuje na mapová díla, která v projektu budou při různých aktivitách využita. Práci s mapou považuje autorka za důležitou. Na základě této kapitoly bude vypracován vlastní námět k projektové výuce na 2. stupni základní školy na příkladu neživé přírody Novohradských hor.

2.1 Odborná literatura místního regionu

V rámci diplomové práce bylo místním regionem zvoleno pohoří nacházející se na jihu Čech, Novohradské hory. V teoretické části diplomové práce je řešena fyzicko-geografická charakteristika tohoto regionu. Fyzicko-geografická charakteristika se následně prolíná i do praktické části, tedy vlastního námětu projektu. Na jedné straně je charakteristika Novohradských hor žákům prezentována učitelem, na straně druhé žáci sami pracují s vybranou literaturou. Stěžejní literaturou, ze které byla fyzicko-geografická charakteristika zájmového území zpracována, se stal titul *Krajina Novohradských hor: fyzicko-geografické složky krajiny* (Kubeš 2004). Toto dílo je zaměřeno na živou i neživou přírodu Novohradských hor. Přestože byly informace čerpány ze všech kapitol této publikace, pro účely diplomové práce byly nejstěžejnější kapitoly popisující geologii a geomorfologii. Geologický vývoj pohoří a horninové složení nalezneme v kapitole *Geologie Novohradských hor* (Pavlíček 2004). Součástí kapitoly jsou i geologické mapy zájmového území. Z již zmíněné knihy byly vybrány informace z kapitoly *Geomorfologie Novohradských hor* (Rypl 2004). V této kapitole se setkáváme s geomorfologickým členěním Novohradských hor a jejich podhůří. V projektu bude využit popis projevů mrazového zvětrávání. V rámci této kapitoly jsou charakterizovány geomorfologické tvary, které se na území Novohradských hor vyskytují. Je zde popsána i jejich přesná lokace.

Mrazovým zvětráváním a jeho působením v oblasti Novohradských hor se zabýval také Demek (1964), ve svém článku *Formy zvětrávání a odnosu granodioritu v Novohradských horách*. Velkým přínosem pro charakteristiku místního regionu byla i disertační práce *Reliéf Pohořské hornatiny (Novohradské hory) se zaměřením na rozšíření kryogenních tvarů*, jejímž autorem je Ryppl (2012). V této disertační práci je popsána nejen geologie, ale i geomorfologie Novohradských hor. Zároveň zde nalezneme inventarizaci jednotlivých geomorfologických tvarů, které se v zájmovém území nachází. Fyzicko-geografická charakteristika Novohradských hor je také velmi dobře popsána v knize *Novohradské hory a Novohradské podhůří – příroda, historie, život* (Kol. autorů 2006). Komplexní informace o geologii a geomorfologii Novohradských hor lze nalézt v knize *Přírodní poměry Novohradských hor a jejich podhůří* (Chábera 1972). Přírodní poměry zájmového území jsou také zmíněny v knize *Neživá příroda* (Chábera 1985). Geologický vývoj Českého masivu, tedy i zájmového území, je velice důkladně popsán také v publikaci *Geologická minulost České republiky* (Chlupáč a kol. 2002).

V rámci kapitoly, která popisuje fyzicko-geografickou charakteristiku zájmového území, byla řešena nejen geologie a geomorfologie Novohradských hor, ale i charakteristika půd, klimatu, vodstva, biogeografie a ochrany přírody. I pro tyto účely byly využity informace z knihy *Krajina Novohradských hor: fyzicko-geografické složky krajiny* (Kubeš 2004). Pro charakteristiku půd byla vybrána kapitola *Půdy Novohradských hor* (Šefrna 2004), ve které jsou popsány pedologické charakteristiky zájmového území. Podnebné charakteristiky řeší ve své kapitole *Podnebí Novohradských hor*, Křivancová a Vavruška (2004). Vodstvím zájmového území se zabývá Lett (2004), ve své kapitole *Povrchové vody Novohradských hor*. Fauna, flóra a ochrana přírody je detailně popsána v kapitole *Biogeografie, aktuální biota a ochrana přírody a krajiny Novohradských hor* (Matoušková 2004) z knihy *Krajina Novohradských hor: fyzicko-geografické složky krajiny* (Kubeš 2004). Řada podstatných informací byla čerpána ze sborníku příspěvků z konference 10. a 11. ledna 2002, *Biodiverzita a přírodní podmínky Novohradských hor* (Papáček 2002). V tomto sborníku se nachází řada kapitol, zabývajících se charakteristikou zájmového území. Jednou z nich je kapitola *Klimatické poměry Novohradských hor* (Ryppl 2002). Fauna a flóra byla čerpána z kapitol *Ptačí společenstva lesních ekosystémů Novohradských hor* (Zasadil 2002), *Ptactvo nelesních*

biotopů Novohradských hor (Cepák a Suchomelová 2002) a kapitoly *Současné poznatky o savčí fauně Novohradských hor* (Hanák a kol. 2002).

Pro charakteristiku zájmového území byly využity i další publikace. Pedologické poměry zájmového území jsou charakterizovány Němečkem a Tomáškem (1983) v publikaci *Geografie půd ČSR*. Pro charakteristiku půd byla zvolena i publikace *Půdy České republiky* (Tomášek 2007). Podnebí Novohradských hor je v rámci České republiky popsáno v knize *Klimatické oblasti Československa* (Quitt 1971). Pro charakteristiku povrchových vod na území Novohradských hor a jejich podhůří byla zvolena publikace *Vodní toky a nádrže* (Vlček a kol. 1984). Zájmové území je velmi důkladně charakterizováno i v knize *Fyzický zeměpis Jižních Čech* (Chábera 1998), i tato publikace byla využita jako zdroj informací. Za užitečný zdroj informací nejen pro sestavení charakteristiky zájmového území, ale při tvorbě samotných projektů, se stala kniha *Novohradské hory: Průvodce zajímavými místy po obou stranách hranice* (Cukr 2008).

Zajímavým přínosem informací se staly i internetové stránky, které popisují charakteristiku Novohradských hor a jejich podhůří. Zejména pro část popisující flóru zájmové oblasti, byl využit *Oblastní plán rozvoje lesů* (2000), který posloužil nejen k rozboru zastoupení jednotlivých druhů stromů, ale i k zjištění stavu zalesnění a jeho vývoji. Pro získání informací, týkajících se ochrany přírody a zejména vyhlášení Ptačí oblasti Novohradské hory, byla využita internetová stránka *Natura 2000* (2006). Další informace byly čerpány z webů, které zabývají konkrétními oblastmi Novohradských hor, nacházejícími se pod ochranou přírody (*Žofínský prales* 2000, *Ševcova hora* 2002, *Přírodní památka Horní Malše* 2013, *Terčino údolí* 2013 a další).

2.2 Odborná a populárně naučná literatura neživé přírody

Odborná a populárně naučná literatura neživé přírody byla využita při tvorbě samotného projektu zaměřeného na výuku neživé přírody. Literatura z této kapitoly byla nastudována a na jejím základě byla postavena řada aktivit projektu. Nastudované geologické a geomorfologické informace byly propojovány s informacemi získanými o geologii a geomorfologii Novohradských hor. V obecné rovině je na geologii zaměřena *Encyklopedie geologie* (Petránek 2016). Základy geologie a geomorfologie popisuje řada českých i zahraničních autorů. Jednou ze stěžejních publikací byla kniha *Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny* (Demek a kol. 2006). V knize jsou jednotlivé

geomorfologické tvary zdokumentovány a detailně popsány, autorka se řídila při poznávání jednotlivých geomorfologických tvarů v terénu zájmového území. Demek (1987) se geomorfologií zabývá i ve své publikaci *Obecná geomorfologie*. S geomorfologií se také setkáváme v publikaci *Fyzická geografie II.* (Horník 1986). Při poznávání a charakteristice skalních útvarů se stěžejním stal *Atlas vybraných forem reliéfu zemského povrchu* (Chábera 2001).

Z cizojazyčné literatury byla využita *Encyclopedia of Geomorphology, Volume 1, 2* (Goudie 2004). Goudie se v knize zabývá nejen geologickými procesy, ale i jednotlivými geomorfologickými tvary, které v rámci těchto procesů vznikají. Obecnou geomorfologií se své knize *Global Geomorphology* zabývá také Summerfield (1991). Jsou zde popsány veškeré procesy, které s geologií a geomorfologií souvisí. Pro účely diplomové práce jsou podstatné zejména procesy související s mrazovým zvětráváním. V knize jsou popsány a zdokumentovány geomorfologické tvary, které těmito procesy vznikají. Procesy zvětrávání hornin se ve své publikaci *Klimamorphologie der Massengesteine* zabývá také německý autor Wilhelmy (1981). Na základě všech výše zmíněných knih, jejich informací o vzniku skalních masivů, procesech zvětrávání, byla vytvořena různá schémata, která byla v projektu využita.

Pro aktivity spojené s geologií a terénním průzkumem Novohradských hor byla využita *Cvičení z geologie* (Řehoř 1999). Tato skripta byla přínosná zejména popisem geologických terénních průzkumů. Zároveň je zde uvedena řada geologických cvičení. Významný byl i popis práce s geologickým kompasem, který bude v rámci aktivit k výuce používán.

2.3 Didaktická literatura

Pro vypracování vlastních námětů k projektové výuce byla využita řada didaktických materiálů, zaměřujících se projektovou výuku, terénní cvičení a mezipředmětové vztahy. Hlavním cílem byla aplikace těchto didaktických materiálů ve výuku geologie a geomorfologie. Mezi stěžejní didaktickou literaturu bylo zvoleno *Moderní vyučování* (Petty 2006) a *Školní didaktika*, jejími autory jsou Kalhous a kol. (2009). Oba tituly byly zvoleny zejména pro kladení důrazu na skupinovou práci a její využití v projektovém vyučování. Skupinovou práci považuje při vytváření i plnění projektů za důležitou i autorka. Tato literatura byla zvolena i pro její základní principy ve tvorbě projektů. Projektovou výukou se zabývala Kratochvílová (2009) ve své publikaci

Teorie a praxe projektové výuky. Publikace se podrobně zabývá teoretickými východisky projektové výuky. Autorka se ve své publikaci zabývá například postavením učitele v projektové výuce. Popsány jsou také klady a zápory, které projektová výuka nabízí. Kratochvílová (2009) hodnotí kladně zejména vznik řady internetových portálů, které se projektovou výukou zabývají. Autory těchto online stránek, kde nalezneme nejen různé projekty, jsou sami pedagogové. Jedním z takových portálů je například *Metodický portál: inspirace a zkušenosti učitelů* (2016).

Základní principy projektové metody nalezneme i ve *Výukových metodách* (Maňák a Švec 2003). Mimo základní informace zde nalezneme také průběh řešení projektů. Nápady, jak vést projektové vyučování, jsou popsány také v knize, *Učíme se v projektech* (Tomková a kol. 2009). V knize jsou popsána teoretická východiska projektového vyučování a vzájemná provázanost s kurikulem. Pro vytváření jednotlivých projektů bylo největším přínosem plánování a organizace spojené s projektovým vyučováním. Nejen Tomková a kol. (2009), ale i Skalková (1999) se ve své publikaci *Obecná didaktika* okrajově zabývá cíli projektové výuky.

Projektovou výukou se zabývala i řada dalších autorů. Celkovým přehledem o projektovém vyučování, se zaměřením na obsah vyučování se zabývá Dvořáková (2009) ve své publikaci *Projektové vyučování v české škole – vývoj, inspirace, současné problémy*. Popsán je zde vznik projektového vyučování a představuje různé přístupy k projektům. Také se zabývá praktickými radami při tvorbě projektů v současné škole. Projektovým vyučováním v současné škole se zabývá také Kašová (1995). Její kniha *Škola trochu jinak: projektové vyučování v teorii i praxi* je velice přínosnou publikací při tvorbě projektů. Koten (2009) ve své knize, *Škola? V pohodě! – Projektové vyučování na základní škole*, podává metodický návod, nabízí možnosti her a formy práce pro projektové vyučování. Současně během projektů prakticky realizuje průřezová témata, tím podporuje aktivní učení žáků napříč mezi předměty.

Pro teorii projektové výuky bylo velice významné vydání publikace *Teaching Thought Projects*, jejíž autorkou je Henry (1994). Kniha se zabývá řadou otázek spojených s projektovým vyučováním, zejména teorií projektové výuky. Publikace popisuje například typologii projektové výuky, základní kroky při tvorbě projektů a řadu dalších informací, které jsou při vytvoření kvalitního projektového vyučování velice významné.

Vlastní námět projektové výuky byl vytvořen na základě mezipředmětových vztahů mezi přírodopisem a zeměpisem. Počátky mezipředmětových vztahů a jejich historickým vývojem se ve své knize *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vzdělávání* zabývala Skalková (2007). Definici mezipředmětových vztahů v *Pedagogickém slovníku* definuje Průcha a kol. (2003).

Velký význam je v praktické části diplomové práce přikládán terénní výuce. Ta se ve vlastním námětu projektového vyučování objevuje několikrát. Velice podrobně se terénní výukou zabývá Hofmann a kol. (2003) v *Integrovaném terénním vyučování*. Definuje zde základní principy terénní výuky. Teoreticky se terénní výuce v knize *Náměty pro geografické a environmentální vzdělávání: výuka v krajině* věnovala Řezníčková (2008). Výhody a nevýhody terénní výuky popisuje ve svém článku *Terénní výuka* i Záleský (2009).

2.4 Mapová díla

Za jednu z velice důležitých aktivit v projektu je považována práce s mapou. I v různých aktivitách projektu budou žáci pracovat s různými mapovými díly. V projektu žáci pracují se *Školním atlasem světa* (2007), ve kterém vyhledávají různé obecné informace. Opomenuta není ani práce se slepou mapou. Žáci zakreslují region Novohradských hor do *Slepé mapy České republiky ze Souboru atlasových map* (2007). Tento soubor zahrnuje řadu slepých map. Jedním ze zásadních mapových děl je mapa *Novohradské hory: cykloturistická mapa 1 : 70 000* (2010). Tato mapa se zaměřuje na místní region Novohradské hory.

Jelikož je vlastní námět projektu zaměřen na výuku geologie a geomorfologie, důležitá je zejména práce s geologickou mapou. V praktické části jsou využívány mapy papírové i online mapy. Geologii Novohradských hor lze vyčíst z *Geologické mapy České republiky* (Cháb a kol. 2007). Podrobněji se pak geologií tohoto území zabývá *Geologická mapa 1 : 50 000 – České Velenice* (2009). Velice zajímavé jsou online interaktivní *Geologické mapy 1 : 50 000* (Česká geologická služba 2017). Tyto mapy zobrazují geologicky cenná území České republiky, a také Novohradských hor.

3. METODIKA PRÁCE

V kapitole metodika práce se autorka pokusí přiblížit postup při tvorbě diplomové práce, především praktické části diplomové práce, která je výsledným námětem k projektové výuce na 2. stupni základní školy na příkladu neživé přírody Novohradských hor. Kapitola je rozdělena do čtyř podkapitol. První zásadní podkapitola se zaměřuje na metodu projektového vyučování. Teoretická východiska projektové výuky se zde prolínají s názory autorky. Druhá podkapitola se zabývá teoretickou rovinou mezipředmětových vztahů. Terénní výuka, která je nedílnou součástí vlastního námětu, je teoreticky popsána ve třetí podkapitole. Čtvrtá, poslední, podkapitola zpracovává principy zpracování vlastního námětu k projektové výuce.

3.1 Mezipředmětové vztahy

Již v 19. století se objevuje kritika izolovanosti jednotlivých předmětů v učebních plánech škol. Právě z těchto důvodů byl vytvořen nový princip koncentrace. Jeho hlavním smyslem bylo soustředění učiva kolem vybraných ústředních předmětů. Mezi tyto předměty bylo řazeno náboženství, zeměpis a občanská nauka. V první polovině 20. století se objevují první reformní pokusy usilující o plánování učiva, které bude náležet do různých oblastí souvisejících se žakovým zájmem. Pro své integrace poznatků v první polovině 20. století jsou známé zejména měšťanské školy (Skalková 2007). V 50. letech 20. století se o koncepci nového obsahu vzdělávání pokusil významný český pedagog Chlup (1965). Tato koncepce byla vytvořena zejména na základě požadavků společnosti. Ve školství v té době neustále vrůstal počet vyučovaných předmětů a poznatky žáků byly stále více roztržštěné. Jeho hlavním zájmem bylo právě překonání této roztržštěnosti v obsahu vzdělávání a realizování mezipředmětových souvislostí. Tyto souvislosti byly zaměřené na poznatky v rámci jednoho či více předmětů (Skalková 2007).

Ačkoliv je pojem mezipředmětové vztahy v dnešní době velice rozšířený, příliš prostoru mu v dnešní pedagogické odborné literatuře věnováno není. Ba naopak se s tímto pojmem setkáváme spíše okrajově. Pro dnešní pedagogiku byl tento termín nahrazen modernějšími synonymy jako integrace do výuky, či známější výraz průřezová témata. S mezipředmětovými vztahy se setkáváme i v souvislosti s Rámcovým vzdělávacím programem základního vzdělávání (2016). Právě v tomto dokumentu jsou zapsána jako průřezová témata.

Průcha a kol. (2003) definují mezipředmětové vztahy jako vzájemné souvislosti mezi vyučovacími předměty. Také jako chápání vztahů a příčin, které přesahují rámec jednotlivých předmětů. V neposlední řadě vnímají mezipředmětové vztahy jako prostředek mezipředmětové integrace. Dle jiné definice se mezipředmětové vztahy utvářejí mezi tématy různých učebních látek předmětů z několika důvodů. Za první by se dal považovat fakt, že znalost určité látky je jakýmsi předpokladem žáka pro osvojení látky předmětu jiného. Za druhé se mezipředmětové vztahy utvářejí proto, aby měli žáci ucelený obraz skutečnosti. Zejména v minulosti ke vzájemnému propojování díky izolovanosti učebních předmětů nedocházelo (Chlup 1965). O mezipředmětových vztazích jako vztazích mezi jednotlivými vědními obory hovoří Spousta (1997). Ten spatřuje hlavní podstatu mezipředmětových vztahů ve vzájemném spojení učiva jednotlivých předmětů.

Na základě odborné literatury můžeme rozlišit dva typy rozdělení mezipředmětových vztahů. Podle prvního typu rozdělujeme mezipředmětové vztahy na horizontální a vertikální. Dle druhého typu je klasifikujeme na vstřícné, zpětné a souběžné. Horizontální mezipředmětové vztahy se týkají předmětů, které jsou ve školách probírány souběžně. Tím umožňují prolínání vědomostí získaných v jednotlivých předmětech. Díky jejich vzájemnému prolínání jsou vědomosti obohacovány a doplňovány. Naopak vertikální mezipředmětové vztahy se zaměřují na postavení základu pro budoucí znalosti. Znalosti nabyté dříve se tak stávají základním stavebním kamenem pro znalosti, které se v daném předmětu budou probírat později. Dle druhé klasifikace jsou mezipředmětové vztahy rozděleny na vstřícné, zpětné a souběžné. Mezipředmětové vztahy vstřícné, také perspektivní, pomáhají žákovi k vytvoření základu pro poznatky získané v budoucnu. Mezipředmětové vztahy zpětné neboli retrospektivní pracují s informacemi, které si žák osvojil již v minulosti. V poslední řadě mezipředmětové vztahy souběžné se vytváří v ten samý čas ze dvou či více vyučovacích předmětů (Zajdánková 2006).

3.2 Metoda projektového vyučování

V této podkapitole autorka popisuje základní principy projektové metody. Osobní názory autorky se zde prolínají s obecným popisem projektové výuky a názory odborníků.

Projektová metoda jako taková vznikla již zhruba před sto lety. Průkopníkem této metody a nové formy vyučování se stává John Dewey, filozof a pedagog, jehož názory a myšlenky odporují tradiční Herbartovské škole. Dewey přichází s inovativními myšlenkami,

keré sesazují ze středu zájmu výuky učitele (Projektová výuka 2011). Vyučování, které je založené na deweyovské didaktice, strhává pozornost na činnost žáků a učitel se tak stává koordinátorem, který žáka ve vyučovacím procesu provází. Ačkoliv Dewey položil základy projektové metody, na jejím rozpracování se podílel další významný pedagog, William Heard Kilpatrick (Kalhous a kol. 2009). Do České republiky se projektová výuka dostává na počátku 20. století. V této době vznikají první pokusné školy. V období druhé světové války projektová výuka zcela zaniká. Po roce 1989 se však projektová výuka začíná díky zájmu učitelů znovu rozvíjet. Ještě více k jejímu rozmachu přispívají články řady autorů, kteří se projektovou výukou zabývají. Největším průlomem se stává založení řady internetových portálů, na kterých pedagogové naleznou spoustu námětů na projektovou výuku (Kratochvílová 2009).

V centru projektové výuky stojí projekt. Petty (2006) chápe projekt jako úkol nebo řadu úkolů, které mají žáci plnit. K jejich plnění dochází ve většině případů individuálně, ale často se objevuje i skupinové plnění projektové výuky. V jeho myšlenkách je zřejmá návaznost na první pokusy o projektovou výuku. Velínský (1933) stanovil projekt jako navržený úkol, který žák chápe jako skutečnou činnost lidí v reálném životě a tím se mu zdá životně důležitým. Obdobně chápe projekt i Kalhous a kol. (2009), který jej považuje za úkol komplexního charakteru. Ten vychází z praxe, respektive praktických potřeb, či s nimi úzce souvisí. Úkol, který je žákům předložen, musí být postavený tak, aby jim přišel zajímavý a žáci ho přijali za svůj a se zájmem se ho pokoušeli řešit. Projekt lze chápat také jako úkol, který žák plní a za jehož splnění se stává zodpovědným. Splnění úkolu žák provádí na základě své motivace a postupuje jednotlivými fázemi řešení úkolu až po jeho výsledek (Dvořáková 2009).

Časová dotace projektové výuky se různí. Odlišné jsou také názory na délku projektové výuky. Petty (2006) navrhuje projektové výuce časovou dotaci 12 až 60 hodin. Dle Maňáka a Švece (2003) můžeme rozlišit hned několik typů projektů, dle časové dotace:

- Projekt krátkodobý – jeho realizace probíhá v časovém rozmezí dvou a více vyučovacích hodin. Maximální délka trvání je uvedena jako jeden vyučovací den.
- Projekt střednědobý – projektová výuka je realizována během jednoho až dvou dní.

- Projekt dlouhodobý – k jeho realizaci probíhá zpravidla během jednoho týdne.
- Projekt mimořádně dlouhodobý – projektová výuka je v tomto případě realizována během několika týdnů či měsíců. Ve většině případů se jedná o projekty, na kterých se podílí více tříd, či celá škola.

Pro účely projektu byl zvolen projekt dlouhodobý, probíhat bude během pěti dní. Výuka geologie a geomorfologie bude probíhat přímo v místním regionu Novohradské hory. Žáci se projektu zúčastní formou školy v přírodě. V Novohradských horách jim bude po dobu pobytu zajištěno ubytování i strava. Během pětidenního pobytu se žáci seznámí s neživou přírodou Novohradských hor.

Zatímco tradiční výuka vedla k předání velkého množství informací, cílem projektové výuky je rozvíjet osobnost žáka a všechny jeho roviny. Během práce při projektu si žáci osvojují odborné vědomosti a dovednosti a rozvíjí své již stávající kompetence a vědomosti (Tomková a kol. 2009). Skalková (1999) považuje za hlavní cíle projektové výuky překonání výuky tradiční. Překonání nedostatků, za které se považuje zejména roztržitost, nedostatek praxe, mechanizace a strnulost práce žáků.

Hlavním cílem projektu je rozšíření výuky geologie a geomorfologie. Dílčím cílem je seznámení žáků s živou i neživou přírodou Novohradských hor. S přírodou Novohradských hor budou žáci v kontaktu během terénních cvičení, která je v rámci projektu čekají. Přestože budou muset žáci, ale i učitel dbát zvýšené opatrnosti a dodržovat bezpečnostní pravidla, hodnotí autorka velice pozitivně, že se žáci dostanou z běžného školního prostředí do přírody. Mezi další dílčí cíle patří plnění aktivit a úkolů, které jsou pro žáky předem připraveny.

Dnes existují různé typologie projektu. Henry (1994) dělí projekty do dvou typů:

- Nestrukturovaný projekt – vyznačuje se tím, že si žák volí téma projektu sám. Během projektu žák shromažďuje informace, které sám zpracovává. Závěrem projektu je vlastní interpretace výsledků. Postupy, které žáci při realizaci těchto projektů využívají, jsou zcela na jejich vlastní volbě.
- Strukturovaný projekt – v tomto typu projektu je žákovi předložené téma projektu, které stanovuje jeho zadavatel. Volnost v tomto případě žák nemá ani ve sběru informací ani ve volbě postupů. Žákovi je předem předloženo, jaké informace bude sbírat a jakým způsobem je bude zpracovávat.

Pro vypracování námětu projektové výuky byl využitý strukturovaný typ projektu. Ten je dle autorky považován za nejvhodnější pro zvolené téma. Téma geologie a geomorfologie dělá žákům často velké problémy, považují ho za těžké a nezáživné. Při nestrukturovaném projektu by dle autorky žáci mohli mít problém s pochopením tématu a s tříděním množství informací. Je tedy vhodnější jasně stanovit postupy a informace, se kterými žák během jednotlivých aktivit pracuje. Přestože žáci nebudou mít při vypracování aktivit příliš volnosti, nemusí se učitel bát, že by se téma stalo příliš obsáhlým a nepochopitelným. Částečná volnost bude žákům ponechána během vypracování závěrečné aktivity, vytvoření vlastního námětu geoparku Novohradské hory.

Velmi zásadní částí projektové výuky je samotné naplánování obsahu projektu. Je důležité, aby pedagog dostatečně nastudoval téma, které bude pro projekt stěžejní. Prostudování tématu pedagogem je důležité, jak u nestandardizovaných, ale zejména u standardizovaných projektů, u kterých učitel sám volí úlohy, které žáci následně plní. Dle Kašové (1995) by témata jednotlivých úkolů měla splňovat některé z těchto požadavků:

- téma má být pravdivé a vycházet z reality, žáci by měli mít pocit, že je pro jejich život významné.
- téma má být pro žáky zajímavé.
- téma je přiměřené vůči věku žáků, jejich dovednostem a schopnostem.
- téma má propojovat i znalosti z jiných vyučovacích předmětů.

Téma geologie a geomorfologie není u žáků příliš oblíbené, často je pro ně velice náročné. V rámci geologie a geomorfologie je velice oblíbené téma vnitřních geologických procesů, respektive téma sopky a zemětřesení, během kterých lze využívat různé pokusy. V této diplomové práci se však autorka zabývá geologií a geomorfologií místního regionu. Jedním z cílů této diplomové práce je ukázat toto téma v jiném světle. Autorka usiluje o zjednodušení výuky geologie a geomorfologie tak, aby pro žáky bylo snáze pochopitelné.

Kašová (1995) popisuje, jakou strukturu by jednotlivé úkoly projektu měly mít. Čím konkrétněji je zvolen název projektu i úkol projektu, tím přesněji je stanoveno, co se od žáků očekává. Pokud by název byl zvolen obecně, může se stát, že téma bude rozebíráno příliš rozsáhle, a projekt se nepodaří v časovém limitu splnit. Úkol projektu by měl být reálný a pro žáky užitečný. Důležité je jeho praktické zaměření. Jako další vlastnost úkolu projektu označuje Kašová (1995) jeho zajímavost. Čím

zajímavější jsou úkoly, tím více jsou žáci motivováni. Posledním bodem, který je pro úkol projektu důležitý, je jeho splnitelnost. Každý úkol je pro žáky výzvou. Žáci by při jeho plnění měli využít své dovednosti a vědomosti. Je však důležité, aby úkol nebyl stanoven příliš obtížně. Pokud žáci nejsou schopni úkol vyřešit, pak to může vést k jejich demotivaci. Strukturou projektů, které vznikají pro potřeby školní výuky, se zabýval i Kóten (2009). Dle jeho myšlenek mezi základní body struktury projektu patří stanovení: názvu projektu, cílů projektu, věkové skupiny žáků, časové dotace, pomůcek a financí, osob realizujících projekt, místo realizace a metodiku projektu.

Každý projekt, který pedagog žákům předloží, by měl být vypracován podle základních kroků. První fází je přípravná fáze, v té je stanoven záměr a cíl projektu, jeho téma, činnost a úkoly, které budou žáci v průběhu projektu řešit. Ve druhém kroku jsou žáci s projektem seznámeni. Je jim představeno téma a vymezeno, co se od nich očekává. V tuto chvíli učitel předává žákům vedení projektu a stává se pouze jejich průvodcem a pomocníkem. Ve třetím kroku žáci realizují pedagogem zadaný projekt. Realizace probíhá ve skupinách či individuálně, v závislosti na požadavcích projektu. V této fázi žáci zpracovávají informace, které na dané téma nastudují a plní úkoly, které jim byly předem stanoveny. Posledním, závěrečným, krokem projektové výuky a samotného projektu je zhodnocení výsledků, které žáci projektovou výukou získali. Často jsou výsledky žáky prezentovány před celou třídou či školou. V této fázi je důležité nejen hodnocení pedagoga, ale i hodnocení mezi žáky a sebehodnocení žáků a jejich činnosti. Vhodné je projekt ukončit vzájemnou diskusí a reflexí.

Námět na projektové vyučování neživé přírody Novohradských hor je do detailu propracovaný. Uvedeny zde jsou možnosti ubytování pro žáky i učitele, i osnova samotného projektu. Pro učitele zde jsou popsány jednotlivé aktivity, kterých se žáci během projektu budou účastnit. Stanovena je také časová dotace, kladené otázky a jejich odpovědi. Námět na projektové vyučování je minimální kostrou projektu, je na uvážení učitele, zda bude chtít projekt doplnit o vlastní informace a aktivity. Přestože je samotný námět určen pro zájmový region Novohradských hor, je možné aplikovat ho i na jiné regiony. Je však nutné uvědomit si, že některé aktivity jsou zaměřené přímo na Novohradské hory a je nutné je tedy pozměnit. Většina aktivit je zaměřená obecně na výuku geologie a geomorfologie.

Projekt je určen pro žáky 8. a 9. tříd. V případě tohoto projektu je učitel pouze jejich průvodcem a pomocníkem. Jeho úkolem je podrobné seznámení se všemi aktivitami,

které jsou pro žáky připraveny. Během těchto aktivit bude učitel žákům pomáhat, avšak aktivit se budou účastnit pouze samotní žáci. Na závěr projektu si žáci si pro své spolužáky, rodiče a učitele připraví vlastní námět na geopark Novohradské hory. Zde využijí veškeré získané informace. Pomocí map, fotografií, vyrobených ukazatelů a nástěnných tabulí, žáci zprostředkují učivo geologie a geomorfologie Novohradských hor. Námět bude nejen výstupem, ale i výukovým materiálem pro ostatní spolužáky, učitele a rodiče.

Jak tomu již bývá, každá z výukových metod má své klady a zápory. Během projektové výuky ustupuje role učitele do pozadí. Učitel není tím, kdo žákovi předává hotové informace, ale stává se jeho poradcem a pomocníkem. Tento fakt je jednou ze zásadních změn ve vyučování (Kratochvílová 2009). Postupem času se projektová výuka obohacuje o velké množství vyučovacích strategií, které pedagogové během projektů na žáky aplikují. Nově se také objevuje hodnocení žáků a často i sebehodnocení (Henry 1994). Jedním z nejdůležitějších pozitiv je možnost samostatnosti, kterou žáci využívají při řešení problémových úkolů. Žáci projekty uskutečňují samostatně či ve spolupráci s jinými žáky. Při projektové výuce žáci rozvíjejí svoje komunikační schopnosti, ale i vědomosti a dovednosti, tvořivost či fantazii. Náměty na projektovou výuku a jejich úkoly jsou projektovány tak, aby žáci často využívali svoji fantazii a tvořivost, byli aktivní a zejména se učili praxí.

Projektová metoda má i řadu nevýhod. Dle Henry (1994) je jedním z hlavních negativ projektové výuky náročnost požadavků na studenta. Aby žák byl schopný stanovené úkoly řešit, musí být vybavený řadou kompetencí, schopností či vědomostí, které následně bude další činností rozvíjet. Největším negativem projektové výuky je časová náročnost při řešení projektů. Tento problém se objevuje zejména u dlouhodobých projektů, které trvají třeba i celý školní rok. S tímto negativem souvisí i časová náročnost pro pedagoga při vytváření a přípravy projektů. V neposlední řadě se za negativum považuje i samotné hodnocení projektů, respektive hodnocení práce žáků pedagogy. Často projekty vyžadují i finanční dotace, zejména při potřebě různých pomůcek, pro ty však často nejsou rezervy a mnoho projektů tak zaniká.

Námět na projekt pro výuku neživé přírody Novohradských hor pro 2. stupeň základní školy má svá pozitiva i negativa. Pozitivem je samotné uplatnění projektové výuky na téma geologie a geomorfologie, které není pro žáky jednoduché, jak se již výše zmiňuje sama autorka diplomové práce. Během tohoto projektu budou žáci pracovat ve skupinách.

Práce ve skupinách jim umožní rozvíjet jejich komunikativní schopnosti a navazování sociálních interakcí. Díky tomu žáci rozvíjejí nejen své vědomosti, ale i své schopnosti a dovednosti. Největším pozitivem je, že projekt probíhá v samotných Novohradských horách, žáci se tedy mohou učit praxí.

Problémem námětu projektového vyučování by mohly být požadavky na samotné žáky. Námět je vytvořený pro žáky 8. a 9. tříd základní školy. Z RVP ZV (2016) a učebnic zeměpisu a přírodopisu je zřejmé, že žáci se se základy geologie a geomorfologie setkávají v obou předmětech. Námět projektu rozšiřuje učivo, které žáci si během studia osvojili. Problém by mohl nastat u časové náročnosti projektu. Čas realizace projektu je stanoven na pět dní, samotné přípravy, shánění materiálu a pomůcek by však pro pedagoga mohlo být náročné. Problémem by také mohla být finanční stránka projektu. Námět na projekt je tedy realizován tak aby vyžadoval co nejmenší finanční prostředky. Zároveň autorka vybírá takové pomůcky a materiály, které jsou pro pedagogy snadno dostupné a nevyžadují, aby do nich musela škola či pedagog investovat příliš mnoho financí. Námět je vytvořený tak, aby co nejvíce ušetřil pedagogovi čas. Posledním negativem, které by mohlo být v námětu spatřeno, je místní region, ve kterém projekt probíhá. Pro účely diplomové práce byl zvolen místní region Novohradských hor. Projektu se mohou zúčastnit školy, které mají zájem být v Novohradských horách ubytované, popřípadě školy, které se nachází poblíž místa realizace, tedy v oblasti Novohradských hor. Školy nacházející se v Novohradských horách mohou projekt pojmout jiným způsobem a do prostoru se dopravit pouze na terénní cvičení. Zbytek aktivit může probíhat v prostorách školy. Autorka při vypracování projektu počítala také s tím, že některé školy si pobyt v Novohradských horách nemohou dovolit. Proto je mnoho aktivit koncipováno spíše obecně. Je tedy možné projekt realizovat pro jiný místní region, který je možný navštívit v rámci dané školy. Pak je možné změnit aktivity určené pro Novohradské hory pro jiný místní region.

3.3 Terénní výuka

Terénní výuka součástí řady přírodovědných předmětů. Dle Hofmanna a kol. (2003) lze terénní výuku vnímat jako komplexní výukovou formu. Ta v sobě zahrnuje na straně jedné progresivní vyučovací metody: pozorování, projektová metoda, kooperativní metody, metody zážitkové pedagogiky a další. Na straně druhé tvoří terénní výuku různé organizační formy výuky, mezi které patří například terénní cvičení, exkurze

či expedice. Těžištěm terénní výuky je práce v terénu, tedy pohyb žáků mimo jejich školní prostředí. Dle Řezníčkové (2008) si žáci během terénního cvičení procvičují své nabyté geografické vlastnosti. Mapují plochy, měří různé charakteristiky terénu či provádí různá šetření.

Terénní výuka je velice zajímavou formou vyučování, a právě proto je také velice specifická. Je velice náročná jak pro žáky, tak i pro učitele. Vyžaduje dlouhé přípravy, dokonalé plánování, výběr vhodného prostředí, metodických materiálů a pomůcek. Náročnost této výukové formy nespočívá pouze v přípravě a realizaci, ale také zahrnuje finanční hledisko. Zároveň je nutné dodržovat při realizaci terénní výuky přísná bezpečnostní kritéria. Právě z těchto důvodů je tento způsob výuky na českých školách opomíjen. Přes všechny tyto nedostatky má terénní výuka významný integrační charakter. Umožňuje žákům rozvíjet různé druhy dovedností, které se zaměřují zejména na praktické činnosti v krajině (Terénní výuka 2009).

Existuje řada způsobů, pomocí kterých se terénní výuka realizuje. Z hlediska časové náročnosti můžeme rozlišit 3 základní typy terénní výuky (Terénní výuka 2009):

- Krátkodobá – krátkodobá terénní výuka se realizuje ve škole, školních pozemcích či jejich okolí. Nejčastěji probíhá během 2-3 vyučovacích hodin.
- Středně dlouhá – středně dlouhá terénní výuka bývá realizována pomocí vycházek v okolí školy, různých terénních cvičení či exkurzí. Obvykle probíhá během jednoho vyučovacího dne.
- Dlouhodobá – do dlouhodobé terénní výuky řadíme školy v přírodě, školní výlety či specializované terénní výuky.

Terénní výuku lze také rozlišit na základě krajiny, ve které probíhá. Rozlišujeme výuku probíhající ve více či méně pozměněné přírodní krajině a kulturní krajině. Dále v krajině, která byla silně pozměněna. Opomenout nesmí být také výuka probíhající v městské či venkovské krajině. Na základě přípravy a vedení terénní výuky, rozlišujeme terénní výuku, kterou připravuje a vede sám učitel, terénní výuku připravovanou a vedenou žáky či terénní výuku, na které se podílejí žáci společně s učitelem (Terénní výuka 2009).

Hofmann a kol. (2003) definuje řadu cílů, které jsou pro terénní výuku typické. Během terénní výuky se žáci učí různým strategiím učení, rozvíjí tvořivé myšlení,

logické uvažování. Žáci nejen poznávají, ale také uplatňují reálné možnosti a řeší různé problémy. Jedním z hlavních cílů terénní výuky je vzájemná spolupráce žáků a schopnost žít s ostatními. Žáci se učí respektovat práci a úspěchy. Terénní výuka umožňuje rozvíjet všestrannou komunikaci nejen mezi žáky navzájem, ale i mezi žáky a učitelem. Díky pevným pravidlům, která při terénní výuce panují, se z žáků vyvíjejí svobodné a zodpovědné osobnosti.

Terénní výuka má řadu výhod i nevýhod. Mezi výhody terénní výuky řadí Záleský (2009) například efektivní způsob vyučování. Během terénní výuky žáci vykonávají různé praktické činnosti, které umožňují lepší zapamatování informací. Zároveň si žáci díky pozorování přírody lépe představují různé procesy, které v přírodě probíhají. Terénní výuka umožňuje také rozvoj geografických dovedností. Žáci v rámci terénní výuky vykonávají různé činnosti jako měření či mapování, během kterých rozvíjí nejen své nabyté informace, ale i geografické dovednosti. Tato neobyčejná forma výuky umožňuje také rozvoj klíčových kompetencí, které jsou uvedeny v RVP ZV (2016). Mezi tyto kompetence patří například kompetence k řešení problémů, kompetence pracovní, kompetence komunikativní a další. Pozitivem terénní výuky je také možnost propojení různých předmětů, nejen tedy zeměpisu a přírodopisu.

Terénní výuka však představuje i řadu nevýhod, z nichž některé již byly výše zmíněny. Významným negativem je časová náročnost, kterou představuje nejen příprava celého terénního cvičení, ale i samotná organizace. Program terénní výuky musí být vypracovaný do detailů. Záleský (2009) mezi tyto nevýhody řadí také finanční náročnost terénní výuky. Tento problém nastává zejména při dlouhodobé terénní výuce, která je realizovaná mimo prostředí školy a jejího okolí. Finanční náročnost může výrazně zasáhnout nejen do rozpočtu školy, ale i rodičů. Průběh terénní výuky může ovlivnit také řada vnějších vlivů, jako je například špatné počasí.

Pro autorku je terénní výuka velice zajímavou a vhodnou formou pro výuku geologie a geomorfologie. V případě výsledného projektu se jedná o středně dlouhou terénní výuku. Žáci se v rámci projektu vydávají na tři terénní cvičení v místním regionu Novohradských hor. Ta probíhají v oblasti Kraví hory, Kuní hory a Vysoké. Zde žáci pozorují živou i neživou přírodu Novohradských hor a provádějí různá geologická a geomorfologická šetření.

3.4 Metodika vlastního námětu projektu

Praktická část diplomové práce je zaměřena na vytvoření vlastního námětu k projektové výuce na 2. stupni základní školy na příkladu neživé přírody Novohradských hor. Prvním krokem k jeho vypracování bylo prostudování odborné literatury místního regionu Novohradské hory, odborné a populárně naučné literatury neživé přírody. Autorka prostudovala také didaktickou literaturu zaměřující se na mezipředmětové vztahy, metodu projektové výuky a terénní cvičení. V neposlední řadě nastudovala a vybrala řadu mapových děl, se kterými budou žáci pracovat. Na základě prostudování této literatury autorka vytvořila podkapitoly zaměřující se na mezipředmětové vztahy, metodu projektové výuky a terénní výuky. Součástí teoretické práce se stala také kapitola popisující fyzicko-geografickou charakteristiku Novohradských hor. V této kapitole autorka popisuje geomorfologie, geologie, vodstvo, půdy, biogeografii a ochranu přírody tohoto regionu. Z této kapitoly autorka čerpala informace při vytváření vlastního projektu.

Stěžejní částí diplomové práce bylo vytvoření vlastního námětu k projektové výuce na 2. stupni základní školy na příkladu neživé přírody Novohradských hor. Při tvorbě vlastního výukového materiálu autorka využila nejen poznatky, které získala při tvorbě teoretické části diplomové práce. Inspiraci čerpala také z již obhájených diplomových prací, zaměřujících se na projektovou výuku. Celý projekt je vytvářený v programu Microsoft Office Publisher 2010, se kterým se autorka pro účely vytvoření projektu seznámila.

Hlavní důraz byl kladen na to, aby vlastní námět odpovídal zásadám vzdělávacích dokumentů. Zároveň bylo důležité, aby jim projekt přišel zajímavý a dostatečně je motivoval. Autorka si nejprve rozmyslela strukturu celého projektu a následně v programu Microsoft Office Publisher začala tento projekt vytvářet. V první řadě bylo navrženo pět hlavních částí, které jsou tvořené různými aktivitami. Každý tento celek aktivit byl zasazen do šablony teoretického vymezení projektu (Binterová a kol. 2016). V projektu byla využita řada informací a fotografií, pocházejících z různých zdrojů. Zároveň pro účely projekty byly vytvořeny vlastní obrázky či schémata, která autorka namalovala. Celý projekt je doprovázen i autorčinými fotografiemi zaměřujícími se na živou i neživou přírodu Novohradských hor.

Podrobnější popis celého vlastního projektu nalezneme v 6. kapitole diplomové práce.

4. POSTAVENÍ MEZIPŘEDMĚTOVÝCH VZTAHŮ UČIVA NEŽIVÉ PŘÍRODY V RÁMCI RVP ZV.

Pro vytváření projektů, které se využívají pro výuku, je vhodné nastudování postavení tohoto učiva v rámci *Rámcového vzdělávacího programu základního vzdělávání* (2016). V tomto programu nalezneme nejen obsah vzdělávání jednotlivých předmětů, které se na základní škole vyučují, ale také pojetí základního vzdělávání a jeho základních cílů. Hlavním cílem rámcového vzdělávacího programu je vytvoření takového obsahu vzdělávání, který žáci v praktickém životě využijí. Tento princip se výrazně shoduje s jedním ze základních principů projektové výuky. Hlavním cílem této kapitoly je vymezení mezipředmětových vztahů učiva neživé přírody v rámci tohoto vzdělávacího dokumentu.

Postavení mezipředmětových vztahů v rámci RVP ZV

Současný rámcový vzdělávací program základního vzdělávání poskytuje široký prostor pro mezipředmětové vztahy. RVP ZV (2016) vymezuje 10 oblastí učiva, do kterých jsou zařazeny jednotlivé předměty. Díky těmto oblastem se mezipředmětové vztahy dostávají do jiné roviny. Mezi těchto deset oblastí řadíme: *Jazyk a jazykovou komunikaci* (Český jazyk a literatura, Cizí jazyk, Další cizí jazyk), *Matematika a její aplikace* (Matematika a její aplikace), *Informační a komunikační technologie* (Informační a komunikační technologie), *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) a *Doplňující vzdělávací obory* (Dramatická výchova, Etická výchova, Filmová/Audiovizuální výchova, Taneční a pohybová výchova) (RVP ZV 2016). Ačkoliv to není na první pohled zjevné, tyto oblasti a jejich předměty nejsou izolované. Během výchovně vzdělávacího procesu dochází k prolínání těchto oblastí a předmětů. Příkladem mohou být například předměty Český jazyk a literatura, které se prolínají do téměř všech ostatních předmětů. V dnešní době se do popředí dostává i předmět informační a komunikační technologie, prolínající se do ostatních předmětů díky modernizaci školství.

V rámci RVP ZV (2016) jsou do mezipředmětových vztahů zapojena průřezová témata, která jsou zaměřena především na aktuální problémy světa. Hlavním cílem

průřezových témat je rozvíjení osobnosti žáka zejména v oblasti hodnot a postojů. Průřezová témata se stávají součástí výuky jako součást vyučovacího předmětu, v rámci samostatného předmětu či projektu. RVP ZV (2016) vymezuje šest průřezových témat: *Osobnostní a sociální výchova, Výchova demokratického občana, Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech, Multikulturní výchova, Environmentální výchova a Mediální výchova.*

Co se týče mezipředmětových vztahů předmětů přírodopisu a zeměpisu v rámci RVP ZV (2016), je zřejmé, že tyto předměty k sobě mají opravdu velice blízko. Je to dáno jednak zařazením do stejné vzdělávací oblasti *Člověk a příroda*, kam patří mimo jiné i fyzika a chemie. Jejich blízkost je také dána přírodovědným zaměřením těchto předmětů.

Postavení neživé přírody v rámci RVP ZV

V rámci rámcového vzdělávacího programu základního vzdělávání se téma neživé přírody na základní škole, resp. geologie a geomorfologie, objevuje v rámci vzdělávací oblasti *Člověk a příroda*. Vzdělávacími obory této oblasti jsou fyzika, chemie, přírodopis a zeměpis. Výuka neživé přírody v rámci výuky zeměpisu i přírodopisu. Stěžejním tématem je však v hodinách přírodopisu, kde jsou některá témata neživé přírody probírána poněkud podrobněji (RVP ZV 2016).

Neživá příroda v rámci výuky přírodopisu

V rámci hodin přírodopisu na druhém stupni základní školy je geologie a geomorfologie probírána velmi podrobně. V rámci vzdělávacího obsahu přírodopisu se neživé přírodě věnuje celek *Neživá příroda*. V rámci tohoto celku žák plní různé očekávané výstupy. Prvním z očekávaných výstupů je žákovo objasnění jednotlivých sfér Země na vznik a trvání života. Jinými slovy, žák chápe vznik planety Země a zná její základní vlastnosti a jednotlivé vrstvy, které zemi tvoří. Ke geologii se nejvíce přibližují další z očekávaných výstupů, ve kterých žák rozpoznává na základě charakteristických vlastností horniny a nerosty. Při jejich poznávání využívá různé pomůcky, které pomáhají k jejich určení. Součástí výuky neživé přírody je naučit žáky vnější a vnitřní geologické děje. V rámci výuky neživé přírody žák rozeznává jednotlivá geologická období na základě znaků, které jsou pro tato období charakteristická.

V rámci geologie a geomorfologie je v přírodopisu probíráno učivo vzniku a stavby planety země. Prakticky se žáci seznamují s jednotlivými nerosty a horninami,

keré na základě charakteristických vlastností určují a jsou schopni je kvalitativně roztrřidit. Nejen kvalitativní trřidění, ale i praktické využití a význam nerostů a hornin je součástí učiva. Pro diplomovou práci jsou jednou z významných částí učiva vnitřní a vnější geologické jevy, jejichž příčiny a důsledky jsou žáci schopni vysvětlit. V rámci jednotlivých aktivit bude nejstěžejnějším procesem mrazové zvětrávání. Do učiva je zařazen i vývoj zemské kůry a jednotlivých organismů na planetě Zemi. Pro účely diplomové práce, která se zaměřuje na geologii a geomorfologii místního regionu, nelze však toto téma aplikovat. Na Českou republiku se geologie zaměřuje až po vyložení všech základních informací. V rámci geologického vývoje a stavby území našeho státu je do učiva zařazen Český masiv a Karpaty.

V diplomové práci je kladen důraz na praktičnost. Žákům by mělo být umožněno, co nejbližší seznámení s učivem a možnost jeho praktického poznání. Ve výuce přírodopisu je zařazen celek *Praktické poznávání přírody*. Žáci zde při poznávání přírody aplikují praktické metody. Mezi očekávaným výstupem také není opomenuto dodržování pravidel bezpečnosti práce a chování, které žák dodržuje při poznávání neživé i živé přírody. Jinými slovy řečeno, žáci v rámci výuky mohou poznávat neživou přírodu během různých typů terénních cvičení, při kterých však musí dodržovat stanovená pravidla a dbát na svou bezpečnost. Při výuce neživé přírody klade autorka důraz na praktičnost. V rámci vytvořeného projektu, který je výstupem diplomové práce, žáci budou mít možnost praktického seznámení s různými geologickými jevy, či geomorfologickými tvary. Právě v rámci praktického poznávání přírody žáci využívají při poznávání živé i neživé přírody různé pomůcky. Praktické poznávání přírody žáci v projektu realizují formou terénní výuky.

Neživá příroda v rámci výuky zeměpisu

Zatímco v rámci výuky přírodopisu byl neživé přírodě věnován samostatný celek *Neživá příroda*. V rámci výuky zeměpisu je učivo neživé přírody značně roztrřištěné mezi jednotlivé celky obsahu vzdělávání. Poprvé se v Rámcovém vzdělávacím programu základního vzdělávání učivo geologie a geomorfologie objevuje v rámci celku *Přírodní obraz Země*. V rámci celku *Přírodní obraz Země* se od žáka očekává, že rozliší a porovná složky a prvky přírodní sféry. Rozlišení a porovnání platí o pro jejich vzájemné souvislosti a podmíněnosti. V části *Přírodní obraz Země* jsou vyjádřeny i požadavky na geomorfologii. Žák je v rámci výuky zeměpisu schopen rozeznat, pojmenovat

a klasifikovat tvary, které se na zemském povrchu vyskytují. Téma geologie a geomorfologie je součástí celku *Česká republika*. Zde se od žáka očekává hodnocení a porovnání přírodních poměrů České republiky v evropském i světovém kontextu.

Učivo neživé přírody, které je žákům v rámci výuky zeměpisu předáváno, se stejně jako ve výuce přírodopisu poprvé zaměřuje na vznik a stavbu Země. Geologii a geomorfologie lze v učivu zeměpisu zařadit i do krajinné sféry, kde je součástí přírodní sféry, jejích složek a prvků. Přírodní sféra se v učivu zeměpisu objevuje nejen na globální ale i regionální úrovni. V hodinách zeměpisu žáci získávají informace nejen o přírodní sféře jednotlivých kontinentů, ale i *České republiky*. V rámci *České republiky* se žáci geologii a geomorfologii učí v rámci její členitosti a přírodních poměrů. I v rámci regionální úrovně lze geologii a geomorfologii řešit. Příkladem může být právě vzniklý projekt, který se zaměřuje na region Novohradských hor.

Neživá příroda se v rámci diplomové práce promítá i do učiva posledního celku obsahu vzdělávání vzdělávací oblasti *Člověk a příroda*. Tímto celkem je *Terénní geografická výuka, praxe a aplikace*, do které je možné geologii a geomorfologii místního regionu promítnout. Pro výuku geologie a geomorfologie je terénní výuka a praxe velice vhodná. Žáci se neučí pouze z videí a fotografií, ale mohou se s geologií a geomorfologií místního regionu seznámit v praxi. V rámci terénní výuky se očekává, že aplikace praktických postupů při pozorování a hodnocení krajiny. Žák veškeré informace, které v rámci výuky neživé přírody nabyt, v rámci terénní geografické výuky a praxe, aplikuje. V rámci celku *Terénní geografická výuka, praxe a aplikace* se žáci učí například určování orientačních bodů, využívají různé pomůcky a přístroje, vytváření jednoduché panoramatické náčrtky krajiny a další.

5. FYZICKO-GEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA MÍSTNÍHO REGIONU

Geologická charakteristika

Území Novohradských hor náleží z geologického hlediska do jižní části centrálního masivu, oblasti šumavské větve moldanubického plutonu. Plášť je v oblasti tvořen krystalickými břidlicemi, které nejpravděpodobněji vznikly polymetamorfózou peliticko-psamitických hornin. Krystalické břidlice jsou na území Novohradských hor zastoupené různými typy migmatitů, biotitických ortorul a magmatických rul. Zvláštností je kaplická jednotka, nacházející se podél blanické brázd. Ta je tvořena muskovit-biotitickými svory a kvarcity (Pavlíček 2004). Skalní podklad centrálního moldanubického plutonu v oblasti Novohradských hor je budován různými typy pozdně variských migmatitů (Chábera 1972). Mezi nejvýznamnější přechodné granitoidy patří: weinsberský typ, friestadský typ, mrákotínský typ a čiměřský typ (Pavlíček 2004).

Nejvíce rozšířený je weinsberský typ, který je tvořen biotitickým středně zrnitým granitem (Chábera a kol. 2008). Granit tohoto typu je rozšířený ve východní, střední a jižní části Novohradských hor (Pavlíček 2004). Poněkud mladší je typ friestadský, který je tvořen biotitickým granodioritem, místy zastoupen amfibolitem, který je středně zrnitý, z části porfyrický, až středně křemenný diorit (Čech a kol. 1962). Friestadský granodiorit se nachází v jižní části Kaplické vrchoviny Dolního Dvořiště a východně od Trhových Svin (Pavlíček 2004). Třetím typem je mrákotínský typ, tvořený středně zrnitou až drobně zrnitou muskovit-biotitickou žulou. Mrákotínský typ přechází z Rakouska do oblasti Černé Údolí – Pohorská Ves. Jeho výskyt je zaznamenán také v oblasti Besednic, Mohuřic, Kamenné či řadě dalších míst. Středně až hrubě zrnitá, místy porfyrická, muskovit-biotitická žula tvoří poslední typ granitoidů, tzv. čiměřský typ. Čiměřský typ vystupuje ve východně od Horní Stropnice, východně od Trhových Svin, podél jihozápadního okraje Třeboňské pánve (Pavlíček 2004).

Z ostatních hlubinných vyvřelin oblasti centrálního moldanubického plutonu je významná dvojslídňá leukokratní žula. Ta se nachází severovýchodně od Trhových Svin a pokračuje do oblasti Nových Hradů (Vrána 1984). V oblasti Žárského rybníka je vyvinutá hrubozrná porfyrická dvojslídňá žula (Staník 1991).

Pro českou část Novohradských hor jsou charakteristické znaky kerného pohoří vrásno - zlomových struktur a hlubinných vyvřelin, které byly silně rozčleněny erozí. Novohradské hory jsou součástí Českého masivu, k jehož vyvrásnění došlo během

variského, resp. hercynského, vrásnění (Chlupáč a kol. 2002). Na stavbě zájmového území se podílely také dva další geotektonické celky, kadomský a dunajský. Novohradské hory se vyznačují dlouhou tektonickou historií, která začíná ve spodním proterozoiku, následně během dunajské a kadomské orogeneze pokračuje do svrchního proterozoika (Holubec 1990). Nejzásadnější orogeneze probíhá během hercynského vrásnění v období od středního devonu do svrchního karbonu, tedy v období závěru paleozoika (Chlupáč a kol. 2002).

Na současný charakter reliéfu měly vliv intenzivní vrásové a vrásno - zlomové pohyby a tektonické přepracování reliéfu, mezozoického stáří, který měl charakter hluboce zvětřalého zarovnaného povrchu, s poměrně nízkou nadmořskou výškou (Šefrna 2004). Dle Kopeckého (1983) dochází ke vzniku vrásových deformací již na konci oligocénu. Na přelomu pliocénu a počátku kvartéru pak dochází během saxonské orogeneze, k rozčlenění penepfénu na hřbety a údolí. Vlivem saxonských pohybů, během kterých jižní části Českého masivu vystupují, dochází k přerušení hydrografických vztahů jižních Čech a alpsko-karpatským prostorem. Dle Malechy a kol. (1977) probíhá s krátkými přestávkami vystupování jižní části Českého masivu dodnes. Právě v období pliocénu jsou Novohradské hory vyzdviženy do dnešní podoby.

Geomorfologie

Novohradské hory společně s Novohradským podhůřím spadají do provincie Česká Vysočina, subsystemu Hercynská pohoří. Novohradské hory se nachází ve východní části Šumavské subprovincie. Plošná rozloha zájmového území se pohybuje okolo 162 km². Vzhledem k okolním geomorfologickým celkům je charakteristický vzhled Novohradských hor dán především nadmořskou výškou, jejíž hodnota je 809,9 m n. m. (Chábera 2002). Pro území je specifická také vnitřní výšková členitost reliéfu, která se pohybuje mezi 300 - 600 m (Rypl 2004).

Reliéf Novohradských hor vykazuje znaky kerného pohoří, které bylo silně rozčleněno erozí. Během eroze byly rozlámané kry vyzdviženy do různých výšek. Po vyzdvižení ker dochází k zesílení erozní činnosti toků. Pohoří Novohradských hor je rozčleněno pravoúhlou sítí pliocenních sevřených říčních údolí střední Malše a jejich přítoků. Hloubka těchto údolí dosahuje místy až 200 m. Údolí toků rozdělila pohoří v systém širokých horských hřbetů a sedla oddělených vrcholů (Kunský 1968).

Na české straně Novohradských hor se nachází hned tři vrcholy, jejichž nadmořská výška převyšuje 1000 m n. m. Nejvyšším vrcholem je Kamenec, jehož nadmořská výška dosahuje 1072 m n. m. Následuje Myslivna, nacházející se v Pohořské pahorkatině, dosahující výšky 1040 m n. m. Posledním vrcholem nad 1000 m nacházejícím se v české části Novohradských hor je vrchol Vysoká (1034 m n. m.). Mezi další významné vrcholy Novohradských hor řadíme například Kobylí vrch (955 m n. m.) či Kraví horu s nadmořskou výškou 953 m n. m. (Rypl 2004).

V současné době se Novohradské hory nachází v mírné humidní klimatomorfogenetické zóně. Projevuje se zde silné působení tekoucí vody, zejména ze srážek, a působení mrazu a sněhu. V zájmovém území slabě působí i činnost větru (Rypl 2012). V chladných obdobích se na území projevuje mechanické zvětrávání, naopak v obdobích teplých zvětrávání chemické (Demek 1987). Příroda Novohradských hor je málo dotčena lidskou činností. Díky tomu se na území zachovala řada geomorfologických tvarů. Vznik těchto tvarů je vázán na procesy periglaciálního (mrazového) zvětrávání. Na území Novohradských hor se tyto procesy projevují v období pleistocénu, při vhodných klimatických podmínkách. Během těchto procesů dochází k obnažení jader hlubinných vyvřelin, zejména granitů a granodioritů, a vytvoření geomorfologických tvarů (Rypl 2004).

Mezi nejčastější mezofomy reliéfu, se kterými se v Novohradských horách setkáme, patří mrazové sruby. Mrazové sruby lze charakterizovat jako skalní stupně, které vznikly ve svahu procesy mrazového zvětrávání a následného odnosu (Lexikon tvarů reliéfu České republiky 2010). Mrazové sruby při úpatí doprovází různé široké kryoplanační terasy, vznikající ústupem mrazových srubů. Časté jsou i mrazové srázy, nevýrazné stupně ve svazích, které jsou šikmé a překryté sutí (Rubín, Balatka a kol. 1986). Na mnoha místech se setkáme s tory, izolovanými skálami, vyčnívajícími nad okolní terén. Pro tor je charakteristické, že jeho výška převyšuje rozlohu. Naopak skalní masivy, jejichž rozloha značně převyšuje výšku, se nazývají skalní hradby (Lexikon tvarů reliéfu České republiky 2010). Jak tory, tak skalní hradby se v Novohradských horách vyskytují hojně. Svahy vrcholů pokrývají kamenná moře, protažená místy v kamenné proudy. Na Kraví hoře nechybí ani skalní hřib, zvaný, *Napoleonova hlava*. Z mikroforem reliéfu se místy setkáme i se skalními mísami.

Půdy

Dle Šefrny (2004) má půdní kryt v oblasti Novohradských hor podobný ráz jako masívy našich pohraničních hor, a to nejen pedogeograficky, ale i typologicky. Území Novohradských hor a jejich podhůří patří do dvou půdních regionů. Prvním z nich je region mezobazických a dystrických kambizemí a rankerů pahorkatin a vrchovin. Druhým je region horských dystrických kambizemí až kryptozolů a podzolů, u kterých se výrazně uplatňuje výšková pásmovitost (Němeček a Tomášek 1983). Na vzniku půd v Novohradských horách se podílí řada půdotvorných faktorů: klima, reliéf, matečná hornina, čas, biota a také činnost člověka.

Půdní kryt zájmového území je výrazně ovlivňován matečnou horninou. Ta je v oblasti zastoupena zejména granity a granodiority centrálního moldanubického plutonu. V menší míře jsou zastoupeny i přeměněné horniny a organické zbytky, nacházející se v rašeliništních sníženinách (Rypl 2012). Reliéf Novohradských hor pozměňuje klima i matečnou horninu. Ovlivňuje také druhovou skladbu rostlinného krytu, který zpětně působí na půdu. V Novohradských horách lze čas k dispozici pro jednotlivé půdotvorné faktory omezit na čtvrtohory. Maximální stáří půd území se vymezuje na holocén. Zásadním důvodem je přerušení pedogeneze během chladnějšího periglaciálního klimatu. V oblasti působí také antropogenní faktor. Ačkoliv byly lesy na území již v minulosti využívány jako energetický zdroj, přirozený aspekt lesů a půd byl zachován (Šefrna 2004).

Na území Novohradských hor je dle pedologických map zastoupeno 78 % lesních půd a 21 % zemědělských půd. Díky podmínkám, které v oblasti vyšších nadmořských výšek nejsou vhodné pro zemědělskou činnost a bydlení, jsou na území zastoupeny zejména původní lesní půdy. Nejrozšířenějším půdním typem jsou v Novohradských horách kambizemě. Kambizemě se vyskytují především na svažitéjších územích. Jejich vznik je typický zejména pro svahoviny pevných hornin celého zájmového území. Ve vrcholových partiích dominují kryptopodzoly. Pro oblast výskytu jsou typické různé subtypy slabě vyvinutých půd, na kterých se nachází různé skalní výchozy a kamenná moře. V Novohradských horách se vyskytují i podzoly, avšak od ostatních hraničních pohoří, zde netvoří souvislé půdní areály. V oblastech, které jsou během roku po delší dobu zvlhčovány povrchovou vodou, se nalézají přechodné semihydromorfní půdy, mezi které řadíme oglejené kambizemě a pseudogleje. V depresních a podsvahových polohách, které jsou sezónně či permanentně prosycovány vodou, se vyskytují

semihydromorfní půdy. Pro nejnižší polohy Novohradských hor, zejména v oblastech údolí řek, jsou typické gleje a organozemě. Organozemě, které bývají často označovány také jako rašeliniště či blata, se na území příliš nevyskytují. Nejvýznamnější lokalitou výskytu rašelinišť je oblast Pohořského potoka (Šefrna 2004).

Klima

Klima Novohradských hor je z velké části ovlivňováno Šumavou a Alpami. Vlivem západního proudění se Novohradské hory nachází v závětrí Šumavy. Vliv Alp se na klimatu Novohradských hor projevuje zejména v zimě, kdy může převládat jihozápadní a jižní proudění. Tento typ proudění umožňuje pronikání alpského fěnu. Alpský fén přináší do oblasti Šumavy a Novohradských hor výrazné oteplení nebo také nižší vlhkost vzduchu. Klima Novohradských hor ovlivňuje samozřejmě i zeměpisná šířka, či vzdálenost od oceánu (Křivancová a Vavruška 2004).

Na základě Quittovi (1971) klimatické klasifikace České republiky řadíme zájmové území do oblasti chladné. Okrajové části podhůří Novohradských hor spadají do mírně teplé oblasti. Pro chladnější části Novohradských hor je typické kratší léto, které je převážně chladné a výrazně vlhké. Naopak zima trvá dlouho a je mírná. Okrajové části se liší zejména nízkou vlhkostí a lze je považovat za suché až mírně suché. Nejchladnějším měsícem je, jako v celé České republice, měsíc leden. Nejteplejším naopak letní červenec (Křivancová a Vavruška 2004).

Dle Quitta (1971) spadá centrální část Novohradských hor do chladné klimatické oblasti. Průměrná roční teplota se ve vrcholových partiích Novohradských hor pohybuje okolo hodnoty 4,5°C. V nižších partiích se průměrné roční teploty pohybují do 7,5 °C. Maximální teploty jsou během roku zaznamenávány v červenci. Minimální průměrné roční teploty bývají pravidelně naměřeny v měsíci lednu. Maximální teplota byla naměřena v oblasti Novohradských hor v roce 1983, kdy byla zaznamenána hodnota 37,0 °C. Nejnižší teplota byla naměřena o pouhé 2 roky poté, kdy naměřená teplota dosáhla - 29,5 °C (Křivancová a Vavruška 2004).

Novohradské hory se částečně nachází ve srážkovém stínu Šumavy. Díky tomuto faktu a také nižší nadmořské výšce jsou Novohradské hory méně bohaté na srážky (Křivancová a Vavruška 2004). Srážkové poměry zájmového území se v jeho jednotlivých částech liší. Průměrné roční srážky se pohybují mezi 600 až 950 mm za rok (Rypl 2002). Průměrné množství srážek klesá směrem od jihu k severu.

Na rozsáhlých pahorkatinách se roční úhrn srážek pohybuje kolem 700 až 800 mm. V centrální části Novohradských hor spadne ročně i více jak 800 mm srážek. Naopak v okrajových oblastech klesají naměřené srážky i pod nízkých 650 mm za rok. V oblasti Novohradských hor jsou srážky značně rozkolísané. Nejvíce jich spadne v letních měsících, a to téměř polovina (Křivancová a Vavruška 2004).

V Novohradských horách vane západo-východní vítr. Mnohdy se může odchylovat k severu či k jihu. Za největrnější měsíce jsou v oblasti považovány měsíce od ledna do dubna. Naopak na podzim převládá bezvětří (Nekovář 1972). Novohradské hory jsou považovány za jednu z velice oblačných oblastí. Nejvíce se oblačnost projevuje v chladnějších obdobích, během měsíců listopad, prosinec a leden. Naopak nejnižší oblačnost převládá v nejteplejším období, během měsíců od července do září.

Vodstvo

Podél státní hranice mezi Kamencem a Stodůleckým vrchem prochází evropské rozvodí mezi Černým a Severním mořem (Oblastní plán rozvoje lesů 2000). Největší význam má pro Novohradské hory řeka Malše, která je pravostranným přítokem významné české řeky, Vltavy. Malše pramení na rakouské straně v nadmořské výšce 985 m n. m. (Lett 2004). Malše nepatří k nejdelším českým řekám, její tok na území České republiky je dlouhý 89,3 km. Plocha celého povodí řeky Malše činí 979,1 km² (Vlček a kol. 1984). Největší význam mají význam řeky Stropnice a Černá (Chábera 1998). Jedná se o největší řeky v oblasti, které odvádějí vodu z velkého území. Povodí řeky Stropnice zaujímá 400,431 km², velikost povodí řeky Černá je 148,219 km² (Vlček a kol. 1984). Stejně jako Malše, i řeky Černá a Stropnice pramení v Rakousku. Řeka Stropnice je často považována za nejvýznamnější přítok řeky Malše. Řeka Stropnice odvádí vodu z části severních a severovýchodních Novohradských hor. Řeka Černá odvodí vodu pouze z centrální části Novohradských hor. Vodu ze zbytku území odvádí samotná Malše (Lett 2004).

Na území Novohradských hor nalezneme řadu umělých toků. Ve většině případů se jedná o náhony k mlýnům, či stoky, sloužící k napájení rybníků. Četné zastoupení na území Novohradských hor mají rybníky. V oblasti nechybí ani umělé vodní nádrže. V Novohradských horách se nachází specializované nádrže, které nesou název klastury. Tyto vodní nádrže vznikaly na konci 18. století. Hlavním smyslem těchto nádrží

bylo zajištění průtoku řek, v obdobích plavení dřeva či vorů. Klastur se na území Novohradských hor nachází celkem 8, sedm z nich bylo vytvořeno v povodí řeky Černé. Poslední klastura se nachází v povodí řeky Lužnice (Lett 2004). Za nejznámější klasturu je považován Pohořský rybník (Chábera 1998). Tato nádrž vznikla již v roce 1794 namísto stejnojmenného rybníka. Dle zdrojů se rozloha Pohořského rybníka pohybuje okolo 6,67 ha a její objem čítá 62 600 m³ (Lett 2004).

Na zájmovém území se nachází i další rybníky. Hlavním účelem těchto rybníků je ve většině případů zejména chov ryb. Největším a nejvýznamnějším rybníkem na území Novohradských hor je Žárský rybník, s objemem cca 1,6 mil. m³. Maximální hloubka rybníku se pohybuje kolem 3,5 metru. Z dalších rybníků se zde nachází Kachní rybník, Dolní velký rybník, Velebil a řada dalších. Tyto rybníky nalezneme v tzv. Novohradské rybníční soustavě (Lett 2004). Dále se zde setkáme s rybníkem rybník Vybírač, Olešnický velký rybník, Lhotka, Vesnický rybník, Baba či Klenský rybník.

V oblasti Novohradských hor nalezneme i řadu přehradních nádrží, které však nedosahují příliš velké rozlohy. Za zmínku jistě stojí přehradní nádrž Černá, která byla vybudována na řece Černé, v oblasti se zvýšeným spádem. Na řece Stropnice byla v druhé polovině 20. století vybudována vodní nádrž Humenice, na řece Kamenice pak nádrž Květoňov. Nejvýznamnější přehradní nádrží v lokalitě Novohradských hor je Římov. Přehradní nádrž Římov se nachází na řece Malši (Vlček a kol. 1984). Hlavní význam přehradní nádrže je zajištění zásobování pitné vody pro České Budějovice a jejich okolí.

Biogeografie

Flóra

Ke konečnému formování vegetace dochází v období čtvrtohor. Ve čtvrtohorách se zájmová oblast nachází na pomezí pevninského ledovce, který na území zasahuje ze severu, a horským ledovcem na jihu. Působením těchto dvou faktorů vzniká arkticko-alpínská vegetace. Území Novohradských hor spadá do střední Evropy a je tedy pokryto zejména listnatými a smíšenými lesy (Matoušková 2004). Ačkoliv v dávné minulosti bylo území téměř celé pokryto lesy, zejména ve středověku, kdy je toto území osidlováno, v dnešní době dochází ke snížení zastoupení lesů.

Co se týče jehličnatých lesů, nejvíce zastoupený je smrk ztepilý, který z celkové porostní plochy zaujímá cca 83,4 %. Na druhém místě je s hodnotou 5,9 % zastoupena borovice lesní. Zaujímá zejména okrajové partie Novohradských hor a často dochází k jejímu mísení se smrkovým porostem. Více jak 1 % z lesních porostů zaujímá jedle bělokorá, ta je silně poškozována zvěří a proto často dochází k oplocení jedlových porostů. Z jehličnatých porostů se na území Novohradských hor omezeně vyskytuje i modřín evropský. Buk lesní je zastoupen hojně, zaujímá 5,9 % z porostní plochy. Bukové porosty se vyskytují například na Myslivně nebo v oblasti Žofínského pralesa. Na bývalých zemědělských půdách se vyskytuje bříza bělokorá. V zamokřených oblastech se často setkáme s olší šedou (Oblastní plán rozvoje lesů 2000).

Specifickou faunu a flóru mají ve vyšších nadmořských výškách Novohradských hor vrchovištní rašeliniště. V těchto oblastech se také vyskytuje rašelinná kleč, která je jedním z endemitů Českého masivu (Matoušková 2004). Nejcennější flóru má národní přírodní rezervace Žofínský prales, která je důkazem dobře zachovalého komplexu smíšeného podhorského lesa v zájmové oblasti Novohradských hor. Území Žofínského pralesa patří k nejdéle chráněným porostům v rámci našeho státu (Boublík a kol. 2009). Díky své významné flóře byla oblast navržena do *Evropsky významných lokalit v ČR*, která spadá pod projekt *Natura 2000* (Matoušková 2004).

Již od 14. století dochází v oblasti Novohradských hor k významnějšímu lesnímu hospodářství, které začíná postupně měnit krajinu zájmové oblasti. Zejména v Novohradském podhůří dochází k zásadní přeměně krajiny, která je způsobená činností člověka. Došlo zde k přeměně původní přirozené vegetace na louky a pastviny, ale i pole. Ve druhé polovině 20. století dochází k intenzifikaci zemědělství a zvyšování podílu orné půdy. Díky těmto změnám je pro Novohradské podhůří typická mozaikovitost krajiny.

Fauna

Stejně jako v případě novohradské flóry, tak i pro faunu Novohradských hor jsou typické alpské prvky (Matoušková 2004). Z velkých savců se na území řídkce vyskytuje jelen evropský a výjimečně se na území Novohradských hor a jejich podhůří pohybuje i daněk evropský a kamzík horský. Ve vyšších oblastech se zřídka setkáme i s muflonem. Pro zájmovou oblast je typický zejména hojný výskyt srnců a prasete divokého. Pro oblast Novohradských hor je typické řídké zastoupení šelem. Můžeme zde zaznamenat

výskyt například rysa ostrovida, jezevce lesního, vydry říční či různé druhy kun. Z hlodavců se zde můžeme setkat například s různými druhy hrabošů, potkanem, myšicemi, veverkou obecnou a řadou dalších druhů. Z hmyzožravců zde žijí různé druhy rejsků, krtek obecný či ježek západní (Hanák a kol. 2002). Řada z těchto druhů je chráněna. Předmětem ochrany jsou různé druhy netopýrů a již zmíněný jelen evropský, rys ostrovid či tchoř tmavý (Matoušková 2004).

V oblasti Malše a Svinenského potoka se vyskytuje vzácná perlorodka říční. Novohradské hory jsou také domovem kriticky ohrožené mihule potoční (Matoušková 2004). V lesních oblastech Novohradských hor bylo zaznamenáno více než 15 000 ptáků. Ptákem, který je v zájmové oblasti nejvíce rozšířený, je pěnkava obecná. Hned za ní se drží červenka obecná, budníček menší a řada dalších. V lesních oblastech Novohradských hor byly zjištěny některé ohrožené či vzácné druhy ptactva: datlík tříprstý, jeřábek lesní či kos horský (Zasadil 2002). Mimo lesní biotopy je nejvíce rozšířený bramborníček hnědý, pěnkava obecná, cvrčilka zelená a další druhy (Cepák a Suchomelová 2002). Významný je v těchto oblastech výskyt strnada lučního, který je považován za kriticky ohroženého. Mezi silně ohrožené druhy je označován i včelojed lesní či tetřívka obecný (Matoušková 2004).

Ochrana ptactva na území Novohradských hor je tak významná, že v roce 2004 došlo k zařazení do programu *Natura 2000* a byla zde vyhlášena *Ptačí oblast Novohradské hory* (Matoušková 2004). Hlavním faktorem, který zajistil zařazení zájmového území do programu, je ochrana populace jeřábka lesního a datlíka tříprstého a jejich biotopů (Ptačí oblasti v České republice 2006).

Ochrana životního prostředí

Na území Novohradských hor se nachází řada chráněných území. V roce 1998 vzniká přírodní park Novohradské hory, který chrání území o rozloze 237,84 km² (Cukr 2008). Velká část území přírodního parku spadá pod geomorfologický celek Novohradské hory, v severní části však park zasahuje i do geomorfologického celku Novohradské podhůří (Matoušková 2004). Významným velkoplošně chráněným územím je přírodní park Soběnovská vrchovina, který vznikl v roce 1995. Již název napovídá, že přírodní park je tvořen Soběnovskou vrchovinou, lidově řečeno Slepíčími horami. Přírodní park chrání území o rozloze 40,7 km² (Cukr 2008).

Navštívit zde můžeme také dvě národní přírodní rezervace, osm přírodních památek a jednu přírodní rezervaci. Národní přírodní rezervace Hojná voda byla vyhlášena v roce 2004 z důvodů ochrany pralesového porostu horských smíšených bučin, které nalezneme v oblasti hory Vysoká (Matoušková 2004). Národní přírodní rezervace Žofínský prales byla vyhlášena již v roce 1993, nově pak v roce 2004. Národní přírodní rezervace Žofínský prales společně s Hojnou vodou patří mezi nejstarší ve střední Evropě. Z původních 40 ha se ochrana Žofínského pralesa rozšířila na 102,71 ha. Předmětem ochrany je nejen fauna, ale i flóra (Žofínský prales 2000).

Přírodních památek nalezneme v Novohradských horách velké množství. Ať už se jedná o přírodní památku Myslivna, přírodní památku Pohořské rašeliniště či přírodní památku Prameniště Pohořského potoka. Přírodní památka Přesličkový rybník chrání dva rybníky, Hejškův a Přesličkový. Lesní rašeliniště chrání přírodní památka Stodůlecký vrch či přírodní památku U tří můstků. Jedinou přírodní rezervací v oblasti je přírodní rezervace Rapotická březina, která chrání zejména pramennou oblast přítoku Pohořského potoka, který nenesé žádný název (Matoušková 2004).

Významným přírodním parkem je přírodní park Besednické vltavíny I., jehož hlavní předmět ochrany je povahy mineralogické. V oblasti se nachází významné ložisko vltavínů. Druhým přírodním parkem je přírodní park Ďáblík, který se zaměřuje na ochranu společenstev vodních, rašeliništních a mokřadních v oblasti Knížecího rybníka a oblast nivy Keblanského potoka (Matoušková 2004). Součástí přírodního parku Soběnovská vrchovina je i přírodní rezervace Ševcova Hora. Přírodní rezervace chrání acidofilní bučiny, které rostou na strmých svazích, pokrytých balvanitou sutí (Ševcova hora 2002). Pásmo s citlivým lesnickým hospodařením ve smíšeném lese se nachází v oblasti přírodní rezervace Vysoký kámen (Matoušková 2004). V roce 2013 byla na přírodní památku navržena i oblast Horní Malše. Předmětem ochrany přírodní památky Horní Malše je biotop a populace perlorodky říční v řece Malši a jejím blízkém okolí (Přírodní památka Horní Malše 2013). Jedinou národní přírodní rezervací je národní přírodní rezervace Terčino údolí. Národní přírodní rezervace se od ostatních maloplošných chráněných rezervací odlišuje předmětem ochrany. Jako jediná chrání dílo, které bylo vytvořeno člověkem. Nachází se zde harmonická krajina, kterou tvoří řada cizokrajných dřevin. Předmětem ochrany není pouze fauna, ale i řada staveb či umělý vodopád (Terčino údolí 2013).

6. ROZBOR VLASTNÍHO NÁMĚTU PROJEKTOVÉ VÝUKY NA PŘÍKLADU NEŽIVÉ PŘÍRODY MÍSTNÍHO REGIONU

Tato kapitola se zaměřuje na rozbor vlastního námětu k projektové výuce na 2. stupni základní školy na příkladu neživé přírody Novohradských hor. Samotný koncept projektu, který byl nazván, *Neživou přírodou Novohradských hor*, je vložen v diplomové práci jako příloha.

Tento projekt je námětem pro učitele zeměpisu a přírodopisu. Přestože je určen k realizování v místním regionu Novohradské hory a některé z aktivity jsou na tento region zaměřeny. Nachází se zde i řada obecných aktivit. Tyto aktivity je možné aplikovat i na jiný region významný svou geologií a geomorfologií. Školy nacházející se v regionu Novohradských hor mohou tento projekt realizovat přímo ve své základní škole a do Novohradských hor dojíždět pouze na terénní cvičení. Hlavním smyslem námětu projektu je usnadnění problematiky neživé přírody, geologie a geomorfologie, žákům. Celý projekt vznikl na základě *Rámcového vzdělávacího programu základního vzdělávání* (2016), který je pro vytvoření projektu zásadním vzdělávacím dokumentem.

V úvodní části projektu se učitel seznamuje se základními informacemi o projektu, které bylo nutné před vytvořením projektu stanovit. Mimo název projektu je zde uveden také předpokládaný termín uskutečnění projektu. Především kvůli počasí byl zvolen měsíc květen či červen. Projekt rozšiřuje učivo neživé přírody osvojené na základní škole, je tedy primárně určen pro žáky ve věku 14–15 let, tedy pro žáky 8. a 9. tříd. Projektu se může zúčastnit maximálně 25 žáků. Jak bylo již řečeno, projekt se koná v místním regionu Novohradské hory, ve kterém žáci pobývají celých pět dní. Pro učitele jsou v úvodní části projektu připraveny i možnosti ubytování, ze kterých si mohou či nemusí vybrat. Mimo jiné jsou zde uvedeny i kontakty na autorku. Celková cena projektu není v námětu projektu vyčíslena, liší se v závislosti na vybraném ubytování a stravování, vzdálenosti základní školy od regionu Novohradských hor a dalších kritériích. V úvodní části se také učitelé seznamují se zaměřením projektu. Vlastní projekt je zaměřen na: místní region Novohradské hory, mezipředmětové vztahy mezi zeměpisem a přírodopisem, rozšíření výuky geologie a geomorfologie, neživou přírodu, projektovou výuku, terénní výuku, aktivitu žáků a kreativitu a v neposlední řadě na vzájemnou spolupráci mezi žáky.

V následujícím kroku autorka navrhla pět hlavních částí, které jsou tvořené různými aktivitami. Každý tento celek aktivit byl zasazen do šablony teoretického vymezení projektu (Binterová a kol. 2016). Šablony obsahují název části a krátký popis, ve kterém je hlavní část projektu popsána. V popisku jsou žáci i učitel informováni o tom, co je v této části čeká a na co se mohou připravit. Jednotlivé hlavní části jsou vymezeny v rámci *Rámcového vzdělávacího programu základního vzdělávání* (2016) z hlediska předpokládaných znalostí, kterými by měl být žák vybaven, aby se mohl na projektu podílet. Tyto znalosti jsou následně během projektu obohacovány a rozšiřovány. Nedílnou součástí je i vypsání klíčových kompetencí, tedy schopnosti, postoje či hodnoty, které žák bude během projektu rozvíjet. Každá hlavní část je také zařazená tematicky. Učitelé, ale i žáci, tak mají přehled o tom, s jakým učivem se během projektu setkají. Protože je projekt postavený na mezipředmětových vztazích a ty se v rámci RVP ZV objevují i formou průřezových témat, nachází se u některých částí projektu i možnost průřezových témat. V neposlední řadě je součástí každé hlavní části návaznost na RVP ZV. V tabulce, která byla pro tyto účely vytvořena, mají učitelé i žáci přehled o tom, jaké výstupy žáky čekají.

Mimo jiné je každá hlavní část vymezena časově. Učitel je tedy seznámen s předpokládanou časovou náročností. Stejně tak je časově vymezena i každá aktivita. Časové vymezení jednotlivých aktivit vychází ze subjektivního pocitu autorky. Je tedy na vlastním uvážení, zda si jej učitel upraví k obrazu svému. Mezi jednotlivými aktivitami je stanoven i prostor pro stravování, odpočinek a vlastní zábavu. V teoretickém vymezení každé části je učitel informován o pomůckách, které budou žáci potřebovat při plnění aktivit. Výběr pomůcky probíhal s maximální citlivostí, hlavním cílem byla snadná dostupnost a jejich nízká finanční náročnost.

Každá hlavní část se dělí na dílčí aktivity. Tyto aktivity jsou opět krátkým popisem charakterizovány a časově vymezeny. Jejich časové vymezení se různí. Objevují se zde aktivity trvající hodinu či dvě, ale i náročnější aktivity. Mezi náročnější aktivity jsou řazena zejména terénní cvičení. Je proto nejvhodnější při výběru ubytování žáků přihlížet na vzdálenost od místa konání terénního cvičení. Pro učitele jsou v rámci jednotlivých aktivit doporučeny příklady kladených otázek. U každé otázky je doporučená odpověď a odkaz na zdroj. Učitel si tedy může informace vyhledat přímo v literatuře či internetovém zdroji. Odpovědi je možné zkracovat či obohacovat. Použitá literatura a internetové stránky jsou sumarizovány na konci každé z pěti hlavních aktivit.

Jelikož projekt rozšiřuje učivo neživé přírody, nachází se zde nejen otázky, na které žáci odpověď znají či si ji mohou vyhledat, ale i těžší bonusové otázky. Při zvládnání těchto otázek učitelé aktivně žákům napomáhají.

Pro účely projektu *Neživou přírodou Novohradských hor* bylo vytvořeno pět hlavních částí projektu: *Novohradské hory, pohoří na jihu Čech; S geologem po Novohradských horách; Odhalená tajemství skalních útvarů Novohradských hor; I neživou přírodu musíme chránit; Geopark Novohradské hory*. Pro každou z aktivit je určeno časové vymezení jednoho dne.

První část *Novohradské hory, pohoří na jihu Čech* se zaměřuje na seznámení žáků s přírodou místního regionu Novohradských hor. Žáci při těchto aktivitách pracují s cykloturistickou mapou Novohradských hor, školním atlasem světa či buzolou. Úvodní aktivita *Novohradské hory, pohoří na jihu Čech* se zaměřuje na obecnou fyzicko-geografickou charakteristiku Novohradských hor. Hlavní část *1. terénní cvičení – Za výhledem z Kraví hory* je jedním ze tří terénních cvičení uskutečněných v rámci projektu *Neživou přírodou Novohradských hor*. Během tohoto cvičení žáci plní různé úkoly v oblasti Kraví hory. Hlavním cílem terénního cvičení je navštívení rozhledny, která se na Kraví hoře nachází. V závěrečné části žáci společně s učitelem hodnotí vlastní odpovědi na jim kladené otázky.

V druhé části s názvem *S geologem po Novohradských horách* se žáci seznamují s obecnou geologií i geologií Novohradských hor. V této části žáci pracují s geologickými mapami, atlasem hornin, geologickým kompasem a dalšími pomůckami. Úvodní část představuje aktivita *Věda o Zemi – geologie*. Tato aktivita se teoreticky zaměřuje na geologii, geologické pomůcky a práci geologů. Na ni navazují dvě aktivity hlavní části. První aktivitou je *Geologické poznání Novohradských hor*. Zde jsou žáci seznámeni s geologií Novohradských hor. Druhá aktivita se nazývá *S geology v terénu*. Jde o druhé cvičení, které v rámci projektu probíhá. Během tohoto cvičení si žáci vyzkoušejí práci s geologickým kompasem. Jejich úkolem bude měření směru a sklonu horizontálních puklin. Na tuto aktivitu navazuje závěrečná část, *Zpracování geologických měření*, během které žáci z naměřených hodnot vytvoří puklinový diagram.

Třetí část projektu, *Odhalená tajemství skalních útvarů Novohradských hor*, se zaměřuje na obecnou geomorfologii a geomorfologii Novohradských hor. V úvodní aktivitě *Jak na neživou přírodu působí přírodní živly*, žáci poznávají principy

zvětrávání, zejména toho mrazového. Hlavní část je tvořena dvěma aktivitami. Během aktivity *Poznáváme vybrané skalní útvary*, se žáci seznamují s vybranými skalními útvary a jejich charakteristikou. Tyto skalní útvary následně poznávají přímo v krajině Novohradských hor během 3. terénního cvičení *Cesta po skalních útvarech Novohradských hor*. Výsledkem tohoto terénního cvičení je myšlenková mapa skalních útvarů nacházejících se na vrcholu Kraví hory. Závěrečná část je určena k opakování naučeného.

Čtvrtý den probíhá čtvrtá část projektu *I neživou přírodu musíme chránit*. Během této části se žáci stávají ochránci neživé přírody a zamýšlejí se nad ochranou živé i neživé přírody Novohradských hor. Poslední den je určený k závěrečné části, během které je zpracován koncept geoparku Novohradské hory. Žáci zde pracují s obecnými informacemi o geoparcích. Zároveň využijí všechny informace získané během celého projektu *Neživou přírodou Novohradských hor*. Na základě těchto informací a vypracovaných úkolů vytvoří vlastní trasy geoparku, informační tabule a další náležitosti. Tyto výstupy budou následně vystaveny v základní škole, kde budou sloužit jako výukový materiál pro ostatní žáky.

Na závěr se autorka loučí nejen s učiteli, kteří projekt realizovali, ale také s žáky. Závěrem by mělo dojít k zhodnocení celého průběhu projektu. Autorka také žádá učitele, zda ji mohou kontaktovat v případě svých postřehů či připomínek. Ty by mohly výrazně pomoci při úpravě celého projektu. Popřípadě usnadnit práci i ostatním učitelům, kteří se projektu chtějí zúčastnit.

Součástí diplomové práce je i přihláška do projektu a poučení o bezpečnosti. Toto poučení o bezpečnosti, se kterým jsou učiteli seznámeni jak rodiče žáků, tak i samotní žáci. V přílohách učitelé také naleznou List účastníka projektu, ve kterém rodiče vyplní základní informace o žákovi, a především o jeho zdravotním stavu. Vyplněná a rodiči podepsaná přihláška do projektu je společně s Listem účastníka projektu nutnou podmínkou aktivní účasti na projektu *Neživou přírodou Novohradských hor*.

Přestože v rámci diplomové práce projekt nebyl realizován, má autorka v plánu jej v budoucnu využít při výuce zeměpisu na 2. stupni základní školy. Případně alespoň využít některé aktivity pro zpestření tématu Neživé přírody v hodinách zeměpisu. Autorka doufá, že uskutečněním projektu žáci získají žáci přehledné obecné informace o neživé přírodě, které jim umožní nejen její snazší pochopení, ale i možnou motivaci při další výuce.

7. ZÁVĚR

Hlavním cílem diplomové práce bylo vytvoření vlastního námětu k projektové výuce na 2. stupni základní školy na příkladu neživé přírody Novohradských hor. Vlastní námět projektu je zaměřen na výuku geologie a geomorfologie na příkladu místního regionu Novohradské hory. Tento projekt je námětem pro učitele zeměpisu a přírodopisu, kteří by o jeho uskutečnění měli zájem.

Prvním krokem vytvoření teoretické i praktické části diplomové práce byla analýza vybrané literatury. Při zpracování diplomové práce a zejména praktické části autorka dodržovala základní principy projektové výuky. Důležité pro vytvoření projektu bylo také propojování přírodopisu a zeměpisů a vytvoření mezipředmětových vztahů mezi nimi. Celý projekt byl vytvořen v souladu s Rámcovým vzdělávacím plánem základního vzdělávání. Pro vytvořený projekt byl zvolen název *Neživou přírodou Novohradských hor*.

Hlavním smyslem celého projektu bylo přiblížení učiva geologie a geomorfologie žákům. Protože je toto téma pro žáky často nezajímavé a velmi složité, byla pro jeho zprostředkování vybrána projektová výuka. Projektová výuka bude probíhat přímo v místním regionu Novohradských hor. Žáci v Novohradských horách stráví celých pět dní. Během těchto pěti dní se žáci seznamují s krásami živé i neživé přírody Novohradských hor. Formou různých aktivit a zajímavých úkolů se učí všeobecné fyzicko-geografické charakteristice Novohradských hor, jejich geologii a geomorfologii a ochraně přírody. Žáci jsou v přímém kontaktu s přírodou Novohradských hor díky třem terénním cvičením, která v severní části Novohradských hor probíhají. Během aktivit žáci pracují s různými mapovými podklady, geologickým kompasem, kladívkem či buzolou. Veškeré své stávající a nově získané poznatky a informace zužitkují žáci během závěrečné aktivity nazvané *Geopark Novohradské hory*. V této aktivitě žáci vytváří svůj vlastní koncept geoparku místního regionu, ve kterém se projekt odehrává. Na základě informací získaných během aktivit žáci společnými silami vytvoří své vlastní naučné trasy geoparku, informační tabule a letáky. Všechny materiály vytvořené během závěrečné aktivity bude vystaven pro širokou veřejnost ve škole, kde bude sloužit jako výukový materiál ostatním žákům. Tyto výstupy si mohou prohlédnout i rodiče a ostatní učitelé. Mají tak přehled o tom, čím se žáci během projektu zabývali.

8. ZDROJE

- BINTEROVÁ, H. a kol. (2016): Klíčové kompetence a mezipředmětové vztahy. Jihočeská univerzita, České Budějovice, 147 s.
- BOUBLÍK, K. a kol. (2009): Vegetace Národní přírodní rezervace Žofínský prales v Novohradských horách. *Silva Gabreta*, 15, č. 2, s. 121–142.
- CEPÁK, J., SUCHOMELOVÁ, J. (2002): Ptactvo nelesních biotopů Novohradských hor. In: Papáček, M. (ed): Biodiverzita a přírodní podmínky Novohradských hor. Sborník příspěvků z konference 10. a 11. ledna 2002. Jihočeská univerzita, České Budějovice, 285 s.
- CUKR, J. (2008): Novohradské hory. Průvodce zajímavými místy po obou stranách hranice. Veduta, České Budějovice, 164 s.
- ČECH, V. a kol. (1962): Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR 1 : 200 000, list M-33-XXVII Č. Budějovice a M-33-XXXIII Vyšší Brod. In: Ryppl, J. (2012): Reliéf Pohořské pahorkatiny (Novohradské hory) se zaměřením na rozšíření kryogenních tvarů. Disertační práce. Masarykova univerzita, Brno, 147 s.
- DEMEK, J. (1964): Formy zvětrávání a odnosu granodioritu v Novohradských horách. *Spisy Geografického ústavu Československé akademie věd* (9), Brno, s. 6–15.
- DEMEK, J. (1987): *Obecná geomorfologie*. Academia, Praha, 480 s.
- DEMEK, J. a kol. (2006): *Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny*. 2. vyd. Mendelova univerzita, Brno, 582 s.
- DUDEK, A. a kol. (1969): *Atlas hornin*. 1. vyd. Academia, Praha, 210 s.
- DVOŘÁKOVÁ, M. (2009). *Projektové vyučování v české škole: vývoj, inspirace, současné problémy*. Karolinum, Praha, 158 s.
- Geologické mapy 1 : 50 000 - České Velenice (2009): *Mapy geologické 1 : 50 000*. ČGS, Praha, 209s.
- GOUDIE, A. (2004): *Encyclopedia of geomorphology*. Vol. 1. International Association of Geomorphologists, 1156 p.
- GOUDIE, A. (2004): *Encyclopedia of geomorphology*. Vol. 2. International Association of Geomorphologists, 1200 p.

- HANÁK, V. a kol. (2002): Současné poznatky o savčí fauně Novohradských hor. In: Papáček, M. (ed): Biodiverzita a přírodní podmínky Novohradských hor. Sborník příspěvků z konference 10. a 11. ledna 2002. Jihočeská univerzita, České Budějovice, 285 s.
- HENRY, J. (1994): Teaching Through Projects. Kogan Page, London, 159 p.
- HOFMANN, E. a kol. (2003): Integrované terénní vyučování. Paido, Brno, 137 s.
- HOLUBEC, J. (1990): Struktura Českého masívu. Ústřední ústav geologický, Praha, 216 s.
- HORNÍK, S. (1986): Fyzická geografie II. 1. vyd. Státní pedagogické nakladatelství, Praha, 319 s.
- CHÁB a kol. (2007): Geologická mapa ČR 1 : 500 000. Česká geologická služba, Praha.
- CHÁBERA, S. (1972): Stručný nástin geomorfologického vývoje a geologické stavby Novohradských hor. In: Rypl, J. (2012): Reliéf Pohořské pahorkatiny (Novohradské hory) se zaměřením na rozšíření kryogenních tvarů. Disertační práce. Masarykova univerzita, Brno, 147 s.
- CHÁBERA, S. (1998): Fyzický zeměpis jižních Čech. Přehled geologie, geomorfologie, horopisu a vodopisu. Jihočeská univerzita, České Budějovice, 139 s.
- CHÁBERA S. (2001): Atlas vybraných forem reliéfu zemského povrchu. Jihočeská univerzita, České Budějovice, 100s.
- CHÁBERA, S. (2002): Geomorfologický vývoj, geologická stavba a regionální členění reliéfu Novohradských hor a jejich podhůří. Sborník Jihočeského muzea v Českých Budějovicích, Přírodní vědy, 42, s. 5–16.
- CHÁBERA a kol. (2008): Stručná geologie základu Českého masívu a jeho karbonského a permského pokryvu. Vydavatelství České geologické služby, Praha, 284 s.
- CHLUP, O. (1965): Pedagogika: příručka pro vysoké školy. 2. vyd. SPN, Praha, 346 s.
- CHLUPÁČ, I. a kol. (2002): Geologická minulost České republiky. Academia, Praha, 436 s.
- KALHOUS, Z. a kol. (2009): Školní didaktika. 2. vyd. Portál, Praha, 447 s.
- KAŠOVÁ, J. (1995): Škola trochu jinak: projektové vyučování v teorii a praxi. IUVENTA, Kroměříž, 81s.

- KOL AUTORŮ (2006): Novohradské hory a novohradské podhůří: příroda – historie – život. Baset, Praha, 848 s.
- KOL. AUTORŮ (2006): Novohradské hory a novohradské podhůří: příroda – historie – život. Baset, Praha, 848 s.
- KOPECKÝ, A. (1983): Neotektonický vývoj a stavba šumavské horské soustavy. Sborník geologických věd (antropozoikum), č. 15, s. 71-159.
- KOTEN, T. (2009): Škola? V pohodě! Projektové vyučování na základní škole. Hněvín, Most, 135 s.
- KRATOCHVÍLOVÁ, J. (2009): Teorie a praxe projektové výuky. Masarykova univerzita, Brno, 160 s.
- KŘIVANCOVÁ, S., VAVRUŠKA, F. (2004): Podnebí Novohradských hor. In: Kubeš, J. (ed): Krajina Novohradských hor. Fyzicko-geografické složky krajiny. Jihočeská univerzita, České Budějovice, 160 s.
- KUBEŠ a kol. (2004): Krajina Novohradských hor. Fyzicko-geografické složky krajiny. Jihočeská univerzita, České Budějovice, 160 s.
- KUKAL, Z. (2014): S geologem po České republice. Česká geologická služba, Praha, 116 s.
- KUNSKÝ, J. (1968): Fyzický zeměpis Československa. SPN, Praha, 537 s.
- LETT, P. (2004): Povrchové vody Novohradských hor. In: Kubeš, J. (ed): Krajina Novohradských hor. Fyzicko-geografické složky krajiny. Jihočeská univerzita, České Budějovice, 160 s.
- MALECHA, a kol. (1977): Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR 1 : 25 000, list 33-132 a 33-134 České Velenice. In: Rypl, J. (2012): Reliéf Pohorské pahorkatiny (Novohradské hory) se zaměřením na rozšíření kryogenních tvarů. Disertační práce. Masarykova univerzita, Brno, 147 s.
- MALÝ, M. a kol. (1988): Odborný výcvik. MZVž ČSR, České Budějovice.
- MAŇÁK, J., ŠVEC, V. (2003): Výukové metody. Paido, Brno, 219 s.
- MATOUŠKOVÁ, M. (2004): Biogeografie, aktuální biota a ochrana přírody a krajiny Novohradských hor. In: Kubeš, J. (ed): Krajina Novohradských hor. Fyzicko-geografické složky krajiny. Jihočeská univerzita, České Budějovice, 160 s.

- NEKOVÁŘ, F. (1972): Poměry podnebné. In: Chábera, S. (ed): Přírodní poměry Novohradských hor a jejich podhůří. Rozpravy pedagogické fakulty v Českých Budějovicích. Jihočeská univerzita, České Budějovice, 108 s.
- NĚMEČEK, J., TOMÁŠEK, M. (1983): Geografie půd ČSR. Studie 23. ČSAV, Praha, 98 s.
- Novohradské hory: cykloturistická mapa 1 : 70 000 (2010). Cykloturistické mapy 1 : 70 000. 2. vyd. Kartografie, Praha.
- PAVLÍČEK, V. (2004): Geologie Novohradských hor. In: Kubeš, J. (ed): Krajina Novohradských hor. Fyzicko-geografické složky krajiny. Jihočeská univerzita, České Budějovice, 160 s.
- PETRÁNEK, J. a kol (2016): Encyklopedie geologie. Česká geologická služba, Praha, 349 s.
- PETTY, G. (2006): Moderní vyučování. Portál, Praha, 380 s.
- PRŮCHA, J. a kol. (2003): Pedagogický slovník. 4. Vyd. Portál, Praha, 324 s.
- QUITT, E. (1971): Klimatické oblasti Československa. Studia Geographica 16. Academia, Brno, 73s.
- RUBÍN, J., BALATKA, B. a kol. (1986): Atlas skalních zemních a půdních tvarů. Academia, Praha 385 s.
- RYPL, J. (2002): Klimatické poměry Novohradských hor. In: Papáček, M. (ed): Biodiverzita a přírodní podmínky Novohradských hor. Sborník příspěvků z konference 10. a 11. ledna 2002. Jihočeská univerzita, České Budějovice, 285 s.
- RYPL, J. (2004): Geomorfologie Novohradských hor. In: Kubeš, J. (ed): Krajina Novohradských hor. Fyzicko-geografické složky krajiny. Jihočeská univerzita, České Budějovice, 160 s.
- RYPL, J. (2012): Reliéf Pohořské pahorkatiny (Novohradské hory) se zaměřením na rozšíření kryogenních tvarů. Disertační práce. Masarykova univerzita, Brno, 147 s.
- ŘEHOŘ, F. (1999): Cvičení z geologie. Ostravská univerzita, Ostrava, 84 s.
- ŘEZNÍČKOVÁ, D. (2008): Náměty pro geografické a environmentální vzdělávání: Výuka v krajině. Univerzita Karlova v Praze, Praha, 182 s.

- SKALKOVÁ, J. (1999): Obecná didaktika. ISV, Praha, 292 s.
- SKALKOVÁ, J. (2007): Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování. Grada, Praha, 328 s.
- Soubor obrysových map (2007): 2. vyd. Kartografie, Praha, 16 s.
- SPOUSTA, V. (1997): Integrace základních druhů umění ve výchově. Masarykova univerzita, Brno, 291 s.
- STANÍK, E. (1991): Vysvětlivky k základní geologické mapě ČSFR 1:25 000, list 33-131 Nové Hrady. In: Rypl, J. (2012): Reliéf Pohořské pahorkatiny (Novohradské hory) se zaměřením na rozšíření kryogenních tvarů. Disertační práce. Masarykova univerzita, Brno, 147 s.
- SUMMERFIELD, M., A. (1991): Global Geomorphology. Routledge, New York, 560 p.
- ŠEFRNA, L. (2004): Půdy Novohradských hor. In: Kubeš, J. (ed): Krajina Novohradských hor. Fyzicko-geografické složky krajiny. Jihočeská univerzita, České Budějovice, 160 s.
- Školní atlas světa (2007). 2. vyd. Kartografie, Praha, 176 s.
- TOMÁŠEK, M. (2007): Půdy České republiky. 4. vyd. Česká geologická služba, Praha, 112 s.
- TOMKOVÁ, A., a kol. (2009): Učíme v projektech. Portál, Praha, 73 s.
- VELÍNSKÝ, S. (1933): Soustavy individualizovaného učení. Individualizace metod, část druhá. Blahoslav, Praha.
- VLČEK, V. a kol. (1984): Zeměpisný lexikon ČSR: Vodní toky a nádrže. Academia, Praha, 315 s.
- VRÁNA, S. (1984): Vysvětlivky k základní geologické mapě ČSSR 1:25 000, list 32-242 Trhové Sviny. In: Rypl, J. (2012): Reliéf Pohořské pahorkatiny (Novohradské hory) se zaměřením na rozšíření kryogenních tvarů. Disertační práce. Masarykova univerzita, Brno, 147 s.
- WILHELMY, H. (1981) Klimamorphologie der Massengesteine. Akad. Verl.-Ges, Wiesbaden, 254 s.
- ZAJDÁKOVÁ, M. (2006): Mezipředmětové vztahy. Bakalářská práce. Masarykova univerzita, Brno, 61 s.

ZÁLESKÝ, J. (2009): Terénní výuka. Geografické rozhledy, č. 2, s. 14–17.

ZASADIL, P. (2002): Ptačí společenstva lesních ekosystémů Novohradských hor. In: Papáček, M. (ed): Biodiverzita a přírodní podmínky Novohradských hor. Sborník příspěvků z konference 10. a 11. ledna 2002. Jihočeská univerzita, České Budějovice, 285 s.

Internetové zdroje

AOPAK (2017a): Územní ochrana. <http://www.ochranaprirody.cz/uzemni-ochrana/>. (1. 3. 2017)

AOPAK (2017b): Zlatý kůň. <http://ceskykras.ochranaprirody.cz/sprava-informuje/naucne-stezky/zlaty-kun/>. (1. 3. 2017)

AOPK (2017c): Geoparky. <http://www.ochranaprirody.cz/obecna-ochrana-prirody-a-krajiny/neziva-priroda/geoparky/>. (14. 3. 2017)

Česká geologická služba (2017): Popularizace. <http://www.geology.cz/extranet/popularizace> (13. 3. 2017)

Česká geologická služba (2017a): Katalog vybavení pro geology. http://www.geology.cz/extranet/kestazeni/KATALOG_web.pdf (13. 3. 2017)

Česká geologická služba (2017b): Geologické lokality. http://mapy.geology.cz/geologicke_lokality/(13. 3. 2017)

Česká geologická služba (2017c): Geologická mapa 1 : 50 000. http://mapy.geology.cz/geocr_50/ (13. 3. 2017)

Dziková (2010): Meteority a impaktní krátery. http://www.sci.muni.cz/meteority_impakty/pdf/Impaktni_struktury.pdf. (28. 2. 2017)

Geologická encyklopedie (2007a): Zvětrávání. <http://www.geology.cz/aplikace/encyklopedie/term.pl?zvetravani>. (20. 2. 2017)

Geologická encyklopedie (2007b): Mrazové zvětrávání. http://www.geology.cz/aplikace/encyklopedie/term.pl?mrazove_zvetravani. (20. 2. 2017)

Geopark (2017): Geoparky. https://is.mendelu.cz/eknihovna/opory/zobraz_cast.pl?cast=59042. (14. 3. 2017)

GeoWeb (2017): Geologie. <http://www.gweb.cz/geologie/geologie/> (13. 3. 2017)

- Impact simulator: Earth.
<http://simulator.down2earth.eu/input.html?lang=cs&planet=Earth>. (28. 2. 2017)
- Kraví hora (2015): Novohradské hory. <http://www.novohradky.info/kravihora.html>
 (2. 3. 2017)
- Lexikon tvarů (2010): Lexikon tvarů reliéfu České republiky.
<http://geography.upol.cz/soubory/studium/e-ucebnice/Smolova-2010/lexikon.html>.
 (20. 2. 2017)
- Ministerstvo životního prostředí (2008): Geoparky. <http://www.mzp.cz/cz/geoparky>.
 (14. 3. 2017)
- Metodický portál RVP (2016): Inspirace a zkušenosti učitelů. <http://rvp.cz/>. (7. 10. 2016)
- Projektová výuka (2011): Metodický portál RVP.
http://wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogicky_lexikon/P/Projektov%C3%A1_v%C3%BD
 uka. (7. 10. 2016)
- Národní geopark (2016): Geoparky na území ČR - anotace a webové adresy.
<http://www.geology.cz/narodnigeoparky>. (14. 3. 2017)
- NATURA 2000 (2006): Ptačí oblasti v České republice.
[http://www.nature.cz/natura2000-](http://www.nature.cz/natura2000-design3/web_lokality.php?cast=1804&akce=karta&id=1000120211)
 design3/web_lokality.php?cast=1804&akce=karta&id=1000120211 (7. 10. 2016)
- Oblastní plán rozvoje lesů (2000): Přírodní lesní oblast – Novohradské hory.
[http://www.uhul.cz/images/ke_stazeni/oprl_oblasti/OPRL-LO14-](http://www.uhul.cz/images/ke_stazeni/oprl_oblasti/OPRL-LO14-Novohradske_hory.pdf)
 Novohradske_hory.pdf (7.10. 2016)
- Petrovy kameny (2009): Posvátná místa. [http://moje-kniha-stinu.blog.cz/0907/petrovy-](http://moje-kniha-stinu.blog.cz/0907/petrovy-kameny)
 kameny (21. 2. 2017)
- Průvodce světem povolání (2007): Geologie.
<http://www.occupationsguide.cz/cz/povol/povolani.aspx?Par=176.htm> (13. 3. 2017)
- Přírodní památka Horní Malše (2013): Návrh na vyhlášení zvláště chráněného území.
https://portal.gov.cz/portal/publikujici/kdib3rr/informace/12064_p1.pdf. (5. 10. 2016)
- RVP ZV (2016): Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání.
http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2016.pdf (2. 3. 2017)

- Ševcova hora (2002): Český Krumlov. <http://www.ckrumlov.info/docs/en/atr79.xml>. (5. 10. 2016)
- Terčino údolí (2013): Novohradské hory. <http://www.novohradskehory.cz/mista/tercino-udoli/>. (5. 10. 2016)
- Terénní výuka (2009): Mediální učebnice pro terénní výuku. <https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pedf/js09/teren/web/pages/terenniVyuka.html> (14. 2. 2017)
- Vltavín (2006): Jihočeský mineralogický klub. <http://www.minerally.org/minerally/?podle=abecedy&clanek=477>. (1. 3. 2017)
- Vyhlídky Venušiny misky (2002): Vítejte v Jeseníkách. <http://www.jeseniky.net/index.php?obl=1&kat=11&sluz=55&pol=3101>. (21. 2. 2017)
- Základní meteorologická terminologie (2008): Český hydrometeorologický ústav. <http://portal.chmi.cz/predpovedi/predpovedi-pocasi/ceska-republika/meteorologicka-terminologie> (2. 3. 2017)
- Základní meteorologická terminologie (2008): Český hydrometeorologický ústav. <http://portal.chmi.cz/predpovedi/predpovedi-pocasi/ceska-republika/meteorologicka-terminologie> (2. 3. 2017)
- Zeměpis – geografický portál (2017): Zvětrávací pochody. <http://www.zemepis.com/zvetravani.php>. (21. 2. 2017)
- Žofínský prales (2000): Novohradské hory. <http://www.novohradky.info/zofinsky-prales.html> (4. 10. 2016)

9. SEZNAM PŘÍLOH

10.1	Příloha 1: Námět na projekt <i>Neživou přírodou Novohradských hor</i>	1-66
10.2	Příloha 2: Přihláška do projektu <i>Neživou přírodou Novohradských hor</i>	1
10.3	Příloha 3: List účastníka projektu <i>Neživou přírodou Novohradských hor</i>	1
10.4	Příloha 4: Řád projektu <i>Neživou přírodou Novohradských hor</i>	1
10.5	Příloha 5: Poučení o bezpečnosti při projektu <i>Neživou přírodou Novohradských hor</i>	1

10. PŘÍLOHY

10.1 Příloha 1: Námet na projekt *Neživou přírodou Novohradských hor*



Základní informace o projektu:

Název:	Neživou přírodou Novohradských hor
Měsíc konání:	květen, červen
Věk:	14 - 15 let (8.- 9. třída)
Počet dětí:	maximálně 25
Délka trvání:	5 dní
Místo konání:	Novohradské hory
Ubytování a stravování:	Viz Ubytování a stravování
Cena:	V závislosti na vybraném ubytování, stravování vzdálenosti školy od místního regionu Novohradské hory
Kontakt na autorku:	m.kurimska@seznam.cz

Projekt *Neživou přírodou Novohradských hor* vznikl v roce 2017 jako součást diplomové práce *Náměty k projektové výuce na 2. stupni základní školy na příkladu neživé přírody Novohradských hor*. Projekt byl vytvořen v souladu s Rámcovým vzdělávacím programem základního vzdělávání z roku 2016 a je primárně zaměřený na mezipředmětové vztahy mezi zeměpisem a přírodopisem. Realizace projektu byla stanovena na konec školního roku. Zúčastnit se jej můžou žáci ve věku 14–15 let. Projekt je primárně určen pro místní region Novohradské hory, ve kterém také probíhá jeho realizace. Veškeré možnosti ubytování, stravování jsou doporučeny. Stejně tak jsou doporučena i časová dotace jednotlivých aktivit. Je na škole a učiteli, zda se těmito doporučeními bude řídit.



UBYTOVÁNÍ A STRAVOVÁNÍ

Vybrané možnosti ubytování a stravování jsou pouze doporučením autorky. Je na škole a učitelích, zda si vyberou jednu z možností, či zvolí jinou variantu.

- Hotel u pralesa ([webová stránka](#))

Adresa: Černé údolí 32, 382 41

Kontakt: 606 566 110, info@hotelupralesa.cz

Ubytování: Dvoulůžkové pokoje, camping

Stravování: snídaně, obědy, popřípadě i večere



Zdroje: Hotel u pralesa (2011)

- Penzion pod Kaštany ([webová stránka](#))

Adresa: Hojná Voda 69, 374 01

Kontakt: 777 816 319, hojna-voda@volny.cz

Ubytování: Dvoulůžkové a třílůžkové pokoje

Stravování: Snídaně, večere



Zdroje: Penzion Pod Kaštany (2013)

ÚVOD

Vážení učitelé,

právě držíte v ruce námět na projekt *Neživou přírodou Novohradských hor*. Tento projekt je určený k výuce geologie a geomorfologie na 2. stupni základní školy. Nyní si položte základní otázky. Jaká je výuka geologie a geomorfologie na Vaší škole? Je toto téma pro vaše žáky zajímavé či nezajímavé? Jak jej vnímáte vy? Pokud ve Vás tyto otázky vyvolávají spíše negativní pocity, pak je tento projekt určen právě pro Vás. Během tohoto projektu *Neživou přírodou Novohradských hor* Vás čekají dny strávené v krásné přírodě Novohradských hor. Během těchto dní společně se svými žáky zažijete výuku geologie a geomorfologie trochu jinak. Čeká Vás spousta zajímavých aktivit, úkolů a terénní cvičení. V rámci těchto pěti dní poznáte krásy živé i neživé přírody Novohradských hor.

Projekt je primárně určen pro výuku geologie a geomorfologie Novohradských hor, která probíhá v místním regionu Novohradské hory. Prostřednictvím terénních cvičení jsou žáci v přímém kontaktu s krajinou Novohradských hor. Pokud se však Vaše škola nachází v blízkosti tohoto regionu, je možné projekt uskutečnit přímo ve vaší škole a do severní části Novohradských hor vyjet pouze na terénní cvičení. Při velkém zájmu je možné projekt uskutečnit také v jiné geologicky zajímavé oblasti České republiky, která se může a nemusí nacházet v blízkosti Vaší školy.

Během projektu *Neživou přírodou Novohradských hor* se žáci zúčastní různých aktivit, terénních cvičení a budou plnit zajímavé úkoly zaměřené na geologii a geomorfologii Novohradských hor. V rámci projektu se Vaši žáci stanou odborníky na téma geologie a geomorfologie. Získané informace usnadní jejich další studium a možná je přivedou na vědeckou dráhu geologů.

V případě jakýchkoliv problémů, dotazů či zajímavých připomínek mě kontaktujte.

Přeji hodně zábavy při plnění projektu *Neživou přírodou Novohradských hor*.

Vaše autorka,

Martina Kuřimská.

Projekt „ Neživou přírodou Novohradských hor“ je zaměřen na:

- ⌘ Místní region Novohradské hory
- ⌘ Mezipředmětové vztahy (zeměpis a přírodopis)
- ⌘ Rozšíření výuky geologie a geomorfologie
- ⌘ Neživou přírodu
- ⌘ Školu v přírodě
- ⌘ Terénní výuku
- ⌘ Projektovou výuku
- ⌘ Aktivitu žáků a kreativitu
- ⌘ Vzájemnou spolupráci mezi žáky



Obsah aktivit

Novohradské hory, pohoří na jihu Čech.....	6
S geologem po Novohradských horách.....	16
Odhalená tajemství skalních útvarů Novohradských hor.....	32
I neživou přírodu musíme chránit.....	47
Geopark Novohradské hory.....	56



NOVOHRADSKÉ HORY, POHOŘÍ NA JIHU ČECH

Novohradské hory, pohoří na jihu Čech. Novohradské hory jsou téměř nedotčeným krajem hustých lesů, zelených luk, potoků a říček, hladin rybníků, na kterých se odráží sluneční paprsky. Během této aktivity objevíme kouzlo zachovalé přírody Novohradských hor. Seznámíme se s nejvyššími vrcholy, vystupujícími nad špičky jehličnanů. Společnými silami zdoláme některé z těchto vrcholů. Vystoupáme na rozhlednu na Kraví hoře, odkud se rozhlédneme do širokého okolí Novohradských hor. Odhalíme tajemství, která skrývají husté lesy. Pojďme se společně seznámit s krásami živé i neživé přírody Novohradských hor. Přeji hodně štěstí při plnění aktivity, Vaše autorka, Martina Kuřímská.

Předpokládané znalosti:

- Místní region – zeměpisná poloha, základní přírodní charakteristiky regionu
- Česká republika – zeměpisná poloha, členitost a přírodní poměry
- Pohyb podle mapy a azimutu
- Jazyk mapy (symboly, smluvené značky, vysvětlivky)
- Orientace map vzhledem ke světovým stranám, měřítko map

Zdroj: RVP ZV (2016)

Klíčové kompetence

- Kompetence k učení
- Kompetence k řešení problému
- Kompetence komunikativní
- Kompetence pracovní

Zdroj: RVP ZV (2016)

Věk žaka

- 14–15 let

Časová dotace

- 6 hodin

Tematické zařazení

- **Geografické informace, zdroje dat, kartografie a topografie**
 - *geografická kartografie a topografie* (měřítko a obsah plánů a map, orientace map vzhledem ke světovým stranám, praktická cvičení a aplikace s dostupnými kartografickými produkty, určování zeměpisné polohy v zeměpisné síti)
 - *komunikační geografický a kartografický jazyk* (vybrané obecně využívané geografické, topografické a kartografické pojmy)
- **Česká republika**
 - *místní region* (zeměpisná poloha, základní přírodní charakteristiky)
 - *Česká republika* (zeměpisná poloha, členitost, přírodní poměry a zdroje)
- **Terénní geografická výuka, praxe a aplikace**
 - *cvičení a pozorování v terénu místní krajiny, geografické exkurze* (orientační body, pomůcky a přístroje, pohyb mapy a azimutu, hodnocení přírodních jevů a ukazatelů)
- **Praktické poznávání přírody**
 - *praktické metody poznávání přírody* (pozorování dalekohledem)

Zdroj: RVP ZV (2016)

Návaznost na RVP ZV

Vzdělávací oblast	Vzdělávací obor	Očekávané výstupy žáka
Člověk a příroda	Přírodopis	Žák aplikuje praktické poznávání přírody
		Žák dodržuje základní pravidla bezpečnosti práce a chování při poznávání živé a neživé přírody
	Zeměpis	Žák organizuje a přiměřeně hodnotí geografické informace a zdroje dat z dostupných kartografických produktů
		Žák přiměřeně hodnotí geografické objekty, jevy a procesy v krajinné sféře

Vzdělávací oblast	Vzdělávací obor	Očekávané výstupy žáka
Člověk a příroda	Zeměpis	<i>Žák vymezí a lokalizuje místní oblast (region) a hodnotí na přiměřené úrovni jeho přírodní poměry</i>
		<i>Žák ovládá základy praktické topografie a orientace v terénu</i>
		<i>Žák uplatňuje v praxi zásady bezpečného pohybu a pobytu v krajině</i>

Zdroj: RVP ZV (2016); upraveno autorkou (2017)

Potřebný materiál

- Novohradské hory: *cykloturistická mapa 1 : 70 000* (2010)
- Školní atlas světa (2007)
- Buzola, pravítko, psací potřeby
- Slepá mapa České republiky ze Souboru atlasových map (2007)

METODICKÝ KOMENTÁŘ K VÝUKOVÉ AKTIVITĚ: NOVOHRADSKÉ HORY, POHOŘÍ NA JIHU ČECH

ÚVODNÍ ČÁST

Na úvodní část aktivity si připravte

- Geografickou lokalizaci zájmového území, místního regionu Novohradské hory, v rámci České republiky;
- Podklady k diskusi o fyzicko-geografické charakteristice Novohradských hor (geomorfologie, půdy, vodstvo, biogeografie)
- Novohradské hory: *cykloturistická mapa 1 : 70 000* (2010)
- Školní atlas světa (2007)
- Buzola, pravítko, psací potřeby
- Slepá mapa České republiky ze Souboru atlasových map (2007)

Novohradské hory, pohoří na jihu Čech

[2 h]

Úvodní část aktivity *Novohradské hory pohoří na jihu Čech*, slouží k seznámení žáků se zájmovým územím, místním regionem Novohradské hory. Úvod této aktivity je stěžejní pro celý projekt *Neživou přírodou Novohradských hor*. V úvodu se žáci seznámí s umístěním zájmového území v rámci České republiky. Žákům bude území Novohradských hor lokalizováno na mapě České republiky. Území si následně zakreslí do slepé mapy České republiky, kterou jim rozdá učitel. V průběhu úvodní části se žáci seznámí s geomorfologií Novohradských hor. Území Novohradských hor zařadí z hlediska geomorfologického členění Česka. Během aktivity budou žáci pracovat s cykloturistickou mapou, na které budou vyhledávat nejvyšší vrcholy zájmového území. Nejnámější z těchto vrcholů následně zakreslí do již zmíněné slepé mapy. Žáci se blíže seznámí s půdami, klimatem, biogeografií a vodstvím Novohradských hor. Součástí úvodní části aktivity je i orientace cykloturistické mapy vzhledem ke světovým stranám. Pracovat žáci budou i s měřítkem této mapy. Jejich úkolem bude počítat vzdálenosti na mapě a ve skutečnosti. Opomenuta nebude ani buzola, se kterou budou žáci měřit azimut.

Příklady kladených otázek

- **Kde se nachází zájmové území, místní region Novohradské hory? Se kterým pohořím Novohradské hory sousedí?**

Pohoří na jihu Čech.

Rozprostírá se kolem obcí Nové hrady, Benešov nad Černou, Dolní Dvořiště a Malonty až ke státní hranici s Rakouskem.

Pohoří Šumava.

Zdroj: Cukr (2008)

- **Zakresli území Novohradských hor do slepé mapy České republiky ze Souboru atlasových map (2007).**
- **Součástí, které geologické jednotky jsou Novohradské hory v rámci České republiky?**

Český masiv – moldanubikum.

Zdroj: Demek a Mackovič (2014)

- **Zařaď Novohradské hory z hlediska geomorfologického členění České republiky**

<i>Provincie</i>	<i>Subprovincie</i>	<i>Oblast</i>	<i>Celek</i>
<i>Česká Vysočina</i>	<i>Šumavská subprovincie</i>	<i>Šumavská hornatina</i>	<i>Novohradské hory</i>

Zdroj: Demek a Mackovič (2014), vlastní zpracování (2017)

- **Vyhledejte v literatuře či na internetu, na jaké dva podcelky se člení Novohradské hory? (bonusová otázka)**

Pohořská hornatina, Jedlická vrchovina.

Zdroj: Demek a Mackovič (2014)

- **Vyhledej na cykloturistické mapě Novohradských hor vrcholy, jejichž nadmořská výška na území Česka přesahuje 920 m n. m. a zakresli je do slepé mapy. Kolik vrcholů v české části Novohradských hor přesahuje výšku 1 000 m n. m.? Který z těchto vrcholů je nejvyšší?**

<i>Vrchol</i>	<i>Nadmořská výška</i>	<i>Vrchol</i>	<i>Nadmořská výška</i>
<i>Kraví hora</i>	<i>953 m n. m.</i>	<i>Kolářův vrch</i>	<i>982 m n. m.</i>
<i>Kuní hora</i>	<i>925 m n. m.</i>	<i>Kobylí hora</i>	<i>955 m n. m.</i>
<i>Jelení vrch</i>	<i>856 m n. m.</i>	<i>Jánský vrch</i>	<i>990 m n. m.</i>
<i>Jelení hora</i>	<i>946 m n. m.</i>	<i>Stříbrný vrch</i>	<i>936 m n. m.</i>
<i>Kamenec</i>	<i>1072 m n. m.</i>	<i>Pivonický vrch</i>	<i>932 m n. m.</i>
<i>Myslivna</i>	<i>1040 m n. m.</i>	<i>Vysoká</i>	<i>1034 m n. m.</i>

V české části Novohradských hor převyšují 3 vrcholy výšku 1 000 m n. m. – Myslívna (1040 m n. m.), Vysoká (1034 m n. m.) a Kamenec (1072 m n. m.).

Nejvyšším vrcholem české části Novohradských hor je Kamenec – 1072 m n. m.

Zdroj: Novohradské hory: cykloturistická mapa 1:70 000 (2010)

- Vyhledej na mapě **Novohradské hory: cykloturistická mapa 1 : 70 000 (2010)** vrcholy Kraví hora, Kuní hora a Vysoká. Pomocí mapy, pravítka a měřítka zjisti skutečnou vzdušnou vzdálenost mezi těmito vrcholy.
- Na základě znalosti půd České republiky vyber typ půdy, jehož zastoupení je na území Novohradských hor nejčastější, charakterizuj tento typ a odůvodni, proč je ve sledovaném území rozšířen

a) Podzoly

b) Kambizemě

c) Černozemě

Charakteristika kambizemí: nejrozšířenější půdní typ na území Česka, vázán na silně členité reliéfy, výskyt především pod listnatými lesy, nejčastěji hlinité, s nadmořskou výškou roste hloubka půdy a obsah humusu.

Zdroj: Tomášek (2007)

- Jakými faktory je ovlivňováno klima Novohradských hor a jak byste charakterizovali místní klimatické poměry? Použijte **Školní atlas světa (2007)**

Pohoří nacházející se v okolí Novohradských hor (Šumava, Alpy), nadmořská výška.

Průměrné teploty ve vrcholových částech kolem 4,5 °C, v nižších nadmořských výškách okolo 7,5 °C. Maximální teploty v červenci, minimální v lednu. Průměrné roční srážky se pohybují mezi 600 – 950 mm za rok.

Zdroj: Quitt (1971), Ryppl (2002)

- Vyhledejte ve **Školním atlase světa (2007)** či na mapě **Novohradské hory: cykloturistická mapa 1 : 70 000 (2010)** 4 větší řeky protékající územím Novohradských hor. Zakreslete tyto řeky do vlastní mapy Novohradských hor.

Např. Malše, Stropnice, Černá a Pohořský potok.

- Stejně jako v celé České republice, i v oblasti Novohradských hor vznikaly umělé vodní nádrže. Jaký byl hlavní smysl vzniku nádrží v oblasti Novohradských hor? Jejich vznik souvisí s hospodářskou činností, jakou? (bonusová otázka)

Zajištění průtoku řek – plavení dřeva a vorů (tzv. klastury).

Zdroj: Lett (2004)

HLAVNÍ ČÁST

Na hlavní část aktivity si připravte

- Připravení programu pro terénní cvičení, probíhající na Kraví hoře
- Novohradské hory: *cykloturistická mapa 1 : 70 000 (2010)*

1. terénní cvičení – Za výhledem z Kraví hory [3h]

Před zahájením terénního cvičení jsou žáci poučeni o bezpečnosti při práci v přírodě a tuto bezpečnost dodržují v průběhu celé aktivity. V rámci tohoto terénního cvičení žáci navštíví Kraví horu a zdolají rozhlednu, která se na vrcholu nachází. Během procházky budou žáci plnit různé úkoly a aktivity, které si pro ně učitel připraví (viz příklady kladených otázek). Hlavním cílem terénního cvičení č. 1 je vnímání okolí, ve kterém se nachází. Žáci během pobytu v přírodě poznávají krásy živé i neživé přírody Novohradských hor, zejména okolí Kraví hory. Během tohoto cvičení se žáci učí orientaci v terénu pomocí cykloturistické mapy a buzoly.

Příklady kladených otázek

- **Vyhledejte na mapě *Novohradské hory: cykloturistická mapa 1 : 70 000 (2010)* pomocí kterých turistických tras se je možné dostat se na Kraví horu?**

Po červené a zelené.

- **Na internetu vyhledejte údaje, popřípadě odhadněte výšku rozhledny na Kraví hoře, po kolika schodech musíte na rozhlednu vystoupat?**

24 m (na vyhlídkovou plošinu).

Celková výška – 37 m.

130 schodů.

Zdroj: Kraví hora (2015)



- Určete pomocí buzoly, světovou stranu, na které se nachází obec Hojná Voda, vzhledem ke tvé pozici na rozhledně?

V – JV.

- Jaké další vrcholy české části Novohradských hor vidíme z rozhledny na Kraví hoře? (Použijte mapu *Novohradské hory: cykloturistická mapa 1 : 70 000 (2010)*. Popřemýšlejte, zda je možné zahlédnout i jiná pohoří a za jakých podmínek?

Kuní hora, Vysoká.

Při dobré viditelnosti Šumavu, Alpy, rakouská část Novohradských hor.

- Na obrázku (obrázek 1) se vyskytuje jeden meteorologický jev, který se v Novohradských horách často objevuje, jaký? Jednoduše jej vysvětlete.



Obrázek 1: Teplotní inverze; zdroj: autorka, 2016

Teplotní inverze – teplota vzduchu s výškou neklesá (jako za normálních okolností), ale stoupá; vzniká tak, že se spodní část vzduchu ochlazuje od zemského povrchu a ve výšce proudí vzduch teplejší; vzniká nejčastěji v zimě, kdy je zemský povrch chladný.

Zdroj: Základní meteorologická terminologie (2008)

- Na základě pozorování krajiny určete, jakými způsoby se využívá krajina Novohradských hor v oblasti, ve které se právě nacházíme? Lze způsob využívání krajiny určit i jiným způsobem, než pozorováním krajiny Novohradských hor při terénním cvičení?

Lesy (těžba dřeva), louky a pastviny (chov dobytka), orná půda (zemědělství), zastavěná plocha.

Pomocí leteckých snímků.

ZÁVĚREČNÁ ČÁST

Co jsme si zapamatovali o Novohradských horách? [1h]

Závěrečná aktivita probíhá po návratu z terénního cvičení, během kterého žáci navštívili rozhlednu na Kraví hoře. Jedná se o jedno ze 3 terénních cvičení, která na vybraných místech v Novohradských horách proběhnou. Během závěrečné aktivity žáci zhodnotí terénní práci, kterou v rámci terénního cvičení vykonali. Formou diskuse proběhne kontrola otázek, které byly žákům kladeny (viz příklady kladených otázek). Odpovědi na otázky za každou skupinu zodpoví zvolený mluvčí. Během terénního cvičení měli žáci za úkol pozorovat krajinu kolem sebe. Hlavním cílem závěrečné části je zhodnocení aktivity *Novohradské hory, pohoří na jihu Čech*, během kterého žáci vyhodnocují fyzicko-geografické aspekty Novohradských hor. Na závěr aktivity *Co jste si zapamatovali o Novohradských horách* proběhne diskuse v níž žáci společně s učitelem hodnotí prvky neživé přírody, kterých si během terénního cvičení všimli.

Příklady kladených otázek

- **Prosím zvolené mluvčí každé skupiny, aby zodpověděli otázky, které jim byly během aktivity *Novohradské hory, pohoří na jihu Čech* kladeny. Na které z těchto otázek vaše skupina neznala odpověď? Které otázky vám dělaly největší problém a proč?**
- **Jak hodnotíte živou i neživou přírodu Novohradských hor? Každá ze skupin krátce zhodnotí jednu z oblastí fyzicko-geografické charakteristiky Novohradských hor. Můžete stručně charakterizovat geomorfologii, klima, vodstvo, biogeografii a půdní poměry Novohradských hor?**
- **Jakých prvků neživé přírody jste si během terénního cvičení, které proběhlo na Kraví hoře, všimli?**

POUŽITÁ A DOPORUČENÁ LITERATURA

- CUKR, J. (2008): Novohradské hory. Průvodce zajímavými místy po obou stranách hranice. Veduta, České Budějovice, 164 s.
- DEMEK, J., MACKOVIČ, P. (2014): Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny. 3. vyd. Mendelova univerzita, Brno, 584 s.
- QUITT, E. (1971): Klimatické oblasti Československa. Studia Geographica 16. Academia, Brno, 73s.
- LETT, P. (2004): Povrchové vody Novohradských hor. In: Kubeš, J. (ed): Krajina Novohradských hor. Fyzicko-geografické složky krajiny. Jihočeská univerzita, České Budějovice, 160 s.
- Novohradské hory: cykloturistická mapa 1 : 70 000 (2010).Cykloturistické mapy 1 : 70 000. 2. vyd. Kartografie Praha, Praha.
- RYPL, J. (2002): Klimatické poměry Novohradských hor. In: Papáček, M. (ed): Biodiverzita a přírodní podmínky Novohradských hor. Sborník příspěvků z konference 10. a 11. ledna 2002. Jihočeská univerzita, České Budějovice, 285 s.
- Soubor obrysových map (2007). 2. vyd. Kartografie Praha, Praha, 16 s.
- Školní atlas světa (2007). 2. vyd. Kartografie Praha, Praha, 176 s.
- TOMÁŠEK, M. (2007): Půdy České republiky. 4. vyd. Česká geologická služba, Praha, 112 s.

POUŽITÉ INTERNETOVÉ ZDROJE

- Kraví hora (2015): Novohradské hory. <http://www.novohradky.info/kravihora.html> (2. 3. 2017)
- RVP ZV (2016): Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2016.pdf (2. 3. 2017)
- Základní meteorologická terminologie (2008): Český hydrometeorologický ústav. <http://portal.chmi.cz/predpovedi/predpovedi-pocasi/ceska-republika/meteorologicka-terminologie> (2. 3. 2017)



S GEOLOGEM PO NOVOHRADSKÝCH HORÁCH

Každý z nás se v dětství chtěl někým stát, baletkou, kosmonautem, vojákem a spoustou dalších povolání. A co například geolog? Máte představu o tom, co obnáší práce geologa? Jestliže máte kladný vztah k horninám, stavbě zemského tělesa a vnějším i vnitřním procesům, které na planetě Zemi působí, pak jste právě vy vhodnými kandidáty na tuto pozici! Právě díky této aktivitě se z vás stanou „odborníci“ na geologii. Společně se vydáme po stopách geologie Novohradských hor. Ukážeme si tajemství minulosti, která v sobě skrývají geologické mapy. Viděli jste někdy vybavení, které je pro geologa v terénu nezbytné? To a ještě mnohem více zajímavostí týkajících se geologie Vás čeká během aktivity *S geologem po Novohradských horách*. Hodně zábavy Vám přeje Martina Kuřimská, Vaše autorka.

Předpokládané znalosti:

- Nerosty a horniny – vznik, vlastnosti
- Vnější geologické procesy – příčiny a důsledky
- Geologický vývoj a stavba území ČR – Český masiv
- Jazyk mapy (symboly, smluvené značky, vysvětlivky)
- Praktická cvičení s dostupnými kartografickými produkty
- Místní region – zeměpisná poloha, základní přírodní charakteristiky
- Česká republika – zeměpisná poloha, členitost, přírodní poměry

Zdroj: RVP ZV (2016)

Klíčové kompetence

- Kompetence k učení
- Kompetence k řešení problému
- Kompetence komunikativní
- Kompetence pracovní
- Kompetence sociální a personální

Zdroj: RVP ZV (2016)

Věk žáka

- 14–15 let

Časová dotace

- 7 hodin

Tematické zařazení

- **Neživá příroda**
 - ***Nerosty a horniny*** (Vznik, určování jejich vzorků)
 - ***Vnější a vnitřní geologické procesy*** (příčiny a důsledky)
 - ***Vývoj zemské kůry a organismů na Zemi*** (geologické změny)
 - ***Geologický vývoj a stavba území ČR*** (Český masiv, Karpaty)
- **Praktické poznávání přírody**
 - ***Praktické metody poznávání přírody*** (pozorování lupou a mikroskopem, zjednodušené určovací klíče a atlasy, založení sbírek)
- **Geografické informace, zdroje dat, kartografie a topografie**
 - ***Komunikační geografický a kartografický jazyk*** (hlavní kartografické produkty: mapa, jazyk mapy, symboly, smluvené značky, vysvětlivky)
 - ***Geografická kartografie a topografie*** (praktická cvičení a aplikace s dostupnými kartografickými produkty v tištěné i elektronické podobě)
- **Česká republika**
 - ***místní region*** (zeměpisná poloha, základní přírodní charakteristiky)
 - ***Česká republika*** (zeměpisná poloha, členitost, přírodní poměry a zdroje)
- **Terénní geografická výuka, praxe a aplikace**
 - ***cvičení a pozorování v terénu místní krajiny, geografické exkurze*** (orientační body, pomůcky a přístroje, pohyb mapy a azimutu, hodnocení přírodních jevů a ukazatelů)

Zdroj: RVP ZV (2016)

Návaznost na RVP ZV

Vzdělávací oblast	Vzdělávací obor	Očekávané výstupy žáka
Člověk a příroda	Přírodopis	Žák rozezná podle charakteristických vlastností vybrané nerosty a horniny s použitím určovacích pomůcek
		Žák rozlišuje důsledky vnitřních a vnějších geologických dějů, včetně geologického oběhu hornin i oběhu vody
		Žák rozlišuje jednotlivá geologická období podle charakteristických znaků
		Žák aplikuje praktické metody poznávání přírody
		Žák dodržuje základní pravidla bezpečnosti práce a chování při poznávání živé a neživé přírody
	Zeměpis	Žák organizuje a přiměřeně hodnotí geografické informace a zdroje dat z dostupných kartografických produktů
		Žák používá s porozuměním základní geografickou, topografickou a kartografickou terminologii
		Žák porovnává působení vnitřních a vnějších procesů v přírodní sféře a jejich vliv na přírodu
		Žák hodnotí na přiměřené úrovni přírodní poměry místního regionu
		Žák hodnotí a porovnává na přiměřené úrovni přírodní poměry, přírodní zdroje České republiky v evropském a světovém kontextu
		Žák ovládá základy praktické topografie a orientace v terénu
		Žák aplikuje v terénu postupy při pozorování, zobrazování a hodnocení krajiny

Vzdělávací oblast	Vzdělávací obor	Očekávané výstupy žáka
Člověk a příroda	Zeměpis	<i>Žák uplatňuje v praxi zásady bezpečného pohybu a pobytu v krajině, uplatňuje v modelových situacích zásady bezpečného chování a jednání při mimořádných událostech</i>

Zdroj: RVP ZV (2016); upraveno autorkou (2017)

Potřebný materiál

- Pomůcky geologa (popř. jejich fotografie)
- Geologická mapa České republiky 1 : 500 000 (Cháb a kol. 2007)
- Lístičky s geologickými disciplínami
- Geologický kompas, geologické kladívko, lupa
- Atlas hornin (např. Dudek a kol. 1969)
- Online aplikace k výuce geologie (Česká geologická služba 2017)
- Geologické mapy 1 : 50 000 – České Velenice (2009)

METODICKÝ KOMENTÁŘ K VÝUKOVÉ AKTIVITĚ: S GEOLOGEM PO NOVOHRADSKÝCH HORÁCH

ÚVODNÍ ČÁST

Na úvodní část aktivity si připravte

- Na úvod je důležité připravit si informace a otázky k diskusi o geologii a práci geologa
- Pomůcky, které geolog při své práci v terénu využívá, či jejich fotografie
- Geologická mapa České republiky 1 : 500 000 (Cháb a kol. 2007)

Věda o zemi – geologie

[1,5 h]

Hlavním smyslem aktivity *Věda o zemi – geologie*, je seznámení žáků s touto vědou. Geologie a její podobory jsou pro život na Zemi velice důležité, a to nejen z hlediska minulosti, ale především z hlediska přítomnosti a budoucnosti. Žáci se seznámí s geologií, ale také s jejími různými podobory. Zároveň je učitel seznámí s velmi těžkou prací geologa, která neprobíhá pouze v laboratořích či kancelářích, ale především v terénu. Čím se vlastně takový geolog zabývá? V čem je jeho práce společností přínosná? Jaké pomůcky geologové v terénu využívají? Věděli jste například, že jeden významný geolog se dostal i do vesmíru? To vše a mnohem víc zjistíte v této aktivitě, která vás přenesení do tajemného světa geologie.

Příklady kladených otázek

- **Co je to geologie? Čím se zabývá?**

Nauka o Zemi. Zkoumá složení, stavbu a historický vývoj Země.

Zabývá se také pochody, které probíhají uvnitř i na povrchu Země.

Dělí se na řadu specializovaných podoborů.

Zdroj: GeoWeb (2017)

- **Na základě vlastních znalostí o geologii a specializovaných geologických podoborech doplňte chybějící informace v tabulce. Využít můžete také internetové zdroje.**

Název podoboru	Hlavní činnost podoboru	Další zajímavosti
Sedimentární geologie	<i>Studuje sedimentární horniny, jejich vznik a struktury</i>	<i>Pomáhá určovat stáří horniny</i>
<i>Dynamická geologie</i>	Dynamické pochody na Zemi	<i>Dělí se na: Endogenní (vnitřní pochody - vulkanismus, zemětřesení, orogeneze a pohyb litosférických desek) a Exogenní (vnější pochody - činnost větru, vody, ledovců, zvětrávání)</i>
Ložisková geologie	<i>Studuje rudy, nerudy a kaustobility</i>	<i>Vyhledává, odhaduje a oceňuje jejich ložiska a určuje, zda je v těchto místech vhodná těžba</i>
<i>Historická geologie</i>	<i>Mapování časových událostí ve vývoji Země</i>	Pracuje s tzv. stratigrafickou tabulkou (znázorňuje různá období historie planety)
<i>Geochemie</i>	<i>Studium chemického složení Země</i>	např. sleduje rozšíření jednotlivých prvků na Zemi
Strukturní geologie	<i>Geologické struktury (zlomy, vrásy)</i>	<i>Popisuje procesy, pomocí kterých geologické struktury vznikly</i>
Geonika	<i>Sleduje dopady činnosti člověka na Zemi</i>	<i>Snaží se využívat netradiční metody využití zemské kůry (např. ukládání odpadních materiálů)</i>
<i>Regionální geologie</i>	Zaměřuje se na menší geologické celky v zájmových oblastech	<i>Provádí geologické mapování v těchto oblastech</i>
Aplikovaná geologie	<i>Praktické využití geologického výzkumu</i>	<i>Využívá poznatků z hornictví, stavebního inženýrství, zemědělství či průmyslu</i>

Zdroj: GeoWeb (2017); vlastní zpracování (2017)

- Každá skupina žáků si vylosuje 1–2 lístečky s jednotlivými geologickými disciplínami. Úkolem každé skupiny je zamýšlení se nad těmito disciplínami a zjistit o nich, co nejvíce informací. Tyto geologické disciplíny následně představí každá skupina ostatním žákům. Jako zdroj informací lze využít internet, či Petránka (2016).



Zdroj: Autorka (2017)

- **Kdo je to geolog a čím se zabývá?**

Člověk zabývající se geologií, jeho úkolem je zkoumat složení zemské kůry.

- **V jakých prostředích můžeme geologa zahlédnout?**

V terénu, v laboratořích či kancelářích.

- **Nyní si všichni představte, že jste geologové a vydáváte se do terénu. Čím vším se můžete při terénní práci zabývat? Čím se naopak geolog zabývá mimo terén?**

Geologické průzkumy a geologická mapování – např. složení zemské kůry ve vybrané lokalitě.

Popis geologických poměrů vybraného území – složení hornin, vyhledávání zásob surovin.

Poradentství při vrtné činnosti.

Zpracovává zprávy pojednávající o geologických průzkumech, vede geologickou dokumentaci.

Zdroj: Průvodce světem povolání (2007)

- **Drazí geologové, je čas vydat se do terénu, jaké vybavení si s sebou sbalíte?**

Geologické kladívko, geologická mapa, geologický kompas, dokumentační deník,

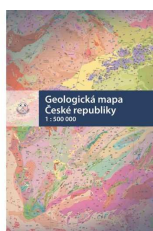
Dále např. geologická dláčka, multifunkční lopatky, geologické pinzety, rýžovací pánve, elektronická kapesní váha, krabičky na vzorky, preparovací misky, Gelgerův počítač a další



- **Přiřaďte název geologického vybavení ke správnému obrázku (viz níže).**



Rýžovací miska



Geologická mapa



Geologický kompas



Elektronická kapesní váha



Multifunkční lopatka



Geologické kladívko



Gelgerův počítač

Zdroj: Česká geologická služba (2017a)

- **Znáte nějakého slavného geologa či významného vědce s geologických věd? (Bonusová otázka)**

Např. Harrison H. Schmitt – geolog – člen posádky Apollo 17 – 1. vědec na povrchu měsíce.

Např. Joachim Barrande – paleontolog – průzkum geologických útvarů a zkamenělin na území středních Čech.

František Pošepný (ložiskový geolog), Jan Krejčí (otec české geologie) a další.

Zdroj: Kukul (2014)

HLAVNÍ ČÁST

Na hlavní část aktivity si připravte

- Podklady k diskusi o geologii Novohradských hor
- Geologický kompas, geologické kladívko, lupa
- Atlas hornin – např. Dudek a kol. (1969)
- Geologická mapa České republiky 1 : 500 000 (Cháb a kol. 2007)
- Online aplikace k výuce geologie (Česká geologická společnost 2017)

1. Geologické poznání Novohradských hor [1,5 h]

Stejně jako všechna pohoří na světě, i Novohradské hory mají svojí geologickou minulost. Přestože Novohradské hory nepatří mezi nejstarší pohoří na světě ani v Evropě, není jejich historie o nic méně zajímavá. Máte vůbec představu o tom, kdy došlo k vymodelování tohoto pohoří na jihu Čech? Jakým horotvorným procesem Novohradské hory vznikly? Proč je pro nás důležitá geologická historie novohradských hor? Zejména proto, abychom si dokázali uvědomit krásu přírody kolem nás a vnímat geologický potenciál regionu, ve kterém se nacházíme.

Příklady kladených otázek

- **Co jsou to horotvorné pohyby?**

Pohyby zemské kůry, vedoucí ke vzniku pohoří.

a) vrásové pohoří

b) sopečné pohoří

c) kerné pohoří

Zdroj: Autorka (2017)

- **Znaky kterého pohoří vykazují Novohradské hory? Jak tento typ pohoří vzniká?**

Novohradské hory vykazují znaky kerného pohoří vrásno-zlomových struktur a hlubinných vyvřelin.

Vzniká vyzdvižením zemské kůry a jejím následným rozlámáním na jednotlivé kry. Tyto kry jsou následně vyzdviženy do různých nadmořských výšek.

Zdroj: Pavlíček (2004)

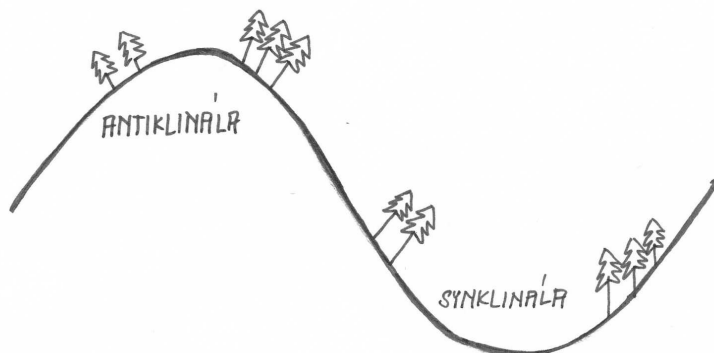
- **Novohradské hory představují vrchol antiklinály. Co je to antiklinála? Jak se nazývá opačná geologická struktura? Jaký je mezi nimi rozdíl?**

Antiklinála společně se synklinálou jsou součástí vrásky. Jedná se o vlnovité vyklenutí zemské kůry.

Antiklinála – místo vyklenutí.

Synklinála – místo poklesnutí.

Zdroj: Petránek (2016);



Zdroj: Autorka (2017)

- **Ve kterém geologickém období dochází k vyklenutí zarovnaného povrchu Novohradských hor? Jaké zásadní změny v tomto období probíhají.**

Na konci třetihor.

Zarovnaný povrch je vyzdvižen do různých nadmořských výšek.

Dochází k výrazné erozní a denudační činnosti -> povrch Novohradských hor je modelován do dnešní podoby.

Zdroj: Demek (1964)

- **Vyhledej a doplň do textu chybějící informace (bonusová otázka).**

Z hlediska geologického leží území Novohradských hor v jižní části moldanubického plutonu, tzv. šumavské větvi. Plášť je tvořen krystalickými břidlicemi, které jsou zastoupené různými typy migmatických rul, migmatitů a biotických ortorul. V plášti vystupují granitoidy moldanubického plutonu. Nejvýznamnější jsou 4 typy: weinsberský, mrákotínský, číměřský a freistadtský.

Zdroj: Pavlíček (2004)

- **Na základě Geologické mapy České republiky 1 : 500 000 (Cháb a kol. 2007) zkuste přiřadit k základním druhům hornin jejich barevné označení na mapě.**

<i>Hlubinné horniny</i>	–	<i>červená.</i>
<i>Metamorfované horniny</i>	–	<i>ostatní barvy.</i>
<i>Výlevné horniny</i>	–	<i>tmavě fialová.</i>
<i>Sedimentované horniny</i>	–	<i>žlutá, modrá, světle fialová, hnědá, zelená.</i>

Zdroj: Cháb a kol. (2007)

- **Zamyslete se nad tím, jak by se geologická mapa změnila, pokud bychom šli více do hloubky? Proč?**

Barvy by se změnily. Některé by přibýly, jiné ubýly. Jednotlivé horniny mají různou mocnost.

- **Vyhledejte a popište geologické zajímavosti nacházející se v oblasti Novohradských hor a Novohradského podhůří. Využijte mapové aplikace *Geologické zajímavosti ČR, Významné geologické lokality v České republice*, (Česká geologická služba 2017). Jaké geologické lokality se nachází v blízkosti místa Vašeho bydliště?**

Stodůlecký vrch (rašeliniště), U tří můstků (těleso rašeliny), Pohořské rašeliniště (ložisko rašeliny), Ulrichov (oblast řeky Malše), Vysoký kámen (vrchol a svahy vysokého kamene).

Kuní hora, Kraví hora, Vysoká, Myslivna, Kamenec, Vysoký kámen, Besednické vltavíny I., Besednice (opuštěné hliniště), Ločnice - Chlum (pískovna).

Zdroj: Česká geologická služba (2017b)

- **Zamyslete se nad významem rašelinišť. Jak jsou v dnešní době ohrožena?**

Zdroj částečně rozloženého rostlinného materiálu využívaného v zemědělství a zahradnictví, jako fosilní palivo či stelivo pro dobytek, k bahenním zábalům a dalším.

Ohrožena jsou těžbou, odvodňováním či zalesňováním.

Zdroj: Jeník a Spitzer(1984)

- **Vyhledejte v online aplikaci Geologická mapa 1 : 50 000 (Česká geologická služba 2017) oblast, ve které se právě nacházíte (Kraví hora – Kuní hora – Vysoká) a zjistěte, jakými jednotkami (horninami) je tvořena. Využít můžete také Geologické mapy 1 : 50 000 – České Velenice (2009).**

Zdroj: Česká geologická služba (2017c)

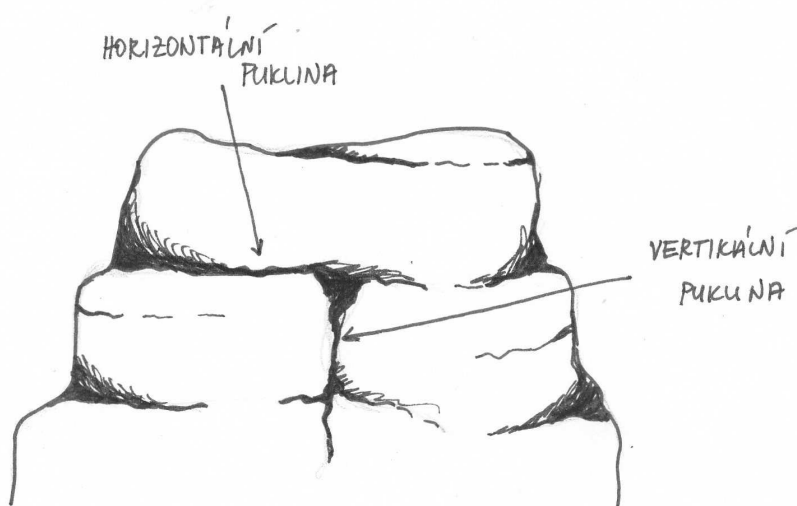
2. S geology v terénu

[2,5 h]

Před zahájením terénního cvičení jsou žáci poučeni o bezpečnosti při práci v přírodě a tuto bezpečnost dodržují v průběhu celé aktivity. V rámci 2. terénního se žáci opět vydávají do oblasti Kraví hory. Zde si ve skupinách v praxi vyzkouší jednoduchou práci geologa. Úkolem každé skupiny je získat vzorek hornin, které tvoří skalní útvary na Kraví hoře. Tento vzorek pomocí atlasu hornin (např. Dudek a kol. 1969), co nejpřesněji určí. Žáci si také v rámci tohoto terénního cvičení vyzkouší práci s geologickým kompasem. Jejich úkolem bude vyzkoušet si měření sklonu a směru horizontálních puklin skalních útvarů. Všechny naměřené hodnoty si žáci zaznamenají do záznamových archů. Z těchto údajů se společnými silami pokusí vytvořit graf puklinového systému Kraví hory.

Příklady kladených otázek

- Pomocí geologického kladívka získáte vzorek hornin, které tvoří vybraný skalní útvar na Kraví hoře. Tento vzorek pomocí lupy a atlasu hornin (např. Dudek a kol. 1969) určete. Nezapomeňte si místo, na kterém jste vzorek získali, zaznamenat do kopie Geologické mapy 1 : 50 000 – České Velenice (2009).
- Jaký je rozdíl mezi horizontálními a vertikálními puklinami?



Horizontální – vodorovný.

Vertikální – svislý.

Zdroj: Autorka (2017)

- Každá ze skupin si vybere jeden skalní útvar a pomocí geologického kompasu zaměří směr a sklon 25 horizontálních puklin tohoto útvaru. Všechny naměřené údaje si zaznamenejte do záznamového archu.

Ukázka záznamového archu (viz Tabulka).

Číslo pukliny	Směr pukliny	Sklon pukliny
1.		
...		
25.		

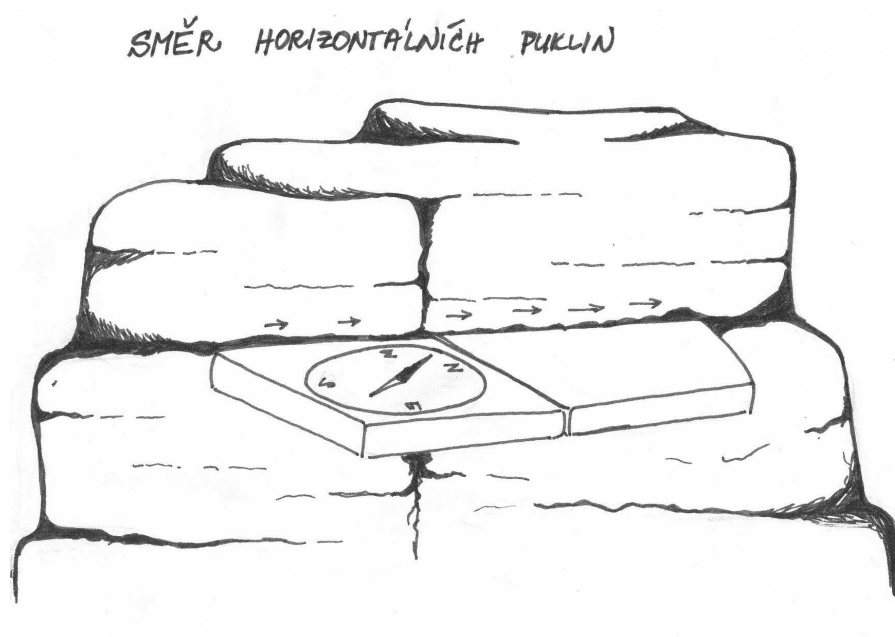
Zdroj: Autorka (2017)

Návod na měření směru horizontálních puklin:

Odchylka směru roviny plochy od magnetického severu.

Přiložte kompas delší hranou ve vodorovné poloze k vrstevní ploše a odečtěte úhel na jednom z konců ustálené magnetické střelky.

Zdroj: Řehoř (1999)



Zdroj: Autorka (2017)

Návod na měření sklonu horizontálních puklin:

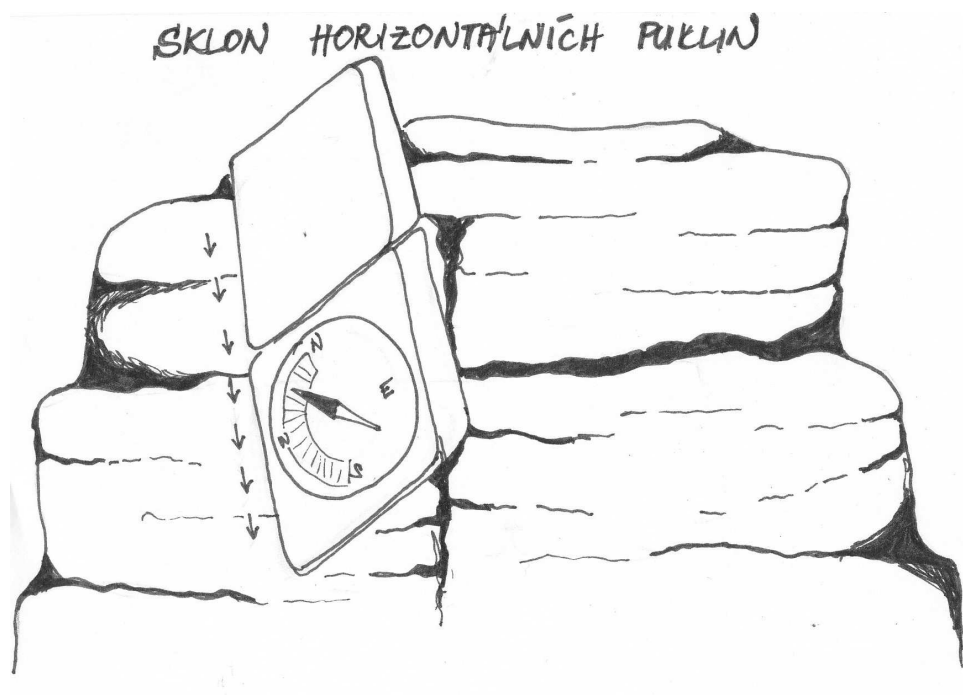
Úhel, který svírá spádnice vrstvy (přímka největšího spádu) se svým horizontálním průmětem.

Přiložte kompas delší hranou k ploše, kolmo ve směru jejího největšího spádu.

Závaží sklonoměru směřuje po sklonu.

Úhel odečtěte po ustálení závaží na stupnici.

Zdroj: Řehoř (1999)



Zdroj: Autorka (2017)

ZÁVĚREČNÁ ČÁST

Zpracování geologických měření [1,5 h]

V závěrečné části aktivity *S geologem po Novohradských horách* žáci zpracují výsledky měření, které v terénu proběhlo. Jejich úkolem je zpracovat měření směru a sklonu horizontálních puklin do puklinových diagramů. Na základě puklinových diagramů žáci mohou zhodnotit puklinový systém na Kraví hoře a převládající směry tohoto puklinového systému. V rámci této aktivity proběhne i kontrola určení vzorku horniny, kterou žáci při terénním cvičení získali. Jejich úkolem bude také vysvětlit na základě jakých charakteristik danou horninu identifikovali. Získaný vzorek žáci využijí při závěrečné aktivitě *Geopark Novohradské hory*.

Příklady kladených otázek

- Během terénního šetření jste měli za úkol získat vzorek horniny ze skalního útvaru z oblasti Kraví hory. Tento vzorek horniny jste měli určit pomocí atlasu (např. Dudek a kol. 1969). Jak jste tento vzorek určili? Podle jakých charakteristických rysů?

Granit – např. zrnitost, šedé zbarvení s nádechem do modra a další.

Zdroj: Dudek a kol. (1969)

- Na základě měření směru horizontálních puklin vytvořte společnými silami vytvořte puklinový diagram (tzn. Využijte Vámi naměřené hodnoty a spojte je v jeden celek). (Bonusová otázka)

Žáci pracují se směrem horizontálních puklin. Jednotlivé směry zanesou na papír a spočítají jejich četnost. Tuto četnost následně zapíší do tabulky v programu Microsoft Excel (viz tabulka).

Stupně	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Počet měření										
	100°	110°	120°	130°	140°	150°	160°	170°	180°	

Zdroj: Autorka (2017)

Zde z těchto dat vytvoří paprscitý graf. Pro vytvoření a komentování puklinových diagramů může posloužit článek Analýza puklinových systémů v české části povodí Svarožné (Mužík 2008).

- Kolik puklinových systémů se Vám v oblasti Kraví hory v puklinovém diagramu objevilo? Ukažte na diagramu, který je puklinový systém je primární, a který sekundární. (Bonusová otázka)

Pravidelný puklinový systém

Hlavním směr : SZ – JV (s převažujícím směrem 140°) a SV – JZ (s převažujícím směrem 40°).

Vedlejší směr: nevýrazný (převažující směr 10°, resp. 110°).

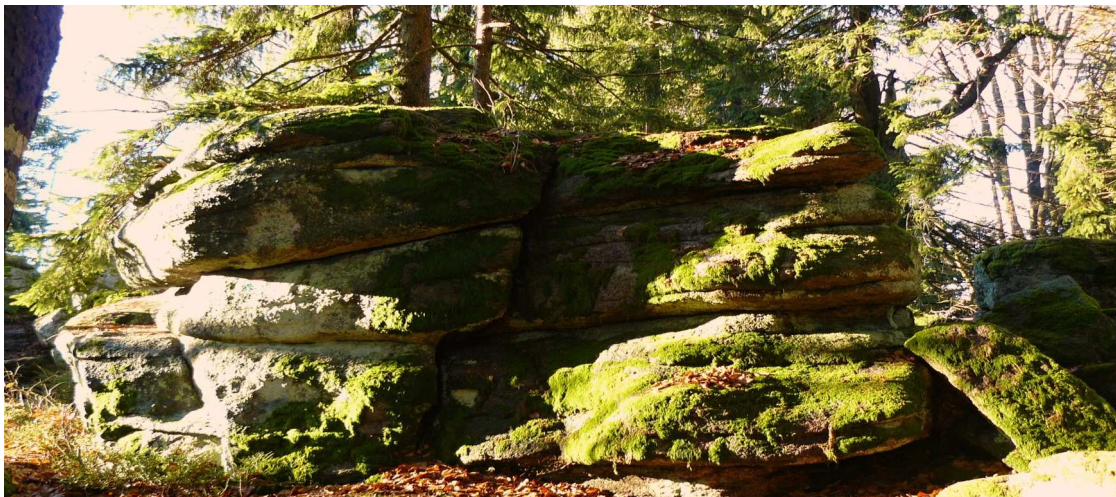
Zdroj: Rypl (2012)

POUŽITÁ LITERATURA A DOPORUČENÁ LITERATURA

- DEMEK, J. (1964): Formy zvětrávání a odnosu granodioritu v Novohradských horách. Spisy Geografického ústavu Československé akademie věd (9), 6-15, Brno.
- DUDEK, A. a kol. (1969): Atlas hornin. 1. vyd. Academia, Praha, 210 s.
- CHÁB a kol. (2007): Geologická mapa ČR 1 : 500 000. Česká geologická služba, Praha.
- JENÍK, J., SPITZER, K. (1984): Život v bažinách. Albatros, Praha, 80s.
- KUKAL, Z. (2014): S geologem po České republice. Česká geologická služba, Praha, 116 s.
- MUŽÍK, F. (2003): Analýza puklinových systémů v české části povodí Svarožné. Geomorfologický sborník 2. Západočeská univerzita, Plzeň, 165 - 180 s.
- PAVLÍČEK, V. (2004): Geologie Novohradských hor. In: Kubeš, J. (ed.): Krajina Novohradských hor – fyzicko-geografické složky krajiny. Jihočeská univerzita pedagogická fakulta, České Budějovice, 160 s.
- PETRÁNEK, J. a kol. (2016): Encyklopedie geologie. Česká geologická služba, Praha, 349 s.
- RYPL, J. (2012): Reliéf Pohořské pahorkatiny (Novohradské hory) se zaměřením na rozšíření kryogenních tvarů. Disertační práce. Masarykova univerzita, Brno, 147 s.
- ŘEHOŘ, F. (1999): Cvičení z geologie. Ostravská univerzita, Ostrava, 84 s.
- Geologické mapy 1 : 50 000 – České Velenice (2009): Mapy geologické 1 : 50 000. ČGS, Praha, 209s.

POUŽITÉ INTERNETOVÉ ZDROJE

- Česká geologická služba (2017): Popularizace. <http://www.geology.cz/extranet/popularizace> (13. 3. 2017)
- Česká geologická služba (2017a): Katalog vybavení pro geology. http://www.geology.cz/extranet/kestazeni/KATALOG_web.pdf (13. 3. 2017)
- Česká geologická služba (2017b): Geologické lokality. http://mapy.geology.cz/geologicke_lokality/(13. 3. 2017)
- Česká geologická služba (2017c): Geologická mapa 1 : 50 000. http://mapy.geology.cz/geocr_50/ (13. 3. 2017)
- GeoWeb (2017): Geologie. <http://www.gweb.cz/geologie/geologie/> (13. 3. 2017)
- Průvodce světem povolání (2007): Geologie. <http://www.occupationsguide.cz/cz/povol/povolani.aspx?Par=176.htm> (13. 3. 2017)
- RVP ZV (2016): Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2016.pdf (2. 3. 2017)



ODHALENÁ TAJEMSTVÍ SKALNÍCH ÚTVARŮ NOVOHRADSKÝCH HOR

Setkáváme se s nimi na procházkách přírodou, potkáváme je v lese či na vrcholcích hor. Skalní masivy by samy o sobě nebyly tak zajímavé, všimli jste si však tvarů, kterými často vystupují nad zemský povrch? Zaujaly vás tvary, které na nich můžeme vidět? Přijdou nám krásné a často je obdivujeme. Víme však, jak tyto skalní útvary vznikají? Jaká dlouhá cesta skalní masiv čeká, než z nich vznikne tento přírodní úkaz? Napadlo vás někdy, jaké přírodní faktory působí na skály ve vašem okolí. Pojdme si společně prohloubit znalosti o neživé přírodě a ukázat, že geologie může být i zábavná! Na příkladu novohradských hor si představíme některé skalní útvary, se kterými se v přírodě můžeme setkat. Pojdme si společně odhalit tajemství jejich vzniku. Spoustu zábavy Vám přeje Vaše autorka, Martina Kuřimská.

Předpokládané znalosti:

- Nerosty a horniny – vznik
- Vnější geologické procesy – příčiny a důsledky
- Geologický vývoj a stavba území ČR – Český masiv
- Místní region – základní přírodní charakteristiky

Zdroj: RVP ZV (2016)

Klíčové kompetence

- Kompetence k učení
- Kompetence k řešení problému

- Kompetence komunikativní
- Kompetence pracovní
- Kompetence sociální a personální

Zdroj: RVP ZV (2016)

Věk žáka

- 14–15 let

Časová dotace

- 7 hodin

Tematické zařazení

- **Neživá příroda**
 - *Vnější a vnitřní geologické procesy* (příčiny a důsledky)
 - *Vývoj zemské kůry a organismů na Zemi* (geologické změny)
 - *Geologický vývoj a stavba území ČR* (Český masiv, Karpaty)
- **Česká republika**
 - *místní region* (zeměpisná poloha, základní přírodní charakteristiky)
 - *Česká republika* (zeměpisná poloha, členitost, přírodní poměry a zdroje)
- **Terénní geografická výuka, praxe a aplikace**
 - *cvičení a pozorování v terénu místní krajiny, geografické exkurze* (orientační body, pomůcky a přístroje, pohyb mapy a azimutu, hodnocení přírodních jevů a ukazatelů)

Zdroj: RVP ZV (2016)

Návaznost na RVP ZV

Vzdělávací oblast	Vzdělávací obor	Očekávané výstupy žáka
Člověk a příroda	Přírodopis	Žák rozlišuje důsledky vnitřních a vnějších geologických dějů, včetně geologického oběhu hornin i oběhu vody
		Žák rozlišuje jednotlivá geologická období podle charakteristických znaků
	Zeměpis	Žák přiměřeně hodnotí geografické objekty v krajinné sféře, jejich pravidelnosti, zákonitosti a odlišnosti

Vzdělávací oblast	Vzdělávací obor	Očekávané výstupy žáka
Člověk a příroda	Zeměpis	<i>Žák vytváří a využívá osobní myšlenková schémata a myšlenkové mapy pro orientaci v konkrétních regionech, pro prostorové vnímání a hodnocení míst, objektů a jevů v nich</i>
		<i>Žák rozeznává pojmenuje a klasifikuje tvary zemského povrchu</i>
		<i>Žák porovnává působení vnitřních a vnějších procesů v přírodní sféře a jejich vliv na přírodu a na lidskou společnost</i>
		<i>Žák hodnotí na přiměřené úrovni přírodní poměry místního regionu</i>
		<i>Žák ovládá základy praktické topografie a orientace v terénu</i>
		<i>Žák aplikuje v terénu praktické postupy při pozorování, zobrazování a hodnocení krajiny</i>
		<i>Žák uplatňuje v praxi zásady bezpečného pohybu a pobytu v krajině, uplatňuje v modelových situacích zásady bezpečného chování a jednání při mimořádných událostech</i>
Zdroj: RVP ZV (2016); upraveno autorkou (2017)		

Potřebný materiál

- Schéma mrazového zvětrávání
- Vybrané obrázky vzniku skalních útvarů
- Fotografie vybraných skalních útvarů Novohradských hor
- Školní atlas světa (2007)

METODICKÝ KOMENTÁŘ K VÝUKOVÉ AKTIVITĚ: ODHALENÁ TAJEMSTVÍ SKALNÍCH ÚTVARŮ NOVOHRADSKÝCH HOR

ÚVODNÍ ČÁST

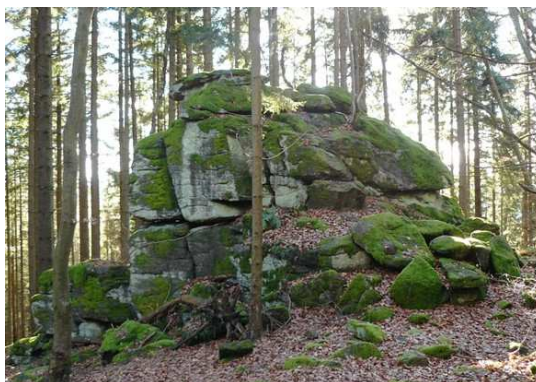
Na úvodní část aktivity si připravte

- Informace a otázky k diskusi o zvětrávání, se zaměřením na mrazové zvětrávání
- Fotografie skalního útvaru
- Obrázek principu mrazového zvětrávání
- Školní atlas světa (2007)

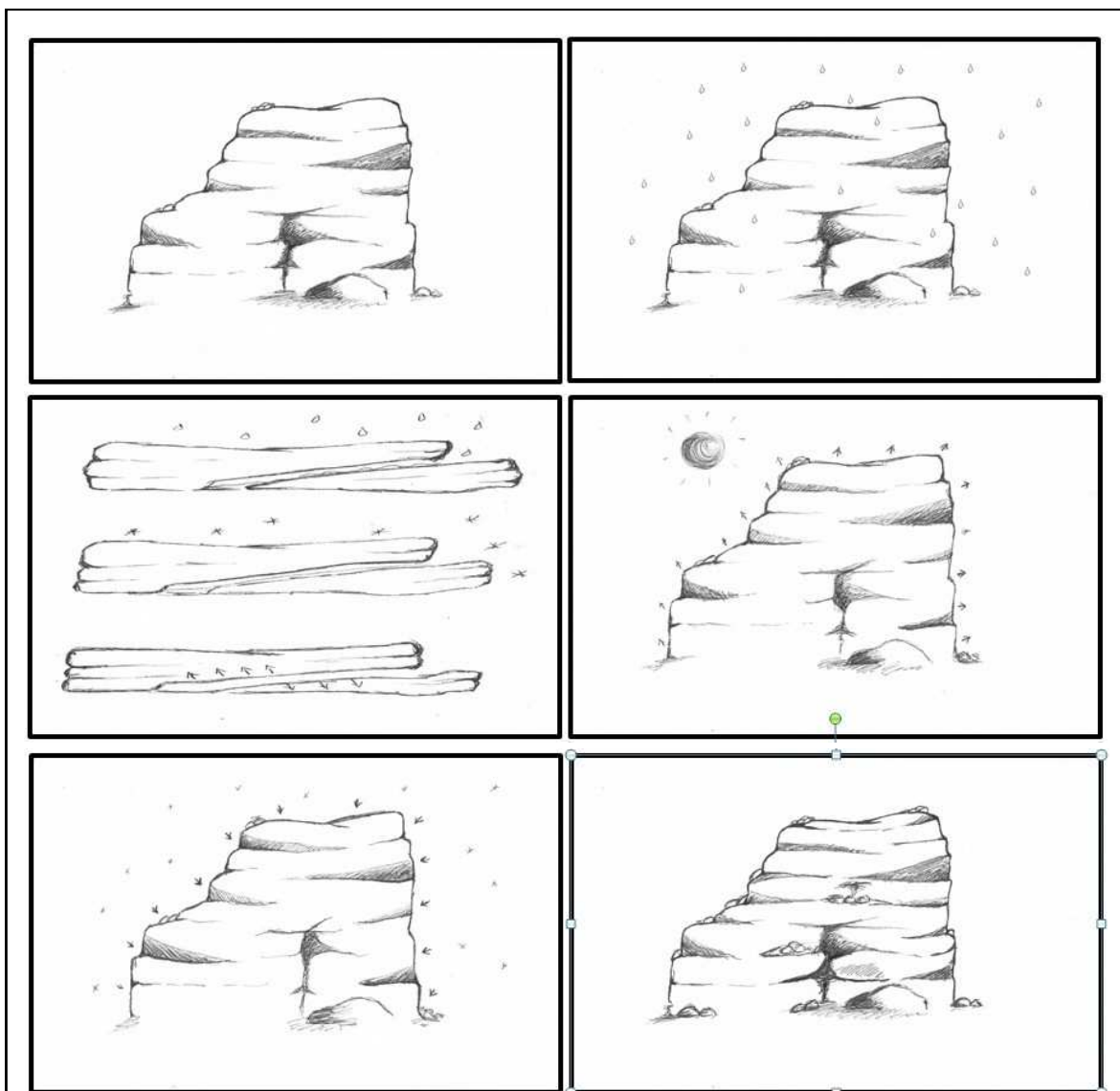
Jak na neživou přírodu působí přírodní živly

[1 h]

Aktivita je určena k prohloubení znalostí o působením přírodních živlů na neživou přírodu. Hlavním smyslem je uvést žáky do problematiky zvětrávání, především mrazového, které území Novohradských hor značně modelovalo. Nejprve je každé skupině žáků předložena fotografie skalního útvaru (obrázek 1). Hlavním smyslem této fotografie je rozpoutání diskuse o faktorech působících na tento skalní masív. Pomocí této diskuse budou žáci nasměřováni na proces zvětrávání. Společně s učitelem si žáci představí jednotlivé typy zvětrávání, jejich principy. Uvědomují si žáci, ve kterém prostředí převládá mechanické zvětrávání, a ve kterém zvětrávání chemické? To a mnohem více je smyslem této aktivity. Pro účely tohoto projektu je stěžejní chápat především princip mrazového zvětrávání, během kterého vznikly vybrané skalní útvary v daných lokalitách. Pro jednodušší pochopení mrazového zvětrávání bylo pro žáky vytvořeno schéma znázorňující průběh mrazového zvětrávání (obrázek 2).



Obrázek 1: Skalní masív; zdroj: autorka, 2016



Obrázek 2: Schéma principu mrazového zvětrávání; zdroj: autorka, 2016

Příklady kladených otázek

- **Jaké přírodní faktory na horniny působí?**

Klima, voda, vzduch, rostlinné a živočišné organismy.

- **Co je to zvětrávání?**

Proces, během kterého působí na skalní masivy fyzikální, chemické a biologické síly.

Postupem času vede k rozpadu horniny a erozi.

- **Jaké existují typy zvětrávání?**

Mechanické, chemické a biologické.

Zdroj: Geologická encyklopedie (2007a)

- **V jakých prostředích se projevují dané typy zvětrávání, vyhledejte ve Školním atlase světa (2007) některé z těchto oblastí.**

Mechanické – zejména v oblastech, kde je velký teplotní rozdíl mezi dnem a nocí (oblasti pouští).

Chemické – v oblastech s vysokou teplotou a vlhkostí (krasové oblasti).

Biologické – v oblastech s teplým a vlhkým klimatem (oblasti s vhodnými podmínkami pro život).

Zdroj: Horník (1986)

- **Co je to mrazové zvětrávání a jak se projevuje?**

Mrazové zvětrávání – kongelifrakce.

Mechanické působení kapilárního a puklinového ledu v horninách.

Opakované rozmrzání a zamrzání vody v puklině -> zvětšování puklin -> mechanický rozpad horniny.

Zdroj: Horník (1986)

- **Co způsobuje mrazové zvětrávání?**

Působí na horniny -> způsobují jejich mechanický rozpad -> dochází ke vzniku skalních útvarů.

Zdroj: Geologická encyklopedie (2007b)

- **V jakých oblastech k mrazovému zvětrávání dochází?**

Horské, subpolární a periglaciální oblasti (v blízkém okolí ledovce).

Oblasti, kde je teplota mezi dnem a nocí překročí 0 °C.

Zdroj: Zeměpis - geografický portál (2017)

- **Ve Školním atlase světa (2007) vyhledejte oblasti, ve kterých nejpravděpodobněji dochází k mrazovému zvětrávání.**

HLAVNÍ ČÁST

Na hlavní část aktivity si připravte

- Přípravení programu pro terénní cvičení, probíhající na Kraví hoře, Kuní hoře a Vysoké
- Novohradské hory: *cykloturistická mapa 1 : 70 000* (2010)
- Informace a otázky k diskusi o vzniku vybraných skalních útvarů
- Obrázky vzniku vybraných skalních útvarů
- Fotografie vybraných skalních útvarů v Novohradských horách

1. Poznáváme vybrané skalní útvary [2 h]

V hlavní části aktivity *Odhalená tajemství skalních útvarů Novohradských hor* se žáci seznámí se skalními útvary Novohradských hor nejprve teoreticky, později prakticky během terénního cvičení. V první části se žáci se skalními útvary, se kterými se mohou v Novohradských horách setkat. Pomocí připravených materiálů se žáci učí, jak jednotlivé skalní útvary vznikají. Žáci tak mohou propojit poznatky získané během aktivity *Jak na neživou přírodu působí přírodní živly*. Zvoleno bylo šest základních tvarů, se kterými se žáci mohou v oblasti Kraví hory, Kuní hory a Vysoké setkat. K teoretickému výkladu vzniku šesti hlavních skalních útvarů slouží uvedená schémata (obrázek 3,4,5,6,7)

Příklady kladených otázek

- **Jaký proces se podílí na vzniku skalních útvarů?**

Kongelifrakce (mrazové zvětrávání).

Zdroj: Horník (1986)

- **Co je to mrazový srub, kde a jak vzniká?**

Skalní stupeň, který vzniká ve svahu procesy mrazového zvětrávání.

- **Jakého jiného skalního útvaru je mrazový srub součástí?**

Kryoplanační terasy.

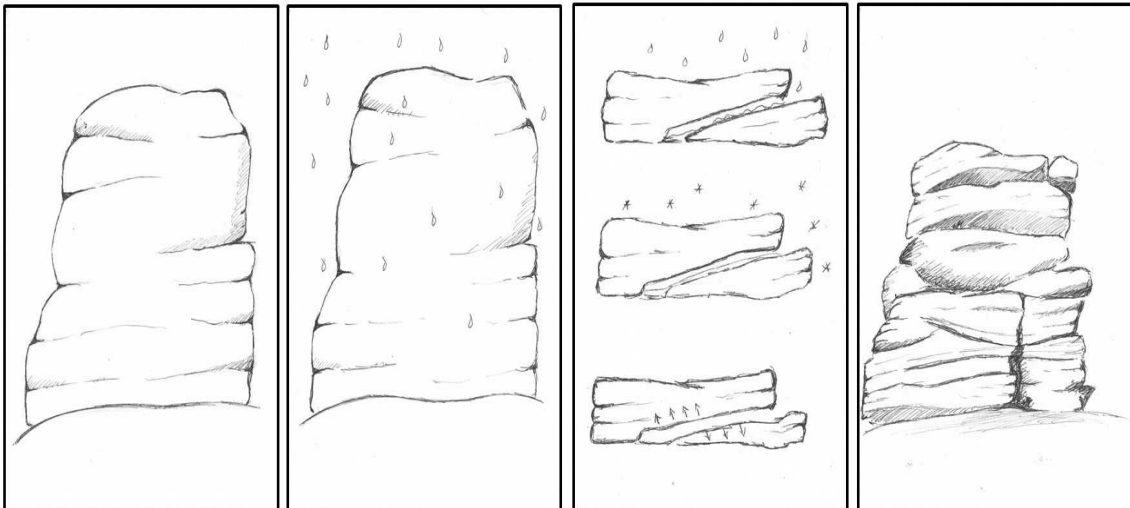
Zdroj: Lexikon tvarů (2010)

- **Co je to kryoplanační terasa?**

Mírně ukloněný až horizontální erozní tvar vznikající na svazích.

Skládá se z mrazového srubu a méně ukloněné kryoplační plošiny.

Zdroj: Lexikon tvarů (2010)



Obrázek 3: vznik mrazového srubu; zdroj: autorka, 2016

- **Kde se setkáme s kamennými moři?**

Ve svrchní části horských hřbetů a na svazích.

Zdroj: Chábera (2001)

- **Jak se kameny a balvany kamenného moře dostaly do nižších poloh svahů?**

Kdy je jejich pohyb po svahu nejrychlejší?

Rozpad skalních výchozů -> řízení balvanů, přemísťování po svahu pomocí gravitace a soliflukce na podmáčených svazích.

Na jaře, kdy rozmrzá půda a taje sníh -> svah je výrazně podmáčený.

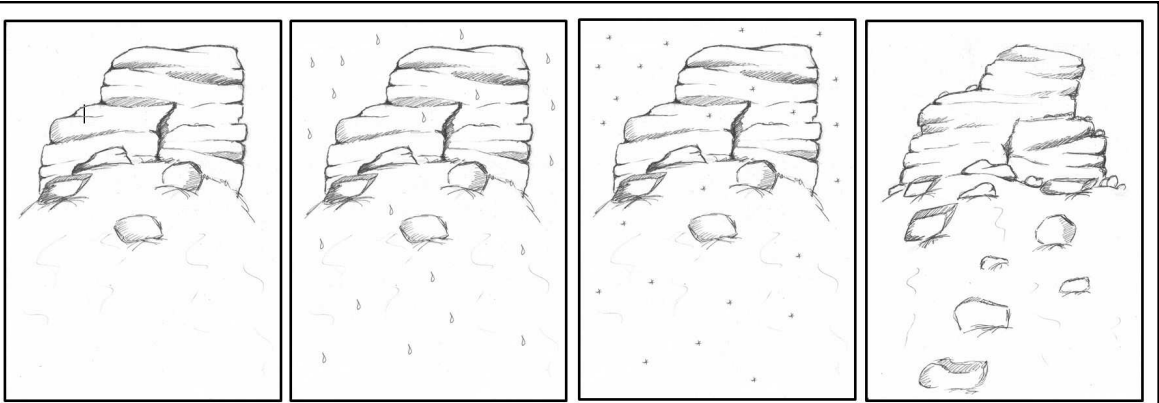
Zdroj: Lexikon tvarů (2010)

- **Jaký je rozdíl mezi autochtonním a alochtonním mořem?**

Autochtonní kamenné moře – kameny se vyskytují v místě vzniku v bezprostřední blízkosti skalního útvaru.

Alochtonní kamenné moře – kameny se přesouvají po svahu pomocí soliflukce do větších vzdáleností od skalního masivu.

Zdroj: Chábera (2001)



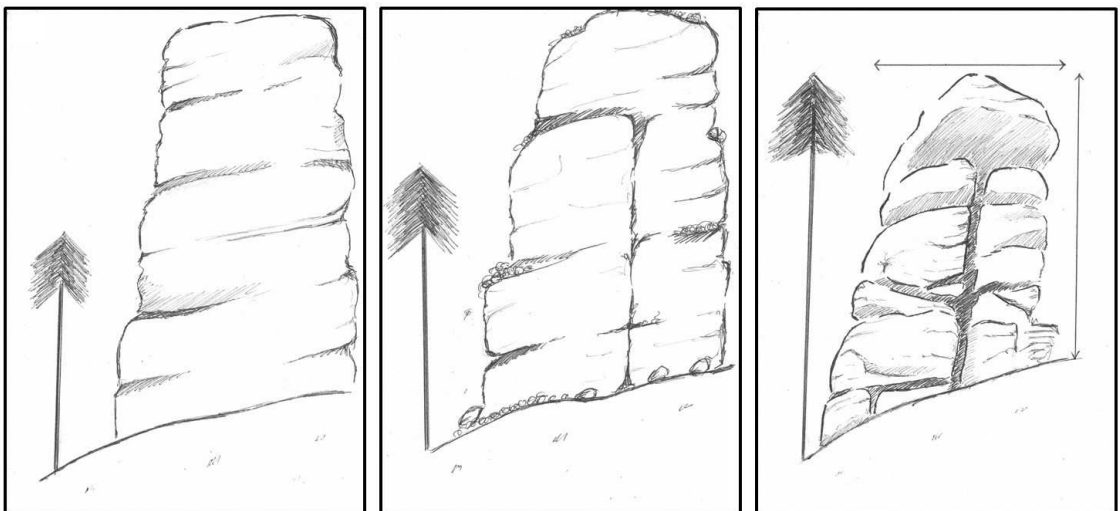
Obrázek 4: Vznik kamenného moře; zdroj: autorka, 2016

- **Jaký je rozdíl mezi skalní hradbou a torem?**

Skalní hradba – širší než vyšší.

Tor – vyšší než širší.

Zdroj: Chábera (2001)



Obrázek 5: Vznik tóru a skalní hradby; zdroj: autorka, 2016

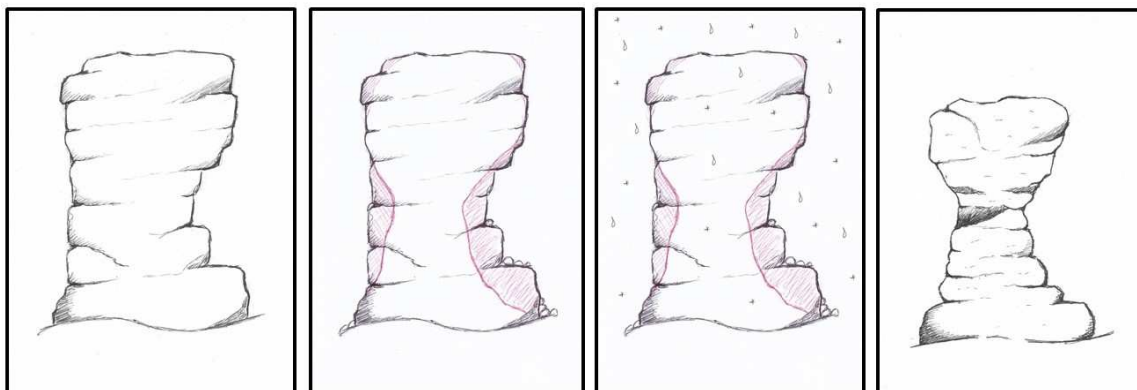
- **Kde vzal skalní hřib svůj název?**

Svou podobou, která připomíná hřib.

- **Jak vzniká tzv. „noha“ skalního hřibu?**

V prostřední části skalního masivu se nachází méně odolné horniny, které zvětrávají rychleji, než v horní části (tzv. hlavě).

Zdroj: Lexikon tvarů (2010)



Obrázek 6: Vznik skalního hřibu; zdroj: autorka, 2016

- **Na jakých horninách se nejčastěji setkáváme se skalními mísami?**

Granitech a pískovcích.

- **Jaké procesy se podílí na vzniku skalních mís?**

Mechanické, chemické a biologické zvětrávání.

Zdroj: Lexikon tvarů (2010)

- **Jak se nazývá počáteční stádium skalních mís?**

Zárodečná prohlubeň.

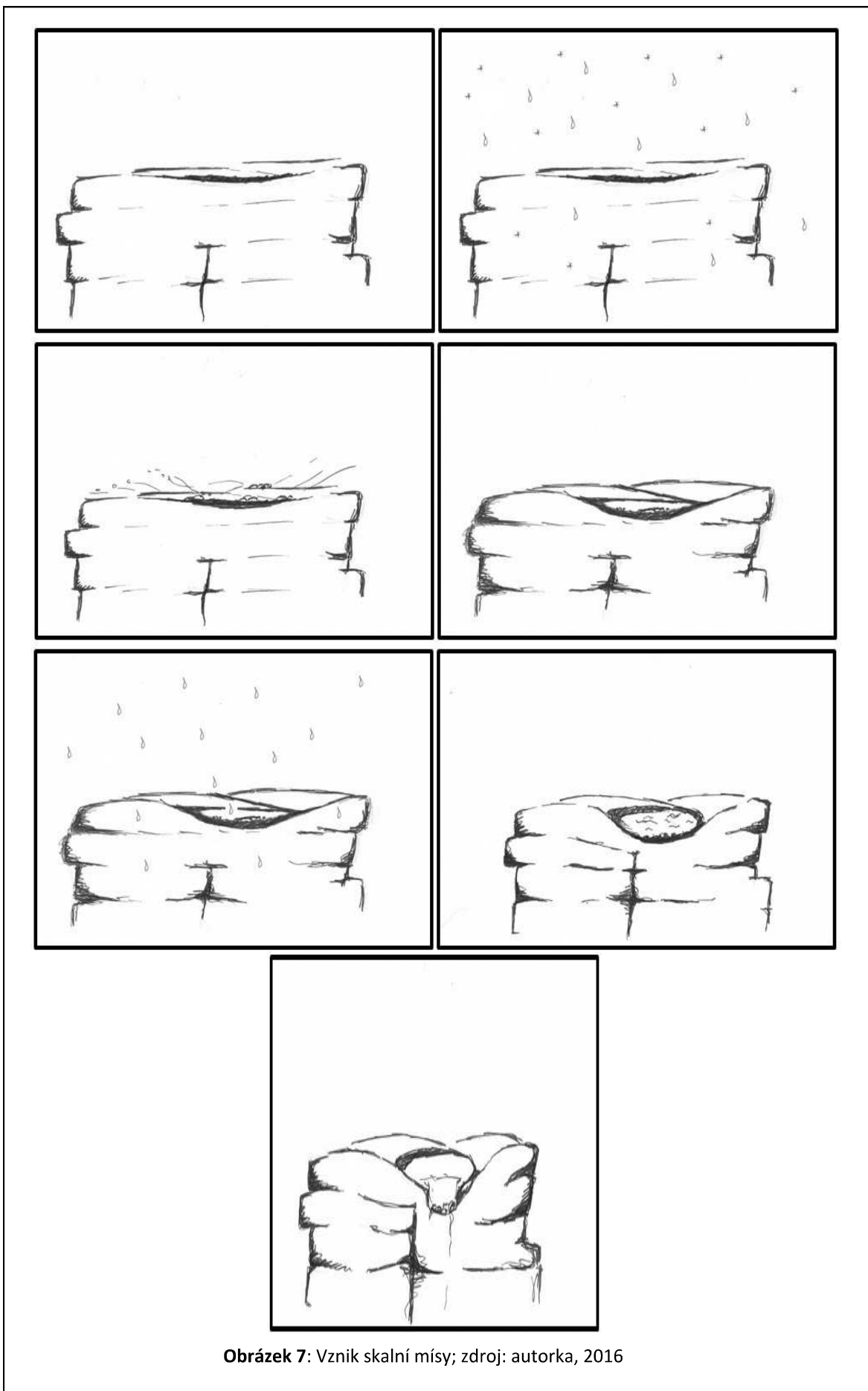
Zdroj: Chábera (2001)

- **Jaká máme vývojová stádia skalních mís?**

4 stádia – zárodečná prohlubeň, nepravidelná skalní mísa, skalní mísa s odtokovým žlábkem, skalní sedátko.

Při čtvrtém stádiu skalní mísy dochází k destrukci skalní mísy.

Zdroj: Chábera (2001)

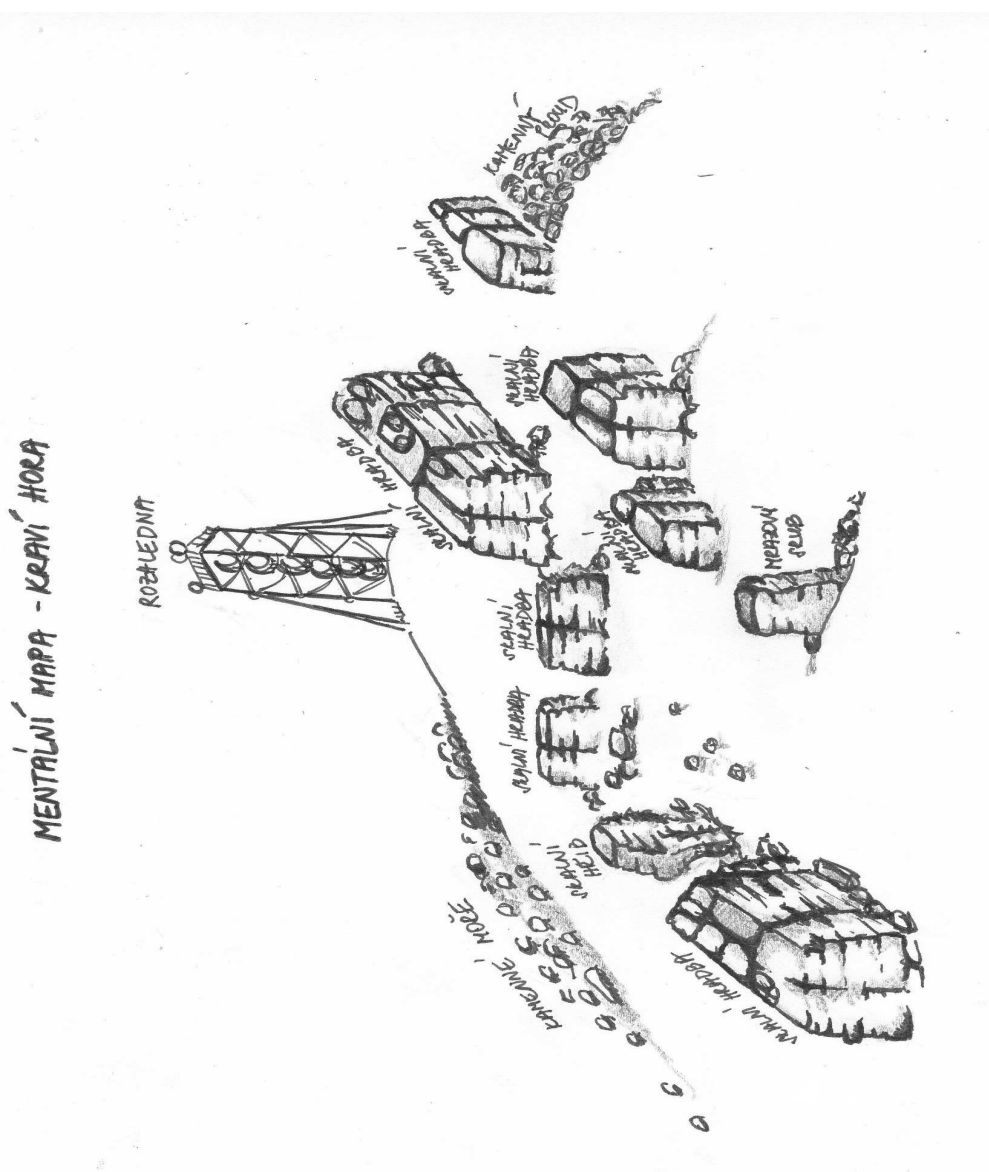


Obrázek 7: Vznik skalní mísy; zdroj: autorka, 2016

2. Cesta po skalních útvarech Novohradských hor [3 h]

[3 h]

V této části aktivity se žáci vydávají do terénu. Před zahájením 3. terénního cvičení jsou žáci seznámeni s poučením o bezpečnosti při práci v přírodě. Během terénního cvičení propojují žáci získané teoretické poznatky o vzniku skalních útvarů s praktickými. Jejich úkolem je pozorovat přírodu kolem sebe a vyhledávat a poznávat skalní útvary v oblasti Kraví hory, Kuní hory a Vysoké. Na základě pozorování krajiny a zaznamenávání si rozmístění skalních útvarů, v oblasti Kraví hory, žáci vytvoří mentální mapu. Zda žáci jednotlivé skalní útvary zakreslí, či pouze použijí smluvené značky a legendu, je zcela na jejich uvážení. Tyto mapy žáci využijí v závěrečné aktivitě, během kterém budou vytvářet koncept geoparku Novohradské hory.



Obrázek 8: Ukázka mentální mapy skalních útvarů na Kraví hoře; zdroj: autorka, 2016

ZÁVĚREČNÁ ČÁST

Co vše již ví zkušený geomorfolog [1 h]

V závěrečné části jednotlivé skupiny prezentují své mentální mapy před ostatními skupinami. Společně žáci hodnotí zda skalní útvary poznali bez problému nebo zda jim rozeznání některých tvarů dělalo problémy. Hlavním smyslem závěrečné části je zopakování informací, které žáci během aktivity *Odhalená tajemství skalních útvarů Novohradských hor* získali. Aby se žáci stali zkušenými geomorfology, je důležité, aby jednotlivé skalní útvary uměli rozeznat. Během této aktivity si tedy žáci ujasní základní poznávací znaky jednotlivých skalních útvarů. Zároveň je žákům představena řada dalších zajímavých informací, které se skalních útvarů týkají. Všechny tyto informace žáci využijí při vytváření námětu pro geopark Novohradské hory.



Obrázek 9: Mrazový srub (Kraví hora), kamenné moře (Kraví hora); zdroj: autorka, 2016



Obrázek 10: Tór (Kuní hora), skalní hradba (Kraví hora); zdroj: autorka,



Obrázek 11: Skalní hřib (Kraví hora), skalní mísa (Kuní hora); zdroj: autorka, 2016

Příklady kladených otázek

- **Přiřaďte název skalního útvaru ke správnému obrázku (obrázek 9, 10, 11).**

Viz vybrané fotografie a jejich popisky.

- **Jaký je rozdíl mezi Thorem a torem?**

Thor – v severské mytologii bůh hromu, deště, nebe a plodnosti.

Tor – skalní útvar, jehož výška je větší než šířka.

- **Jaké mohlo být využití skalních útvarů v minulosti?**

Skalní mísy (obětní misky).

Výstavba hradů na skalních masivech.

Různé obětní kameny a další.

- **Znáte pověst o některém skalním útvaru?**

Petrovy kameny (oblast čarodějnických sletů).

Čertova kopyta (skalní misky připomínající kopyta).

Venušiny misky (skalní mísy v Rychlebských horách – obývá je pohádkový národ Venušin lid) a další.

Zdroje: Vyhlídka Venušiny misky (2002), Petrovy kameny (2009)

POUŽITÁ LITERATURA A DOPORUČENÁ LITERATURA

HORNÍK, S. (1986): Fyzická geografie II. 1. vyd. Státní pedagogické nakladatelství, Praha, 319 s.

CHÁBERA, S. (2001): Atlas vybraných forem reliéfu zemského povrchu. Jihočeská univerzita, České Budějovice, 100 s.

Školní atlas světa (2007). 2. vyd. Kartografie Praha, Praha, 176 s.

Novohradské hory: cykloturistická mapa 1 : 70 000 (2010).Cykloturistické mapy 1:70 000. 2. vyd. Kartografie Praha, Praha.

POUŽITÉ INTERNETOVÉ ZDROJE

Geologická encyklopedie (2007a): Zvětrávání. <http://www.geology.cz/aplikace/encyklopedie/term.pl?zvetravani>. (20. 2. 2017)

Geologická encyklopedie (2007b): Mrazové zvětrávání. http://www.geology.cz/aplikace/encyklopedie/term.pl?mrazove_zvetravani. (20. 2. 2017)

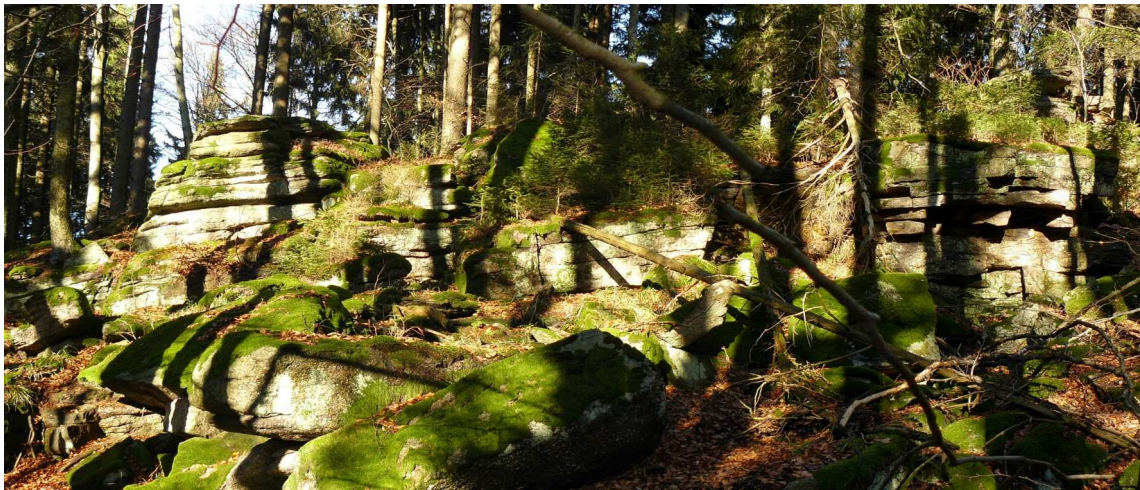
Lexikon tvarů (2010): Lexikon tvarů reliéfu České republiky. <http://geography.upol.cz/soubory/studium/e-ucebnice/Smolova-2010/lexikon.html>. (20. 2. 2017)

Petrovy kameny (2009): Posvátná místa. <http://moje-kniha-stinu.blog.cz/0907/petrovy-kameny> (21. 2. 2017)

RVP ZV (2016): Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2016.pdf (2. 3. 2017)

Vyhlídky Venušiny mísky (2002): Vítejte v Jeseníkách. <http://www.jeseniky.net/index.php?obl=1&kat=11&sluz=55&pol=3101>. (21. 2. 2017)

Zeměpis - geografický portál (2017): Zvětrávací pochody. <http://www.zemepis.com/zvetravani.php>. (21. 2. 2017)



I NEŽIVOU PŘÍRODU MUSÍME CHRÁNIT

Přemýšleli jste někdy nad tím, jakým způsobem je příroda kolem nás poškozována? Jak se během staletí změnila k nepoznání? Kdo ji nejvíce poškozuje a kdo za ni nese hlavní zodpovědnost? Často mluvíme o tom, že musíme přírodu chránit. A také ji chráníme. Aktivita *I neživou přírodu musíme chránit* se zaměřuje na poškozování a ochranu nejen živé, ale i neživé přírody. Dokážete si představit, jak je neživá příroda poškozována? Nyní si společně zahrajeme na ochránce přírody. Vždyť právě jejich činnost se snaží zachránit, vše kolem nás. Víte s jakými stupni ochrany se můžete v České republice, ale i Novohradských horách setkat? Dovíme se i mnoho zajímavostí. Slyšeli jste někdy o Vltavínech? Víte jaká záhada se pojí k jejich vzniku? To vše a mnohem více Vás může zaujmout v této aktivitě. Přeji mnoho zábavy, Vaše autorka, Martina Kuřímská.

Předpokládané znalosti:

- Nerosty a horniny – vznik, vlastnosti, praktický význam
- Ochrana přírody a životního prostředí – chráněná území
- Místní region – zeměpisná poloha, základní přírodní charakteristiky
- Vztah přírody a společnosti – principy a zásady ochrany přírody a životního prostředí, chráněná území

Zdroj: RVP ZV (2016)

Klíčové kompetence

- Kompetence k učení
- Kompetence k řešení problému

Klíčové kompetence

- Kompetence komunikativní
- Kompetence sociální a personální)

Zdroj: RVP ZV (2016)

Věk žáka

- 14–15 let

Časová dotace

- 6 hodin

Tematické zařazení

- **Neživá příroda**
 - **Nerosty a horniny** (vznik, vlastnosti, praktický význam a využití zástupců, určování jejich vzorků)
- **Základy ekologie**
 - **Ochrana přírody a životního prostředí** (globální problémy a jejich řešení, chráněná území)
- **Životní prostředí**
 - **Krajina** (přírodní a společenské prostředí, typy krajiny)
 - **Vztah přírody a společnosti** (trvale udržitelný život a rozvoj, principy a zásady ochrany přírody a životního prostředí, chráněná území přírody)
- **Česká republika**
 - **Místní region** (základní přírodní charakteristiky s důrazem na specifika regionu důležitá pro jeho další rozvoj (potenciál x bariéry))

Zdroj: RVP ZV (2016)

Návaznost na RVP ZV

Vzdělávací oblast	Vzdělávací obor	Očekávané výstupy žáka
Člověk a příroda	Přírodopis	Žák rozpozná podle charakteristických vlastností vybrané nerosty a horniny s použitím určovacích pomůcek Žák uvede příklady kladných i záporných vlivů člověka na životní prostředí a příklady narušení rovnováhy ekosystému
	Zeměpis	Žák uvádí na vybraných příkladech závažné důsledky a rizika přírodních a společenských vlivů na životní prostředí

Vzdělávací oblast	Vzdělávací obor	Očekávané výstupy žáka
Člověk a příroda	Zeměpis	<i>Žák hodnotí na přiměřené úrovni přírodní poměry místního regionu, možnosti dalšího rozvoje</i>

Zdroj: RVP ZV (2016); upraveno autorkou (2017)

Průřezová témata

- Environmentální výchova

Zdroj: RVP ZV (2016)

Potřebný materiál

- Fotografie skalních tvarů v České republice či Novohradských horách
- Kartičky s názvy chráněných území v Novohradských horách
- Případně ukázkou vltavínu

METODICKÝ KOMENTÁŘ K VÝUKOVÉ AKTIVITĚ: I NEŽIVOU PŘÍRODU MUSÍME CHRÁNIT

HLAVNÍ ČÁST

Na hlavní část aktivity si připravte

- Poklady pro diskusi o ochraně přírody, stupně ochrany ve světě i v České republice (nutnost ochrany živé i neživé přírody, činitelé poškozující přírodu, formy ochrany)
- Fotografie skalních tvarů v České republice či Novohradských horách
- Informace o Besednických vltavínech
- Informace o ochraně přírody v Novohradských horách

1. Konference ochránců přírody

[2 h]

Hlavním cílem první aktivity je zamyšlení se nad tím, proč je nutné živou i neživou přírodu kolem nás chránit. Žáci by měli být schopní zamyslet se nad otázkami, kdo je hlavním činitelem poškozujícím přírodu? Jakými způsoby k jejímu poškozování dochází? Následně bude diskuse zavedena na možnosti ochrany živé i neživé přírody a stupňů ochrany přírody v České republice.

Ve druhé polovině této aktivity si žáci zahrají na ochránce přírody. Každé skupině žáků je předložena fotografie geologické oblasti či skalního útvaru. Každý žák se nyní stává „ochráncem“ přírody. Všichni ochránci se právě účastní konference ochránců přírody. Jejich úkolem je zamyslet se nad tím, jakým způsobem může být jim předložená geologická oblast či skalní útvar poškozován. Kdo je dle jejich názoru hlavním činitelem, který neživou přírodu poškozuje (poukázat na to, že se nemusí jednat pouze o lidskou aktivitu, ale i přírodní vlivy). Další otázkou, kterou žáci budou řešit je vymezení ochrany geologické lokality či skalního útvaru, který jim byl předložen. Během samostatné práce žáci vypracují odpovědi na stanovené otázky. Po samostatné práci bude následovat prezentace vypracovaných úkolů. Mluvčí každé skupiny ochránců přednese dohodnutá ustanovení. Na závěr proběhne diskuse. Hlavním cílem této aktivity je zamyšlení se žáků nad nutností ochrany neživé přírody.

Příklady kladených otázek

- **Proč je nutné přírodu (živou i neživou) kolem nás chránit?**

Např. je to prostředí ve kterém žijeme, domov náš i našich živočichů, ochrana krás přírody atd.

- **Kdo je hlavním činitelem poškozování přírody? Jak tuto přírodu poškozuje?**

Zejména člověk (Těžba nerostných surovin, znečištění vod chemikáliemi a odpady, znečištění ovzduší, kácení lesů, zemědělství, zvětšování zastavěné plochy atd.).

- **Jaké kategorie územní ochrany se na území České republiky? Znáte některé jejich konkrétní příklady?**

NP - Národní park (Krkonošský národní park, Národní park České Švýcarsko, Národní park Podyjí, Národní park Šumava).

CHKO - Chráněná krajinná oblast (CHKO Šumava, CHKO Labské pískovce, CHKO Žďárské vrchy a další).

NPR - Národní přírodní rezervace.

PR - Přírodní rezervace.

PP - Přírodní památka.

Zdroj: AOPAK (2017a)

- **Jaká geologická lokalita či skalní útvar je na fotografii znázorněn? Jakým způsobem může být vybraná geologická lokalita či skalní útvar poškozován? Kdo je poškozuje? Jakým způsobem je možné zajistit jejich ochranu?**



Obrázek 1: Prachovské skály; zdroj: Autorka (2015)

Skalní město (Prachovské skály).

Člověk (zejména horolezeckou činností), zvětrávání (sesuvy bloků), kořeny stromů.

CHKO, NPR.



Obří hrnec (Krkonoše - Mumlava).

Voda unášejí různý materiál.

PP.

Obrázek 2: Obří hrnec v Krkonoších; zdroj: Autorka (2015)



Vápencový lom (Koněprusy).

Člověk (těžba vápence).

*Zajímavé geologické lokality registrované v ČGS ,
PR, PP.*

Obrázek 3: Vápencový lom - Koněprusy; zdroj: AOPAK (2017b)



Skalní mísa (Novohradské hory - Kuní hora).

*Stálá přítomnost vody a dalších materiálů uvnitř
skalní mísy.*

Součást PP.

Obrázek 4: Skalní mísa - Kuní hora; zdroj: Autorka (2016)



Tor (Jihlavské vrchy - Míchova skála).

Člověk (turismus, horolezecká činnost), zvětrávání.

PP.

Obrázek 5: Tor - Jihlavské vrchy; zdroj: Autorka (2015)

Zdroj informací: autorka (2017)

2. Přiletěly k nám z vesmíru?

[2 h]

Aktivita o Besednických vltavínech. Ložisko vltavínů leží nedaleko obce Besednice. Na aktivitě lze vhodně ukázat, jak je v oblasti Novohradského podhůří chráněna neživá příroda. Ložisko vltavínů bude nejprve lokalizováno v rámci Novohradského podhůří. Žáci se rozdělí do skupin a proběhne diskuse o vltavínech. Žákům budou pokládány otázky týkající se vltavínů. Žáci budou mít během diskuse za úkol popřemýšlet, proč získaly vltavíny svůj název. Následně žákům bude odhaleno tajemství jejich vzniku. Aktivita probíhá v rámci ochrany přírody, stěžejní tedy je, aby se žáci zamysleli nad tím, jakým způsobem mohou být ložiska vltavínů ohrožována.

V rámci aktivity *Přiletěly k nám z vesmíru?* je vhodné pohovořit obecně o impaktních kráterech a procesu šokové metamorfózy, ke které v důsledku impaktu kráteru dochází. Velice zajímavá je online aplikace Impact Calculator, ve které si žáci mohou nasimulovat svůj vlastní dopad meteoru. Zajímavé informace lze také nalézt v přednášce Mgr. Lenky Dzikové z Ústavu geologických věd Masarykovy univerzity v Brně: Meteority a impaktní krátery II.



Obrázek 6: Vltavín; zdroj: Vltavín (2006)

Příklady kladených otázek

- **Kde se nachází Novohradské podhůří?**

Novohradské hory přecházejí směrem na sever do Novohradského podhůří.

Sahá od Novohradských hor téměř až po České Budějovice.

Zdroj: Kol .autorů (2006)

- **Co je to vltavín?**

Přírodní sklo.

- **Od čeho byl odvozen název vltavín?**

Také Moldavit.

Název poprvé použit v roce 1836.

Podle Německého Týna nad Vltavou (zde byly poprvé nalezeny).

Zdroj: Vltavín (2006)

- **K čemu využíváme vltavíny?**

Léčitelství, výroba šperků.

- **Jakým způsobem je ložisko vltavínů ohroženo?**

Těžba firmami i soukromými kopáči, stavební záměry.

- **Jak se nazývá proces, kterým vltavín vznikl?**

Impaktní (šoková) metamorfóza - dopad meteoritu na zemský povrch.

Zdroje: Vltavín (2006), Dziková (2010)

3. Chráníme přírodu Novohradských hor

[2 h]

V rámci této části aktivity bude žákům představena ochrana přírody v místním regionu Novohradské hory. V Novohradských horách se nachází řada území, která spadají pod ochranu přírody. Žáci se rozdělí do skupin. Každá skupina si vylosuje jedno chráněné území (viz obrázek 2). Úkolem žáků bude vyhledat v literatuře či internetových zdrojích informace, které jim pomohou odpovědět na stanovené otázky. Žáci během samostatné práce ve skupinách vypracují krátkou reportáž o vylosovaném území, kterou následně přednesou ostatním skupinám. Informace mohou žáci vyhledávat např. v publikaci Novohradské hory a novohradské podhůří: příroda – historie – život (Kol. autorů 2006).



Obrázek 7: vybraná chráněná území Novohradských hor; zdroj: autorka, 2017

Příklady kladených otázek

- Kde se daná oblast nachází?
- O jaký typ ochrany se jedná?
- Z jakého důvodu je oblast chráněná?
- Co vše o oblasti víš?

POUŽITÁ LITERATURA A DOPORUČENÁ LITERATURA

KOL. AUTORŮ (2006): Novohradské hory a novohradské podhůří: příroda – historie – život. Baset, Praha, 848 s.

POUŽITÉ INTERNETOVÉ ZDROJE

AOPAK (2017a): Územní ochrana. <http://www.ochranaprirody.cz/uzemni-ochrana/>. (1. 3. 2017)

AOPAK (2017b): Zlatý kůň. <http://ceskykras.ochranaprirody.cz/sprava-informuje/naucne-stezky/zlaty-kun/>. (1. 3. 2017)

Dziková (2010): Meteority a impaktní krátery. http://www.sci.muni.cz/meteority_impakty/pdf/Impaktni_struktury.pdf. (28. 2. 2017)

Impact simulator: Earth. <http://simulator.down2earth.eu/input.html?lang=cs&planet=Earth>. (28. 2. 2017)

RVP ZV (2016): Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2016.pdf (2. 3. 2017)

Vltavín (2006): Jihočeský mineralogický klub. <http://www.minerally.org/minerally/?podle=abecedy&clanek=477>. (1. 3. 2017)



GEOPARK NOVOHRADSKÉ HORY

Geopark Novohradské hory je aktivita, sloužící k tomu, aby si žáci uvědomili, že geologicky cenné území se dá turisticky využívat a rozvíjet. Nejen v Evropě, ale i v České republice slouží geoparky k podpoře rozvoje dané oblasti a podpoře návštěvnosti a vzdělanosti. Geoparky jsou vhodným příkladem, pomocí kterého lze popularizovat neživou přírodu veřejnosti. Během této aktivity budou žákům jednoduše charakterizovány geoparky České republiky. Na základě získaných informací se žáci ve skupinách zamyslí, jak by bylo možné realizovat projekt geoparku v Novohradských horách. Úkolem je vymyslet co nejvíce pro a proti, ke vzniku geoparku v Novohradských horách. Žáci mají k dispozici internet a dostupnou literaturu. Skupiny přednesou své pro a proti pro vznik geoparku a následně proběhne diskuse, zda by měl geopark vzniknout. Následně se pokusí vytvořit jednoduchý koncept geoparku Novohradské hory. Tento koncept bude hlavním výstupem celého projektu Neživou přírodou Novohradských hor. Přeji hodně štěstí a zábavy při závěrečné aktivitě celého projektu, Vaše autorka, Martina Kuřimská.

Předpokládané znalosti:

- Geologický vývoj a stavba území ČR – Český masiv
- Ochrana přírody a životního prostředí – chráněná území
- Vztah přírody a společnosti – principy a zásady ochrany přírody a životního prostředí, chráněná území přírody
- Místní region – základní přírodní charakteristiky s důrazem na specifika regionu důležitá pro jeho další rozvoj (potenciál x bariéry)

Zdroj: RVP ZV (2016)

Klíčové kompetence

- Kompetence k učení
- Kompetence k řešení problému
- Kompetence komunikativní
- Kompetence sociální a personální
- Kompetence občanská

Zdroj: RVP ZV (2016)

Věk žáka

- 14–15 let

Časová dotace

- 6 hodin

Tematické zařazení

- **Neživá příroda**
 - *Geologický vývoj a stavba území ČR* (Český masiv, Karpaty)
- **Základy ekologie**
 - *Ochrana přírody a životního prostředí* (globální problémy a jejich řešení, chráněná území)
- **Životní prostředí**
 - *Vztah přírody a společnosti* (trvale udržitelný život a rozvoj, principy a zásady ochrany přírody a životního prostředí, chráněná území přírody)
- **Česká republika**
 - *Místní region* (základní přírodní charakteristiky s důrazem na specifika regionu důležitá pro jeho další rozvoj (potenciál x bariéry)
 - *Česká republika* (přírodní poměry)
- **Terénní geografická výuka, praxe a aplikace**
 - *Cvičení a pozorování v terénu místní krajiny, geografická exkurze* (jednoduché panoramatické náčrtky krajiny, hodnocení přírodních jevů a ukazatelů)

Zdroj: RVP ZV (2016)

Návaznost na RVP

Vzdělávací oblast	Vzdělávací obor	Očekávané výstupy žáka
Člověk a příroda	Přírodopis	Žák uvede příklady kladných i záporných vlivů člověka na životní prostředí a příklady narušení rovnováhy ekosystému
	Zeměpis	Žák uvádí na vybraných příkladech závažné důsledky a rizika přírodních a společenských vlivů na životní prostředí
		Žák rozeznává, pojmenuje a klasifikuje tvary zemského povrchu
		Žák hodnotí na přiměřené úrovni přírodní a kulturní poměry místního regionu, možnosti dalšího rozvoje

Zdroj: RVP ZV (2016); upraveno autorkou (2017)

Průřezová témata

- Environmentální výchova

Zdroj: RVP ZV (2016)

Potřebný materiál

- Materiály, které si žáci během celého projektu *Neživou přírodou Novohradských hor* nashromáždili
- Papíry na tvorbu informačních, vzdělávacích a propagačních materiálů
- Barevné papíry, psací potřeby, fixy, pastelky,
- Novohradské hory: *cykloturistická mapa 1 : 70 000* (2010)

METODICKÝ KOMENTÁŘ K VÝUKOVÉ AKTIVITĚ: GEOPARK NOVOHRADSKÉ HORY

ÚVODNÍ ČÁST

Na hlavní část aktivity si připravte

- Poklady pro diskusi o geoparcích v České republice
- Mapa geoparků v České republice (viz Národní geopark 2016)

Geoparky České republiky

[2 h]

Úvodní aktivita uvede žáky do problematiky geoparků v České republice. Žáci získají informace nejen o tom, jaké území geoparky chrání, ale také o jejich hlavním smyslu a cílech. O geoparcích se žáci budou bavit v obecné rovině. Zaměří se také na jednotlivé konkrétní geoparky v České republice. Získání základních informací o možnostech způsobu ochrany a rozvoje geologického území využijí žáci při dalších aktivitách, které povedou k vytvoření výstupu celého projektu. Sami žáci se pokusí vytvořit vlastní návrh konceptu geoparku Novohradské hory.

Příklady kladených otázek

- **Vysvětli pojem geopark.**

Geopark je území, zahrnující konkrétní geologické dědictví, které má strategii územního rozvoje. Tyto geologické oblasti splňují podmínku významnosti a reprezentativnosti. Geopark vzniká z iniciativy místních obyvatel. Ta je zaměřena na dobrovolnou ochranu, interpretaci hodnot, prezentaci, vzdělávání a šetrné využívání tohoto území cestovním ruchem.

Zdroj: Ministerstvo životního prostředí (2008)

- **Kolik je v České republice národních geoparků? Vyjmenujte je (viz obrázek 1).**

Národní geopark – Český ráj, Egeria, GeoLocí, Kraj blanických rytířů, Podbeskydí, Železné hory, Ralsko, Vysočina.

Kandidáti – Geopark Joachima Barranda, Jeseníky, Broumovsko.

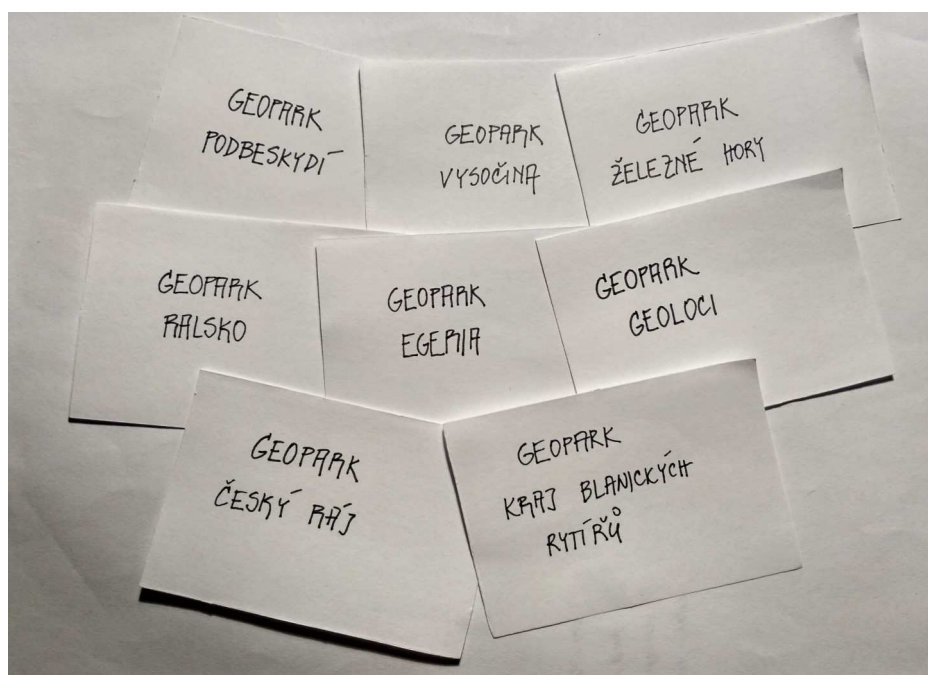
Zájemci o kandidaturu – Krkonoše.

Zdroj: Národní geopark (2016)



Obrázek 1: Mapa geoparků v České republice; zdroj: Národní geopark (2016)

- Každá skupina si vylosuje 1–2 lístečky s jednotlivými národními geoparky v České republice (Obrázek 2). Jejich úkolem je vyhledat základní informace o těchto geoparcích (využijte internetové stránky např. Národní geopark 2016). Tyto informace následně každá skupina přednese ostatním spolužákům.



Obrázek 2: Geoparky České republiky; zdroj: Autorka (2017)

- **Jsou geoparky záležitostí České republiky nebo se objevují i v jiných státech?**

Nejsou. Existuje síť Evropských geoparků a Globální geoparky UNESCO.

Síť Evropských geoparků - vznikla v roce 2000, v loňském roce sdružovala 69 geoparků Evropy.

Globální geoparky UNESCO - mezinárodní geoparky, v současné době sdružují 119 geoparků UNESCO z celkem 33 zemí.

UNESCO geoparkem v České republice je geopark Český ráj.

Zdroj: AOPAK (2017c)

- **Kdo se podílí na vzniku národního geoparku? Kdo jej schvaluje?**

Národní geopark vzniká z iniciativy místní komunity a bývá podporován odbornými pracovišti.

Vznik národního geoparku, na základě doporučení Rady národních geoparků, uděluje Ministerstvo životního prostředí.

Zdroj: Geopark (2017)

- **Vyhledejte, jaká kritéria jsou při nominaci na národní geopark zohledňována. (Bonusová otázka)**

- 1. Geologie a terén území (geologické oblasti, geologické dědictví, přírodní a kulturní dědictví).*
- 2. Řídící orgán národního geoparku (řídící orgán národního geoparku, existence infrastruktury cestovního ruchu, připravenost marketingové strategie, způsob naplňování hlavních cílů národního geoparku, financování chodu a správy národního geoparku).*
- 3. Informační, interpretační a výzkumné aktivity a environmentální osvěta (informace a vzdělávací programy, výukové materiály, propagační materiály, nabídky pro školy, vzdělávání, Geo - průvodci).*
- 4. Geoturismus (existence informačního centra národního geoparku, veřejná doprava, informační a propagační materiály geoturistické nabídky, infrastruktura pro turistické aktivity, geoturismu).*
- 5. Regionální udržitelný rozvoj (podpora regionálních produktů, tvorba a podpora regionálních geoproductů - propagační materiály, aktivní zapojení místních obyvatel).*

Zdroj: Geopark (2017)

HLAVNÍ ČÁST

Na hlavní část aktivity si připravte

- Materiály, které si žáci během celého projektu *Neživou přírodou Novohradských hor* nashromáždili
- Informace získané během projektu *Neživou přírodou Novohradských hor*
- Papíry na tvorbu informačních, vzdělávacích a propagačních materiálů
- Barevné papíry, psací potřeby, fixy, pastelky,
- Novohradské hory: *cykloturistická mapa 1 : 70 000* (2010)

Koncept geoparku Novohradské hory

[4 h]

Během úvodní části aktivity *Geopark Novohradské hory* se žáci obecně seznámili s geoparky v České republice. V hlavní části aktivity se pokusí vytvořit vlastní námět na geopark Novohradské hory. Společnými silami vytvoří informační, vzdělávací a propagační materiály. Tyto materiály budou hlavním výstupem celého projektu *Neživou přírodou Novohradských hor*. Materiály budou sloužit jako výukový materiál, který bude ve škole pro širokou veřejnost vystaven. Pro ostatní žáky, učitele, rodiče budou sloužit nejen jako výukový materiál, ale také jako obraz práce a aktivit, kterých se žáci během projektu *Neživou přírodou Novohradských hor* žáci zúčastnili.

Příklady kladených otázek

- Během předchozích aktivit žáci zodpověděli řadu otázek, dověděli se spoustu zajímavých informací o severní části Novohradských hor. Nyní tyto informace využijí při vytváření konceptu geoparku Novohradských hor v severní části Novohradských hor. V první řadě vymezte území, na kterém se bude geopark Novohradské hory rozprostírat. Toto území vyznačte do mapy *Novohradské hory: cykloturistická mapa 1 : 70 000* (2010) .
- Vyberte geologicky cenná území, která budou hlavními lokalitami geoparku Novohradské hory. Následně je vyznačte do mapy *Novohradské hory: cykloturistická mapa 1 : 70 000* (2010) .

Autorka doporučuje vybrat lokality, které žáci během projektu „Neživou přírodou Novohradských hor“ navštívili, popřípadě se jimi podrobněji zabývali.

Tzn. Kamenná moře a skály v oblasti Kuní hory, Vysoké, Kraví hory.

Skalní hřib na Kraví hoře.

Besednické Vltavíny v Novohradském podhůří.

Popřípadě další zajímavé lokality, které žáci v oblasti vyberou.

- **Stanovte základní cíle geoparku Novohradské hory.**

Geopark Novohradské hory by měl být primárně zaměřený na výuku geologie a geomorfologie dané oblasti.

- **Na základě získaných informací, vytvořte obecnou charakteristiku geoparku Novohradské hory. Zaměřte se na stručnou fyzicko-geografickou charakteristiku: geomorfologii, pedologii, hydrologii, biogeografii, ochranu přírody a zejména na geologii této oblasti.**
- **Stanovte naučné stezky geoparku Novohradské hory, zakreslete je do mapy *Novohradské hory: cykloturistická mapa 1 : 70 000 (2010)*. Každou naučnou stezku charakterizujte (viz tabulka). Vytvořte také informační tabuli a leták o těchto naučných stezkách. Využít můžete informace, fotografie a mapy, které jste během projektu získali či vytvořili.**

Název naučné stezky	
Začátek naučné stezky	
Konec naučné stezky	
Délka trasy	
Barvy turistických tras	
Počet zastavení	
Zaměření	

Zdroj: Autorka (2017)

Příklady ukávek informačních tabulí a letáků je možné vidět na internetových stránkách Národní geopark (2016).

Je zcela na žácích jaké informace považují za důležité a jaké na informační tabuli a v letáku využijí. Učitel by však měl korigovat množství informací a jejich validitu.

Autorka doporučuje vybrat 2 – 3 naučné stezky v oblasti Kraví hory, Kuní hory a Vysoké.

- Nyní je na čase určit zastávky v rámci jednotlivých naučných stezek. Na těchto zastávkách se budou nacházet informační a naučné tabule, které budou zaměřené na geologii a geomorfologii S části Novohradských hor, tedy oblasti, ve které se daná naučná stezka nachází. Vytvořte také informační a naučné tabule. Využít můžete informace získané během celého projektu.

Stanovení počtu zastávek je na uvážení žáků.

Autorka doporučuje aby na naučných tabulích byly nejen základní informace a zajímavosti, žáci mohou také zapojit i různé úkoly či hry.

- Vyberte další zajímavá místa, která mohou návštěvníci v okolí geoparku Novohradské hory navštívit. Použijte mapu *Novohradské hory: cykloturistická mapa 1 : 70 000 (2010)*, odborné publikace (např. Cukr 2008) či internetové stránky.
- Nezapomeňte také vybrat možnosti stravování a ubytování pro návštěvníky geoparku Novohradské hory. Zaměřte se i na širší okolí Vámi zvolené oblasti. Využít můžete například internetové stránky.
- Nyní zhodnoťte, jaká kritéria v této chvíli splňuje geopark Novohradské hory. Využijte kritéria, která se hodnotí při nominaci na národní geopark (viz dřívější úkol).

<i>Geologické oblasti</i>	✓
<i>Přírodní a kulturní dědictví</i>	✓
<i>Existence infrastruktury cestovního ruchu</i>	
<i>Informační, interpretační a výzkumné aktivity a environmentální osvěta</i>	✓
<i>Informace, vzdělávací programy, výukové materiály</i>	✓
<i>Veřejná doprava</i>	✓
<i>Informační a propagační materiály</i>	✓
<i>Infrastruktura pro turistické aktivity</i>	✓

V této části projektu Neživou přírodou Novohradských hor se na fantazii meze nekladou. Pokud žáky či učitele napadnou další možnosti při zpracování konceptu geoparku Novohradské hory, mohou je samozřejmě použít. Inspirovat se můžete na internetových stránkách jednotlivých národních geoparků České republiky. Nezapomeňte však prosím, že tato aktivita je určena pro děti i dospělé.

Veškeré materiály vytvořené v rámci této aktivity jsou hlavním výstupem celého projektu Neživou přírodou Novohradských hor. Jsou určeny k vystavení ve škole.

POUŽITÁ LITERATURA A DOPORUČENÁ LITERATURA

CUKR, J. (2008): Novohradské hory. Průvodce zajímavými místy po obou stranách hranice. Veduta, České Budějovice, 164 s.

Novohradské hory: *cykloturistická mapa 1 : 70 000* (2010). Cykloturistické mapy 1:70 000. 2. vyd. Kartografie Praha, Praha.

POUŽITÉ INTERNETOVÉ ZDROJE

AOPK (2017c): Geoparky. <http://www.ochranaprirody.cz/obecna-ochrana-prirody-a-krajiny/neziva-priroda/geoparky/>. (14. 3. 2017)

Geopark (2017): Geoparky. https://is.mendelu.cz/eknihovna/opory/zobraz_cast.pl?cast=59042. (14. 3. 2017)

Ministerstvo životního prostředí (2008): Geoparky. <http://www.mzp.cz/cz/geoparky>. (14. 3. 2017)

Národní geopark (2016): Geoparky na území ČR - anotace a webové adresy. <http://www.geology.cz/narodnigeoparky>. (14. 3. 2017)

RVP ZV (2016): Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2016.pdf (2. 3. 2017)

ZÁVĚR

Vážení učitelé,

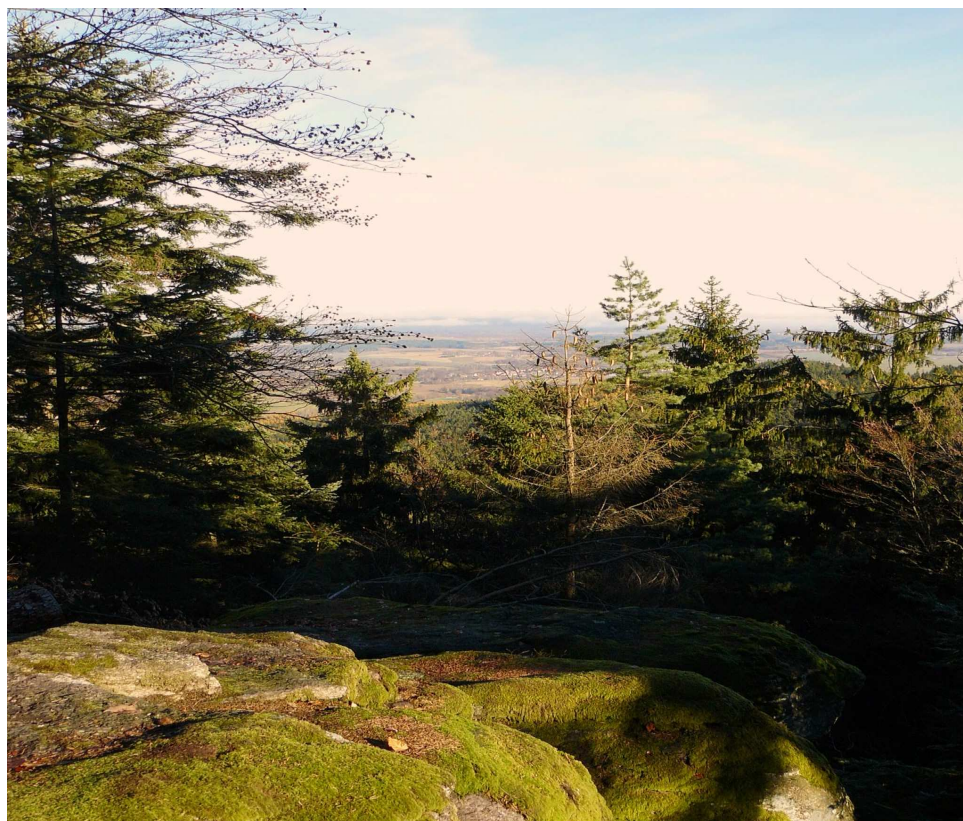
cílem tohoto projektu *Neživou přírodou Novohradských hor* bylo formou různých aktivit, úkolů a terénních cvičení seznámit žáky s živou i neživou přírodou Novohradských hor. A formou projektového vyučování na příkladu Novohradských hor ukázat, že geologie a geomorfologie jsou vědy, které mohou být i zábavné.

Doufám, že celý projekt probíhal bez problémů a žáci prohloubili své znalosti o geologii a geomorfologii, ale také o místním regionu Novohradské hory. Pevně věřím, že pro Vás i Vaše žáky byl projekt zajímavým zpestřením, a při bádání jste si užili spoustu legrace. Věřím, že vás projekt zaujal a jistě nebude prvním ani posledním, který Vaši výuku obohatí. V případě připomínek či zajímavých postřehů mě kontaktujte.

Nyní již nezbývá, než se s krásou Novohradských hor rozloučit.

Vaše autorka,

Martina Kuřímská.



10.2 Příloha 2: Přihláška do projektu *Neživou přírodou Novohradských hor*

Závazná přihláška do projektu *Neživou přírodou Novohradských hor*

Písemný souhlas zákonných zástupců žáků k účasti dítěte na projektu *Neživou přírodou Novohradských hor*

Termín..... Místo konání.....

Cena.....

Jméno a příjmení

Datum narození.....

Třída.....

Podmínkou k závaznému přihlášení dítěte do projektu *Neživou přírodou Novohradských hor* je odevzdání této přihlášky a základních informací o žákovi s podpisy zákonných zástupců a uhrazení částky převodem na účet školy nejpozději do

Č. účtu.....

VS.....

Při odhlášení dítěte ze školy v přírodě uhradím případné storno poplatky a výdaje, které vzniknou v souvislosti se zrušením přihlášky. V případě zvláštních okolností, zejména onemocnění mého dítěte zajistím okamžitý individuální odvoz domů, ještě před stanoveným termínem návratu.

Jsem si vědom(a) toho, že do školy v přírodě nemůže být vysláno dítě, jehož zdravotní stav by mohl být tímto pobytem ohrožen a dítě, které by mohlo zdravotně ohrozit ostatní děti. Písemné prohlášení o těchto skutečnostech odevzdám při předání dítěte do péče organizátora. Zároveň předám organizátorovi kopii očkovacího průkazu a průkazu zdravotní pojišťovny, potvrzení o bezinfekčnosti, léky, které dítě pravidelně užívá (веду jejich přehled a způsob užívání).

Přihlašuji svou dceru/syna do projektu *Neživou přírodou Novohradských hor*

Datum..... Podpis zákonného zástupce.....

Červeně označené vyplní ZŠ realizující projekt!

10.3 Příloha 3: List účastníka projektu *Neživou přírodou Novohradských hor*

List účastníka projektu *Neživou přírodou Novohradských hor*

(Zákonný zástupce odevzdá list účastníka projektu učitelí)

Souhlasím s uvedením osobních údajů mého dítěte pro potřeby ubytovatele (jméno, adresa, rodné číslo, datum narození) ve smyslu zákona č. 101/2000 Sb. o ochraně osobních údajů.

Jméno a příjmení:narozen/a:

Bydliště:

Rodné číslo:

Zdravotní pojišťovna:

Zdravotní stav dítěte

Zdravotní problémy:

Alergie:

Užívání léků (včetně dávkování):

Další upozornění:

Kontakt na zákonné zástupce:

Prohlášení zákonných zástupců dítěte

Prohlašuji ve smyslu § 9 odst. 1, zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví v platném znění, že ošetřující lékař nenařídil výše jmenovanému dítěti změnu režimu, dítě nejeví známky akutního onemocnění (průjem, teplota apod.), nemá vši a okresní hygienik ani ošetřující lékař mu nenařídili karanténní opatření. Není mi též známo, že v posledních dvou týdnech přišlo dítě do styku s osobami nemocnými infekčním onemocněním nebo podezřelými nákazy. Jsem si vědom/a právních následků, které by mne postihly, kdyby toto mé prohlášení bylo nepravdivé.

Dítě je schopno zúčastnit se projektu *Neživou přírodou Novohradských hor*

Datum..... Podpis zákonného zástupce.....

Prosíme o důkladné vyplnění!

10.4 Příloha 4: Řád projektu *Neživou přírodou Novohradských hor*

Řád projektu *Neživou přírodou Novohradských hor*

- Žáci dodržují školní a vnitřní řád a předpisy a pokyny školy k ochraně, zdraví a bezpečnosti, s nimiž byli seznámeni,
- Žáci jsou povinni plnit pokyny pedagogických pracovníků školy,
- Žáci dodržují pravidla bezpečnosti a ochrany zdraví a pravidla požární ochrany,
- Žáci chrání zdraví své i zdraví jiných osob,
- Žáci dodržují řád ubytovacího zařízení,
- Žáci udržují čistotu a pořádek na pokojích i ve společenských místnostech,
- Škodu na ubytování je třeba ihned nahlásit, případně uhradit,
- Žáci se k personálu chovají slušně a zdvořile,
- Účast žáků na připraveném programu je povinná,
- Jakékoliv onemocnění či poranění žáci neprodleně hlásí pedagogickému pracovníkovi,
- Žáci jsou povinni dodržovat denní řád,
- Kouření a požívání alkoholických nápojů či omamných látek je přísně zakázáno,
- Během terénních cvičení žáci neopouštějí své skupiny, skupiny se pohybují pouze ve vymezené oblasti,
- Cenné předměty či peníze si žáci mohou uložit u pedagogického pracovníka. Za cenné věci, které s projektem nesouvisí, škola neručí,
- Veškeré ztráty žáci hlásí pedagogickému pracovníkovi,
- Porušení stanovených pokynů může být potrestáno vyloučením z projektu, bez nároku na vrácení zaplacených výloh.

10.5 Příloha 5: Poučení o bezpečnosti při projektu *Neživou přírodou Novohradských hor*

Poučení o bezpečnosti při projektu *Neživou přírodou Novohradských hor*

Datum konání:

Místo konání:

Škola:

Prohlašuji, že jsem byl/a poučen/a o zásadách bezpečnosti během projektu *Neživou přírodou Novohradských hor* a o zásadách chování v jejím průběhu tak, jak určuje školní řád naší školy.

1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

Poučení o bezpečnosti provedl/a:

Dne: