

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta

**NÁVRH PŘÍRODOVĚDNÉ
A VLASTIVĚDNÉ EXKURZE
DO ŠIRŠÍHO OKOLÍ KUTNÉ HORY**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Markéta Mikušová

České Budějovice, duben 2008

Anotace

Mikušová M.: **Návrh přírodovědné a vlastivědné exkurze do širšího okolí Kutné Hory**

Diplomová práce, 2008

Tato diplomová práce se zabývá shrnutím poznatků o širším okolí Kutné Hory a předkládá návrh exkurze (vycházky) do tohoto území. Zahrnuje všeobecný přehled metod využitelných ve vycházce a navrhuje další varianty úkolů a činností vhodných k zařazení do vycházky.

Cílem této práce je poskytnout všeobecné informace o daném území a nabídnout dalším učitelům množství úkolů, které budou moci využít při sestavování činností do vycházky.

Vedoucí diplomové práce: PaedDr. Václav Pavlíček

Katedra biologie

Abstract

Mikušová M.: A proposal of science and homeland studies (home studied) excursion to wider surroundings of Kutná Hora

This diploma thesis is concerned with the summary of data about the wider surroundings of Kutná Hora. It offers a proposal of an excursion to this place. A general overview of methods appropriate for an excursion is included and other variants of useful activities and tasks are also suggested in this work.

The main goal of this work is to provide general information about the location and suggest a number of activities other teachers may find useful when making an excursion.

Supervisor: PaedDr. Václav Pavlíček

Department of Biology

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Návrh přírodovědné a vlastivědné exkurze do širšího okolí Kutné Hory vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v příložené bibliografii.

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 fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách.

V Českých Budějovicích 25. 4. 2008

Podpis.....

Na tomto místě bych ráda poděkovala PaedDr. Václavu Pavlíčkovi a prom. geologovi Jindřichu Rozkopalovi za cenné rady, připomínky a odborné vedení při vypracování této diplomové práce.

Zvláštní poděkování patří mému otci, RNDr. Miloslavu Mikušovi, který mi poskytl zázemí potřebné pro vznik celé práce, za rady, ochotu předat své zkušenosti a podporu při vypracování této diplomové práce.

Obsah

1. Úvod	7
2. Metodika práce (vyhledávání zdrojů)	8
3. Přírodní poměry	9
3.1. Místopis.....	9
3.2. Geomorfologie	9
3.2.1. Úvod	9
3.2.2. Geomorfologické začlenění.....	10
3.2.3. Geomorfologický vývoj a charakter Kutnohorska.....	11
3.2.4. Charakteristika geomorfologické jednotky Kutnohorská plošina.....	12
3.3. Klimatické a hydrogeologické poměry	14
3.3.1. Klimatické poměry	14
3.3.2. Hydrogeologické poměry	14
3.4. Geologické a ložiskové poměry	15
3.4.1. Petrografie hornin	15
3.4.2. Geologická stavba.....	16
3.4.3. Ložiskové poměry.....	17
3.4.4. Geochemické a mineralogické poměry.....	19
3.5. Historie kutnohorského dolování	21
3.6. Paleontologie křídového útvaru	26
3.6.1. Vznik zkamenělin.....	26
3.6.2. Vývoj organismů.....	27
3.6.3. Zkameněliny přírodní rezervace Na vrších.....	27
4. Rozbor učebnic přírodovědy a vlastivědy pro I. stupeň ZŠ	30
5. Metodika práce - exkurze	42
5.1. Metody	42
5.2. Příprava učitele, žáků.....	43
5.3. Motivace.....	45
6. Návrh exkurze (vycházky)	48
6.1. Činnosti v jednotlivých zastávkách.....	48
6.2. Činnosti během přesunu mezi jednotlivými zastávkami.....	61
6.3. Další možné činnosti ve vycházce.....	62
7. Metodika využití práce ve školní práci	64
8. Závěr, hodnocení vycházky	68
9. Vysvětlivky	72

10. Použitá literatura	73
11. Přílohy	78

1. Úvod

Diplomovou prací na téma Návrh přírodovědné a vlastivědné exkurze do širšího okolí Kutné Hory jsem se rozhodla psát z několika důvodů. Podnětem pro psaní diplomové práce byl můj zájem o místo, kde se má vycházka uskutečnit. Je to místo, ve kterém žiji a které jsem se snažila lépe poznat. Hlavním cílem bylo vzbudit u žáků zájem o okolí místa, kde žijí a prohloubit jejich znalosti o tomto místě. Ač byla Kutná Hora ve středověku jedním z nejvýznamnějších měst na území Česka, příčinu, proč tomu tak bylo, zná z dětí málokdo. Mou snahou bylo děti seznámit se skutečností, že příčinou velkého rozkvětu a bohatství Kutné Hory bylo dolování stříbrné rudy. Využila jsem poznatků žáků z kapitoly Horniny a nerosty, aby si dokázali vytvořit představu o pojmu stříbrná ruda a seznámila je i s jinými rudními minerály, které se na Kutnohorsku těžily.

Dalším důvodem, proč jsem si zvolila toto téma, byla snaha propojit probíranou látku přírodovědy se skutečnými přírodními úkazy, které nás obklopují. Žáci jsou seznamováni s přírodovědným učivem příliš teoreticky a využití skutečných přírodních pomůcek a jevů není moc časté. Z tohoto důvodu jsem se snažila vytvořit a navrhnout aktivity, které maximálně využívají přírodní úkazy (aktivity, které lze uskutečnit během vycházky) a zajímavosti nebo využívají skutečných přírodních pomůcek.

Dalším cílem této práce je, aby si děti osvojily poznatky svou vlastní aktivní činností. Ve vyučování je stále v mnoha případech učivo žákům předkládáno formou výkladu. Snažila jsem se poskytnout náměty na úkoly a činnosti, při nichž děti využijí nejen přírodní materiály, ale úkoly pro ně budou zábavné a budou se při jejich plnění moci aktivně zapojit.

V této diplomové práci jsem také shrnula teoretické podklady pro uskutečnění vycházky. Tyto poznatky mohou sloužit i učitelům 2. stupně a středních škol.

Doufám, že tato práce bude inspirací pro další učitele.

2. Metodika

Práce je rozdělena na dvě velké části, jejichž cíle jsou různé. První část obsahuje teoretické údaje s cílem vytvořit podklady pro vytvoření druhé části. Druhá část je zaměřena prakticky, proto je nezbytné zaměřit se nejprve na shromažďování literatury a podkladů pro psaní teoretické části. Mnoho informací o daném území mi bylo ústně sděleno RNDr. Miloslavem Mikušem. Vedoucím mé diplomové práce PaedDr. Václavem Pavlíčkem, prom. geologem Jindřichem Rozkopalem a RNDr. Miloslavem Mikušem mi byla doporučena převážná část literatury z oblasti geomorfologie, paleontologie, petrografie a geologie. Literatura zabývající se hydrologií a hydromorfologií mi byla doporučena a poskytnuta RNDr. Milanem Hušpauerem. Informace o živé přírodě, zejména poznatky o stromech mi byly zčásti sděleny ústně DiS. Janem Gruberem, zčásti jsem čerpala z doporučených knih, učebnic a internetu. Literaturu z oblasti pedagogiky jsem vyhledávala v knihovnách (Pedagogická knihovna UK v Praze, Jihočeská vědecká knihovna v Českých Budějovicích, městská knihovna Kutná Hora) a na internetu. Při sestavování úkolů do praktické části diplomové práce jsem čerpala z literatury i ze svých zkušeností.

Vycházka je navržena pro čtvrtou třídu ZŠ. Při menším počtu žáků (do 20 žáků) může učitel absolvovat vycházku s žáky sám, při větším počtu žáků je nutné zajistit další pedagogický dozor. Vycházku lze uskutečnit jak v zimním období, tak v letním (viz. Návrh exkurze). Není vhodné absolvovat vycházku za špatného počasí, tzn., pokud prší, mrzne nebo fouká silný vítr. Vycházka je umístěna do konkrétního prostředí (okolí Kutné Hory), je vytvořena trasa, kterou lze zkrátit, či obměnit.

3. Přírodní poměry

3.1. Místopis

Téměř ve středu zájmového území se nachází významné historické město Kutná Hora (cca 25 000 obyvatel). Území je hustě obydleno, proto je také prostoupeno hustou sítí silnic. Po okraji revíru (zhruba ve směru jv. – sz.) vede silnice I. tř. č. 12, která spojuje Čáslav s Kolínem. Další důležitou komunikací je silnice II. tř., která vede přes Miskovice směrem na Prahu a silnice I. tř. vedoucí přes Poličany a směřující na Zbraslavice.

V severní části (podél silnice č. 12, spojující Čáslav s Kolínem) vede dvojkolejná elektrifikovaná železniční trať, spojující Prahu (přes Kolín a Havlíčkův Brod) s Brnem. Nejvýznamnější nádraží v zájmovém území je železniční stanice Kutná Hora – hlavní nádraží. Další jednokolejná železniční trať protíná revír ve směru od sv. k jz., z hlavního nádraží v Kutné Hoře (místní část Sedlec), přes městské nádraží v Kutné Hoře a dále Malešov a Zbraslavice až do konečné stanice ve Zručí nad Sázavou. Většinu Kutnohorského revíru tvoří zemědělsky využitá půda. Severní část tvoří hlavně ovocné sady (jabloňové, broskvoňové, třešňové), jižní část převážně pole. Leží zde také dvě malá chráněná území – státní přírodní rezervace Na vrších (dnes národní přírodní památka Kaňk) a přírodní památka Rybníček u Hořan (jediný výskyt vodní rostliny rdestice hustolisté v ČR). Další vzácné a chráněné druhy rostlin, hmyzu a měkkýšů se vyskytují na jižním úbočí Kaňkovských vrchů.

3.2. Geomorfologie

3.2.1. Úvod

Podle Demka a kol. (1965) se území České republiky dělí do dvou provincií – západní České vysočiny a východních Karpat. Nejmenší jednotkou provincie je geomorfologický celek, který je dán omezeným územím se stejnými povrchovými tvary, stejnou absolutní výškovou polohou a stejným původem reliéfu (původ reliéfu je dán stejnými strukturně geologickými poměry, stejnými morfologickými činiteli

a stejným historickým vývojem). Vyšší jednotkou, která se skládá z několika geomorfologických celků nebo celků s výraznější hranicí než je hranice oddělující geomorfologické celky, se nazývá podsoustava. Několik podsoustav tvoří soustavu a ty potom dále tvoří provincii. Zájmová oblast leží v provincii Česká vysočina, na rozhraní soustavy Jihočeská vysočina s podsoustavou Českomoravská vrchovina, soustavou Česká křídová tabule s podsoustavou Středočeská tabule.

Českomoravská vrchovina leží v jv. části České vysočiny a je z geologického hlediska složena z krystalických břidlic a hlubinných vyvřelin. Vrchovina je území s členitým reliéfem, kde se členitost pohybuje mezi 150 až 300 m v nadmořské výšce obvykle 600 – 900 m. Vrchovina může být plochá (výškové rozdíly 150 – 200 m) nebo členitá s výškovými rozdíly 200 - 300 m. V Kutnohorském okrese, kde se nachází zájmová oblast, je vrchovina zastoupená pouze v Posázaví a je převážně plochá. Rysem reliéfu Českomoravské vrchoviny je pokles terénu od nejvyšších bodů ve středu vrchoviny směrem k východním, západním i severním okrajovým částím. Nejvyšší části vrchoviny jsou Jihlavské a Žďárské vrchy. Okrajové části vrchoviny jsou tvořeny převážně pahorkatinami, které stupňovitě stoupají ke středovým částem. Jednotlivé stupně jsou odděleny svahy. Pahorkatina je geomorfologická jednotka s výškovou členitostí terénu od 30 – 150 m (obvykle v nadmořské výšce do 600 m). Reliéf s výškovou členitostí od 30 – 75 m je nazýván plochou pahorkatinou, reliéf s výškovou členitostí od 75 – 150 m se nazývá členitou pahorkatinou (Lipský, 2001). V Kutnohorském okrese je pahorkatina zastoupena například v okolí Kutné Hory, Roztěže a Posázaví. Českomoravská vrchovina je tvořena různými typy reliéfu, a proto byla rozdělena do čtrnácti menších jednotek.

3.2.2. Geomorfologické začlenění

Z hlediska geomorfologického členění zařazujeme zájmové území převážně do jednotky Kutnohorská plošina (Lipský, 2001). Toto území je prakticky totožné s územím Kutnohorského rudního revíru. Prostírá se mezi dvorem Skalka na severu (severně od místní části Kutné Hory – Kaňk) a obcemi Křesetice a Malešov na jihu a mezi místní částí Kutné

Hory-Malín na východě a obcí Miskovice (resp. její částí Bylany) na západě. Obecná charakteristika plošiny je, že se vyznačuje velmi mírně zvlněným povrchem s malými sklony a malou výškovou členitostí.

3.2.3. Geomorfologický vývoj a charakter Kutnohorska

Kutnohorský region se vyvíjel v nejstarších geologických obdobích v rámci vývoje Českého masivu (vytvořen variským vrásněním v mladších prvohorách). V kambriu probíhá v této oblasti mořská a jezerní sedimentace. Tektonickými pohyby se vytvořila Labská linie, podél níž vznikla rozsáhlá poklesávající pánev. Pánev je vyhloubená geomorfologická jednotka obklopená ze všech stran vyšším reliéfem. Sedimentace v této pánvi rozšířená mezi Plzní, Prahou a Chrudimí trvala v období ordoviku, siluru a devonu. Prvohorní sedimenty se důsledkem denudace zachovaly pouze v oblasti Železných hor. Předpokládá se, že severovýchodní část Kutnohorska byla součástí silurského a devonského moře. Koncem devonu dochází k variskému vrásnění, které dalo základ pásmovému pohoří. Následující zlomová tektonika rozčlenila pohoří na jednotlivé kry, které byly rychle denudovány a erodovány. Sedimenty byly řekami splavovány do několika permokarbonských pánví (Lipský, 2001). V dalším vývoji se v Čechách vytvořila parovina, téměř rovný až mírně zvlněný povrch zarovnaný erozí.

V druhohorách se reliéf Českého masivu vyznačuje parovinným reliéfem, nad jehož úroveň čnějí suky (např. Sukov, Kuklík) tvořené odolnými horninami (migmatity). Díky alpinskému vrásnění, jež způsobilo poklesy v křídovém období, se české vnitrozemí otvírá moři, které se do Čech šíří ze severovýchodu. Na některých vrších vyčnívajících nad parovinou (např. Kaňkovské vrchy tvořené Kaňkem - 352 m n. m., Sukovem - 336 m n.m., Kuklíkem - 357 m n.m.) jsou stopy po abrazi. Na Kaňku, Kamajce, Žehušické skalce a dalších lokalitách se zachovaly typické výskyty tzv. příbojové facie. Ve vrcholné fázi zaplavení mořem mořské břehy sahaly daleko jižněji a pravděpodobně bylo zaplaveno celé Kutnohorsko. Křídové moře v důsledku poklesů proniká přes Čáslavskou kotlinu jv. směrem hluboko do Českomoravské vrchoviny. Na konci křídového moře ustupuje a Kutnohorsko se stává souší.

Po usazení křídly došlo v třetihorách k tektonickým pohybům (poklesy na severu Polabí, vyzdvihování Českomoravské vrchoviny a vyzdvižení Železných hor) a postupné exhumaci předkřídové paroviny. Severní a východní část okresu byla ovlivněna neotektonickými poklesy v Polabí. Ve čtvrtohorách se detailně modelovalo údolí, utvářely se údolní nivy (rovné dno údolí tvořené jemnozrnnými náplavy) a usazovaly se sedimenty (váté písky a spraše) hlavně v okolí řek Labe, Klejnárky a Doubravy.

Za posledních 700 let se tvar reliéfu (hlavně v Kutné Hoře a Čáslavi) změnil především díky činnosti člověka. V Kutné Hoře a okolí se těžbou stříbrné rudy vytvořilo množství hald, odvalů a desítek těžebních jam. Dalším antropogenním tvarem reliéfu jsou četné skalní stěny bývalých stěnových i jámových lomů na rulu, žulu, amfibolit, vápenec i pískovec. Další činností, která ovlivnila tvar reliéfu je výstavba železnic, silnic a zemědělská činnost (vytváření mezí a jejich následné rozorávání), (Lipský, 2001).

Dnešní tvary plošiny jsou tvořeny částmi předkřídové roviny s hlubokými zvětralinami a tvary vzniklými destrukcí při exhumaci. Dnešní výšková poloha i sklon jsou výsledkem mladých tektonických zdvihů.

Kutnohorská plošina se dále dělí do okrsku Malešovské pahorkatiny, Malešovská pahorkatina je rozdělena na dva podokrsky - Zásmuckou pahorkatinu a Uhlířskojanovickou pahorkatinu. Zásmucká pahorkatina se skládá ze tří částí - Bečvářské části, Miskovické části a Kutnohorské části. Naše zájmová oblast se nachází v Kutnohorské části (Lipský, 2001).

3.2.4. Charakteristika geomorfologické jednotky Kutnohorská plošina

Kutnohorská plošina leží na severovýchodě Českomoravské vrchoviny a tvoří její hranici. Geologicky je tvořena metamorfity kutnohorského krystalinika a moldanubika. V severní části se nacházejí větší reliktky křídových sedimentů, včetně organodetritických vápenců se zkamenělinami.

Kutnohorská plošina nese ráz ploché pahorkatiny s výškovými rozdíly 30-100 m v nadmořské výšce pohybující se od 210 m (severní úpatí Kaňkovských vrchů) do 490 m (jižně od Katlova). V oblasti nejvyššího

bodů podokrsku Zásnecká pahorkatina Vysoké (472 m n. m.) a Kaňkovských vrchů jsou výškové rozdíly větší a reliéf má charakter členité pahorkatiny. V severozápadní části plošiny je reliéf zpestřen erozními údolími potoků, které stékají z Kutnohorské plošiny do Čáslavské kotliny. Kutnohorská plošina je odlesněná a intenzivně zemědělsky využívána.

Kutnohorská část tvoří okraj Zásnecké pahorkatiny, omezený ze západu plochou sníženinou mezi Hořany a Přítokama, na jihu údolím Bylanky, ze severu a východu ji výrazně ohraničuje Polabí. V severní části se také nacházejí tři známé „heraldické“ vrcholy Kaňk (352,7 m n. m.), Sukov (335,3 m n. m.) a Kuklík (Velký Kuklík – 355,5 m n. m., resp. Malý Kuklík – 359,1 m n. m.), které díky svému převýšení nad Polabskou nížinou (130 až 150 m) tvoří dominantu severní části revíru. Za příznivého počasí je možné ze severních svahů Kaňkovských vrchů i Sukova nebo Kuklíku uvidět nejen hlavní hřebeny a vrcholky Krkonoš, ale i důležité vrcholy Českého Středoohoří (Milešovku), Bezděz a Ještěd a vzácněji i hlavní hřeben Orlických hor. Viditelnost nad Českou křídovou tabulí a pahorkatinami na jejím severu tak dosahuje 90 až 110 km. Výškové rozdíly 100 – 150 m toto území řadí do členité pahorkatiny. Nadmořská výška v jihovýchodním směru od těchto vrcholů mírně klesá (okolo 220 m n. m. – Malín, Sedlec), na jihozápadě se pohybuje okolo 380 m n. m. (Přítoky, Miskovice). V nejjižnější části revíru nadmořská výška opět stoupá až do 330 m n. m.

Dlouhotrvající těžba stříbrných rud značně pozměnila reliéf Kutnohorské části, zejména Kaňkovských vrchů a údolí Bylanky. Vytvořilo se zde množství těžebních jam a propadlin, hald s vytěženou hlušinou a vypálenou struskou. Významným antropogenním tvarem reliéfu je opuštěná cihelna v Sedlci založená ve sprašové závěži a zazemněné odkaliště bývalých Rudných dolů na severním úbočí Kaňku (Lipský, 2001).

3.3. Klimatické a hydrogeologické poměry

3.3.1. Klimatické poměry

Podle Hydrogeologické mapy ČR (1990) zájmová oblast náleží do okrsku mírně teplého, mírně suchého, převážně s mírnou zimou. Průměrná roční teplota vzduchu v zájmové oblasti v letech 1931-1960 je 8° C. V letním půlroce (duben - září) se průměrné teploty pohybují od 12° C do 15° C. V zimním půlroce (říjen - březen) se teploty pohybují mezi 0° C a 2,5° C. Nejteplejší měsíc je červenec s průměrnou teplotou 16° C-19° C a nejstudenější měsíc je leden s průměrnou teplotou -2° C až -4° C.

Roční srážky naměřené ve stanici Kutná Hora (260 m n. m.) dosahují hodnot 578 mm. Nejméně srážek spadne v březnu a listopadu (průměrně 31 mm) a nejvíce v červenci (84 mm). Ve vegetačním období (duben až září) se srážky pohybují okolo 371 mm / rok a v období vegetačního klidu (říjen až březen) 201 mm / rok.

3.3.2. Hydrogeologické poměry

Kutnou Horou protéká říčka Vrchlice, která se vlévá do řeky Klejnárky ústící do Labe. Plocha povodí Vrchlice je 103,38 km², průměrný průtok 0,45 m³ / s. Zájmové území pokrývají povodí Vrchlice, Bylanky (vlévá se do Vrchlice), Klejnárky a Hořanského potoka (vlévá se do Labe).

Zájmová oblast patří do hydrologického celku - hydrogeologický masív, který je tvořený krystalinikem, proterozoikem a starším paleozoikem a zahrnuje oblast moldanubika, tepelsko - barrandienskou oblast a železnohorskou oblast. Zájmová oblast hraničí s jiným hydrogeologickým celkem - pánevním zvodněným systémem. Tento celek je tvořený karbonskými a permskými sedimenty, místy překrytými fluviálními kvarténními uloženinami.

Hydrogeologický masív je považován za „jednokolektorový zvodněný systém, kde se jediný regionálně rozšířený kolektor nachází v zóně zvětralin a přípovrchového rozpojení puklin.“ (Krásný, 1982). Kolektorem rozumíme horninové těleso výrazně propustnější než horniny v jeho okolí.

Tento kolektor probíhá víceméně současně s povrchem terénu, nepřesahuje obvykle několik desítek metrů (Olmer, Kessler a kol., 1990).

3.4. Geologické a ložiskové poměry

3.4.1. Petrografie hornin

Na geologické stavbě zájmového území se podílejí zejména horniny kutnohorského krystalinika proterozoického (starohorního, tj. předprvohorního) stáří a tzv. pokryvných útvarů, tj. usazeniny nejmladších druhohor – křídly, málo třetihor a poměrně v hojné míře i čtvrtohor (Holub et al., 1982).

Proterozoikum je budováno metamorfovanými horninami. V severní části revíru to jsou převážně biotitické a dvojslídne ruly, migmatitizované ruly a migmatity, které zde tvoří tzv. *malínskou skupinu*. Podle novějšího dělení proterozoika – spodního paleozoika patří výše uvedené horniny do tzv. *gföhlské skupiny*.

V jižní části revíru tvoří různé typy rul, svorových rul a svorů s tělesy a polohami amfibolitů, elánů a menšími čočkovitými polohami dolomitů až vápenců, bazických eklogitů a serpentinitů tzv. *pestrou skupinu*, podle novějšího dělení proterozoika *skupinu šternbersko -čáslavskou*.

Na stavbě kutnohorského krystalinika se podílejí také mladší žilné horniny, které prorážejí malínskou i pestrou skupinu v pruhu směru přibližně S – J. Jsou to tzv. lamprofyry, které někdy ovlivňují i stavbu rudních pásem.

Druhohorní (mesozoické) sedimenty (usazené horniny) patří podle stáří k nejmladší části druhohor – *křídě*. Na bázi (tj. v nejstarší nebo nejspodnější části) tohoto útvaru se usazovaly převážně bazální slepence s písčitovápnitým tmelem valounů. Tam, kde nalézáme pobřežní křídové sedimenty (tzv. příbojovou facií) (převážně ve větších nadmořských výškách - např. na Kaňku), sedimentovaly hrubozrnné vápnité slepence s balvany a organodetritické vápence, často tvořené převážně vápnitými schránkami zkamenělých živočichů.

Bazální slepence přechází v nižších polohách obvykle do vápnitých pískovců až písčitých vápenců, často s hojnými zbytky fosilní fauny (zkamenělých křídových živočichů). Jejich mocnost je od několika

metrů do necelých 20 m. V Kutné Hoře a okolí se vyskytují hojně, je na nich postaven např. chrám Sv. P. Barbory.

V ještě mladší době sedimentovaly nad pískovci a vápenci slínovce a slíny, v okolí Kutné Hory velmi rozšířené (stojí na nich např. sídliště „Na Studních“)(Mikuš a kol., 1988).

K třetihorním sedimentům patří pravděpodobně výskyty křemitých písků malé mocnosti v sedle mezi Gruntou a Kutnou Horou. Větších mocností dosahují štěrkopísky na jihu zájmového území, které leží 60 – 70 m nad úrovní Vrchlice.

Čtvrtohorní usazeniny eolického původu – spraše pokrývají přibližně 70 % zájmového území. Byly navátý větrem a dosahují největších mocností (10 až 20 m) na svazích obrácených k V a JV, tj. na závětrné straně terénních vyvýšenin. V minulosti byly spraše a z nich vznikající sprašové hlíny těženy v cihelně na sv. okraji městské čtvrti Sedlec.

Zatímco spraše patří k sedimentům o velikosti zrn prachu (tzv. prachovce), v nižších polohách zájmového území se na jeho severním okraji vyskytují váte písky, jejichž původ je rovněž eolický. Ty byly v menších pískovnách těženy zejména jako písky maltařské.

V nejnižších polohách zájmového území se vyskytují také kvarterní štěrkopísky a to na severu labských teras a na jihu a východě terasy Vrchlice a případně i Klejnárky (Mikuš a kol., 1988).

3.4.2. Geologická stavba (Kutnohorského rudního revíru)

Základy složité vrásové a polymetamorfní stavby skupin proterozoického stáří - malínské i šternbersko-čáslavské vznikly během prevariského a variského vrásnění, tzn. v průběhu mladšího proterozoika a staršího paleozoika. V mladší části variského vrásnění (orogeneze) došlo ke vzniku (intruzi) centrálního moldanubického plutonu a nad ním k vyklenutí starších krystalinických hornin proterozoika. Ve vyklenutí (antiklinoriu) vznikly poruchové zóny (linie prolomů) a podle nich se začala stavba starších skupin krystalinika rozpadat. V některých místech vznikaly kolem poruchových zón systémy puklin a trhlin, kterých o něco později využila také polymetalická (Ag-Pb-Zn-Cu) mineralizace kutnohorského rudního revíru. Poruchová pásma směru ponejvíce S-J

a jejich doprovodné systémy trhlin a puklin kutnohorského rudního revíru leží několik málo km od (na základě geofyzikálního měření) předpokládané osy vyklenutí, způsobeného intruzí moldanubického plutonu v hloubce (Holub et al., 1982).

Až do nejmladších druhohor – křídly bylo okolí Kutné Hory souší, na které probíhaly jen erozní a denudační procesy. Teprve na konci tohoto období, kdy došlo ve středních a východních Čechách ke vzniku velkého křídového moře, zasáhla sedimentace také okolí Kutné Hory. Sedimentace měla nejprve charakter sladkovodní (vznik dílčích jezer na okraji krystalinických pohoří), později mořský, kdy se jezera spojila v křídové moře. Tyto sedimentace probíhala ve starší křídě – cenomanu, ale nejvyšší úrovně dosáhla mořská hladina až během následujícího křídového období – turonu.

V kvarteru pak byla geologická stavba území v okolí Kutné Hory dokončena návějemi vátých písků a zejména spraší a také sedimentací říčních teras Labe a menších vodních toků a jejich přítoků do Labe se vlévajících.

3.4.3. Ložiskové poměry (Kutnohorského rudního revíru)

Kutnohorská rudní pásma vznikala za složitých tektonických podmínek. Nejprve vznikl v horninách krystalinika na konci prvohor systém trhlin a puklin, které se následně v několika etapách otvíraly a docházelo podle nich k různým pohybům (posunům). Do tohoto předem připraveného systému pak mohly pronikat hydrotermální roztoky. Pohyby na pásmech pokračovaly i během vzniku zrudnění a mohou se proto podle nich poměrně dobře určit fáze vzniku čtyři fáze zrudnění, nazývané vývojová stadia. Kyzové polymetalické zrudnění je označováno jako mladovariské a jeho stáří je kolem 270 mil. let (Holub et al., 1982).

Většina rudních žilných pásem revíru představuje (např. na rozdíl od rudních žil revíru Příbramského) komplikované strukturní útvary. Rudní i nerudní mineralizace nevyužívala jednoduchých otevřených puklin, ale pronikala spíše do intenzivně porušených zón v okolí průběžných trhlin složité vnitřní stavby. K ukládání mineralizace tak docházelo jednak zatlačováním hydrotermálně přeměněných

(alterovaných) silikátů v jednoduchých strukturách menšího rozsahu (tzv. pravé žíly) nebo k vytváření tzv. rudních sloupů složité stavby uvnitř více než km dlouhých a několik desítek metrů mocných hydrotermálně alterovaných pásem. Rudní sloupky jsou až na výjimky lokalizovány na pásmech upadajících k Z, hydrotermálně alterovaná pásma nebo také zóny východního úklonu mají spíše charakter mohutných poruch – dislokací.

V kutnohorském rudním revíru bývá uváděno 14 – 20 rudních pásem. Do jednotlivých pásem je při tom řazeno i několik rudních žil. Pásma i žíly je možno dělit z několika hledisek, např. podle mineralogického a chemického složení nebo podle charakteru a řádu rudní struktury (pásma), s čímž úzce souvisí její velikost a množství rudy. Nejvýznamnějším hlediskem je však příslušnost k jedné nebo druhé jednotce, které budují krystalinikum revíru. V malínské (gföhlské) jednotce jsou pásma severní (také kyzová nebo kaňkovská), v jižní šternbersko-čáslavské pásma jižní (stříbrná nebo kutnohorská). Stavba, mineralogie, chemismus a další vlastnosti rudních pásem se v obou částech revíru dosti liší (Pauliš-Mikuš, 1998).

Z historického, ložiskového i strukturního hlediska je nejvýznamnějších osm rudních pásem: Rejzské, Turkaňské, Staročeské, Gruntecko-Hloušecké, Kuklické, Grejfské, Roveňské a Oselské. Z toho v severní části revíru je pět hlavních rudních pásem. Od V k Z to jsou kyzová pásma Rejzské a Turkaňské (těžené Turkaňskou jámou až do r. 1991), Staročeské (největší rudní pásmo revíru co do množství vytěženého stříbra), Gruntecko-Hloušecké a pásmo Kuklické, které je z uvedených nejmenší, ale z historického hlediska významné. V jižní části revíru se pak nachází nejznámější kutnohorské stříbrné pásmo Oselské a pásmo Roveňské. Zařazení poměrně významného pásma Grejfského není možné za současného stavu znalostí udělat s jistotou, ale patří spíše k pásmům jižním (Pauliš-Mikuš, 1998).

Vedle rudních žilných struktur se na nejvýznamnějších rudních pásmech, obvykle v jejich podložní části, vyskytují poměrně výrazné dislokace, často velké směrné délky. Patří sem na pásmu Oselském - Jelitská klufta, Roveňském - Petrská klufta, Gruntecko-Hloušeckém - podložní dislokace,

Staročeském - výrazná protiklonná porucha Panské jámy. Tyto poruchy bývají mineralizované jen v malé míře.

Rudní obsah žilných pásem není v jejich ploše rozptýlen rovnoměrně, ale vytváří tzv. rudní sloupy. Ty vznikají zejména v severní části revíru na průchodech pásem horninovým rozhraním nebo obecněji na křížení, větvení nebo štěpení (oddělování odžilků) pásem. Jejich velikost je různá – od několika desítek tun rudy do několika set tisíc tun rudy. V závislosti na vývojových stádiích mineralizace dělíme rudní sloupy na větší polymetalické a znatelně menší stříbrné. Často však obě kategorie spolu souvisí (Holub et al., 1982).

3.4.4. Geochemické a mineralogické poměry (Kutnohorského rudního revíru)

Pro polymetalické rudy revíru je charakteristická asociace tří prvků a to Pb-Zn-Ag. Vedle těchto prvků jsou však ve větší míře zastoupeny i Cu a As, v menší míře pak Sn, Sb a pro revír charakteristické Cd a In. Poslední dva jsou poměrně úzce svázány s hlavním Zn minerálem revíru – sfaleritem. Vedle zonálnosti podélné ve směru S-J (pásma kyzová a stříbrná) se v severní části revíru u pásem kyzových projevuje taky zonálnost příčná. Zatímco obě okrajová pásma této části revíru (Rejzské i Kuklické) mají poměrně vysoké obsahy Ag a také Pb, blíže ve středu revíru ležících pásmech Turkaňském a Gruntecko-Hloušeckém dominuje Zn. V samém středu severní části ležící Staročeské pásmo pak, jako jediné v celém revíru obsahuje vedle Zn a Pb i vysoké obsahy Cu a rovněž As.

Minerální obsah žil vznikl ve čtyřech vývojových stádiích (Bernard, 1953). První (nejstarší) a druhé jsou na rudních pásmech zastoupeny rovnoměrně, třetí a čtvrté místy chybí. V jednotlivých stádiích vznikly:

1. arsenopyrit, sfalerit, pyrhotin a první karbonáty (dolomitické)
2. galenit, tetraedrit, chalkopyrit a druhé karbonáty (sideritické)
3. ušlechtilé stříbrné rudy, bertierit a antimonit
4. křemen, pyrit a kalcit.

K hlavním rudním minerálům (zejména v kyzových pásmech) patří: sfalerit (ZnS), galenit (PbS), chalkopyrit ($CuFeS_2$), pyrit (FeS_2), pyrhotin (FeS), arsenopyrit ($FeAsS$) a event. i stanin. K hlavním

stříbrným minerálům (zejména stříbrných pásem) pak pyrargyrit (Ag_3SbS_3), miargyrit (AgSbS_2), proustit (Ag_3AsS_3), tetraedit-freibergit ($(\text{Cu,Fe,Ag,Zn})_{12}(\text{Sb,As})_4\text{S}_{13}$) dále ryzí Ag, argentit a další. Sb minerály 3. vývojového stadia jsou zastoupeny bertieritem a gudmunditem, z Sn minerálů je zastoupen kassiterit a výše uvedený stanin.

K hlavním nerudním minerálům rudních pásem patří křemen, kalcit a dále karbonáty rodochrozit, kutnohorit, siderit, ankerit a další vzácnější minerály.

Ze sekundárních minerálů, které vznikají zejména na haldách, ale i ve středověkých štolách jsou nejznámější minerály arsenu bukovskýit, kaňkit, zýkait, minerál mědi chalkantit a celá řada dalších.

3.5. Historie kutnohorského dolování

Podle Oraského (1985) se po roce 955 v Malíně na území dnešní Kutné Hory ve slavníkovské mincovně začaly razit slavníkovské denáry. Není však prokázáno, že stříbro používané k ražbě těchto mincí pocházelo z kutnohorských ložisek (i když technicky vzato těžba z povrchových částí některých pásem prováděna být mohla). Bezproblémová ražba probíhala do roku 995, kdy byl rod Slavníkovců vyvražděn a jejich území Přemyslovci anektováno.

Nepřímým důkazem o znalosti kutnohorských ložisek již ve 12. století je založení cisterciáckého kláštera v Sedlci (část Kutné Hory) v roce 1142. Kláštery, které měly kvalifikované síly i výrobní zařízení, byly totiž ve 12. století jedinou organizací, schopnou zabezpečovat výrobu kovů (zejména jejich úpravu a hutnění). Sedlecký klášter byl spojen s kutnohorským hornictvím mnoha vazbami, z nichž vedle vlastnictví pozemků, na nichž se dolovalo, byla nejvýznamnější samotná těžba některých pásem (např. Roveňského nebo Rejzského). Tyto činnosti a vazby zajišťovaly klášteru značný majetek.

Největší rozkvět hornické činnosti nastal v kutnohorském rudním revíru kolem poloviny 13. století. Podle dřívějších názorů začala těžba kutnohorských rud až v této době, zejména pod vlivem pověsti o objevu zdejších ložisek mnichem Antonínem, který na vinici našel ze země vyrostlý „prut“ stříbra. Faktem zůstává, že v 70. letech 13. století vzniká za krátkou dobu báňské středisko, tvořené několika osadami a koloniemi horníků – Kutná Hora. Dolování zpočátku probíhá na výchozech rudních pásem na východním okraji Kaňkovských vrchů (pásmo Rejzské a Turkaňské), v údolí Vrchlice (pásmo Oselské a Roveňské) a v okolí vrchu Kuklík (pásmo Kuklické). Na konci 80. let 13. století je již báňsky otevřená většina kutnohorských rudních pásem, zejména v jižní části revíru.

Koncem 13. století je již otevřeno v kutnohorském revíru několik set dolů, většinou do hloubky několik desítek metrů. Předpokládá se, že roční výnosy stříbra byly kolem 2 - 3 tisíc kg stříbra, později kolem 5 tisíc kg stříbra za rok. Díky tomuto bohatství mohl král Václav II. uskutečnit měnovou reformu, kde nahradil nehodnotné denáry pražskými groši.

Nechal vybudovat novou mincovnu ve Vlašském dvoře, kam soustředil ražbu ze 17 mincoven z celého českého království. Pražský groš, vážící 4 g, se stal díky své kvalitě nejpevnější měnou ve střední Evropě. Okolo roku 1300 byl také Václavem II. vydán nový řád Ius regale montanorum (královské horní právo), který obsahoval zákony pro řízení a správu báňského provozu. Král mohl volně nakládat s vytěženými nerostnými surovinami na jakémkoli pozemku, měl také nemalé zisky z těžby. Nejvyšší orgán královské státní správy se nazýval urburéř a vybíral tzv. urburu, což byla polovina vytěžené rudy a další poplatky. Dolová pole se pouze propůjčovala od urburéřů. Měl na ně právo ten, kdo jako první narazil v poli na žílu. Kromě skupin havířů, kteří se sloučili a dělili o zisky z těžby, zde hlavní podnikatelskou silou byla těžářstva složená z bohatých měšťanů, kteří financovali těžbu. Pokud ani tato prvotní těžářstva nemohla zajistit provoz dolů, propůjčovaly se jednotlivé čelby nebo části dolů druhotným těžářstvům nebo jednotlivým horníkům – lénhavířům. Druhou skupinou podnikatelů byli rudokupci (erckauféři). Vykupovali od těžářstev a horníků rudu a zpracovávali ji v hutích na stříbro, které potom prodávali do královské mincovny. Ve druhé polovině 13. století tvoří stříbro vytěžené na Kutnohorsku 90 % veškeré produkce stříbra v českých zemích (Pechočová, 1993).

Vrcholu dosáhlo kutnohorské dolování ve 14. a na počátku 15. století, kdy průměrná roční produkce stříbra byla okolo 5000 kg. Doly na grejfském a rejzském pásnu dosahují na konci tohoto období hloubky 400m, na pásnu oselském dokonce až 500 m (v té době nejvíce na světě). Na konci tohoto období se však již projevoval pokles obsahu stříbra na rudních pásmech s narůstající hloubkou, menší těžářstva nestačila pokrývat náklady na provoz dolů a na těžbě se podílel čím dál více panovník. Rozšiřující se hornický a hutnický provoz si vyžádal zavést do provozu mechanizaci, např. koňské žentoury umožňující těžbu z šachet hlubokých přes 100 m, vodní kola umožňující čerpání vody z větších hloubek a také žárové dobývání. Žárovým dobýváním se pomocí ohně rozdělaného před čelbou štoly snadněji získávala rudnina, protože skála žárem popraskala a byla lépe dobytelná. Hlavním pracovním nástrojem havíře však zůstávalo hornické želízko a mlátek, kterým se želízko zaráželo do skály. Narubaná rudnina se nakládala do dřevěných necek,

z kterých se materiál překládal do okovů, proutěných košů nebo měchů z volské kůže a vytahoval se z dolu na povrch. K vytahování sloužily vrátky v hašplech (slepých šachticích), v hlubší povrchové šachtě pak zmíněné žentoury (Pečochová, 1993).

Vyrubání svrchních částí rudních pásem přispělo k přesunu prací do větších hloubek (kde se projevoval pokles stříbra v rudách). V důsledku toho menší těžařstva nestačila pokrývat náklady na provoz dolů a na těžbě se podílel v čím dál větší míře panovník. Postup do větších hloubek, zvyšování výrobních nákladů a pokles produkce stříbra vyvolaly krizi kutnohorského hornictví. K této krizi také významně přispěly husitské války. Katolická Kutná Hora podlehla náporu pražských husitských vojsk roku 1421. Město bylo dvakrát vypáleno, byl vyvrácen sedlecký klášter, zničena zařízení dolů a dolování téměř zcela na dvacet až třicet let přerušeno. Důsledkem delšího přerušení těžby bylo postupné zatápění dolů vodou.

Hornický ruch byl na většině rudních pásem obnoven až v 50. a 60. letech 15. století. Když císař Ferdinand I zastavil v roce 1542 veškerý provoz na oselských dolech, těžišť prací se přesunulo na pásmo Grejfské a Kuklické a zejména na stříbro chudší, ale mocnější kyzová severní (kaňkovská) pásma. Hornický provoz na Staročeském pásmu dosáhl impozantních rozměrů. V jedenácti těžných šachtách, hlubokých přes 100 m, vybavených mohutnými žentoury, vzájemně propojených systémy chodeb, hašplů a porubů, pracovalo v 30. letech 16. století více než 1200 havířů, kteří produkovali ročně kolem 4000 kg stříbra. V druhé polovině 16. století se také těžilo na Staročeském pásmu 30-50 tun mědi ročně. Těžba stříbra z kyzových severních pásem si vyžádala také změnu hutnění rud. Tato v revíru nová technologie byla známa již v šedesátých letech 15. století. Během 30. a 40 let 16. století byla vydobyta tzv. Hlavní žíla na Staročeském pásmu, ale zároveň se na tomtéž pásmu využila nově odkrytá slepá (na povrch nevycházející) Benátecká žíla. Těžba postupovala do větších hloubek a byla stále nákladnější. K vytahování materiálu na povrch a k čerpání vod se začalo více využívat vodotěžných strojů poháněných vodními náhony. Větší náklady na provoz dolů byly také způsobeny nedostatkem dřeva. Dřevo se využívalo na výstavbu výztuží šachet, na metodu „sázení ohněm“, ale také k výrobě dřevěného

uhlí pro tavení rud. Místní lesy byly vykáceny a dřevo se muselo dopravovat až z Krkonošských lesů.

K další hluboké krizi kutnohorského hornictví došlo v 17. století. Po bitvě na Bílé Hoře byla Kutná Hora postižena požárem a několikrát vyplněna. Na zkáze kutnohorského hornictví měly tak značný podíl vedle dříve uvedených vysokých nákladů i události spojené s třicetiletou válkou a také pokles ceny stříbra v důsledku jeho zvýšené z Německa a zejména z Jižní a Střední Ameriky.

Na konci 17. století hornické práce pokračovaly již jenom na bohatších partiích (tzv. stříbrných rudních sloupech) Turkaňského, Rejzského a zčásti i Hloušeckého pásma. Došlo k určitému oživení těžby stříbra. Při pokračující hospodářské konsolidaci v českých zemích převzala iniciativu státní báňská správa. Na uvedených pásmech pracovalo 50 až 80 havířů. Celková produkce dosahovala v té době 400 až 600 tun kyzů s obsahem 200 až 300 kg stříbra ročně. V r. 1733 došlo v severní části revíru k objevu Skaleckého pásma se stříbronosnými žilami malého rozsahu i mocnosti, jehož těžba i průzkum nepotvrdily naděje do něj vkládané. V r. 1783 byl také v Kutné Hoře zrušen úřad mincmistra a od roku 1814 podléhal kutnohorský horní úřad nově zřízenému hornímu úřadu v Příbrami. V r. 1845 byl zastaven i státem dotovaný průzkum Kuklického pásma a tím skončil hornický provoz v Kutnohorském rudním revíru.

V druhé polovině 19. století se snažila o obnovení dolování v kutnohorském rudním revíru státní báňská správa. V 80. až 90. letech byly na Skaleckém, Roveňském, Grejfském a Turkaňském pásmu vyhloubeny čtyři hluboké šachty, z nichž měl být proveden rozsáhlý průzkum uvedených pásem. To se podařilo pouze na Skaleckém pásmu, na kterém však byla potvrzena malá mocnost žil a jejich velmi nepříznivý hloubkový vývoj. Průzkum ze zbylých šachet však skončil kvůli nezvládnutelným přívalům důlních vod ze stařin a z téhož důvodu nebyla Roveňská šachta nikdy dokončena. V roce 1904 byly veškeré báňské práce v revíru opět zastaveny (Oraský, 1985).

K poslednímu obnovení hornické činnosti došlo v revíru za německé okupace v r. 1940. Práce měly jen otvírkový a průzkumný charakter

a soustředily se jak na severní část revíru (Turkaňské a Staročeské pásmo), tak na nejjižnější část revíru (štoly v údolí Vrchlice).

Po válce pokračoval v hornické činnosti prakticky bez přestávky závod Rudné doly. V letech 1951 – 1955 došlo k výstavbě úpravenského závodu u dolu Turkaňk, kde byla postavena hrubodrtírna, mlýnice, flotace, filtrace a odkaliště. Proběhla také výstavba v podzemí, kde byla Turkaňská šachta prohloubena až do 540 m a rozfárány zejména 1.-3.patra dolu. Zpočátku se měla zpracovávat ruda, která se vytěžila z přípravných prací v dřívějších letech a skladovala na haldách, ale byla silně zoxidovaná a nepoužitelná pro další zpracování. Z toho důvodu se nějakou dobu v nově postavené úpravně zpracovávala Pb-Zn ruda z mnoha jiných lokalit, hlavně pak z Příbrami. V úpravně se získávaly Zn a Pb a v letech 1965-1989 také Cu koncentráty (zejména z ložiska Staré Ransko). Hlušina se ukládala na odkaliště (Pauliš, Mikuš, 1998)

Těžba na Rejzském a Turkaňském pásmu začala v roce 1958 a pokračovala až do roku 1991. Pb koncentrát (z rudy Rejzského pásma) byl vyráběn do roku 1966, Zn koncentrát až do roku 1991 (kromě rudy z Turkaňského pásma byla dovážena i ruda ze Zn ložisek Staré Ransko a Křižanovice). Z Turkaňského a Rejzského pásma bylo celkem vytěženo 2,313.000 tun rudy, ze které bylo vyrobeno 71.840 tun Zn koncentrátu. Tento koncentrát obsahoval 45-52 % Zn (průměr 47%) a 233-591 g/t Ag (průměr 380 g/t), kromě toho pak další významné prvky jako Cd (0,2%) a In (okolo 400 g/t) a také určité množství As. Pb koncentrátu bylo vyrobeno jen přibližně 1500 tun. Těžba rudy byla prováděna zpočátku ponejvíce výstupkovým dobýváním, později pak tzv. otevřenou komorou (dobývání z mezipatrových vrtných chodeb do otevřené komory). Tato vysoce produktivní metoda však v nepříznivých podmínkách (zejména menší mocnosti jednotlivých žil rudního pásma) znamenala značné znečištění rudy a vznik velkých nevyplněných podzemních prostor. Provoz Rudných dolů byl ukončen v roce 1991. Nyní se v areálu Rudných dolů nachází čistička důlních vod, důl Turkaňk je zatopen po úroveň 1. patra (Pauliš, Mikuš, 1998).

3.6. Paleontologie křídového útvaru v rezervaci „Na Vrších“ a v jejím okolí.

Zkameněliny neboli fosilie (z lat. *fossilis* = zkamenělý) jsou zbytky těl živočichů, rostlin a stop po jejich životních projevech, které se zachovaly ve vrstvách zemské kůry z minulých geologických dob (Habětín, Knobloch, 1981). Právě jimi se zabývá paleontologie.

3.6.1 Vznik zkamenělin

Mrtvý živočich pozvolna zapadá do bahna, postupně odumírají měkké, organické části těla a zůstává anorganická schránka, která se působením vnějších podmínek značně ztenčí. Do schránky pak pronikají minerální látky, které schránku zpevní. Vnitřek schránky může vyplnit okolní sediment, který se po čase zpevní a vzniká tzv. kamenné jádro, na kterém se zobrazí vnitřek schránky. Na sedimentu, který obklopuje schránku uhynulého živočicha se zobrazí vnější povrch schránky. Postupně se tento vtlačený otisk v pevnější hornině přitiskne na měkčí kamenné jádro. Otisk vnější i vnitřní schránky je označován jako skulpturní jádro. Jinou variantou vzniku zkameněliny může být zachování vnitřní dutiny živočicha prázdné, bez vyplnění sedimentem. Po rozpuštění schránky se do okolní horniny zobrazí pouze vnější povrch schránky – otisk. Jiným způsobem vzniká výlitek. Vnitřní jádro i prostor po vyloužené schránce se vyplní nerostem, a tak získáme informace o vnější schránce živočicha (Habětín, Knobloch, 1981).

Každá zkamenělina je označena jak rodovým, tak druhovým jménem (např. *Lingulella insons*). Většinou se označují latinsky, řecky, ale najdeme i fosilie pojmenované českými názvy (např. *Babinka prima*). Zasloužil se o to hlavně paleontolog J. Barrande. Rodové i druhové jméno fosilie nám naznačuje buď lokalitu, kde byla fosilie nalezena nebo může být pojmenovaná po významném paleontologovi, může naznačovat tvar objektu nebo její název může být zcela uměle vymyšlený.

3.6.2. Vývoj organismů

Počátky života se objevily zřejmě před čtyřmi miliardami let, takže asi 600 milionů let po vzniku naší planety. Za první organismy považujeme eobionty, z kterých se postupně vyvinuly sinice, řasy, rostliny a nakonec živočichové. Život byl možný zpočátku pouze v moři, v atmosféře nebyla vytvořena ozonová vrstva, tudíž na zem dopadalo velké množství ultrafialového záření. Postupně do atmosféry začal pronikat kyslík produkovaný rostlinami, vznikla ozonová vrstva a vytvořily se vhodné podmínky pro život na zemi.

Ze zelených řas se pravděpodobně vytvořily cévnaté rostliny (vyšší rostliny - mají cévní svazek). Mezi cévnaté rostliny řadíme zaniklé ryniofyty a z nich vzniklé plavuně, přesličky, kapradiny, nahosemenné a krytosemenné rostliny. Vývoj a rozšíření velkých rostlinných skupin se dává do souvislosti s horotvornými procesy, které měnily polohu pevnin a moří.

Nejstaršími živočichy jsou pravděpodobně předchůdci bičíkovců, z kterých se později vyvinuli prvoci a také zřejmě mnohobuněční živočichové. Z bičíkovců vývoj pravděpodobně směřoval k láčkovcům, kteří již plně využívali kyslík k dýchání. Během dýchání se uvolňovala energie potřebná k vytvoření kolagenu, látky využívané k tvorbě svalů a jiných orgánů. Na rozhraní kambria a prekambria převažují zřejmě organismy, které jsou schopny fotosyntézy (producenti). Kyslík vyprodukovaný fotosyntézou je potřebný k tvorbě anorganických částí. Zelené rostliny také snižují obsah oxidu uhličitého a tím dochází k vysrážení uhličitánu vápenatého. Uhličitán vápenatý chrání vápenaté ulity před rozpuštěním a také pomáhá vytvářet pevné části těla (Habětín V., Knobloch E., 1981).

3.6.3. Zkameněliny přírodní rezervace „Na vrších“.

Státní přírodní rezervace „Na Vrších“ byla vyhlášena již v roce 1933. Nevelké území starých opuštěných lomů, ohrazené dřívě plotem, je nyní zcela a bezohledně ničeno tzv. „sběrateli“ zkamenělin, jejichž „těžba“ nemá daleko do průmyslové devastace.

Z živočichů, kteří byli značně rozšířeni v nejmladším období druhohor – křídě (dříve byli pokládáni za cenomanské (Frič, 1911), nyní jsou podle novějších výzkumů řazeni do spodního turonu) nalezneme v přírodní rezervaci „Na Vrších“ hlavně měkkýše - mlže a plže, mechovky a korály. Z planktonu se zde vyskytují hojně druhohorně rozšíření prvoci (dírkonožci). Obratlovci jsou zastoupeni početnými nálezy žraločích zubů.

Z dalších zkamenělin můžeme jmenovat ramenonožce, ostnokožce, živočišné houby, parazitující houby a červi čeledi *Serpulidae*.

Mlži (Bivalvia) jsou charakterističtí dvojmiskovou symetrickou vápnitou schránkou, která je ve hřbetní části spojena s nevyvinutou hlavou. Na lokalitě jsou zastoupeny rody *Ostrea*, *Exogyra*, *Lima*, *Pecten*, *Cordia*, *Area*, *Spondylus* a *Crassatella*. Z jedinců můžeme jmenovat *Exogyru sygmoidea* REUSS. nebo *Pecten acuminatus* GEIN..

Plži mají obvykle kuželovitou až věžovitou ulitu, která má menší až velký počet závitů. Na lokalitě se vyskytují rody *Pleurotomaria* a *Leptomaria*.

Mechovky (Bryozoa) žily a dosud žijí převážně v koloniích, které tvoří velké množství vzájemně spojených jedinců. Každý jedinec má schránku a právě tyto schránky se navzájem spojují. Jejich otisky často připomínají trsy mechu. Dnes se mechovky podílejí na stavbě korálových útesů. V naší lokalitě jsou zastoupeny velmi hojně a to rody *Stomatopora*, *Heteropora*, *Membranipora*, *Diastopora*, a *Kaňkopora*. Známa a vzácná je zejména mechovka *Kaňkopora kaňkensis* NEKVASILOVÁ.

Koráli se v křídových sedimentech objevují v šestičetné formě. Jsou to láčkovci žijící v koloniích a vylučují válcovité nebo hranolovité korality. Vápnité přepážky jsou paprscitě uspořádány a jejich počet je násobkem čísla šest. Jednotlivé korality jsou často spojeny porézním pletivem. Koráli obývají mělká pobřežní pásma, kde vytvářejí místy útesy.

V naší přírodní rezervaci se vyskytují zejména rody *Synhelia* a *Stichobothrion*, z jedinců zde byl jako první popsán největší korál *Isis miranda*.

Dírkonožci (Foraminifera) zastupují na naší lokalitě prvoky (protozoa). Pohybovali se většinou po mořském dně. Tělo mají kryto pevnou schránkou z vápence nebo materiálů nacházejících se na mořském dně.

Schránka má jednu nebo několik komůrek a jeden až mnoho otvorů (ústí). Těmi se vysunují panožky, umožňující dírkovcům pohyb i přijímání potravy. V přírodní rezervaci „Na Vrších“ se vyskytují rody *Discorbina*, *Flabellina*, *Fronicularia*, *Globigerina* a *Nodosaria*. Z jedinců jsou v rezervaci na Kaňku zastoupeni zejména *Fronicularia inversa* REUSS a velmi hojná *Globigerina cretacea* D'Orb.

Obratlovci (Vertebrata) jsou na lokalitě reprezentováni četnými žraločimi (selachii) zuby (přesněji zoubky).

Z méně hojných fosilií jsou na lokalitě zastoupeni následující:

Ramenonožci (Brachiopoda) bývají často zaměňováni s plži, ale na rozdíl od nich nemají stejně velké misky – břišní bývá větší. Na rozdíl od mlžů mají také souměrné tělo a to podle pomyslné roviny souměrnosti, která prochází napříč miskami. Na naší lokalitě je zastoupen rod *Cyclothyris* (jmenovitě *Cyclothyris zahalkai* Nekvasilová).

Ostnokožci (Echinodermata) obývali ve velkém množství mělké písčité a kamenité části dna křídového moře. Ježovky (Echinoidea) mají schránky bočníkovitého nebo kulovitého tvaru, rod *Cidaris*, zastoupený „Na Vrších“ měl ostny, pomocí nichž se pohyboval. Právě tyto ostny jsou běžnými křídovými zkamenělinami v okolí Čáslavi.

Houby živočišné (Porifera) mají měkké, většinou vakovité tělo vyztužené jehlicemi (ze sponginu, uhličitanu vápenatého nebo oxidu křemičitého). Jehlice jsou většinou propojeny a vytvářejí jemnou kostru. Tělo hub má jeden nebo více vyvrhovacích otvorů a více přijímacích. V sedimentech často nacházíme pouze jednotlivé jehlice, protože se kostra po smrti živočicha rychle rozpadá. Na naší lokalitě jsou zastoupeny rody: *Craticularia*, *Corynella* (cylindrický, paličkovitý nebo kulovitý tvar těla s hrbolovitým povrchem, na horním konci je jeden nebo více vyvrhovacích otvorů) a *Guertardia*.

Parazitující houby a červi jsou „Na Vrších“ zastoupeni čeledí *Serpulidae*.

4. Rozbor učebnic přírodovědy a vlastivědy pro 1. stupeň ZŠ

Přírodověda, učebnice pro 4.ročník základní školy – Štiková Věra

Nová škola, Brno, 2003

Učebnice je rozřazena do čtyř částí – PODZIM, ZIMA, JARO A LÉTO. Kapitola v učebnici, která souvisí s tématem mé diplomové práce se nazývá HORNINY A NEROSTY a je zařazena do části ZIMA. Kapitola HORNINY A NEROSTY je rozdělena do tří podkapitol – HORNINY, NEROSTY a ENERGETICKÉ ZDROJE.

První velká podkapitola označená HORNINY nabádá z počátku žáky k zamyšlení, co je pod povrchem Země, přirovnává zeměkouli k jablku, zemskou kůru, tvořenou horninami, ke slupce jablka. Dále určuje, že pod zemskou kůrou je zemský plášť a uprostřed zeměkoule zemské jádro. Je zde pospáno, kde horniny můžeme nalézt – na povrchu pevnin, ale i na dně moří a oceánů. Horniny jsou rozlišeny na magmatické, usazené a přeměněné a zároveň jsou tyto pojmy vysvětleny: Magmatické horniny – utvářely se v době, kdy vznikala Země, na povrchu tuhla zemská kůra, horniny se roztavily, promíchaly a postupně utuhly. Přeměněné horniny vznikly přeměnou magmatických hornin a usazené vznikly rozpadnutím na zemském povrchu.

Žáci mají po přečtení další podkapitoly uvést, kde se s horninami v jejich zpracované podobě setkali.

Informace o všech třech skupinách hornin jsou dále podrobněji rozvedeny. Při vysvětlování pojmu *magmatické horniny* je zaveden pojem *magma* – „rozžhavená horninová tavenina“, která pochází ze spodní části zemské kůry, z několika kilometrové hloubky, kde je obrovská teplota a tlak. Magma proniká do vyšších vrstev zemské kůry, kde za nižších teplot a tlaku tuhne a vznikají magmatické horniny. Dále je uveden příklad magmatické horniny – žula. Je zde popsáno využití žuly jako stavebního kamene (stavba domů, silnic a železnic), zhotovují se z ní dlažební kostky, obrubníky k chodníkům, pomníky, schody i obklady stěn. V učebnici je také objasněno, z jakých nerostů se žula skládá. Jsou to křemen, živce a slída. Dále mají žáci pozorovat tyto nerosty na skutečném kameni. Křemen je popsán jako šedá zrna v žule podobná sklu, živce jako

různobarevný (bílá, narůžovělá, červená zrna), slída má podobu lesklých šupin, kterou však můžeme snadno zaměnit s lesklými krystalovými plochami ostatních nerostů.

Vznik některých usazených hornin je charakterizován rozpadem magmatických hornin na zemském povrchu (některé jsou sypké – písek, některé jsou zpevněné – pískovec). Vznik jiných usazených hornin je objasněn jako usazování pevných zbytků odumřelých živočichů a rostlin (př. vápenec). Vápenec je popsán jako hornina bělavé až šedavé barvy, nepříliš tvrdá, která se používá ve stavebnictví na výrobu cementu a vápna. Jako poznámka je zde uvedeno, že vápence tvoří celá pohoří, např. Moravský a Český kras. Působením vody na vápencové skály vznikají jeskyně, v kterých se mohou utvářet krápníky. Stropy jeskyní se mohou někdy zřítit a tak vznikají propasti, např. Macocha.

Stejně jako dva předchozí typy hornin, je zde rozebrán i třetí typ – přeměněné horniny. Přeměněné horniny vznikají působením tlaku horních vrstev na rozžhavené horniny ve velkých hloubkách zemské kůry. Jako příklad přeměněné horniny je uveden vápenec, z kterého vzniká pevnější mramor. Mramor se používá na ozdobu schodišť, sálů, obklad stěn.

Druhá podkapitola, nazvaná NEROSTY, seznamuje žáky s pojmem nerost – „Nerosty se v přírodě vyskytují nejen jako součást hornin, ale také samostatně.“ Větší množství nerostů pohromadě v přírodě tvoří ložiska nerostných surovin a nerostné suroviny se dělí na kovové (např. zlato, železná ruda) a nekovové (např. diamant, křemen). Učebnice uvádí, že nejrozšířenějším nerostem u nás je křemen, který bývá součástí hornin. Samostatné křemeny mají často podobu barevných krystalů – jako příklady jsou uvedeny záhněda, ametyst, křišťál. Křemen se používá na výrobu křemenného písku, z kterého se vyrábí sklo.

Třetí podkapitola se zabývá přírodními energetickými zdroji, jako jsou uhlí a ropa. Uvádí, že z ropy, uhlí nebo uranové rudy vyrábíme elektřinu v elektrárnách a díky elektrické energii můžeme topit, svítit nebo sledovat televizi. Jsou zde zmíněny i vodní a větrné elektrárny.

V závěru kapitoly HORNINY A NEROSTY je shrnutí celé kapitoly, které slouží jako pomůcka při zapamatování některých údajů.

Tato kapitola je pro přípravu vycházky stěžejní. Žáci by údaje z této kapitoly měli mít již osvojené a čerpat z nich při řešení úkolů použitých při vycházce. Údaje z této kapitoly jsou využity v zastávce č. 5, kdy učitel žákům objasňuje pojem ruda, seznamuje je se vzorky rudních minerálů, které se těžily v Rudných dolech na Kaňku. Žáci využívají svých znalostí o vlastnostech hornin, s kterými se mohli setkat v pracovních listech k učebnici Přírodověda, učebnice pro 4. ročník základní školy (Štiková, 2003).

Další kapitolou v této učebnici, z které lze čerpat při přípravě vycházky, je kapitola SPOLEČENSTVA LESŮ a její podkapitola LISTNATÉ A SMÍŠENÉ LESY a podkapitola JEHLIČNATÉ LESY. Jsou zařazeny do části PODZIM.

V podkapitole LISTNATÉ A SMÍŠENÉ LESY je žákům vysvětlen pojem „listnaté lesy“ (lesy, ve kterých rostou pouze listnaté stromy) a „smíšené lesy“ (lesy, v kterých se nacházejí listnaté i jehličnaté stromy). V kapitole JEHLIČNATÉ LESY je vysvětlen pojem „jehlice“ (listy ve speciálním tvaru) a je zde uvedeno, že jehličnaté stromy na zimu neopadávají, a proto je nazýváme stále zelené. V podkapitole LISTNATÉ A SMÍŠENÉ LESY a podkapitole JEHLIČNATÉ LESY jsou popsány nejznámější listnaté a jehličnaté stromy. Jsou to dub, buk lesní, smrk ztepilý, jedle bělokorá, borovice lesní, modřín opadavý. Dub je charakterizován jako listnatý strom se široce klenutou korunou, jehož plody se nazývají žaludy. Dub bývá mohutnější než buk a poznáme jej podle laločnatých listů. Buk lesní je charakterizován jako strom dorůstající výšky až 30 metrů, který má šedou, hladkou kůru a jeho plody se nazývají bukvice. Smrk ztepilý je charakterizován jako nejrozšířenější lesní dřevina u nás, je mělce zakořeněn, a proto vichřice strom snadno vyvrátí. Šišky smrku ztepilého visí dolů. Jedle bělokorá je popsána jako u nás dost vzácný, stále zelený strom, který v našich lesích dosahuje nejvyšších výšek. Její jehlice jsou tupé a ploché, uspořádané do dvou řad. Šišky jedle bělokoré rostou vzhůru. Borovice lesní je popsána jako odolný strom, jehož kořeny sahají do velké hloubky. Dlouhé jehlice má uspořádané do svazků po dvou. Šišky borovice lesní jsou kuželovitého tvaru. Modřín opadavý je charakterizován jako jediný jehličnatý strom,

který na zimu opadává a roste jednotlivě na okraji smrkových lesů nebo v parcích. Má krátké měkké jehlice, které na větvích vyrůstají v hustých svazečcích spolu s malými šiškami.

Trasa vycházky je vedena lesem, proto je možné využít znalosti žáků z této kapitoly. Žáci si nejprve vybaví pravidla pro chování v přírodě a v lese (úkol č. 5). Znalosti jehličnatých a listnatých stromů využijí především při plnění úkolu č. 6, ale také při plnění úkolů během přesunu, tzn. úkolu č. 2 a 3.

Přírodověda pro čtvrtý ročník - Helena Kholová, Květoslav Hísek, Libuše a Jaromír Knotkovi
Alter, Všeň, 1995

Z této učebnice lze využít pouze kapitolu V LESE, z které můžeme čerpat při získávání údajů o stromech. V kapitole jsou popsány stromy – smrk ztepilý, borovice lesní, dub letní, dub zimní, buk lesní. Smrk ztepilý je charakterizován jako stále zelený otužilý jehličnan, který bývá vysazován uměle. Bývá mělce zakořeněn. Má krátké špičaté jehlice, které obrůstají celou větvičku. Na spodních větvích má červené šištice (samčí práškové květy), které později zežloutnou. Na horních větvích vyrůstají červené šištice (samičí pestíkové květy) vzhůru. Dále je zde popsáno opylení samičích šištic pylem ze samčích šištic a vznik semen s jedním křídélkem. Šišky, které byly vzpřímené, se sklání dolů a na konci podzimu je můžeme vidět, jak visí dolů. Je zde zmíněno i využití smrkového dřeva ve stavebnictví a na výrobu papíru.

Borovice lesní je popsána jako nenáročný hluboko zakořeněný strom, který proto může živiny a vodu čerpat z velkých hloubek. Vzhled borovice je charakterizován u mladých stromů kuželovitou korunou, která se ve stáří stává nepravidelnou. Kmen borovice bývá sukovitý, často nerovný. Šišky jsou malé, dřevnaté, jehlice dlouhé a pichlavé, vyrůstají po dvou na pavětvkách. Borové dřevo se využívá ve stavebnictví, k výrobě nábytku, k obkladům stěn atd.

Žáci mají za úkol pozorovat jehličnany v okolí jejich obydli.

Dále je zde uvedena obecná charakteristika dubu (široká klenutá koruna, laločnaté listy, samčí květy jsou dlouhé jehnědy, samičí květ vypadá jako kulovitý, šupinatý pupen, z kterého po opylení vyroste žalud) a porovnání mezi dubem letním a dubem zimním (dub zimní má dlouhé řapíky, dub letní má krátké, žaludy dubu zimního přisedají k větvi, žaludy dubu letního mají stopku). Žaludy obsahují výživné látky a jsou potravou pro některé živočichy.

Buk lesní je charakterizován jako strom, dorůstající výšky až 30 metrů, s hladkou šedou kůrou, vejčitými listy, plody nazývanými se bukvice. Bukvicemi se živí prase divoké i jiná lesní zvěř. Dřevo buku je velmi tvrdé a těžké a proto zpracování není snadné. Využívá se na místech, kde má odolávat vlhku a mrazu (vodní stavby, pražce), vyrábějí se z něho parkety.

Přírodověda, 4. ročník – Jurčák Jaroslav a kol.

Prodos, Olomouc, 1996

V této učebnici lze čerpat zejména z kapitoly ROZMANITOST PŘÍRODNIN.

V kapitole je nejprve definován pojem „přírodnina“ – „Přírodniny vznikaly dlouhodobým vývojem za působení přírodních zákonů. Nevytvořil je člověk, ale jsou součástí přírody“. Učebnice se zabývá obecnými pojmy, jako jsou neživé a živé přírodniny. Živé přírodniny dále rozděluje na živočichy (býložravce, masožravce a všežravce), rostliny a houby. Do neživých přírodnin zařazuje vzduch, vodu, minerály a horniny. Horniny vymezuje jako neživé přírodniny vyskytující se ve všech skupenstvích – pevném, kapalném, plynném. Uvádí, že pevniny tvoří pevné neživé přírodniny, kterým říkáme horniny. Někdy pevniny vystupují nad okolní povrch a vytvářejí hory a pohoří. Horniny mohou být sypké (písky) nebo pevné (skály). Představuje horniny jako neživé přírodniny, které tvoří alespoň dva odlišné nerosty.

Dále zmiňuje některé nejznámější a nejběžnější horniny – žulu, vápenec, pískovec a nerosty, z kterých se tyto horniny skládají. Žula je zařazena do „vyvřelých hornin“ a zároveň je tento pojem vysvětlen – „horniny, které se ve velké hloubce roztavily, potom vyvřely do vyšších vrstev

a tam ztuhly“. Z nerostů, které žulu nejčastěji tvoří, jsou uvedeny křemen, živec a slída. Křemen je popsán jako čirý, průhledný, bíle zbarvený, velmi tvrdý nerost, z kterého se vytváří křemenný písek, což je základní surovina pro výrobu skla. Živec je charakterizován jako tmavý nerost, i když některé živce mohou mít světlou barvu, v žule vytváří téměř černá zrna a je měkký než křemen. Slída je popsána jako světle i tmavě zbarvený, lesklý, měkký nerost. V učebnici je také uvedeno, že se žula využívá jako stavební kámen, stavební kostky nebo na stavbu pomníků.

Pískovec je popsán jako velmi běžná hornina u nás, která tvoří podloží velké části naší země, barva pískovců je nažloutlá, hnědavá nebo našedlá, pískovec je mnohem měkký než žula a používá se jako méně kvalitní stavební kámen a v sochařství. Uvádí, že místy vystupují pískovcové skály na povrch a tvoří skalní stěny a skalní města. Vznik pískovce je popisován jako průnik tmelící hmoty mezi usazená zrnka písku, která vznikla rozrušením jiných hornin.

V učebnici je vysvětlen pojem „zvětrávání“ jako rozrušování hornin (působením teploty, vody, větru, rostlin a živočichů), pojem „usazené horniny“ – vznikají z usazených jílu a písků a pojem „přeměněné horniny“ – některé horniny se dostanou do velkých hloubek a při vysoké teplotě se změny na jiné horniny.

Vápenec je popsán jako hornina bílé, našedlé barvy, která vzniká z usazenin. Proces vzniku vrstev vápence je zde popsán jako usazování a zpevňování ulit mořských živočichů na dně dávných moří a v důsledku toho ve vápenci často nacházíme otisky různých živočichů, ale zrna nerostů nejsou tak viditelná jako v žule a pískovci. Učebnice zmiňuje i vznik krápníkových jeskyní – působením vody se vápenec rozpouští a vznikají v něm dutiny, z kterých se mohou vytvořit jeskyně a v nich nové útvary, krápníky. Jako příklady oblastí krápníkových jeskyní jsou zde uvedeny Český a Moravský kras. Vápenec se těží v lomech a vyrábí se z něj vápno a cement. Poslední zmínka o vápenci nám říká, že některé vápence jsou tavením přeměněné usazené horniny.

Posledním nerostem, kterým se učebnice zabývá, je sůl kamenná. Nejprve je pro lepší představu uvedeno nejznámější využití soli kamenné a to jako kuchyňské soli, kterou používají všichni z nás. Sůl kamenná je

charakterizována jako bezbarvý (v přírodě většinou zbarvený různými příměsemi), průhledný, měkký nerost, který se snadno rozbíjí a snadno se rozpouští ve vodě. Jako jeho další použití jsou uvedeny konzervování masa, zeleniny, hub nebo výroba sody.

Údaje v této učebnici jsou vhodné zejména pro první seznamování s horninami a nerosty. V činnostech uplatněných v navrhované vycházce lze tyto údaje využít při stručném zopakování základních pojmů.

Vlastivěda 4, učebnice pro 4. ročník základní školy, Poznáváme naši vlast

- Věra Štiková

Nová škola, Brno, 2003

Údaje a pojmy, s kterými se žáci během vycházky také mohou setkat se nacházejí v kapitole MAPY A PLÁNY. Zde je uvedeno, co je to mapa (zmenšený obraz zemského povrchu, vybraného území, je nakreslena, jako bychom se na zachycené území dívali z výšky), k čemu nám slouží turistická mapa (k orientaci v krajině) a automapa (používají ji motoristé), které mapy používáme ve škole (vlastivědné nástěnné a příruční), co je atlas (soubor map) a globus (zmenšený model Země).

Důležitým údajem, s kterým se žáci během vycházky setkají je měřítko mapy. Měřítko mapy je v učebnici charakterizováno jako poměr, jenž nám udává zmenšení zakreslení v mapě oproti skutečnosti. Jako příklad je zde uvedeno měřítko 1 : 1 000 000, 1 cm na mapě = 1 000 000 cm ve skutečnosti (10 km). Turistická mapa mívá měřítko 1 : 100 000 (1 cm = 1 km), plány obcí mívají měřítko 1: 15 000. Je tu vysvětleno, jaké barvy se používají k zakreslení různé výšky povrchu (výše položená místa jsou znázorněna odstínem hnědé barvy, níže položená místa odstínem zelené), jakými značkami znázorňujeme různě velká města, jsou zde zakresleny některé značky označující památná místa a přírodní zajímavosti (např. zámek, lázně, zřícenina, jeskyně). Dále je zde popsáno, co je to plán a k čemu slouží (plán znázorňuje menší území než mapa a slouží k podrobnější orientaci).

Informace z této kapitoly jsem do vycházky nezařadila, ale bylo by možné je využít. Žáci by se mohli seznámit s jiným druhem mapy, konkrétně s mapou zobrazující poddolované území obce Kaňk (viz příloha). Pro žáky by mohlo být zajímavým zpestřením porovnat skutečný vzhled krajiny změněné těžbou se zobrazeným územím na mapě.

Další kapitolou, jejíž údaje se dají využít při vycházce, se nazývá ORIENTACE V KRAJINĚ. V této kapitole se žáci seznamují s orientací v krajině podle světových stran (jejichž zkratky bývají někdy uvedeny v angličtině), kompasu, buzoly. Je zde zakreslena směrová růžice a vysvětleno, že kompas a buzola se skládají ze směrové růžice a magnetické stříelky, která směřuje vždy k severu. Další ukazatelé, které slouží k orientaci v přírodě a s kterými se žáci v učebnici setkávají, jsou orientace podle poledního stínu (polední stín směřuje k severu, právě poledne je za letního času ve 13 h), podle hvězdy Polárky, která ukazuje stále k severu, podle lišejníků (rostou na sever), podle letokruhů na pařezu (na severní straně jsou většinou hustší). Na konci této kapitoly jsou zapsány úlohy, které slouží k procvičení poznatků z kapitoly. Žáci mají za úkol najít svoji obec na mapě a určovat, jakým směrem od obce jsou různá místa na mapě. Žákům je zde objasněn také postup při orientaci v přírodě podle mapy (nejdříve si určit cílové místo a výchozí stanoviště, vyhledat dva orientační body zakreslené na mapě, např. kostel a rybník, mapu natočit tak, aby orientační body na mapě směřovaly ke skutečným bodům v krajině a určit směr k cíli) a podle mapy a kompasu (určit si cíl své cesty, své stanoviště, podle kompasu určit sever a mapu natočit horním okrajem k severu).

Tyto poznatky jsou využity v zastávce č. 8 a při plnění úkolu č. 7. Žáci se seznamují s dalším určováním světových stran (podle hodiněk) a vymezují, jakým směrem se nacházejí zadaná místa v krajině.

Z kapitoly NEROSTNÉ BOHATSVÍ by se daly využít informace o těžbě nerostných surovin na povrchu země v lomech nebo v hlubinných dolech. Ostatní poznatky týkající se výskytu nerostných surovin v ČR (hnědé,

černé uhlí, vápenec, ropa, sklářské písky, kaolín, stavební kámen) do vycházky nelze zařadit.

Žákům je možno během vycházky objasnit škodlivý vliv dolování na přírodu, poučit je, co je přírodní rezervace (v průběhu vycházky se s ní setkají) a jakým způsobem se máme v rezervaci chovat. Tyto informace můžeme najít v kapitole CHRAŇME PŘÍRODU. Je zde poznamenáno, že přes tisíc menších oblastí a přírodních útvarů bylo vyhlášeno národními přírodními oblastmi, národními přírodními památkami, přírodními rezervacemi a přírodními památkami. V učebnici jsou zakresleny a popsány některé ze zákazů, které platí pro chráněné oblasti. Jsou to např. zákaz odhazování odpadků, zákaz rozdělávání ohně, zákaz táboření, zákaz trhání rostlin, zákaz znečišťování pramenů a vodních toků a další. Protože vycházka povede po části naučné stezky, pojem naučná stezka by měl být žákům nejprve vysvětlen. S tímto pojmem se žáci setkají opět v kapitole CHRAŇME PŘÍRODU. Naučná stezka je popsána jako speciální stezka informující o přírodních hodnotách chráněného území. Na stezce bývají umístěny poutače, které informují textem i obrazem o přírodních jevech i hodnotách území. Bývají označeny speciální značkou.

Vlastivěda 4, učebnice pro 4. ročník základní školy, hlavní události nejstarších českých dějin – PaedDr. Eva Stříbrná a kol.

Nová škola, Brno, 2004

V kapitole NAŠE NEJSTARŠÍ MINULOST V POVĚSTECH je definována pověst jako neskutečný příběh z naší minulosti, který byl nejdříve šířen ústním podáním. Později pověsti začali zaznamenávat kronikáři a někteří spisovatelé. Jsou zde stručně zapsány tři pověsti. První z nich vypráví o praotci Čechovi, který přivedl svůj kmen pod památnou horu Říp, kde se kmen usadil. Další pověst zmíněná v učebnici naznačuje příběh o kněžně Libuši, která předpovídala slávu Prahy a jejím muži Přemyslu Oráčovi, zakladateli rodu Přemyslovců. Poslední pověst zaznamenaná v učebnici představuje Horymíra, který byl pro spory s havíři odsouzen k smrti. Pověst praví, že díky svému věrnému koni Šemíkovi, který s Horymírem přeskočil hradby Vyšehradu, Horymír unikl smrti.

V první zastávce mají děti za úkol seřadit správně věty jedné z kutnohorských pověstí (viz kapitola 6. Návrh exkurze). Učitel s dětmi zopakuje, co je to pověst a jaké pověsti děti znají. Tyto poznatky děti čerpají právě z kapitoly Naše nejstarší minulost v pověstech.

Další kapitola nazvaná VZNIK ČESKÉHO KRÁLOVSTVÍ, VLÁDA PŘEMYSLOVSKÝCH KRÁLŮ se zabývá rozvojem českého státu ve 13. století, popisuje vládu prvních přemyslovců. Mezi Přemyslovci, kteří jsou v učebnici zmíněni, je zařazen Václav II. Znalosti o Václavu II, Janu Lucemburském, Karlu IV a Václavu IV mohou žáci využít při rozhovoru o největším rozkvětu kutnohorského dolování (zastávka č. 2).

Vlastivěda, obrazy z českých dějin – kol. autorů

Alter, Všeň, 1995

Zmínka o dolování v Kutné Hoře a obrázek havířů při práci v dole je zachycena v kapitole ČESKÉ KRÁLOVSTVÍ NA POČÁTKU PANOVÁNÍ HABSBURKŮ. Na obrázku je vidět havířské náčiní, proto můžeme obrázek dětem ukázat před plněním úkolu č. 3 (zastávka č. 3). Učebnice se zmiňuje o rozkvětu měst, o těžbě velkého množství stříbra v kutnohorských a jáchymovských dolech.

Vlastivěda pro 4.-5. ročník, Naše vlast – kol. autorů pod vedením prof. PhDr. Petra Chalupy, CSc.

Alter, Všeň, 1995

Tato učebnice je podobně tematicky složená jako učebnice Vlastivěda 4, Poznáváme naši vlast od Věry Štikové. Využití údajů z této učebnice by bylo podobné, jako z učebnice Poznáváme naši vlast. Mezi prvními kapitolami je zařazena kapitola PRÁCE S MAPOU. Jsou v ní zavedeny pojmy – světové strany, vedlejší světové strany, severní a jižní pól, poledníky, rovnoběžky, rovník, mapa, plán, globus, nadmořská výška. Světové strany jsou rozděleny na hlavní (sever, jih, východ západ) a na vedlejší (severovýchod, severozápad, jihozápad a jihovýchod). Hlavní světové strany tvoří kříž, vedlejší světové strany tvoří růžici. Je

zde vysvětleno, že horní okraj mapy směřuje vždy k severu. Střelka na kompasu směřuje také vždy k severu. Učebnice naznačuje, že přesná poloha se určuje pomocí myšlených čar – poledníků (vedou od pólu k pólu) a rovnoběžek (směr od východu k západu), nejdelší rovnoběžka se nazývá rovník a obepíná Zemi v její polovině. Tím dělí rovník zeměkouli na jižní a severní polokouli. Globus je popsán jako zmenšený model Země, mapa jako zmenšený obraz krajiny, měřítko určuje míru zmenšení. Měřítko mapy je definováno jako poměr, kolikrát je určitá vzdálenost ve skutečnosti větší než mapě. Plány jsou podrobnější mapy, mívají měřítko 1 : 75 000. Setkáváme se tu také s pojmem grafické měřítko. Dále se žáci v této kapitole seznamují s barevným rozlišením nížin (do 200 m n. m.), nízkých vysočin (200 – 400 m n. m.), středních vysočin (400 m n. m. - 600 m n. m.), vysočin vyšších (600 m n. m. – 1000 m n. m.) a hor (nad 1000 m n. m.). Nížiny jsou označeny zeleně, vysočiny jsou označeny odstíny světlé hnědé barvy a hory bývají zakresleny tmavě hnědou barvou. Přesnou nadmořskou výšku nám udávají výškové značky s kótami (číslo, které nám udává nadmořskou výšku v metrech). Žáci jsou zde také seznámeni s některými dalšími značkami (jsou zakresleny ve značkovém klíči - legendě mapy, které se používají v mapě, např. modrou čáru používáme k zakreslení řek. Učebnice žákům přibližuje také význam různých map, např. automap (vyznačeny různé druhy silnic), turistických map (podrobně znázorněný terén pro turisty, nejvhodnější trasy pro turisty, přírodní a kulturní zajímavosti, atd.). Učebnice také vysvětluje, jak se zorientovat na mapě v terénu (nalézt dva významné body v krajině, mapu natočit tak, aby směry na mapě byly totožné s těmi v přírodě).

Vlastivěda, Putování po České republice – kol. autorů pod vedením prof. PhDr. Petra Chalupy, CSc.

Alter, Všeň, 1995

Učebnice je rozdělená do deseti kapitol, představující oblasti České republiky. V každé kapitole je uveden charakteristický reliéf krajiny, vodstvo, významná města, průmysl, zemědělství, památky a zajímavosti. Reliéf oblasti středních Čech je popsán jako Polabská nížina, obklopená

nízkými pahorkatinami a vrchovinami (v jz. části středočeské oblasti – při řece Vltavě a Berounce). Učebnice seznamuje žáky s řekami, které touto oblastí protékají. Jsou to Vltava, která se na území středních Čech vlévá do Labe, Berounka, Jizera, Sázava s přítokem Želivkou, na níž leží vodní nádrž, která zásobuje pitnou vodou Prahu a její okolí. Z významných měst Středních Čech, učebnice vyjmenovává Mělník, Poděbrady, Kolín, Kutnou Horu, Mladou Boleslav, Kladno, Beroun a Příbram. O každém městě je v učebnici veden stručný popis, nás zajímá popis Kutné Hory. Kutná Hora je vystihnuta jako staré hornické město, kde se těžilo stříbro a používalo se na ražbu mincí. Bývalo nejbohatším městem Čech, zdobí je gotický chrám sv. Barbory. V učebnici najdeme také obrázek Kutné Hory a středověkého dolování. Průmysl, zemědělství a památky uvedené v učebnici nesouvisí s tématem vycházky.

Tyto základní údaje o Kutné Hoře a jejím okolí nejsou do činností během vycházky zařazeny, ale také by se daly využít. Učitel by spolu s dětmi mohl tyto údaje stručně zopakovat v zastávce č. 5, kde je krásný výhled do okolní krajiny.

5. Metodika práce – exkurze

Příprava učitelů, žáků

Typ navržené vycházky je podle Horáka (1990) řazen do vyučovacího procesu jako tzv. závěrečná, která „slouží k ověření teoretických poznatků již získaných, k utvoření shrnujících závěrů, k doplnění, rozšíření či prohloubení poznatků apod.“. Vycházka se týká ověřování znalostí z více předmětů (přírodovědy, vlastivědy) a proto je vycházka podle Horáka (1990) řazena do komplexních více předmětových vycházek.

5.1. Vyučovací metody (použité při osvojování učiva uvedeného ve vycházce)

V pedagogické přípravě na vycházku je použito množství vyučovacích metod, které lze roztřídit do tří velkých skupin. První skupina zahrnuje metody vedoucí žáky k přípravě na osvojení nového učiva. Do těchto metod patří *metoda motivační*, z níž je využita forma rozhovoru a demonstrace, která je uplatněna ve třídě při přípravě na vycházku (rozhovor o některých zastávkách vycházky, o zkamenělinách, o havířích, o stromech a živočiších, atd.).

Do druhé skupiny patří metody vedoucí k vyvozování nového učiva. Jsou zde zahrnuty *metody slovního projevu*, ty mohou být monologické (vyprávění, popis, vysvětlení) nebo dialogické (rozhovory, besedy, dramatizace) (Opatřil, 1988). Z monologických metod je použit zejména popis a vysvětlení. Předávání informací během vycházky však probíhá především metodou dialogickou a to konkrétně formou rozhovoru. Žáci se na základě otázek kladených učitelem dopracují k novým vědomostem. Učitel by měl otázky formulovat jasně a správně a vyžadovat odpověď s nejvyšším obsahem vědomostí. Ve vycházce jsou uplatněny otázky typu ověřovacího, otázky srovnávací a otázky úvahové.

Kromě metod slovního projevu do skupiny řadíme *metody práce s učebnicí a tištěným textem* (Opatřil, 1988). Pracovní listy (Příloha č. 1), usnadňující učitelům hodnocení a umožňující žákům jasný přehled probraným učivem jsou vhodným doplňkem pro vycházku. Z *metod smyslového nazírání*, které se také řadí do skupiny metod vedoucí

k vyvozování nového učiva, je využita metoda pozorování, která je vhodná k upoutání pozornosti žáků v průběhu přesouvání mezi jednotlivými zastávkami (úkoly během přesunu č. 1, 2, 3). Jednou z hlavních metod využitých při vycházce je zejména demonstrace přirozených předmětů a jevů, díky níž si žáci zafixují učivo v co nejpřesnější podobě (např. zastávka č. 4 a č. 7). Kromě demonstrace přirozených předmětů je využita práce s obrazem, z důvodu nemožnosti demonstrovat skutečný předmět (zastávka č. 3 – obrázek havířů s hornickými nástroji, ukázka živočichů, z kterých mohli vznikat zkameněliny). Kromě demonstrace přirozených jevů a předmětů je možno použít i demonstraci (předvádění) určité činnosti žáky, s cílem naučení správného postupu při provádění. Tato metoda je vhodná zejména z důvodu lepšího vnímání a zvětšeného citového prožitku dětí z předváděné činnosti. Dalšími metodami vedoucí k vyvozování nového učiva jsou *metody manipulace s předměty* (Opatřil, 1988). Mezi ně patří metoda frontálního pokusu, která je uplatněna při demonstraci vzniku zkameněliny.

Poslední velkou skupinou metod jsou metody vedoucí k prohloubení a upevnění učiva. Ty lze rozdělit do několika podskupin, na *metody ústního opakování, metody písemného procvičování a opakování a metody upevňování dovedností* (Opatřil, 1988). Učivo, s kterým se žáci seznamují na vycházce je doplňující, nelze požadovat zapamatování co největšího množství informací, ale pouze těch podstatných, proto by přiměřenou formou opakování mohla být metoda ústního opakování, konkrétně metoda shrnujícího opakování. Shrnující opakování slouží k upřesňování nejpodstatnějších znaků. Při rozhovoru učitel může odstranit nejasnosti a učivo propojit souvislostmi.

5.2. Příprava učitele a žáků

Jaký bude mít vycházka pro žáky význam záleží především na důkladné přípravě učitele, ale i žáků. Hlavním cílem v přípravě učitele na vycházku by měla být snaha zaujmout, motivovat a nadchnout žáky. Učitel vylíčí hlavní cíle vycházky zajímavě, aby v žácích probudil zvědavost, vědecké poznatky převede do zábavné a lehké zapamatovatelné podoby. Měl by se

snažit v žácích probudit silné zážitky, radost a vzrušení ze hry, popř. soutěže. Tyto zážitky je třeba propojit s novým učivem, ale je i možné vzít si za cíl upevnit vztahy žáků ve třídě. Během vycházky by mělo docházet k střídání chvil napětí s uvolněním, namáhavou činností s odpočinkem. Činnosti lze rozdělit na činnosti v jednotlivých stanovištích, činnosti během pochodu a činnosti ve třídě. Učitel by měl se žáky co nejvíce komunikovat, vést dialog, klást otázky. Během vycházky je stále nutné opakovat pravidla soutěže.

Učitel by se měl držet několika didaktických zásad při organizaci a provedení vycházky. Mezi tyto zásady patří zásada vědeckosti. Žáci by měli mít kontakt s vědeckými disciplínami, u některých témat se neomezovat pouze na výklad učebnice. V tomto případě se vycházka zabývá lepším poznáním rodného kraje a prohloubení znalostí o místě bydliště. Učitel čerpá poznatky z odborné literatury, z internetu, z ústních podání od odborníků (viz kap. 10 Použitá literatura). Tyto poznatky by měly být upraveny do srozumitelné podoby pro žáky a využity vhodnými metodami. Zásada soustavnosti znamená uspořádat učivo tak, aby logicky následovalo, učivo by mělo být aktuální, tzn. přírodovědnou vycházku, která se zčásti týká hornin a nerostů, zařadit v době, kdy si žáci osvojují nebo již osvojili základní poznatky z kapitol o neživé přírodě. V případě navrhované přírodovědné vycházky do okolí Kutné Hory je zvolena varianta, kdy si žáci již osvojili základní poznatky z kapitol o neživé přírodě a mohou z těchto poznatků při vycházce čerpat, ale zároveň poznávají nové, doplňující učivo.

Učitel by měl usilovat o propojení tématu z přírodovědy s ostatními předměty, v našem případě s vlastivědou (např. stručná historie kutnohorského dolování), výtvarnou výchovou (výtvarné zpracování tématu mořských živočichů), okrajově s českým jazykem (vysvětlení pojmu pověst, pověst Čertovy doly na Kaňku), tělesnou výchovou.

Učitel musí nejprve určit a předem poznat trasu vycházky. Trasa vycházky mi byla předem velmi dobře známa, neboť se nachází v těsné blízkosti mého bydliště a je častým cílem mých procházek. Trasa vycházky vede zčásti po Stříbrné naučné stezce. Zastávky, v nichž žáci plní obsahově

různé úkoly jsou vybrány tak, aby tvořily nepříliš dlouhou a náročnou trasu s obsahově zajímavými a pestrými tématy. Témata vycházky se týkají živé i neživé přírody a vlastivědy. Znalosti z těchto kapitol jsou opakovány nebo prohlubovány.

Zajištění pomůcek určených pro vycházku patří mezi základní povinnosti učitele. Množství pomůcek by mělo být přizpůsobeno délce trasy vycházky.

Další povinností učitele před konáním vycházky je připravit na ni žáky. Příprava by měla obsahovat nejenom technické údaje o konání vycházky, ale i potřebnou motivaci (viz dále). Ve třídě učitel žákům sdělí a zapíše na tabuli potřebné vybavení na vycházku a pomůcky, které si mají vzít s sebou (tužku, podložku, lepidlo, pití, svačinu, teplé oblečení, vhodnou obuv (pokud vycházka probíhá v zimním období) a pláštěnku). Učitel také stanoví čas srazu před školou (v našem případě 7, 30 hod.) a předpokládanou dobu návratu (12, 30 hod.). Během vycházky je také nutné zajistit instruktáž k jednotlivým úkolům a pozorovaným přírodním jevům a kontrolu práce žáků (viz kap. 6 Návrh exkurze). Po vycházce je třeba zajistit celkové vyhodnocení vycházky a zopakování nejdůležitějších poznatků z vycházky. Poznatky a materiály přinesené z vycházky je vhodné využít k dalším činnostem, které lze provést ve třídě (viz. kapitola 7. Využití ve škole) (Vosičková, Franzová 1998).

Vycházka je určena pro žáky čtvrté třídy základní školy. V druhém pololetí čtvrtého ročníku (přibližně v únoru) si žáci osvojují přírodovědné učivo z kapitoly Neživá příroda, z kterého je čerpáno při přípravě vycházky.

5.3. Motivace

Před vycházkou by žáci měli být dostatečně připraveni na to, co vycházka všechno obnáší. Jsou to nejenom zábavné úkoly a získávání poznatků, ale i fyzická námaha. Učitel by měl být připraven, že někteří žáci nejsou v takové fyzické kondici jako ostatní a dříve se unaví. Tyto žáky je třeba více motivovat a povzbuzovat v činnostech. Důležitou součástí přípravy žáků na vycházku je proto jejich motivace.

Motivaci je v celkové přípravě na vycházku věnováno poměrně dost času, hlavně z důvodu propojení právě probíraného učiva s tématy vycházky. Motivace je rozdělena na dvě části.

Jedna z částí motivace může být zařazena do hodiny přírodovědy. Na velkém formátu balicího papíru je zobrazena, popř. namalována část lesa s různými živočichy žijící v lese. Učitel s žáky diskutuje o tom, jaké rostliny a živočichy můžeme v lese vidět a pozorovat. Tímto způsobem se učitel dozví, jaké mají žáci vědomosti o názvech stromů. Na dalším formátu balicího papíru jsou zobrazeny některé zkameněliny nalezené v přírodní rezervaci Na Vrších (např. ježovku, plže a mlže, žraločí zub). Učitel s dětmi opět diskutuje o místě, kde se tyto zkameněliny nacházejí a co je to zkamenělina. Na závěr učitel žákům předloží vytištěný zvětšený obrázek z kutnohorského kancionálu, kde žáci mohou vidět havíře pracující v dolech, havířská náčiní, ale i zpracování a obchodování s rudou. Žáci se snaží obrázek popsat a určit, co všechno na obrázku mohou vidět.

Další částí motivace je čtení pověsti Čertovy doly na Kaňku, které lze tématicky zařadit do hodiny čtení. Pověst má nepatrně tajemný nádech vzbuzující v dětech zvědavost. Kvůli poměrně obtížnému textu pověsti je vhodné pověst doplnit obrázky (viz příloha č. 2). Žáci čtou pověst jednotlivě nahlas. Pokud se v textu vyskytuje neznámé slovo, jeho význam si učitel s žáky vysvětlí. V 2. odstavci se vyskytuje spojení „kutnohorský primas“ (kutnohorský radní), „trejv“ (rumpál/ válec vrátku/ hřidel k vytahování rudy, učitel má k dispozici obrázek, na kterém názorně žákům ukáže význam slova rumpál). Ve 3. odstavci narazí žáci na slovo „šligle“, které označuje havířská kladívka (mlátek a želízko). V textu se také vyskytují archaismy, které je třeba vysvětlit, např. „musili svých hrdel opovážiti“, „rozžehnav“. Po přečtení pověsti učitel zjišťuje, zda žáci textu porozuměli formou otázek: 1) „Čeho se horníci v dřívějších dobách tolik obávali?“ (např. některých dolů, plynu, čertů a ďáblů), „Jak se říkalo smrdutému plynu, který vznikal v dolech?“ („švub“ – uvedeno v textu), „Podařilo se horníkům zlé duchy vypudit z dolů?“ (nepodařilo, skupina horníků, kteří se o to pokusili, v dole zahynuli).

Po přečtení pověsti žáci vypracují křížovku (viz příloha č. 3), kde jednotlivé údaje vyhledávají z textu pověsti Čertovy doly na Kaňku. Tajenku tvoří název jednoho z cílů vycházky (propadlina).

6. Návrh vycházky (exkurze)

6.1 Činnost v jednotlivých zastávkách:

Činnosti v jednotlivých zastávkách jsou rozděleny na vlastivědné a přírodovědné.

Vlastivědná část se týká převážně historie dolování v kutnohorské a kaňkovské oblasti. Historie dolování musela být výrazně zjednodušena a rozdělena pouze na počátky dolování, největší rozkvět těžby, úpadek těžby a seznámení s činností závodu Rudné doly.

Některé úkoly v zastávkách se týkají pouze vlastivědné části, některé pouze přírodovědné a jiné obsahují jak poznatky z vlastivědy tak i z přírodovědy.

Výchozí zastávka č. 1 se nachází u Sedleckého kláštera v Kutné Hoře. Žáci se zde seznamují s počátky dolování v Kutné Hoře. Na rozhraní kutnohorské části Sedlce a třešňového sadu, kterým se trasa dále ubírá je umístěna zastávka č. 2, která se týká největšího rozkvětu dolování v Kutné Hoře. Zastávka č. 3 se nachází u bývalé skautské chaty (dnes obytný dům). V této zastávce seznamuje učitel žáky s největšími úpadky dolování a s nástroji, které používali horníci ve středověku. Nedaleko od této zastávky se nachází přírodní rezervace Na Vrších, kde je také zastávka č. 4 (zastávka je součástí Stříbrné naučné stezky). Zastávka č. 5 („Mořské dno“) je umístěna nedaleko (přibližně 20 m) od předchozí zastávky. Trasa dále pokračuje lesem. U bývalé hájovny se nachází zastávka č. 6, kde si žáci zopakují pravidla chování v lese a jsou jim zadány úkoly, které budou plnit během přesunu mezi jednotlivými zastávkami. Dále vede trasa k další ze zastávek Stříbrné naučné stezky nazvané Propadlina v sedle mezi Kaňkovskými vrchy. Je to zastávka č. 7. V ní si žáci opakují učivo z kapitoly Horniny a nerosty a kapitoly Smíšené lesy. Poslední zastávkou je zastávka č. 8 (u bývalého závodu Rudné doly na Kaňku), kde se žáci seznamují s činností závodu Rudné doly (zpracováním rudy), určování světových stran podle slunce a hodinek a odhadují směr a vzdálenost určených míst.

Žáci jsou za nejrychlejší a správné vyřešení daných úkolů ohodnoceni body v podobě papírového pražského groše. Skupina, která získá nejvíce grošů, vyhrává.

Výchozí stanoviště – zastávka č. 1

U Sedleckého kláštera v Sedlci u Kutné Hory

Učitel formou rozhovoru seznamuje žáky s výchozím místem zastávky („Kde se nacházíme“ – Sedlec, předměstí Kutné Hory, „U které významné kutnohorské památky se nacházíme?“ – Sedlecký klášter). Učitel seznámí žáky s tím, že právě k místu, kde se nachází, se váže pověst, která vypovídá o založení města Kutné Hory a o počátcích dolování.

Příprava učitele:

Učitel si důkladně přečte pověst Založení Kutné Hory (Ptáček, Šebánek, 1994) a zjednoduší ji (zkrátí jí a vynechá nebo převede některá slova zastaralá do současného jazyka). Každou větu zapíše na kus papíru, popř. kartičku. Vyhledá si význam zastaralých slov.

Úkol č. 1

Pomůcky:

Zjednodušená verze pověsti Založení Kutné Hory rozepsaná do jednotlivých vět

Organizace:

Soutěž ve skupinách. Učitel rozdává do každé skupiny upravenou verzi pověsti (osm vět na osmi papírcích).

Plnění úkolu:

Žáci mají za úkol věty ze zkrácené a upravené pověsti správně chronologicky seřadit.

Hodnocení:

Skupina, která první seřadí správně věty z pověsti získává bod.

Kontrola

Učitel s žáky společně čtou upravenou pověst Založení Kutné Hory. Cizí slova a archaismy si učitel spolu s žáky vysvětlí v průběhu čtení – „uzřel“ (uviděl), „kňoury“ (nepravidelné proutky stříbra), „kutna“ (mnišský šat), „opat“ (představený kláštera mužských řádů), „osada“ (vesnice). Po přečtení pověsti učitel nabádá žáky k úvaze, jestli název Kutná Hora nemohl vzniknout jiným způsobem, než jak uvádí pověst. Ve skutečnosti se nejdříve říkalo osadě „Hora“, později byla Hora nazvána Kutnou od slova kutati – hrabati a hledati v zemi (Ptáček A., Šebánek A., 1994). Učitel uvede, kdy se ve skutečnosti udává počátek těžby v kutnohorské oblasti (počátky těžby jsou nejasné, s jistotou jsou prokázány až zač. 13 stol.)

Pověst Založení Kutné Hory

Roku 1237 vyšel si mnich Antoň ze Sedleckého kláštera na procházku do okolí.

Unaven dlouhou chůzí usedl v letním parnu na mech do stínu lesa. Ještě chvíli si pročítal motlitby, ale bzukot včel a prohřátý vzduch ho ukolébaly v dřímotu, až usnul. Když se probudil, *uzřel* před sebou, jak mechem prosvítají tři stříbrné *kňoury*. Poklekl a poděkoval bohu, že našel tak vzácný dar přírody. Přikryl *kňoury kutnou* a pospíchal oznámit svůj nález *opatovi*. Brzy potom se začalo na tomto místě dolovati a lidé si zde začali stavět domky. Nové *osadě* se prý začalo říkat Kutná Hora podle Antoňovy „*kutny*“.

zastávka č. 2.

Na rozhraní kutnohorské části Sedlce a třešňového sadu

V zastávce č. 2 se žáci seznámí s největším rozkvětem Kutnohorského dolování. Učitel udává, kdy nastal největší rozkvět (koncem 13. století, během 14. století a počátkem 15. století), jací panovníci vládli (Václav II,

Jan Lucemburský, Karel IV, Václav IV). Připomíná dětem městské slavnosti Kutnohorské stříbření, kdy si kutnohorští občané připomínají návštěvu krále Václava IV. v Kutné Hoře. Učitel zjišťuje, zda žáci vědí, koho byl Václav IV synem (Karla IV) a kdo vládl po Václavovi IV (bratr Václava IV Zikmund Lucemburský). Pokud děti neznají odpovědi, učitel napovídá (např. Václav IV byl synem jednoho z našich nejvýznamnějších panovníků, po Václavu IV vládl jeho bratr, kterému se přezdívalo Ryšavý).

Učitel se ptá žáků, které kutnohorské památky se v té době začaly stavět (hlavně díky bohatství získaném dolováním stříbrné rudy). Jsou to chrám sv. Barbory, kostel sv. Jakuba, kaple Božího těla, Hrádek, který byl v době největšího rozkvětu kutnohorského dolování přestavován, Hřbitovní kaple s kostnicí, kostel Matky Boží na Náměti, Sankturinovský dům, Vlašský dvůr.

Pozn.: Pokud vycházka probíhá na konci školního roku (tj. konec května, červen), žáci by učivo o panovnících měli mít osvojené. V zimním období tyto souvislosti nezmiňujeme, žáci se s nimi v hodinách vlastivědy ještě nesetkali.

Příprava učitele:

Učitel získá obrázky nejvýznamnějších kutnohorských památek

Úkol č. 2

Pomůcky:

Pracovní listy

Organizace:

Soutěž ve skupinách

Plnění úkolu:

Žáci plní úkol č. 2 v pracovních listech. Je zde soubor obrázků některých významných kutnohorských památek, které vznikaly nebo se přestavovaly v době největšího rozkvětu kutnohorského dolování (tj. konec 14. století,

zač. 15. století). Žáci mají za úkol napsat co nejrychleji a správně názvy památek.

Hodnocení:

Skupina, která nejrychleji a správně pojmenuje obrázky památek, získává bod. Přečte správné řešení nahlas, aby si ostatní skupiny mohly zkontrolovat a správně zapsat do pracovních listů.

Do úkolu nejsou zařazeny dvě z kutnohorských památek, které také vznikly v době největšího rozkvětu kutnohorského dolování – Sankturinovský dům a kaple Božího těla. Tyto památky nejsou tolik turisticky atraktivní, a proto pravděpodobně nebudou děti tyto památky znát názvy.

V této zastávce také učitel seznámí žáky s úkolem A, který mohou plnit po celou dobu vycházky (viz kapitola 6.2 Činnosti během přesunu mezi jednotlivými zastávkami).

Zastávka č. 3

U bývalé skautské chaty

Učitel s žáky vede rozhovor o příčinách největšího úpadku dolování v Kutné Hoře. Klade jim otázky typu: „Z jakých důvodů se těžilo čím dál méně stříbra?“, informuje žáky, kdy začalo být dolování méně výnosné (přibližně 20. léta 15. století) a nechává žáky vydedukovat, proč právě v tu dobu (vyrubaly se svrchní části rudních pásem, ale také kvůli husitským válkám).

Učitel seznamuje žáky s nástroji, které používali horníci v době předhusitské. Ukazuje jim na obrázku Kutnohorského graduálu (příloha č. 6) horníky, kteří dobývají rudu a používají rozličné nástroje (kladívko, mlátek, necičky, hašpl, na obrázku je zobrazen i žentour) a vysvětluje dětem, jak se nástroje používaly.

Příprava učitele:

Učitel si připraví obrázek, kde dětem může ukázat, jak přibližně horníci pracovali (např. obrázek Kutnohorského graduálu nebo obrázek z učebnice Vlastivěda, Obrazy českých dějin, 1995). Na papír formátu A4 nakreslí zjednodušeně obrázky některých hornických nástrojů (kladívko, mlátek, kahánek, kolečko) a obrázky nástrojů, s nimiž se pracuje dnes (např. kleště, pilka, šroubovák, hrábě) (příloha č.1, úkol č.3)

Úkol č. 3

Pomůcky:

Pracovní listy, v nichž jsou nakresleny obrázky nástrojů

Organizace:

Práce ve skupinách

Plnění úkolu:

Žáci mají za úkol vyřadit z obrázků hornických náčiní ty obrázky, které typické hornické náčiní nezobrazují (obr. č. 3, 6, 7, 8)

Hodnocení:

Skupina, která co nejrychleji vyřadí nesprávné obrázky, získává bod. Vítězná skupina určí, které nástroje patří do typických nástrojů hornických, ostatní skupiny si zkontrolují.

Zastávka č. 4

Přírodní rezervace Na Vrších

Žáci se jako u ostatních zastávek seznámí s místem stanoviště metodou rozhovoru a metodou smyslového nazírání – demonstrace. Učitel zjišťuje, zda žáci vědí, kde se nacházejí (přírodní rezervace Na Vrších), jak se správně chovat v přírodní rezervaci a co o této lokalitě ví (nacházejí se zde zkameněliny). Vysvětluje pojem zkamenělina. Dále vysvětluje, že tento proces se děl v moři, které sahalo až k místu, kde se nyní nachází rezervace.

Pokud vycházka probíhá v létě, je možné si s dětmi v místě zastávky vymodelovat, jak vznikala zkamenělina pomocí modelíny a například ořechových skořápek (viz kapitola 7. Využití ve škole). Lze použít i schránky mlžů, ale modelína se z nich špatně odstraňuje a schránky se snadno rozlomí.

Učitel ukazuje dětem vzorky se zkamenělinami nasbírané v přírodní rezervaci Na Vrších.

Zastávka č. 5

„Mořské dno“

Příprava učitele:

Učitel si obstará vzorky rudních nerostů, které se těžily v závodu Rudné doly (viz hmotná dokumentace). Vypracuje tabulku, která se týká popisů rudních nerostů (viz příloha č. 1. úkol č. 4).

Učitel vysvětluje žákům pojem ruda (pojmem ruda se v geologii označuje takový minerál nebo hornina, obsahující ekonomicky významný podíl chemických prvků, většinou kovů, získatelných zejména průmyslovou těžbou – převzato z internetu). Vysvětlení by mělo být srozumitelné pro žáky 4. třídy, nesrozumitelné termíny (ekonomicky významný podíl chemických prvků) se nahradí jinými (je to minerál nebo hornina, která obsahuje nějaký prvek, např. stříbro, který můžeme dále zpracovávat a mít z něho užitek).

Učitel vede s žáky rozhovor, kdy se žáky snaží přivést k poznání, že se na Kutnohorsku netěžila pouze stříbrná ruda, ale i jiné rudy (sfalerit, chalkopyrit, galenit, ...). Vzorky nerostů ukáže dětem. Klade jim otázky typu: „Těží se ještě dnes na Kutnohorsku ruda?“ (Netěží, závod Rudné doly ukončil svoji činnost v roce 1991). „Víte, kde se ruda těžila?“

Úkol č. 4

Pomůcky:

Pracovní listy

Vzorky nerostů (galenit, sfalerit, pyrit, arsenopyrit, chalkopyrit, pyrhotin)

Organizace:

Práce ve skupinách

Plnění úkolu:

Děti mají za úkol vyplnit tabulku v pracovních listech, která se týká vlastností rudních nerostů shrnutých pod pojem ruda. Učitel do skupin rozdává jeden nebo dva rudní nerosty. Po vyplnění tabulky všechny skupiny představí vzorky rudy, kterou pozorovaly.

Hodnocení:

Skupiny posuzují, zda by vzorky nerostů popsaly stejně nebo podobně jako skupina, která nerost představuje.

Zastávka č. 6

Hranice třešňového sadu a lesa

Úkol č. 5

Pravidla chování v lese

Organizace:

Děti pracují ve skupinkách.

Pomůcky:

Papír, tužka, pracovní listy

Plnění úkolu:

Žáci mají v určeném limitu sepsat co nejvíce pravidel, jak se chovat v lese. Např.: V lese nehlučíme. Nerozděláváme oheň. Neznečišťujeme les odpadky. Neničíme stromy a rostliny. Nedotýkáme se zvířat. Nerozšlapáváme houby.

Hodnocení:

Soutěž je hodnocena pouze pochvalou. Může se stát, že skupina, která má uvedeno nejvíce pravidel, nemusí mít uvedena ty nejzásadnější.

Učitel zároveň zadává úkoly (úkol B a C), které děti budou plnit během přesunu mezi jednotlivými zastávkami (viz kapitola 6.2. Činnosti během přesunu mezi jednotlivými zastávkami). Zadání k těmto úkolům je napsáno v pracovních listech. Učitel s žáky zadání nahlas přečte. Žákům zároveň připomene plnění úkolu A

Zastávka č. 7

Propadlina v sedle mezi Kaňkovskými vrchy v jižní části Turkaňského pásma

Žáci se seznamují s místem stanoviště metodou slovního projevu – rozhovoru. Učitel se snaží žáky přimět k úvaze o vzniku propadliny metodou opakování probraného učiva. Učitel s žáky vede rozhovor a opakuje s nimi proces vzniku vyvřelých, přeměněných a usazených hornin. Metodou demonstrace názorně žákům ukazuje metamorfované a sedimentární horniny na profilu propadliny.

Příprava učitele:

Zahrnuje sestavit celkem čtyři stručné popisy stromů (Coombes, 2006 a Mezera, Hísek, 1989) (příloha č. 5) vyskytujících se v místě plnění úkolu (borovice lesní, smrk ztepilý, bříza bělokorá, dub letní). Každý popis napsat zvlášť na jednu kartičku. Sady kartiček odlišit barevně nebo symbolem. Je třeba si s dětmi vysvětlit neznámé pojmy např. borka, obvejčitý, laločnatý typ listu. Tyto výrazy jsou v zadání úkolu odlišeny kurzívou.

Úkol č. 6

Přiřazování popisů stromů k jednotlivým reálným stromům

Pomůcky:

Čtyři popisy stejných stromů do každé skupiny (napsané na tvrdším papíru, z jedné strany je nakreslen symbol určující skupinu – např.. berušky, sluníčka, ...)

Pracovní listy

Blue tac hmota

Organizace:

Soutěž ve skupinách. Učitel vymezí prostor, kde se bude plnění úkolu odehrávat.

Plnění úkolu:

Žáci mají za úkol co nejrychleji a správně přiřadit popisy stromů na kartičkách k jednotlivým stromům, určit, o jaký druh stromu se jedná (napíše na kartičku pod popis) a doplnit chybějící údaje v popisech. Kartičky umísťují rubem vzhůru, aby ostatní žáci neviděli, jaký popis ostatní skupiny na stromy připevnily. Žáci připevňují kartičky na stromy pomocí tzv. Blue tac hmoty, která se z kůry stromů snadno odejme a kůru tím nepoškodí.

Hodnocení:

Učitel spolu se všemi žáky kontroluje popisy, názvy stromů a chybějící údaje v popisech připevněné na stromech formou dialogu. Žák přečte jeden z popisů umístěných na stromě, ostatní skupiny hodnotí, zda je popis umístěn správně. Skupina, která určí nejrychleji a všechny popisy správně, získává bod.

V pracovních listech jsou zaznamenány stejné popisy stromů, ke kterým děti napíše název. Tento úkol vyplňují ve třídě pro zopakování.

Zastávka č. 8

Bývalý závod Rudné doly

Příprava učitele:

Žáci se seznámí s místem stanoviště. Učitel metodou rozhovoru zjišťuje, zda žáci mají povědomost o místě zastávky, metodou popisu a vysvětlení znovu přibližuje žákům, které nerosty se těžily a zpracovávaly v Rudných dolech (sfalerit, galenit, pyrit, ...) a co se nachází v areálu Rudných dolů v dnešní době (čistička důlních vod). Učitel se snaží žáky přimět k úvaze, jakým způsobem se zpracovává rudnina (rozdrcením, rozemletím a speciálními procesy – flotací, filtrací).

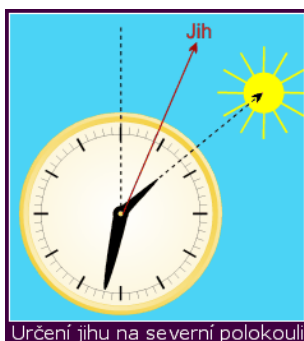
V místě této zastávky je dobrý rozhled do krajiny. I za špatného počasí můžeme vidět různá vesnice a města (např. Kolín, Starý Kolín, Hlízov, ...). Učitel s dětmi zkouší odhady vzdáleností, např. jak je daleko Starý Kolín (4 km), jak je daleko Kolín (7 km). Při dobré viditelnosti, kdy jsou dobře rozpoznatelné obrysy Krkonoš a jiných hor (např. Bezdězu) učitel zjišťuje, zda žáci dokáží určit, o které hory se jedná.

Dalším úkolem pro žáky je určování světových stran podle kompasu a za slunečného počasí podle hodinek. Učitel nejdříve seznámí žáky, jak se s kompasem pracuje.

Určování světových stran podle hodinek a slunce:

(Severní polokoule)

Hodinky dejte do vodorovné polohy před sebe. Malou ručičkou zamiřte na slunce. Přesně v půlce mezi malou ručičkou a číslem 12 je severojižní směr (míříte na jih, sever je za vámi).



Určení jihu na severní polokouli

Obr. Převzato z internetu, geograficko badatelského magazínu Moskyt

Úkol č. 7

Pomůcky:

Kompas (do každé skupiny)

Pracovní listy

Hodinky nařízené na zimní čas (do každé skupiny)

Organizace:

Soutěž ve skupinách

Plnění úkolu:

Žáci určují, na kterou světovou stranu leží určená místa (obec Hlízov, Starý Kolín, Kolín) (příloha č. 1, úkol č. 7) od místa zastávky č. 8. Zapisují do pracovních listů.

Hodnocení:

Skupina, která správně určí polohu všech určených míst, získává bod.

Úkol č. 8

(lze zařadit do vycházky při dostatku času)

Příprava učitele:

Učitel si obkreslí a zvětší obrázek havíře v kutně (např. z Kutnohorských pověstí, viz příloha č. 6). Rozstříhá jednotlivé části kutny na části (viz příloha č. 7). Načrtne obrys postavy (viz příloha č. 1, úkol č. 8).

Organizace:

Soutěž ve skupinách

Plnění úkolu:

Žáci mají za úkol co nejrychleji a správně sestavit havířskou kutnu na postavě.

Hodnocení:

Skupina, která tento úkol splní nejrychleji, získává bod.

Do vycházky je možné zařadit zastávku, kde učitel spolu s žáky určují stáří stromů podle letokruhů a hru zaměřenou na smyslové poznávání přírodnin (hra „Poznej strom po hmatu“)

Určování stáří stromů

Příprava učitele: Je třeba v lese najít čerstvě uříznutý pařez s dobře rozeznatelnými letokruhy.

Učitel seznámí děti s určováním stáří stromů pomocí letokruhů. Vysvětlí jim a ukáže, že první 2-4 roky strom letokruhy nevytváří. Popíše dětem, že letokruh se skládá ze světlého pruhu (dřevo narostlé na jaře) a z tmavého kruhu (dřevo narostlé v létě).

Hra „Poznej strom po hmatu“ (Reuysová , Viehoffová, 1996)

Pomůcky:

Šátek (na zavázání očí)

Organizace:

Žáci jsou rozděleni do dvojic. Jeden z dvojice má zavázané oči. Žáci se pohybují ve vymezeném prostoru.

Průběh hry:

Jeden z dvojice hráčů zavede oklikou druhého (se zavázanýma očima) hráče k určitému stromu. Ten, který má zavázané oči se snaží strom co nejlépe poznat – ohmatá si ho a snaží se zapamatovat charakteristické znaky pro strom. Druhý z dvojice ho dovede oklikou zpátky do výchozího bodu. Hráč, který měl zavázané oči se snaží (nyní už s rozvázanýma očima) určit, který strom poznával. Žáci se vystřídají.

Ve hře se uplatňuje jiný způsob, jak poznávat stromy. Dětem umožňuje, aby poznaly s použitím hmatu to, čeho si zrakem nepovšimnou.

6.2. Činnost během přesunu mezi jednotlivými zastávkami:

A)

Plnění úkolu: Děti mají za úkol zapsat alespoň čtyři předměty nebo znaky lidského chování, které do lesa ani sadu nepatří.

Hodnocení:

Pokud skupina zaznamená alespoň čtyři různé předměty nebo znaky lidského chování, které do lesa nepatří, získává bod.

B) Sbírání přírodnin

Plnění úkolu: Děti mají za úkol nasbírat přírodniny, jejichž seznam mají sepsaný v pracovních listech (příloha č. 1, úkol B)

Seznam přírodnin:

list dubu, list buku, šišku z borovice, šišku modřínu, kůru břízy bělokoré, jehlice smrku ztepilého, semeno smrku ztepilého, jehlice jedle bělokoré, něco tvrdého a něco měkkého

Hodnocení:

Pokud skupina sesbírá všechny uvedené přírodniny a správně je pojmenuje, získává bod.

C) Hledání „tajemného“ stromu

Organizace:

Soutěž ve skupině. Učitel zadává rozmezí místa hledání, vycházka povede zčásti i třešňovou alejí, kde tento úkol ztrácí smysl

Plnění úkolu:

Žáci mají za úkol nalézt v lese strom, který se v běžném lesním porostu nevyskytuje (třešeň, pozůstatek z původního lesoparku). Třešeň je možno vidět na několika místech trasy vycházky.

Hodnocení:

Pokud některý žák strom najde, získává pro svou skupinu bod, pokud jej i správně pojmenuje, získává pro svou skupinu další bod.

6. 3. Další možné činnosti vhodné k zařazení do vycházky

Témata, která se dají využít při vycházce a podněty, které vycházka skýtá, jsou rozmanitá a většinou je jich takové množství, že nelze všechny využít nebo do vycházky zahrnout.

Jedním z námětů, který jsem ve své vycházce nevyužila, ale patří k jevu, se kterým se v přírodě setkáváme velmi často, je život mravenců. Jsou to užiteční živočichové s velmi zajímavým způsobem života. S tímto živočichem by se děti měly určitě na některé z vycházek seznámit. Proto zde zařazuji další úkoly a motivaci do vycházky týkající se právě života mravenců.

Samotnému pozorování života mravenců v mraveništi během vycházky může předcházet motivace ve třídě. Učitel nejdříve zjišťuje, co všechno děti o mravencích vědí, přičemž zároveň prohlubuje jejich znalosti. Znalosti může čerpat např. z internetové encyklopedie. Svůj výklad doplní vhodnými obrázky.

Vhodnou motivací pro žáky je hra, proto si žáci vyzkouší, jaké je to být mravencem a zkusí si postavit vlastní mraveniště. Mají k dispozici ruličky od toaletního papíru, které představují jehlice. Žáci jsou rozděleni do skupin a každá skupina má za úkol nosit ruličky po jedné na určené místo a postavit z nich „mraveniště“. Děti jsou potom seznámeny s další důležitou vlastností mravenců – čichem a orientací mravenců v přírodě podle pachů. Každé dítě ve skupině je označeno na ruce stejnou pachovou značkou (např. krémem, parfémem). Jeden ze skupiny stojí u jednoho

z „mravenišť“ a čeká, až ho ostatní z jeho skupiny najdou podle stejné pachové značky (Strakatá, 2007).

Do motivace také můžeme zařadit seznámení s novou písní Mravenčí ukolébavka od Zdeňka Svěráka a Jaroslava Uhlíře. Děti se s touto písní setkávají v hudební výchově ve čtvrté třídě.

7. Metodika využití práce ve školní práci

Pokud v průběhu vycházky nedošlo ke splnění úkolu č. 8, může se tento úkol splnit ve třídě. Zadání k tomuto úkolu je v pracovních listech (příloha č. 1, úkol č. 8). Tento úkol se dá vypracovat během hodiny vlastivědy nebo přírodovědy. Nakreslené části oděvů mají žáci k dispozici v obálce v pracovních listech (příloha č. 8).

Děti dále mohou doplnit názvy stromů a chybějící údaje k popisům (příloha č. 1, úkol č. 5). Tento úkol je také možno uskutečnit v hodině přírodovědy.

Nasbírané přírodniny lze ve třídě využít ke Kimově hře, přírodnímu pexesu, na výstavku,

Přírodniny (smrkovou větvičku, borovicové jehličí, dubový list, březovou kůru) si také děti mohou nalepit k jednotlivým popisům stromů a vystavit si je ve třídě. Práce s přírodninami zařadíme do hodiny přírodovědy.

Kimova hra (Reuysová ,Viehoffová, 1996).

Pomůcky:

Nasbírané přírodniny

Šátek

Průběh hry:

Před děti rozložíme asi deset přírodnin. Prohlížejí si je bez dotýkání určenou dobu (asi 1 minutu) a pokouší se předměty co nejlépe zapamatovat. Po uplynutí doby, přírodniny přikryjeme šátkem. Děti zapíší předměty, které si zapamatovaly.

Hodnocení:

Může být provedeno slovně, pochvalou nebo bodově, pokud hru organizujeme jako soutěž.

Varianty Kimovy hry:

Dva předměty (přírodniny) spolu vyměníme. Děti mají přijít na to, které předměty byly vyměněny.

Děti zavřou oči a snaží se předměty poznávat po hmatu. Některý z předmětů ubereme nebo přidáme a děti se snaží uhádnout, který předmět jsme ubrali nebo přidali (Reuysová, Viehoffová, 1996).

Přírodní pexeso (Reuysová, Viehoffová, 1996)

Pomůcky:

Nasbírané přírodniny (dva podobné vzorky stejné přírodniny)

Kelímky

Průběh hry:

Přírodniny (např. kousky mechu, borovicové jehličí, atd.) se zakryjí kelímky a promíchají. Každé dítě odkrývá vždy dva kelímky a hledá vzorky stejné přírodniny. Pokud najde vzorky stejné přírodniny, může odkrýt další dva kelímky (tak jako v pexesu).

Ten, který nasbíral nejvíce dvojic stejných přírodnin, vyhrává.

Další úkol, kdy děti mohou využít nasbírané přírodniny:

Pomůcky:

Nasbírané přírodniny (bukvice, žaludy, lískové ořechy, atd.), slunečnicová semínka, lůj, jablka, seno

Příprava učitele:

Připravit malé kartičky s čísly, přiřadit je k jednotlivým přírodninám

Organizace:

Práce / soutěž ve skupinách

Plnění úkolu:

Žáci mají za úkol pojmenovat přírodniny a určit, které zvíře se danými přírodninami může živit. Např. bukvice - prase divoké, lískové ořechy - veverka, různé druhy ptáků, lůj – srna, sýkorka obecná, atd.

Hodnocení:

Skupina, která nejrychleji a správně určí názvy přírodnin a přiřadí k nim název zvířete, které se danou přírodninou živí, vyhrává.

Jedna ze zastávek na trase vycházky je přírodní rezervace Na Vrších, kde se děti seznamují s pojmem zkamenělina a mohou zde i části zkamenělin vidět. Za hezkého počasí je dětem možno vysvětlit a ukázat přímo na místě, jak zkameněliny vznikají. Učitel tento přírodní proces názorně předvede pomocí modelíny a ořechové skořápky. Děti mohou modelovat zároveň s učitelem. Pokud je vycházka prováděna v zimě, žáci se mohou tímto tématem zabývat dále ve škole v hodině přírodovědy anebo jako motivace k další práci v hodině výtvarné výchovy.

Modelování vzniku zkameněliny s pomocí modelíny a ořechové skořápky:

Pomůcky:

Skořápky od ořechu

Modelína

Organizace:

Žáci sedí v kruhu na koberci.

Popis práce:

Žákům jsou rozdány skořápky a modelína. Žáci si modelínu nejdříve propracují a poté vytváří různé varianty vzniku zkameněliny spolu s učitelem.

Popis demonstrace, při které si žáci všechny podoby vzniku zkamenělin zkoušejí vytvořit modelováním: Žáci si představují, jak do bahna nebo písku (sedimentu) zapadá živočich např. nějaký mlž, který má schránku (skořápka). Jeho organické části odumírají a zůstává pouze nevyplněná

dutina schránky. Dutina schránky se může buď vyplnit okolním sedimentem (bahnem, pískem) nebo může zůstat prázdná. Pokud se vyplní sedimentem, obtiskne se na sediment vnitřní podoba schránky. Zároveň se do okolního sedimentu obtiskne vnější podoba schránky. Po úplném rozpuštění schránky je otisk vnější podoby přitlačen k otisku vnitřní podoby schránky a vzniká jádro, kde se zobrazuje jak vnitřní, tak vnější podoba schránky. Pokud dutina schránky není vyplněna okolním sedimentem, zůstává v okolní hornině otisk, který zobrazuje vnější podobu schránky. Pokud se dutina schránky opět vyplní, vzniká tzv. výlitek, na kterém je zobrazena vnější podoba schránky.

V hodině výtvarné výchovy by následovalo výtvarné zpracování tématu mořského příboje. Malbou by žáci zobrazili mořský příboj a kresbou tuší by doplnili mořské živočichy, kteří tvořili zkameněliny. Tyto živočichy lze najít s pomocí učitele v encyklopedii, internetu nebo učitel může přinést obrázky těchto živočichů. Činnost malování a kreslení by bylo podbarveno zvuky moře nahranými na kazetě.

Učitel se snaží probudit v dětech představu o podobě místa zastávky před milióny let (zastávka č. 4) a objasnit jim vznik zkamenělin. Volí formu, kdy si žáci mohou svou činností objasnit vznik zkameněliny tím, že si ji sami vytvoří. Nejlépe tak pochopí proces vzniku zkameněliny a nejlépe si postup zapamatují.

7. Závěr

Hodnocení vycházky

Vycházka byla uskutečněna 7. 3. 2008, zúčastnilo se jí celkem 12 žáků. Proběhla téměř přesně podle časového plánu. Čas srazu byl původně naplánován přibližně na 8 hod a konec vycházky na 12 hod. Celkový čas vycházky musí být alespoň přibližně přizpůsoben době vyučování.

Žáci dorazili na výchozí místo vycházky (cisterciácký klášter v Sedlci u Kutné Hory) s paní učitelkou v 7 hod. 50 min. Společně jsme se přivítali a žákům bylo zopakováno, jakou formou bude vycházka probíhat (soutěže ve skupinkách, samostatná práce ve skupinkách). Společně jsme určili, kde se nacházíme (předměstí Kutné Hory Sedlec, cisterciácký klášter v Sedlci u Kutné Hory). Žáci byli seznámeni s vyhodnocováním daných úkolů, za správné a nejrychlejší vyřešení předem určených úkolů skupina může získat bod a skupina s největším počtem bodů po vyhodnocení všech úkolů vyhrává. Žáci se rozdělili libovolně do čtyř skupin po třech.

Žáci byli obeznámeni s úkolem č. 1 (kap. 6 Návrh vycházky). Tento úkol byl pro žáky příliš obtížný, i když věty pověsti byly zkráceny a upraveny. Žáky bylo třeba s pověstí seznámit před plněním tohoto úkolu, např. stručným převyprávěním pověsti učitelem. Po nápovědě (určení prvních tří vět pověsti) skupiny dokázaly pověst správně sestavit. Po soutěži přečetl některý z žáků vždy jednu větu pověsti ve správném pořadí a žáci si zároveň lepili věty do pracovních listů. V této zastávce jsme se zdrželi přibližně dvacet minut, samotný úkol trval žákům asi deset minut.

V druhé zastávce jsem zjišťovala, jaké znalosti žáci mají o době největšího rozkvětu kutnohorského dolování, tzn., jaký panovník v té době vládl a jaké památky se začaly stavět. Snažila jsem se dětem připomenout slavnosti Kutnohorské stříbření, kdy si město Kutná Hora připomíná návštěvu krále Václav IV, za jehož vlády se dolování stále rozvíjelo. Děti jméno panovníka neznaly, názvy památek si vybavovaly dobře. Při plnění úkolu č. 2 (kap. 6 Návrh vycházky) dvě skupiny zaměnily název památky Hrádek za název památky Vlašský dvůr a jedna ze skupin zaměnila název kostela Matky Boží na Náměti za název památky

Cisterciácký klášter v Sedlci. V této zastávce jsem také seznámila žáky s úkolem A (viz kap. 6.2 Činnosti během přesunu mezi jednotlivými zastávkami). Upozornila jsem je, ať zapisují pouze to, co během vycházky zpozorují, abychom si mohli na konkrétních příkladech ukázat, jaké předměty do lesa nepatří a jak by se lidé neměli v lese chovat. Vypracování úkolu č. 2 trvalo dětem přibližně pět minut, celkově jsme se v této zastávce zdrželi deset minut.

V třetí zastávce se děti seznamovaly s úpadkem kutnohorského dolování. Poměrně snadno přišly na důvody, které úpadek zapříčinily (vyrubání svrchních částí pásem, husitské války). Děti úkol č. 3 (kap. 6. Návrh vycházky) plnily velice rychle, ale s chybami, pouze jedné skupině se podařilo úkol správně splnit na poprvé. Děti často zaměňovaly sekeru a šroubovák za jiné druhy nářadí. Do typického hornického nářadí někteří zařadil hrábě, někteří šroubovák. Děti uvedly, že nářadí nemohou poznat, proto bych doporučila přesnější znázornění daných nástrojů. Děti hornické nářadí mohly vidět na obrázku ve třídě (týden před konáním vycházky), kde jsme si o něm i povídali, ale je možné ukázat obrázek zobrazující pracující havíře s rozličným nářadím těsně před zpracováním úkolu. Plnění tohoto úkolu a povídání o úpadku dolování trvalo pět minut. Další zastávkou byla přírodní rezervace Na Vrších, kde jsem dětem ukázala obrázky živočichů, kteří mohli vytvořit zkameněliny. Spolu s dětmi jsme na úlomcích hledali zkameněliny a zopakovali si, co je to zkamenělina. Zde jsme strávili přibližně deset minut.

Poté jsme se přesunuli do páté zastávky („Mořské dno“), kde děti měly krátkou pauzu (cca 15 minut) na svačinu. V této zastávce jsme také splnili úkol č. 4 (kap. 6 Návrh vycházky). Dětem jsem nejdříve ukázala vzorky nerostů, které se těžily v Rudných dolech na Kaňku (sfalerit, galenit, arsenopyrit, pyrit, chalkopyrit a pyrhotin). Ukázala jsem jim, že některé nerosty se na vzorcích vyskytují samostatně (např. vzorek pyritu), některé je třeba odlišit od horniny (např. vzorek arsenopyritu) a na některém vzorku můžeme najít více nerostů (např. vzorek s chalkopyritem, pyritem a sfaleritem). Žáky nerosty velmi zaujaly. Zopakovali jsme si, co je to ruda. Skupiny vyplnily tabulku, kde určily některé z vlastností vzorků a při představování nerostů skupinami všichni pozorně naslouchali. Výklad a plnění tohoto úkolu trvalo asi deset minut.

V další zastávce (u bývalé hájovny) jsme si zopakovali, jak se chovat v lese. Děti zapisovaly pravidla pro chování v lese, úkol č. 5 (kap. 6 Návrh vycházky). Děti uvedly např. nezapalovat oheň, nedělat rámus, neplašit zvěř, neodhazovat odpadky, nelézt po stromech, netábořit, nelámat větve atd... Nakonec jsme si sepsaná pravidla přečetli a shrnuli. V této zastávce jsem také seznámila děti se zbývajících úkoly během přesunu (úkol B a C). Úkol B (viz kap. 6.2 Činnosti během přesunu mezi jednotlivými zastávkami) žáky natolik upoutal, že ihned po jeho uvedení začali tento úkol plnit. Většina žáků se domnívala, že stromy nepravidelného růstu do lesa nepatří, proto jsem musela žáky upozornit, aby nehledali stromy nerovnoměrného růstu, ale hledali strom, který obvykle v lese neroste, a nejdříve si určili druh stromu. V této zastávce jsme strávili přibližně deset minut.

V sedmé zastávce (propadlina v sedle mezi Kaňkovskými vrchy) jsme s dětmi zopakovali pojmy vyvřelé, přeměněné a usazené horniny a ukázali si přeměněné a usazené horniny na profilu propadliny. Děti si na procesy vzniku hornin nedokázaly vzpomenout. Děti zde také plnily úkol č. 6 (kap. 6 Návrh vycházky). Úkol byl pro žáky náročný, proto jsme si společně doplnili chybějící údaje v popisech stromů. Po návodě žáci úkol splnili. Žáci poznali dub, břínu, ale většina žáků si pletla borovici se smrkem. Splnění tohoto úkolu trvalo přibližně patnáct až dvacet minut, celkově jsme v této zastávce strávili dvacet pět minut.

Pokračovali jsme do poslední zastávky a žáci cestou hledali „tajemný strom“, který nakonec jedna ze skupin objevila a získala bod.

V poslední zastávce jsme si ukázali, jak se určují světové strany podle hodinek a žáci plnili úkol č. 7 (kap. 6 Návrh vycházky). Skupina, která úkol splnila nejrychleji, měla v zápisu chyby, a tak získala bod v pořadí další skupina. Vyhodnotili jsme také úkoly během přesunu, tzn. úkol A a B. Úkol A splnily všechny skupiny, děti uváděly např. odpadky, ohniště, skládka, „bobky od psa“, sklo, nerozdělávat oheň, nelámat větve. Všechny nasbírané přírodniny donesly pouze dvě skupiny ze čtyř. Jedna ze skupin zaměnila list buku za list topolu osiky, druhá skupina přinesla všechny přírodniny zapsané v pracovních listech. Proběhlo celkové vyhodnocení vycházky a vyhodnocení vítězné skupiny. V této zastávce jsme celkově (i s vyhodnocením) strávili dvacet minut.

Vítězná skupina získala pět bodů, další dvě skupiny získaly jeden bod a poslední skupina nezískala bod žádný. Po vyhodnocení a odměnění vítězné skupiny jsme se vraceli přes obec Kaňk zpátky do školy v Kutné Hoře. Využili jsme ještě dostatku času a po cestě zašli zpátky do lesa, kde si děti mohli zahrát hru „Poznej strom po hmatu“ (viz kapitola 6.3 Další možné činnosti ve vycházce). Hru děti hrály přibližně třicet minut (někteří žáci ještě svačili) a cesta zpátky do školy trvala padesát minut. Čas návratu byl ve 12 hod. 30 minut (doba, kdy končí dětem vyučování ve škole).

Celkově se potvrdilo, že znalosti žáků o kutnohorském dolování jsou minimální. Některé z dětí dokonce uváděly, že v Kutné Hoře a okolí se těžilo zlato. Žáci také nedokázali rozeznat nejznámější jehličnaté stromy (borovici a smrk). Na druhou stranu byli žáci velice aktivní, zaujatí a snaživí. Tím se potvrdilo, že úkoly byly pro děti zajímavé a že děti mohly aktivně poznávat okolní přírodu. Podařilo se nám zopakovat základní pojmy z kapitoly Horniny a nerosty (jak vznikají horniny) a tyto poznatky prohloubit (ukázkou rudních nerostů, jejich popisem), ujasnit si názvy stromů. Využili jsme zajímavých přírodních jevů (příbojová facie se zbytky zkamenělin) k hlubšímu poznání (co je zkamenělina, ukázka živočichů, z kterých se mohla vytvořit zkamenělina).

Prokázalo se, že žáci nemají vědomosti o dolování stříbrné rudy, ale ani o okolí svého bydliště. Z tohoto důvodu by bylo vhodné do vyučovacího procesu vycházku zařazovat častěji. Příprava vycházky je sice velmi náročná, ale pro žáky má zásadní význam. Prohlubuje výchovné a vzdělávací působení vyučování (Musilová, Hradil, Šupka, 1979). V dnešní době počet zdrojů, ze kterých může učitel při přípravě vycházky čerpat, stoupá, a i z tohoto důvodu by se měl učitel odhodlat a vycházku připravit. Nejenže ji může využít v dalších ročnících, ale může z ní čerpat a poznatky využívat dlouho po skončení vycházky. A jak uvádí Musilová, Hradil, Šupka (1979) „nejmodernějším prostředkem pro vyučování přírodovědě je sama příroda a přírodniny“.

9. Vysvětlivky

abraze - rozrušování mořského pořeží příbojem a proudy pobřežními a výrazovými

denudace - snižování zemského povrchu nebo obnažování podložních pevných hornin

erodovány - rozrušovány

exhumace – „odkrývání“

facie (příbojová) – označení určité části geologické jednotky, lišící se od ostatních částí vzhledem nebo složením.

fluviální – usazeniny naplavené tekoucí vodou říční a potoční (šterky, písky, povodňové hlíny).

organodetrický – tvořený organickým detritem, tj. úlomky organismů nesoucích stopy rozlámání a transportu. O. jsou nejčastěji vápence.

10. Použitá literatura

Bernard J. H.: Geochemie Rejského a Turkaňského pásma u Kutné Hory. Praha, Rozpr.Čs.Akad.Věd, Ř. mat.přír. Věd. 63, 1953, str. 1-59.

Bílek J. in Oraský F. A kol.: Tisíc let kutnohorského dolování a mincování. Kap. IV. Historický přehled dolování v kutnohorském revíru od založení závodu RD Kutná Hora. RD n.p.Příbram, záv. Kutná Hora, 1985, s. 21-51.

Bílek J. – Hoffman V. – Trdlička Z.: Kutnohorské odvaly. Kutná Hora, Sb. Oblastního muzea v Kutné Hoře, Řada B. č.7, 1965.

Coombes A. J.: Stromy. Praha, Euromedia Group, k. s., 2006.

Demek Jaromír a kol.: Geomorfologie českých zemí. Praha, Nakl. ČSAV, 1965.

Frič A.: Studie v oboru českého útvaru křídového. Paleontologický výzkum jednotlivých vrstev. Ilustrovaný seznam zkamenělin cenomanních vrstev korycanských. Praha, Archiv pro přírodověd. výzkum Čech. (Díl XV., č. 1.), 1911, 101 s.

Habětín V., Knobloch E.: Kapesní atlas zkamenělin. Praha, SPN, 1981, 288 s.

Hoffman V. – Trdlička Z. : Nerostné suroviny kutnohorského okresu. Sb. Oblastního muzea v K. Hoře. Kutná Hora, Řada B, č. 10-11, 1967.

Holásek O.: Základní geologická mapa ČR, list 13-32 Kolín. Praha, Český geologický ústav, 1996.

Holub M., Hoffman V., Mikuš M., Trdlička Z.: Polymetalická mineralizace kutnohorského revíru. Praha, Sbor.geol.věd, lož.geol., mineral., 23 s., 1982.

- Horák F.: Didaktika základní a střední školy. Praha, SPN, 1990, 258 s.
- Chalupa P. a kol.: Vlastivěda pro 4. – 5. ročník, Naše vlast. Všeň, Alter, 1995.
- Chalupa P. a kol.: Vlastivěda, Putování po České republice, Všeň, Alter, 1995.
- Jurčák J. a kol.: Přírodověda, 4. ročník. Olomouc, Prodos, 1996.
- Kořan J.: Dějiny dolování v rudním okrsku kutnohorském. Geotechnica, sbírka prací z praktické geologie, sv. 11. Praha, Věd. tech. nakladatelství, 1950.
- Knolová H., Hísek K., Knotek J., Knotková L.: Přírodověda pro 4. ročník. Všeň, Alter, 1995.
- Krásný J.: Hydrogeologická mapa ČR 1: 50 000, list 13-32 Kolín. Praha, Ústřední geologický ústav, 1990.
- Krásný J.: Vysvětlivky k základní hydrogeologické mapě ČR 1: 50 000, Praha, Ústřední geologický ústav, 1982, 160 s.
- Lipský Z.: Geomorfologické členění Kutnohorska. ČZUP Praha, lesnická fakulta, Ústav aplikované ekologie, Kostelec n. Černými lesy, 2001. 66 s.
- Mezera A., Hísek K.: Naše stromy a keře. Praha, Albatros, 1989.
- Mikuš M. a kol.: Závěrečná zpráva úkolu Kutnohorský revír – podloží křídy. Geoindustria s.p. Praha, 1988.
- Musilová H., Hradil F., Šupka J.: Přírodověda a vlastivěda na ZŠ. Brno, rektorát UJEP, 1979.

Němec J.: Geologie a paleontologie státní přírodní rezervace Na vrších. Praha, Bohemia centralis, Praha, 7: 57-69, 1978.

Olmer M., Kessler J. a kol.: Hydrogeologické rajónování. Praha, ČHMÚ ve spol. VÚV, 1990, 154 s.

Opatřil S. a kol.: Pedagogika pro učitelství 1. stupně ZŠ. Praha, SPN, 1988, s. 99 -101.

Pauliš P. – Mikuš M.: Stříbrná stezka – hornická naučná stezka v K. Hoře. Kutná Hora, Vyd. a nakl. Martin Bartoš – Kuttna, 1998, 60 s.

Pechočová J.: Kutnohorské dolování. Vega L., Libice nad Cidlinou, 1993, 20 s.

Ptáček A., Šebánek A.: Kutnohorské pověsti, Kutná Hora, Obzory Kutnohorska, 1994.

Rohlík J.: Turistická mapa Střední Posázaví, soubor turistických map 1: 50 000. Praha, Klub českých turistů, 1993-1996.

Rohlík J.: Turistická mapa Kolínsko a Kutnohorsko, soubor turistických map 1: 50 000. Praha, Klub českých turistů, 1996-1999.

Stříbrná E.: Vlastivěda 4, učebnice pro 4. ročník ZŠ, hlavní události nejstarších českých dějin. Brno, Nová škola, 2004.

Štiková V.: Přírodověda, učebnice pro 4. ročník ZŠ. Brno, Nová škola, 2006.

Štiková V.: Vlastivěda 4, učebnice pro 4. ročník ZŠ, Poznáváme naši vlast. Brno, Nová škola, 2003.

Úřadníček L., Maděra P. a kol.: Dřeviny České republiky. Písek, Matice lesnická, s.r.o., 2001.

Viehoffová H., Reuysová E.: Jak s dětmi trávit volný čas. Praha, Portál, 1996, 182 s.

Vosičková J., Franzová M.: Didaktika přírodovědné části prvouky a přírodovědy pro učitelství 1. stupně, Praha, 1998, 118 s.

Prameny:

Ústí sdělení PaedDr. Václava Pavlíčka

Ústní sdělení RNDr. Miloslava Mikuše

Ústní sdělení prom. geologa Jindřicha Rozkopala

Ústní sdělení RNDr. Milana Hušpauera

Ústní sdělení DiS. Jana Grubera

Internetové zdroje:

Anonym: Mravencovití, Wikipedie, internetová encyklopedie. [cit. leden 2008]. Dostupné na <http://cs.wikipedia.org/wiki/Mravenec>

Anonym: Ruda, geologie, Wikipedie, internetová encyklopedie. [cit. listopad 2008]. Dostupné na http://cs.wikipedia.org/wiki/Ruda_%28geologie%29

Mikšík J.: Určování světových stran, Moskyt, geograficko badatelský magazín. 2004, červenec [cit. prosinec 2007]. Dostupné na <http://www.moskyt.net/view.php?navezclanku=&cisloclanku=2004071701>

Pacovská E.: Veronika Suralová: Škoda, že nejsem mravencem. Server fotografovani.cz. 2007, říjen [cit. prosinec 2007]. Dostupné na http://www.fotografovani.cz/art/fo_reportaze/clanek1794688380.html

Strakatá M.: Domečku, domečku, kdo v tobě bydlí? Metodický portál RVP. 2007, březen [cit. leden 2008]. Dostupné na <http://www.rvp.cz/clanek/122/1249>.

11. Přílohy

11. Přílohy

Příloha č. 1 Pracovní listy

PRACOVNÍ LISTY

Úkoly během přesunu mezi jednotlivými zastávkami:

A) Zapište alespoň čtyři předměty nebo znaky lidského chování, které do lesa ani sadu nepatří. Pokud zapíšete všechny čtyři, získává skupina bod.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

B) Pokuste se najít ve vymezeném lesním prostoru strom, který se v běžném lesním porostu nevyskytuje. Pokud strom najdete, získává vaše skupina bod, pokud jej i správně pojmenujete, získává skupina další bod.

C) Během vycházky nasbírejte list dubu, list buku lesního, šišku z borovice, šišku modřínu, kůru břízy bělokoré, jehlice smrku ztepilého, semeno smrku ztepilého, jehlice jedle bělokoré.

Úkoly v jednotlivých zastávkách:

Úkol č. 1

Nalepte správně seřazené věty pověsti Založení Kutné Hory.

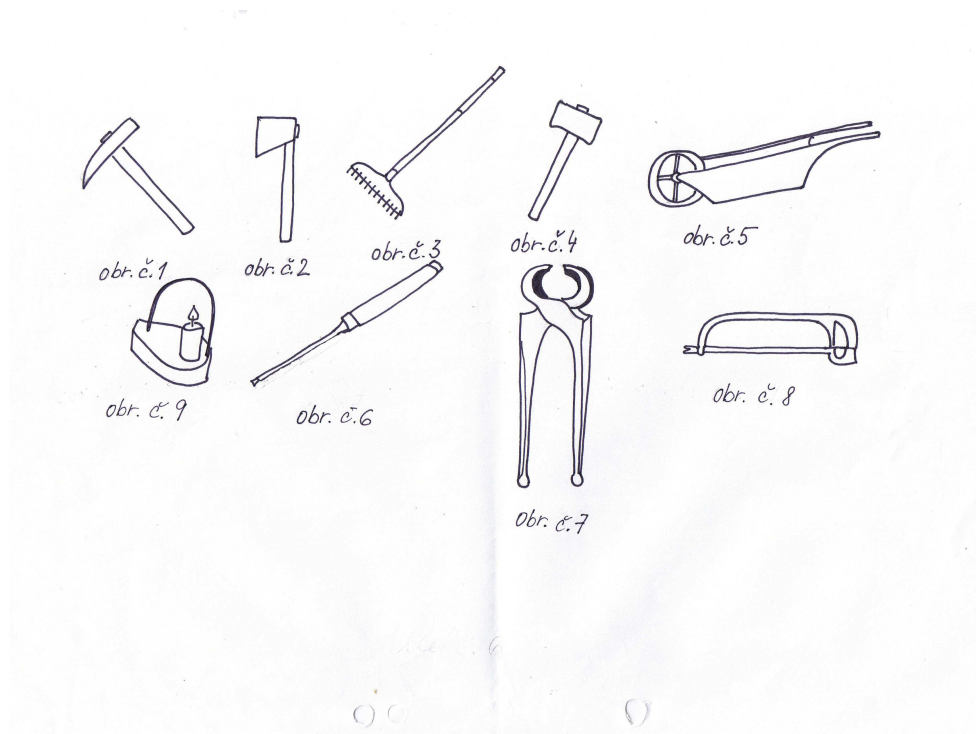
Úkol č. 2

K obrázkům napiš názvy kutnohorských památek.



Úkol č.3

Přeškrtněte obrázky nářadí, které nepatří do typického nářadí hornického.



Úkol č. 4

Vyplň tabulku.

		RUDA	RUDA
TVRDOST	pevná		
	drolí se		
POVRCH	hladký		
	drsny		
LESK	výrazný		
	nevýrazný		
BARVA			

Úkol č. 5

Napiš co nejvíce pravidel pro chování v lese.

Úkol č. 6

K jednotlivým popisům stromů doplňte názvy stromů.

1) Popis stromu:

výška: 30-40 m, tloušťka: i přes 300 cm

kůra: kůra zpočátku lesklá šedá, později šedohnědá, hluboce rozpukaná

.....: obvejčité, až 12 cm dlouhé, laločnaté

plod:

Název stromu?

2) Popis stromu

výška: až 30 m, tloušťka: 60- 70 cm

kůra: bílá, později tmavá, ve stáří hluboce rozpraskaná

**..... : vejčité, ke špičce zúžené, až 6 cm dlouhé, 2x pilovité
(dvozubaté)**

plod:

Název stromu?

3) Popis stromu

výška: 50-60 m, tloušťka: 150-200 cm

kůra: červenohnědá až šedohnědá, loupe se v tenkých pruzích
plod: válcovitá, hnědá visící, až 15 cm dlouhá
..... : až 2 cm dlouhé, lesklé tmavozelené s ostrou špičkou na konci

Název stromu?

4) Popis stromu:

výška: 30-45 m, tloušťka: do 100 cm

kůra: silná, šedohnědá rozpukaná – ve spodní části kmene, v horní části kmene

- tenká červenohnědá borka

.....: až 7 cm dlouhé, ve svazečcích po dvou, modrozelené až modrošedé

plod: vejčítá, až 7,5 cm dlouhá, zpočátku zelená, uzrává dohněda

Název stromu?

Úkol č. 7

Jakým směrem od místa zastávky se nachází:

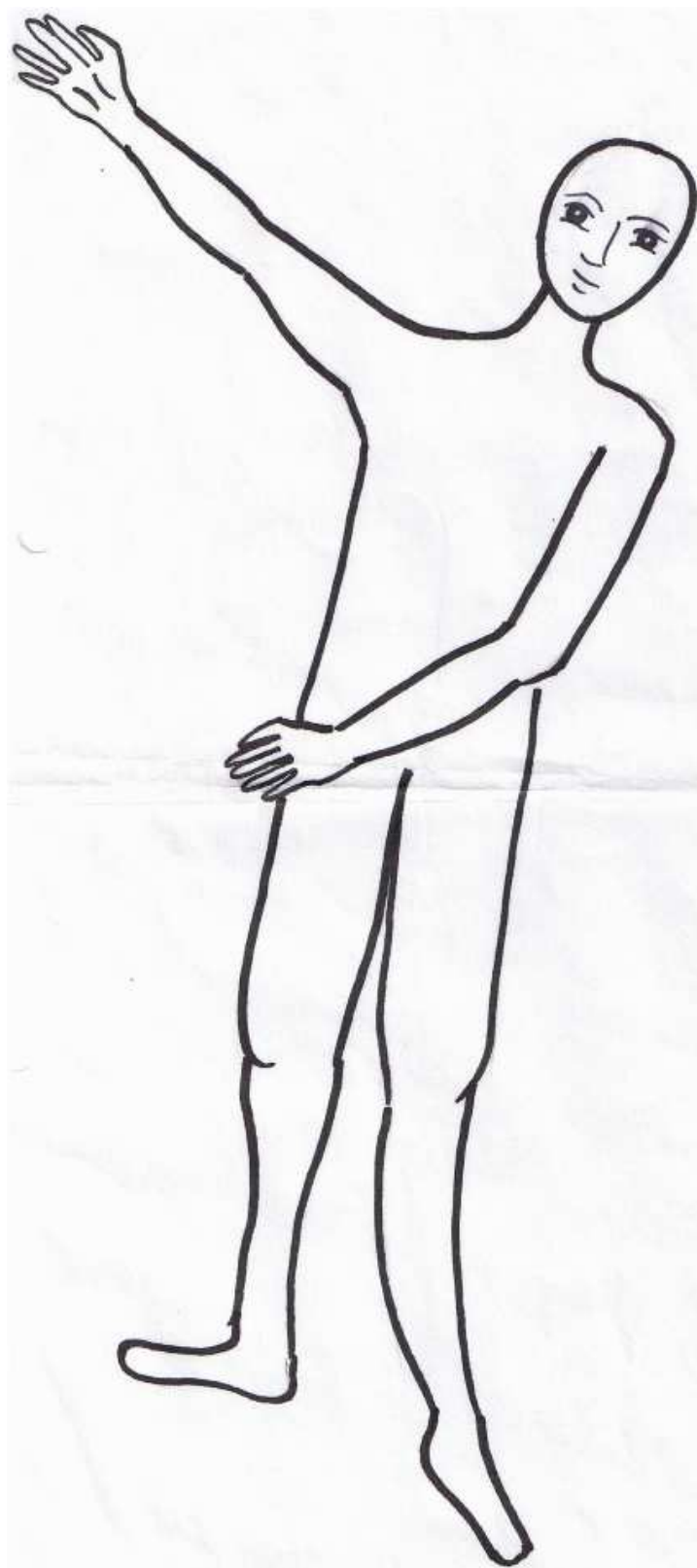
Hlízov:

Kolín:

Starý Kolín:

Úkol č. 8

Sestavte havířský oděv – kutnu na modelu havíře.

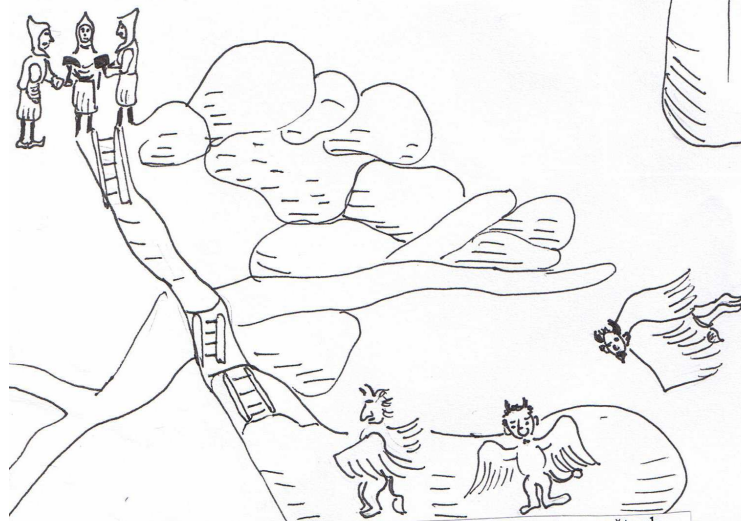




Čertovy doly na Kaňku.

a vrchu Kaňku nad Kutnou Horou bylo několik dolů, jichž se havíři velice báli. Byli to zvláště doly "Fraty", "Plimle" a "Trmendly". Kdykoli lezli havíři do těchto dolů, musili svých hrdel opovážiti. Neboť dosti často byli z temnoty podzemní dopraveni na světlo denní zadušení dolovým plynem, kterému horníci říkali "švub".

Vypravovali si, že tento smrdutý plyn šíří se do dolů z hlubokých děr na Kaňku, z nichž občas vystupovaly páry sírou a ohněm čpící. Nábožní horníci vyhýbali se těm děrám, neboť věřili, že jsou plny zlých duchů, ďáblů a čertů.



Mikuláš z Práchnan, kutnohorský primas, napsal ve svých pamětech při roce 1549, že čerti, zlí duchové, hnali na Kaňku trejbem²⁾ v dolu "Šmytně", a že brzy na to v témž dole někteří havíři se udušili.



2. šlote - havířská kladivka

ještě jednou se několik odvažlivějších horníků sestoupí do čertových dolů a zlé duchy vypudí, aby už neškodili. Dali si od kněží své šligny²⁾ a jiné náčiní posvětit a s velikou opatností blížili se lesem k čertovým děrám. Spustili žebřík do rozsedliny a nutili druh druhá, aby sestoupil první.



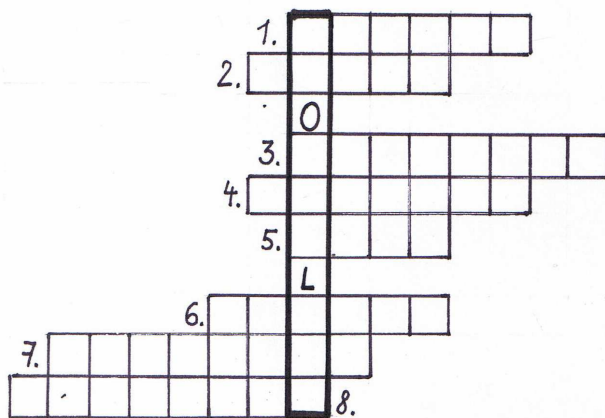
Pomodliv se a rozžehnav se s druhy, sestupoval nejodvážnější z havířů do dolu, ostatní za ním, majíce kahance rozžaty. Než jakmile první havíř sestoupil s posledního stupně žebříku, klesl omámen k zemi - upadl v moc ďáblů. Tak jich tam několik zahynulo. Ostatní prchli od děr a od té doby prý už nikdo se neodvážil vypuzovati ďábly z dolů.

Když začaly se zatopovati některé doly vodou, došlo i na čertovy díry. Voda prý vyhnala z děr ďábly, kteří pak nevěděli, kam se mají podíti. Mikuláš z Práchnan píše r.1549 ve svých pamětech, že čerti, zlí duchové, po dvanácté hodině noční lítali u Kutné Hory, což prý mnozí lidé viděli.

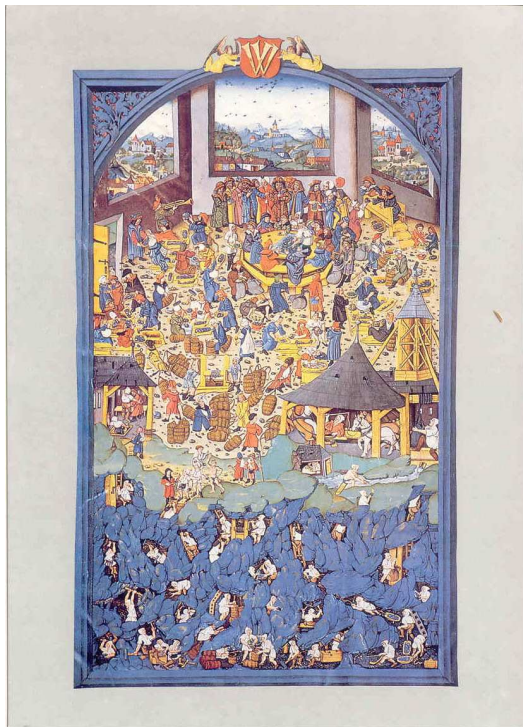
Na severním úpatí Kaňku do dnes říká se malé osadě "Čertovka".

Příloha č. 3 Křížovka

1. Kdo byl Mikuláš z Prácheňan? „Kutnohorský ...“
2. Jak se nazývá jeden z dolů, kterého se horníci báli?
3. „...dali si od kněží své šlible a jiné náčiní ...“
4. Co měli horníci rozžato, když sestupovali do dolů?
5. Co byly Fráty, Plimle, Trmendly?
6. Jak se nazývala havířská kladiva?
7. Jak se nazývá vesnice, odkud pocházel kutnohorský primas?
8. Jak se nazývá osada na severním úpatí Kaňku?



Příloha č. 4 Obrázek z Kutnohorského graduálu



Příloha č. 5

5) Popis stromu:

výška: 30-40 m, tloušťka: i přes 300 cm

kůra: kůra zpočátku lesklá šedá, později šedohnědá, hluboce rozpukaná

.....: obvejčité, až 12 cm dlouhé, laločnaté

plod:

Dub letní

6) Popis stromu

výška: až 30 m, tloušťka: 60- 70 cm

kůra: bílá, později tmavá, ve stáří hluboce rozpraskaná

..... : vejčité, ke špičce zúžené, až 6 cm dlouhé, 2x pilovité

(dvozubaté)

plod:

Bříza bělokorá

7) Popis stromu

výška: 50-60 m, tloušťka: 150-200 cm

kůra: červenohnědá až šedohnědá, loupe se v tenkých pruzích

plod: válcovitá, hnědá visící, až 15 cm dlouhá

..... : až 2 cm dlouhé, lesklé tmavozelené s ostrou špičkou na konci

Smrk ztepilý

8) Popis stromu:

výška: 30-45 m, tloušťka: do 100 cm

kůra: silná, šedohnědá rozpukaná – ve spodní části kmene, v horní části kmene

- tenká červenohnědá *borka*

.....: až 7 cm dlouhé, ve svazečcích po dvou, modrozelené až

modrošedé

plod: vejčitá, až 7,5 cm dlouhá, zpočátku zelená, uzrává

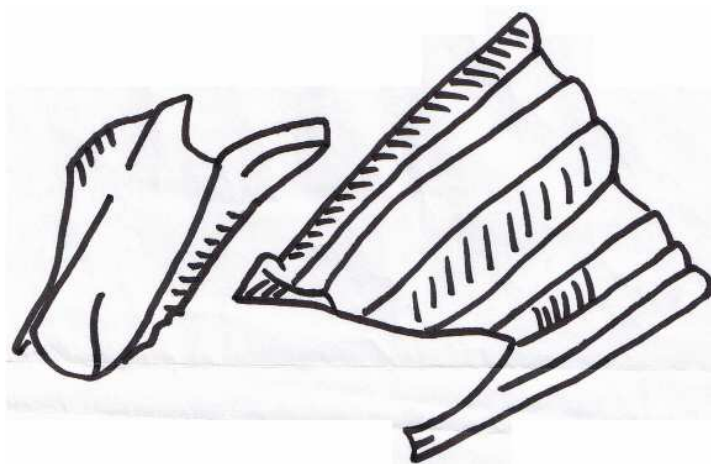
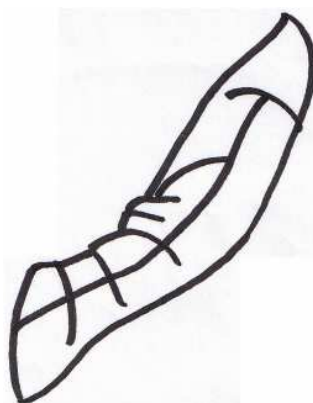
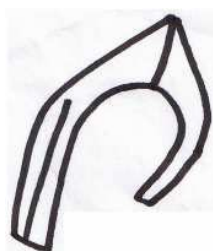
dohněda

Borovice lesní

Příloha č. 6 Obrázek havířské kutny



Příloha č. 7 Části nakreslené havířské kutny



Příloha č. 8 Fotografie z vycházky

Foto č. 1 Zastávka č. 1, děti plní úkol č. 1 – sestavují pověst O založení Kutné Hory



Foto č. 2 Zastávka č. 2, děti plní úkol č. 2 – doplňují názvy kutnohorských památek



Foto č. 3 Zastávka č. 2, děti plní úkol č. 2, doplňují názvy kutnohorských památek



Foto č. 4 Přesun ze zastávky č. 2 do zastávky č. 3



Foto č. 5 Zastávka č. 4, popis přírodní rezervace Na Vrších



Foto č. 6 Zastávka č. 4, děti si prohlížejí úlomky organodetrických vápenců se zbytky zkamenělin



Foto č. 7 Zastávka č. 5, děti plní úkol č. 4, prohlížejí si a popisují vorky nerostů



Foto č. 8 Zastávka č. 6, děti plní úkol č. 5, uvádějí pravidla pro chování v lese



Foto č. 9 Zastávka č. 7, děti plní úkol č. 6, připevňují na stromy popisy stromů



Foto č. 9 Zastávka č. 8, pohled na silnici vedoucí z Rudných dolů do obce Kaňk, rozloučení s dětmi



Foto č. 10 Zastávka č. 8, vítězná skupina s odměnou, v pozadí polabská nížina s obcemi Hlízov a Starý Kolín



