

Univerzita Karlova v Praze
Pedagogická fakulta

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2016

Monika Popelářová

Univerzita Karlova v Praze

Pedagogická fakulta

Katedra biologie a environmentálních studií

***Přírodovědné exkurze pro II. stupeň ZŠ
v okolí Třebíče***

*Biological and Geological Excursions for second
degree of primary school in the Třebíč areas*

Diplomová práce

Autor: Monika Popelářová

Vedoucí práce: doc. RNDr. Vasilis Teodoridis, Ph.D.

Praha 2016

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně pod vedením doc. RNDr. Vasilise Teodoridise, Ph.D. s vyznačením všech použitých pramenů a spoluautorství. Souhlasím se zveřejněním diplomové práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách, ve znění pozdějších předpisů. Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, ve znění pozdějších předpisů. Práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu. Souhlasím s uložením své diplomové práce v databázi Theses.

V Praze dne:

podpis

ABSTRAKT

Cílem předkládané diplomové práce byla příprava, realizace a následovné vyhodnocení efektivity alternativního způsobu výuky přírodopisu na 2. stupni ZŠ formou exkurzí s využitím přírodních lokalit Třebíčska. V rámci této diplomové práce byly naplánovány a realizovány čtyři přírodovědné exkurze s botanickým, zoologickým, geologickým a ekologickým zaměřením. Teoretická část práce charakterizuje oblast Třebíčska z různých přírodních hledisek s důrazem na výukově zajímavé přírodní lokality tohoto regionu. Dále jsou v této části práce popsány jednotlivé aspekty exkurze a nejčastěji používané výukové metody této organizační formy výuky. Praktická část, kromě čtyř návrhů exkurzí, obsahuje i metodické pokyny pro učitele a další autorské tematické didaktické materiály (pracovní listy) jsou součástí přílohy. Navazující empirická část byla provedena prostřednictvím dotazníkového šetření a didaktického testu. Cílem dotazníkového šetření bylo monitorovat postoje 120 žáků 2. stupně ZŠ k předmětu přírodopisu, k exkurzím a k pracovním listům obecně a cílem didaktických testů bylo zjistit efektivitu osvojování nových vědomostí žáků prostřednictvím exkurzních činností. Výsledky dotazníkového šetření jednoznačně prokázaly následující fakta: a) přírodopis nepatří mezi oblíbené předměty žáků 2. stupně ZŠ, b) většina žáků označila exkurze za zábavné a poučné, c) pracovní listy jsou pro žáky užitečné, ale nebaví je. Výsledky didaktických testů potvrdily pozitivní vliv exkurzí na proces osvojení a upevnění vědomostí a dovedností u žáků 2. stupně ZŠ.

Klíčová slova: výuka, přírodopis, exkurze, oblast Třebíče, dotazník, didaktický test, pracovní list.

ABSTRACT

The aim of the presented master thesis is to prepare, realise and evaluate an efficiency of the alternative method of biology (natural history) teaching at second grade of primary school via excursion into natural areas of the Třebíč region. Four field trips dealing with botanical, zoological, geological and ecological focuses were realised. The theoretical part of the thesis is characterised the Třebíč region focusing on several different natural aspects with an emphasis on an interesting natural sites in this region that are suitable for teaching. Specific teaching methods that are useful for field trips are included in this part of the thesis. The practical part described four field trips including methodical instructions for teachers. Other didactic materials and worksheets are added in the appendices. The empirical part contains questionnaires and didactic tests that are used to monitor specific attitudes of 120 pupils from primary schools to teaching of natural, field trips and worksheets. The questionnaire results definitely proved the following: a) the biology (natural history) classes are among the favourite subjects of the 2nd grade primary school, b) most pupils considered the field trips as interesting and informative, c) worksheets are useful but do not enjoy it. Results of the didactic tests proved the positive effect of the field trips on learning process by the pupils at 2nd grade primary schools.

Keywords: education, science, field trips, Třebíč region, questionnaire, didactic test, worksheets.

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucímu mé diplomové práce a výbornému školiteli doc. RNDr. Vasilisi Teodoridisovi, Ph.D. za jeho trpělivost, cenné rady, odborné vedení a celkovou podporu. Děkuji také svému manželovi, který mne podporoval při studiu i psaní této práce.

Obsah

Obsah	7
1 ÚVOD, CÍLE A HYPOTÉZY	9
2 CHARAKTERISTIKA OBLASTI TŘEBÍČSKA	12
2.1 Geologie a mineralogie	12
2.2 Radonová problematika	15
2.3 O vzduší	16
2.4 Vodstvo	17
2.5 Fauna a flora.....	18
2.6 Ochrana životního prostředí	25
2.7 Environmentální výchova a vzdělávání na Třebíčsku	29
3 EXKURZE JAKO ORGANIZAČNÍ FORMA VÝUKY	31
3.1 Příprava před exkurzí	33
3.2 Vlastní provedení exkurze.....	36
3.3 Zhodnocení a zpracování výsledků exkurze	36
4 VYBRANÉ AKTIVIZAČNÍ METODY VÝUKY VYUŽÍVANÉ V PRŮBĚHU PŘÍRODOVĚDNÝCH EXKURZÍ.....	37
4.1 Demonstrace a pozorování.....	38
4.2 Didaktické hry	40
4.3 Práce s určovacím klíčem a atlasem.....	41
4.4 Práce s pracovními listy	42
4.5 Badatelsky orientovaná výuka (BOV)	43
5 PRAKTICKÁ ČÁST – REALIZACE PŘÍRODOVĚDNÝCH EXKURZÍ	46
5.1 Botanická exkurze – Naučná stezka Mařenka	46
5.1.1 Metodické pokyny pro učitele	46
5.1.2 Vlastní realizace, skutečný průběh a vyhodnocení exkurze	48
5.2 Zoologická exkurze - SEV Chaloupky o.p.s. v Kněžicích.....	50
5.2.1 Metodické pokyny pro učitele	50
5.2.2 Vlastní realizace, skutečný průběh a vyhodnocení exkurze	51
5.3 Geologická exkurze – Muzeum Vysočiny Třebíč.....	53
5.3.1 Metodické pokyny pro učitele	53
5.3.2 Vlastní realizace, skutečný průběh a vyhodnocení exkurze	55
5.4 Ekologická exkurze – ESKO – T s.r.o. Třebíč a skládka TKO Petřůvky	56
5.4.1 Metodické pokyny pro učitele	56

5.4.2	Vlastní realizace, skutečný průběh a vyhodnocení exkurze	58
6	EMPIRICKÁ ČÁST	60
6.1	METODIKA VÝZKUMU	60
6.2	Tvorba, struktura a aplikace vědomostního testu.....	61
6.3	Tvorba, struktura a aplikace postojového dotazníku.....	63
6.4	Výsledky vědomostních testů	63
6.4.1	Botanická exkurze.....	63
6.4.2	Zoologická exkurze.....	64
6.4.3	Geologická exkurze	64
6.4.4	Ekologická exkurze.....	64
6.5	Výsledky postojového dotazníku	65
7	DISKUZE	83
8	ZÁVĚR.....	88
9	POUŽITÉ ZDROJE.....	89
10	PŘÍLOHY	97
10.1	POUŽITÉ ZKRATKY	97
10.2	Seznam obrázků v teoretické části práce	98
10.3	Seznam map	99
10.4	Seznam grafů.....	99
10.5	Seznam tabulek	100
10.6	Postojový dotazník	101
10.7	Test k botanické exkurzi (+řešení).....	104
10.8	Test k zoologické exkurzi (+řešení).....	107
10.9	Test ke geologické exkurzi (+ řešení)	110
10.10	Test k ekologické exkurzi (+ řešení)	113
10.11	Metodický list pro učitele k botanické exkurzi	116
10.12	Metodický list pro učitele k zoologické exkurzi	120
10.13	Metodický list pro učitele ke geologické exkurzi.....	122
10.14	Metodický list pro učitele k ekologické exkurzi	124
10.15	Pracovní list ke geologické exkurzi (+ řešení)	126
10.16	Pracovní list k botanické exkurzi (+ řešení).....	134

1 ÚVOD, CÍLE A HYPOTÉZY

Exkurze mají ve výuce přírodopisu nezastupitelné místo a měly by prohloubit a upevnit jednak znalosti a dovednosti žáků, ale také jejich vztah k přírodě i k přírodovědným předmětům. Ve výběru lokality Třebíčska sehrála roli skutečnost, že je tato oblast velmi zajímavá z přírodního hlediska, a také to byla výzva k využití blízkého okolí bydliště k naplánování přírodovědných exkurzí. V rámci této diplomové práce byly naplánovány a realizovány čtyři přírodovědné exkurze s botanickým, zoologickým, geologickým a ekologickým zaměřením. U dvou z nich byly využity existující výukové programy a u zbylé dvě přírodovědné exkurze jsou autorské včetně dalších didaktických materiálů, tj. metodiky a pracovních listů.

Teoretická část diplomové práce představuje čtenáři oblast Třebíčska, a to především geologii a mineralogii, hydrologii, ovzduší, faunu a flóru, zajímavé biotopy této lokality a společnosti zabývající se zde environmentálním vzděláváním. V této části je také vysvětlen obecný postup pro plánování, realizaci a vyhodnocení exkurze a jsou zde popsány vybrané výukové metody využitelné při této organizační formě výuky.

Praktická část diplomové práce se věnuje metodice pro učitele pro plánování, realizaci a vyhodnocení vybraných exkurzí a také je zde zaznamenán jejich skutečný průběh.

Empirickou částí diplomové práce jsou dva různé výzkumy. V první řadě je to výzkum založený na zjištění, zda byly naplněny cíle jednotlivých realizovaných exkurzí. Tento výzkum byl proveden formou didaktických testů. Pro každou exkurzi byl vytvořen jeden didaktický test, který byl předložen respondentům vždy před exkurzí a po exkurzi (pretesty a posttesty). Cílovou skupinou byli tedy žáci 2. stupně, kteří absolvovali dané exkurze. Druhý výzkum se zabývá postojem žáků k přírodopisu, a obecně k exkurzím a pracovním listům. Tento výzkum byl proveden formou postojového dotazníku a byl předložen 120 žákům 2. stupně jedné ZŠ. Inspirací pro jednotlivé položky, cíle a hypotézy postojového dotazníku byly výzkumné nástroje předešlých výzkumů zabývajících se touto problematikou. V empirické části je popsána tvorba, struktura a aplikace dotazníku a testů, tyto výzkumné prostředky jsou zde vyhodnoceny a jejich výsledky jsou zde interpretovány.

Cíl

Hlavním cílem této diplomové práce je naplánovat a realizovat přírodovědné exkurze pro žáky 2. stupně ZŠ do zájmové oblasti Třebíčska a následně je ověřit v praxi a vyhodnotit jejich výukovou efektivitu.

Dílčí cíle

Dílčími cíli je:

- a) Charakterizovat oblast Třebíčska z různých přírodních hledisek.
- b) Popsat obecný postup při plánování, realizaci a vyhodnocení přírodovědné exkurze a charakterizovat vybrané výukové metody, které jsou nejčastěji využívány při exkurzích.
- c) Vytvořit didaktické podklady pro realizaci exkurzí.
- d) Realizovat exkurze a vyhodnotit výsledky výzkumu.

VÝZKUMNÉ OTÁZKY (VO)

VO č. 1: Jaký vliv má realizace exkurze na úspěšnost žáků při řešení didaktických testů?

VO č. 2: Je přírodopis u žáků oblíbeným předmětem?

VO č. 3: Jaký vliv má na postoj žáků 2. stupně ZŠ k předmětu přírodopisu věk (ročník)?

VO č. 4: Jaký vliv má na postoj žáků 2. stupně ZŠ k předmětu přírodopisu gender?

VO č. 5: Jaký názor mají žáci 2. stupně ZŠ na exkurze?

VO č. 6: Co si myslí žáci 2. stupně ZŠ o využívání pracovních listů při výuce?

HYPOTÉZY

Hypotéza č. 1: Žáci dosáhli po realizaci exkurze lepších výsledků v didaktickém testu než před exkurzí.

Hypotéza č. 2: Většina žáků 2. stupně ZŠ považuje přírodopis za oblíbený předmět.

Hypotéza č. 3: Přírodopis je oblíbenějším předmětem u žáků nižších ročníků 2. stupně ZŠ než u žáků vyšších ročníků.

Hypotéza č. 4: Přírodopis je oblíbenější u dívek, než u chlapců.

Hypotéza č. 5: Většina žáků 2. stupně ZŠ považuje exkurze za zábavné a poučné.

Hypotéza č. 6: Žáci 2. stupně ZŠ považují pracovní listy za užitečné a baví je.

Výzkumné metody: Postojový dotazník a didaktický test.

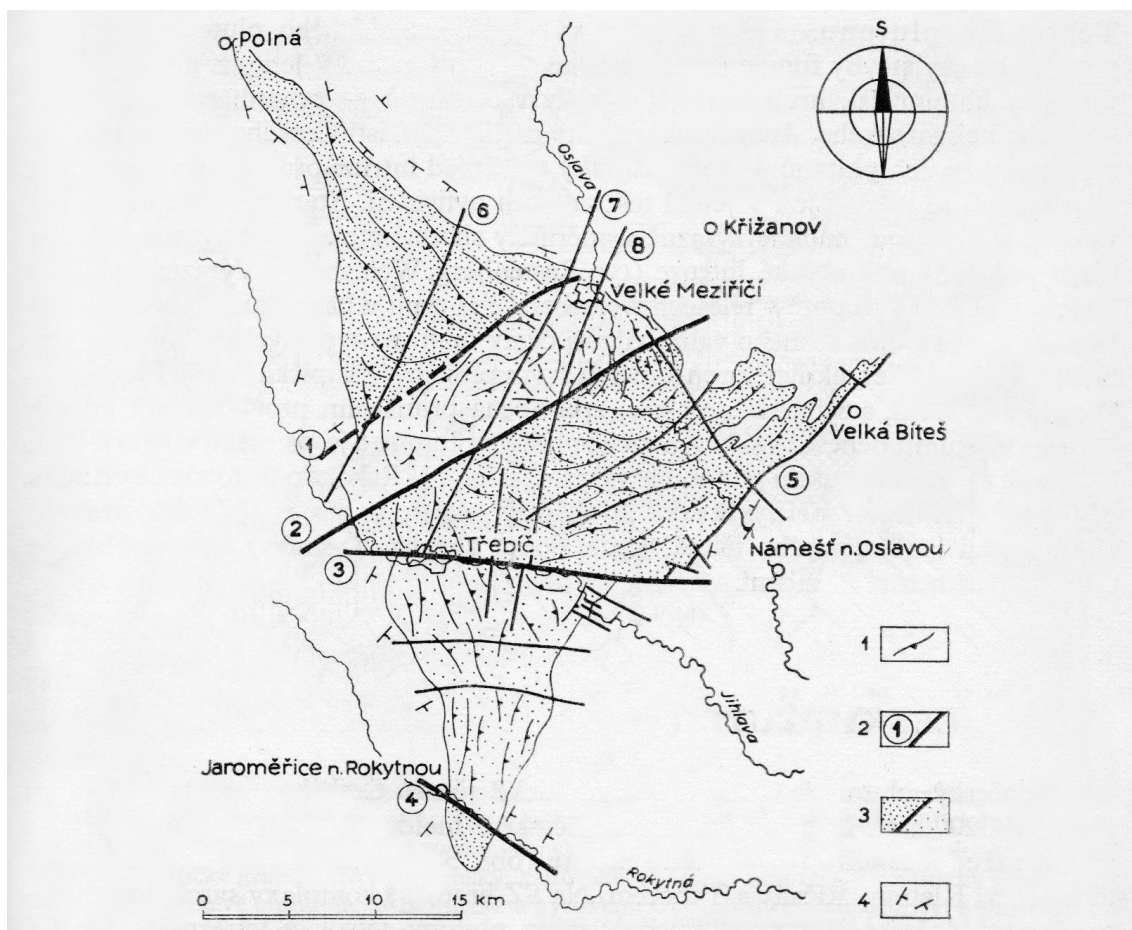
2 CHARAKTERISTIKA OBLASTI TŘEBÍČSKA

Životní prostředí Třebíčska a celého Kraje Vysočiny se odráží od stavu krajiny ČR. V ČR je současný stav krajiny výsledkem hospodářské činnosti člověka. Následkem nadměrného využívání zemědělské půdy a její kontaminací hnojivy a pesticidy ztratila půda svoji přirozenou úrodnost. Původní smíšené lesy byly nahrazeny smrkovými monokulturami. Vodní toky byly napřimováním celkem zkráceny o jednu třetinu délky. Mnohé stavby na našich tocích způsobily vymizení lososa obecného a jesetera velkého a další druhy (například rak kamenáč, nebo perlorodka říční) vymizeli z 90 % lokalit. Krajina v ČR je zatěžována urbanizací, těžbou surovin, dopravou a jinými faktory. Odbor životního prostředí Městského úřadu v Třebíči označuje nástroje k ochraně životního prostředí za limitované, za hlavní problém považuje mezery v legislativě, nepropojenosti všech právních dokumentů a dalším problémem je nedostatečná úroveň ekologické výchovy na školách (Kolektiv autorů, 2014).

2.1 Geologie a mineralogie

Třebíčsko se geomorfologicky nachází v JV části Českomoravské vrchoviny. Vzhled reliéfu je výsledkem působení klimatických podmínek a tektonických pohybů z období terciéru a kvartéru. V současné době je největším geomorfologickým činitelem člověk. Geologicky patří Třebíčsko do oblasti moldanubika náležícího do Českého masivu (jedna ze základních jednotek ČR). Přesněji zabírá Třebíčsko část moravského moldanubika a Třebíčského masivu. Třebíčský masiv (viz Obr. 1) je vyvřelé těleso, které utuhlo blízko zemského povrchu v prvohorách v období karbonu. Plášť Třebíčského masivu, jehož hlavní horninou jsou různé ruly, se do dnešní doby zachoval pouze na některých místech a to převážně na okrajích masivu. Třebíčský masiv je složen převážně z hlubinných hornin, které označujeme jako žulosyenity (durbachity). Tato hornina je typická radioaktivitou způsobenou vyšším obsahem uranu. Pro odlišení žuly a syenitu je zásadní procentuální podíl křemene v hornině. Pokud je podíl křemene větší než 10%, jedná se o žulu, jinak jde o syenit (Kalásek in Ondráčková et al., 1980). V okolí Třebíče se vyskytují v menším měřítku také horniny metamorfované a velmi málo horniny sedimentární. Především hadce a ruly (Ondráčková a Staněk, 1976). Z nerostů se na Třebíčsku vyskytují ortoklasy, krystaly korundu, biotit i muskovit,

turmalín, krystaly křišťálu, amethystu, záhnědy až morinu (ve vyvřelých horninách - durbachitu), dále pak granáty, limonit, pyrit (v metamorfovaných horninách) a mnoho dalších minerálů (Čech in Ondráčková et al., 1980).



Obr. 1: Strukturní mapa Třebíčského masivu. 1 – Plošná stavba durbachitu podle usměrnění vyrostlic; 2 – hlavní zlomy (1 bochovický, 2 ořechovský, 3 třebíčský, 4 jaroměřický, 5 bitešský, 6 pavlinovský, 7 vlčatínský, 8 velkomeziříčský); 3 – pozvednuté (husté tečky) a pokleslé kry plutonu; 4 – směry a sklony foliace v krystalických břidlicích pláště masivu (<http://zivpro.trebic.cz/>).

Pro účel exkurze nebo vycházky na 2. stupni ZŠ na Třebíčsku jsou z hornin podstatné především magmatický „žulosyenit“ (melanokratiní amfibol-biotitický granit až syenit = durbachit) a metamorfovaný hadec, nebo pararuly. Z minerálů jsou nejdůležitější různé typy křemene, granáty, muskovit i biotit.

Kam za horninami na Třebíčsku:

Výchozy žulosyenitu (durbachitu) lze spatřit přímo ve městě Třebíči, a to sice v podobě skály na levém břehu řeky Jihlavy přímo u bývalého židovského města vedle Karlova náměstí. Severně od Třebíče u obce Pocoucov se nachází geologická Přírodní památka Syenitové skály (Obr. 2). Pararuly jsou k vidění



Obr. 2: Syenitové skály u Pocoucova (<http://zivpro.trebic.cz/>)

v otevřených lomech v obci Brancouze - SZ od Třebíče (Gába et al., 2002). Hadce lze spatřit v oblasti Mohelenské hadcové stepi (Kolektiv autorů, 2014).

Kam za nerosty na Třebíčsku

Ortoklas a biotit se vyskytuje v Třebíči v již zmíněné skále durbachitu na levém břehu řeky Jihlavy u židovského města. Na východ od Třebíče a JZ od obce Hostákov lze přímo u silnice sbírat amethysty (Obr. 3), moriony a obecné křemeny. V trhlínách již zmíněných rul poblíž Brancouz se vyskytují krystaly křemene až křišťálu – přesněji se vyskytují na zříceninách středověkého hrádka asi 200 m od koupaliště. Východně



Obr. 3: Ametyst nalezený u Hostákova (<http://zivpro.trebic.cz/>).

od kamenolomu na kopci Na Skaličce u obce Čichov je možné nalézt v pararule granáty. Hnědé a zlatohnědé opály je možné sbírat u obce Řípov - SZ u Třebíče, a to přesně nedaleko rekultivované skládky odpadu (Gába et al. 2002).

Vltavíny a jejich naleziště na Třebíčsku

Vltavíny jsou přírodní skla, tektity (horniny vzniklé přetavením povrchových hornin v důsledku dopadu meteoritu). Zdrojem vltavínů u nás byla srážka Země s asteroidem asi 100km severozápadně od Mnichova v Německu (vznikl kráter Riess přibližně 400km západně od Třebíče). Následkem této srážky se pozemské písčité horniny za vysokých teplot a tlaků přetavily a vzniklá přírodní skla byla vyvržena do okolí kráteru. V Třebíči se vltavíny nacházejí především



Obr. 4: Vltavín nalezený u elektrárny Dukovany (<http://zivpro.trebic.cz/>)

v jižní, východní a jihovýchodní části města. Nejznámějším nalezištěm je oblast za ulicí Žďárského směrem k obci Kožichovice. Tam byly moravské vltavíny (v roce 1878) objeveny poprvé. Další historicky významná naleziště v Třebíči jsou „Terůvky“, „Vídeňský rybník“, „Achtele“, či „Spálená stodola“ a „U křížku“ poblíž Slavic nebo Boleniska u Lhánic (Kolektiv autorů, 2014). V okolí Třebíče jsou nejznámější především lokality mezi Stropěšínem a Dukovany (Obr. 4) a lokalita mezi Kožichovicemi a Malými krochoty, v jejichž okolí jsou pole, na kterých vystupují vltavínonosné sedimenty charakteru šterkopísků (Masarykova univerzita v Brně, 2011).

2.2 Radonová problematika

Radon je radioaktivní plyn, který proniká na zemský povrch z horninového podloží. Primárním zdrojem radonu v hornině je uran (^{238}U). Nejvyšší obsah uranu je ve vyvřelých horninách (durbachit, žula), v horninách metamorfovaných (pararuly) je ho méně a nejméně je ho v sedimentech (pískovce, jílovce). Dalším zdrojem uranu jsou podzemní vody a stavební materiál. Bylo prokázáno, že ČR, resp. Český masiv, patří k nejvíce „zamořeným“ celkům v celé Evropě. Je to způsobeno vyšším zastoupením vyvřelých hornin v geologickém podloží (Životní prostředí Třebíče a Třebíčska (a), 2016).

Radon vytváří vysoké koncentrace v uzavřených prostorech a jeho částice se přeměňují v karcinogenní prvky. A právě v obydlených domech a bytech je zemní

radon největším zdrojem nebezpečného záření a je druhou hlavní příčinou rakoviny plic (hned po kouření). V ČR každoročně zemře více než 5000 osob na rakovinu plic a z toho je cca 900 úmrtí způsobeno radonem v bytech. Výpočty lze dojít k závěru, že každou 10. až 11. hodinu zemře na rakovinu plic způsobenou radonem jeden člověk (Šmejkal, 2013).

V Kraji Vysočina je koncentrace radonu velmi vysoká (oproti jiným krajům ČR). S tím souvisí i vysoké riziko onemocnění rakovinou plic. Třebíčsko je v rámci kraje postiženo radonovou problematikou nejvíce. Kraj Vysočina se prostřednictvím Radonového programu ČR – Akční plán 2010 – 2019 snaží vyjít občanům vstříc, a to zejména v oblasti financování a při realizaci protiradonových ozdravných opatření (Šmejkal, 2014).

V Kraji Vysočina probíhá bezplatný monitoring radonu pomocí stopových detektorů v bytových objektech, MŠ, ZŠ a dalších objektech veřejného zájmu. Bližší informace na Krajském úřadu Kraje Vysočina na odboru životního prostředí.

Více informací: www.sujb.cz, www.suro.cz, www.radonovyprogram.cz, www.kr-vysocina.cz.

2.3 O vzduší

V Třebíči je ovzduší monitorováno dlouhodobě třemi různými stanicemi, které měří kvalitu ovzduší a meteorologické veličiny. Jsou to Stanice Českého hydrometeorologického ústavu, Stanice mezinárodního projektu GLOBE a Stanice Zdravotního ústavu se sídlem v Ostravě – projekt „Informační systém kvality ovzduší v Kraji Vysočina“. První dvě stanice jsou stacionární a třetí je mobilní. Získaná data jsou zpracovávána a vyhodnocována a slouží také jako podklad pro tvorbu opatření na zlepšování životního prostředí (Životní prostředí Třebíče a Třebíčska (e), 2016).

V Kraji Vysočina je ovzduší nejvíce zatěžováno prachovými částicemi PM₁₀ a PM_{2,5}. Dalšími látkami znečišťující okolí jsou benzoapyren, oxidy dusíku, oxid siřičitý a přízemní ozon. Hlavními zdroji těchto látek jsou silniční doprava a nedokonalé

spalování tuhých paliv v domácnostech. Pouze přízemní ozon vzniká ve spodní troposféře pod vlivem slunečního záření (Žáková, 2014).

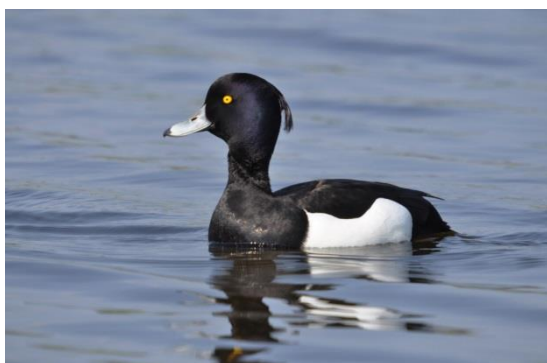
Z grafů, tabulek a map grafické ročenky Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ) z roku 2014 vyplývá, že Kraj Vysočina, který náleží do zóny Jihovýchod, patří mezi oblasti s nejméně čistým ovzduším v republice. Tato oblast je lehce zatěžována benzoapyrenem, přízemním ozonem a suspendovanými částicemi PM₁₀ a PM_{2,5} (ČHMÚ, 2015).

2.4 Vodstvo

Třebíčsko je oblastí, kterou protékají řeky Jihlava, Oslava, Rokytná a jejich přítoky. Bylo zde vybudováno kolem 250 rybníků. Na řece Jihlavě byly postaveny vodní nádrže Dalešice a vodní nádrž Mohelno. Jakost vody se kontroluje každoročně hydrobiologickými metodami na 60 kontrolních místech vodních toků. Nejvíce znečištěná voda se vždy prokázala pod městy Třebíč, Želetava, Moravské Budějovice a Jemnice. S vybudováním čistíren odpadních vod se čistota vod stále více zlepšovala, ale některé úseky povrchových vod jsou i nadále znečišťovány dusíkem pocházejícím ze zemědělské činnosti. Nejhorší kategorie znečištění zcela vymizela a dnes převládá dobrá a velmi dobrá jakost vody. S čistými vodami souvisí i výskyt organismů v těchto vodách. Zlepšování kvality vody má za následek, že se zde dnes vyskytuje řada rostlinných i živočišných druhů, které se zde dříve nevyskytovaly. Na území Třebíčska je také několik studánek. V současné době je město Třebíč zásobeno pitnou vodou ze tří zdrojů, a to sice podzemní vodou z historických Heraltic, a z povrchových vod z Mostišť a Štítar (Životní prostředí Třebíče a Třebíčska (b), 2016).

Pro účel přírodovědné exkurze jsou vhodné dobře dostupné části řek, potoků, studánek, rybníků a mokřadů.

Jednou z nejvýznamnějších mokřadních lokalit na Třebíčsku jsou **Ptáčovské rybníky**, jejichž okolí obývají významní zástupci různých druhů mokřadní fauny i flory.



Obr. 5: Poláček chocholačka (<http://zivpro.trebic.cz/>).



Obr. 6: Lyska černá (<http://zivpro.trebic.cz/>).



Obr. 7: Rosnička zelená (<http://zivpro.trebic.cz/>).

2.5 Fauna a flora

Oblast Třebíčska je oproti ostatním oblastem ČR výjimečná svou zeměpisnou polohou, protože leží na klimatické křižovatce, kde se stýká studené severské podnebí (bohaté na srážky) s teplým podnebím kontinentálního charakteru. Díky této poloze se zde vyskytují někteří živočichové, které na jiném místě naší republiky nenajdeme. To se týká zejména fauny bezobratlých živočichů. Složení ostatních skupin živočichů, jako jsou savci, ptáci, plazi, obojživelníci a ryby se pak nijak zvlášť neliší od střeoevropské fauny. Na území Třebíčska existují tři základní biotopy s odlišným složením fauny i flory. Jsou jimi **lesy vyšších poloh s pasekami, potoky a mokřými loukami**, dále je to **kulturní pásmo s nízko položenou rybníční oblastí a teplé lokality stepního rázu** (Šilhavý in Ondráčková et al., 1980).

Třebíčsko je zajímavou oblastí Českomoravské vrchoviny, kde se setkávají druhy vyšších poloh (podhorských lesů, mokřadů a luk) s teplomilnými druhy jižní Moravy (Kolektiv autorů, 2014).

Pro úspěšnou exkurzi s 2. stupněm ZŠ je důležité seznámit žáky se základními rostlinami a živočichy, typickými pro navštívený ekosystém. K určování jednotlivých druhů fauny a flory poslouží atlasy či určovací klíče živočichů a rostlin ČR. Je vhodné také poukázat na druhy vzácné (chráněné) a na druhy vyskytující se pouze na Třebíčsku (to by ovšem nemělo být hlavním předmětem exkurze). O to, jaké rostlinné a živočišné druhy se vyskytují v oblasti Třebíčka, se zajímalo a zajímá mnoho přírodovědců. V této DP není dostatečný prostor, abychom se zde mohli zabývat jednotlivými druhy vegetace či zvířeny v souvislosti s jejich biotopy. Proto jsou na konci kapitoly uvedena některá přírodovědecká díla, která popisují podrobněji faunu a floru vyskytující se v různých biotopech na Třebíčsku.

Lesy na Třebíčsku

Z původních bukovo-jedlových pralesů se zachovala jen minimální část v podobě smíšených lesů na vrcholcích nejvyšších kopců Třebíčka. Živočišným indikátorem místa, kde byl původně hercynský prales je sekáč klepítník (Šilhavý in Ondráčková et al., 1980). V roce 2014 tvořily jehličnany téměř 87% z celkové plochy lesů na Vysočině. Nejběžnějšími jehličnany jsou smrk ztepilý (72%), borovice lesní (10%), modřín evropský (3%) a jedle bělokorá. Z listnatých stromů je zastoupen nejvíce buk lesní (4%), bříza bělokorá, lípa malolistá i velkolistá a dub zimní i letní. Od roku 2000 byl zaznamenán mírný vzestup podílu zástupců listnatých stromů, to je ovšem způsobeno tím, že jehličnaté stromy tvoří 96% z celkově vykáceného lesního porostu (Koblížková, 2014). Z dalších dřevin můžeme při exkurzi využít i cizí (vysazované) jehličnany douglasku tisolistou, jedli obrovskou borovici vejmutovku a borovici černou, nebo také listnáče habr obecný, javor klen, jasan ztepilý, olše lepkavá a nepůvodní trnovník akát, dub červený a jírovec maďal (Kolektiv autorů, 2003).

Nejvýznamnější přírodní lokality v Třebíči a jejím bezprostředním okolí:

- **Poušov – střelnice** (viz Mapa 2 lokalita 1): stráň a suchá mez.

Významné druhy: tolita lékařská (*Vincetoxicum hundinaria*) - Obr. 8, tesařík *Calamobius fillum*, krasec *Trachys fragariae*, soumračník jahodníkový (*Pyrgus malvae*).



Obr. 8: Tolita lékařská po odkvětu (<http://zivpro.trebic.cz/>)

- **Louky v Říповě** (viz Mapa 2 lokalita 2): mezofilní (středně vlhké) ovsíkové louky.

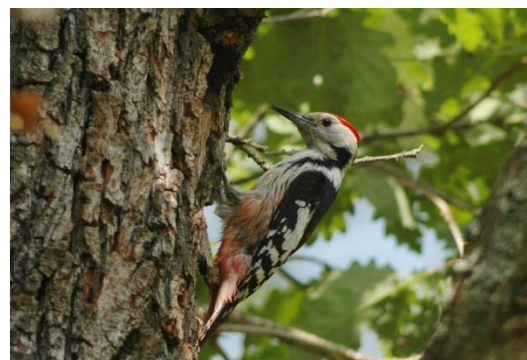
Významné druhy: lomikámen zrnatý (*Saxifraga granulata*), kohoutek luční (*Lychnis flos-cuculi*), majka obecná (*Meloe proscarabaeus*), okáč bojínkový (*Melanargia galathea*).

- **Nivní louka podél Jihlavy v Říповě** (viz Mapa 2 lokalita 3): pastvina v nivě řeky, střídavě vlhká louka.

Významné druhy: ohniváček černočárný (*Lycaena dispar*), střevlík Scheidlerův (*Carabus scheidleri*).

- **Stráň nad Poušovem** (viz Mapa 2 lokalita 4): stráň se skalami, vegetace dubohabřin a suchých acidofilních lesních porostů.

Významné druhy: křivatec nejmenší (*Gagea minima*), dymnivka plná (*Corydalis solida*), válečka prapořitá (*Brachypodium pinnatum*), řimbaba chocholičnatá (*Pyrethrum corymbosum*), puštík obecný (*Stryx aluco*), strakapoud prostřední (*Dendrocopos medius*) - Obr. 9, lejsek bělokorý (*Ficedula albicollis*), střevlík vrásčitý (*Carabus intricatus*).



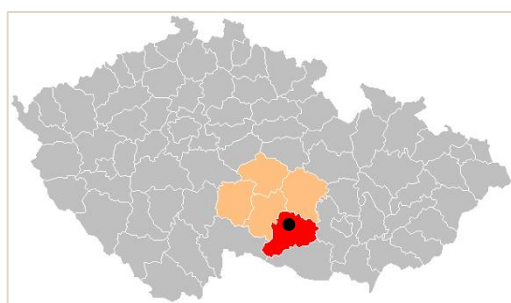
Obr. 9: Strakapoud prostřední (<http://zivpro.trebic.cz/>).

- **V Lísčím** (viz Mapa 2 lokalita 5): les s nejvyšší biodiverzitou ve městě i okolí, významné chráněné druhy rostlin.
Významné druhy: oměj pestrý (*Aconitum variegatum*), lilie zlatohlavá (*Lilium martagon*), jaterník podléška (*Hepatica nobilis*), kostival hlíznatý (*Symphytum tuberosum*), strakapoud prostřední (*Dendrocopos medius*).
- **Za Kuthanovou stodolou** (viz Mapa 2 lokalita 6): polní mokřad.
Významné druhy: ropucha zelená (*Bufo viridis*).
- **U jezírek** (viz Mapa 2 lokalita 7): tůňky vysychající i trvalé, vrbové křoviny a suché trávníky.
Významné druhy: puškovec obecný (*Acorus calamus*), ostřice vyvýšená (*Carex elata*), ropucha obecná (*Bufo bufo*), rosnička zelená (*Hyla arborea*), vážka jarní (*Sympetrum fonscolombei*).
- **Starý vodojem** (viz Mapa 2 lokalita 8): travnatý pahorek v polích.
Významné druhy: bojínek tuhý (*Phleum phleoides*), užovka hladká (*Coronella austriaca*), ťuhýk obecný (*Lanius collurio*).
- **Hrádek – jižní svah** (viz Mapa 2 lokalita 9): prudká stráň s žulosyenetovými balvany se suchomilnými rostlinami a živočichy.
Významné druhy: kostřeva sivá (*Festuca pallens*), rozrazi Dilleniův (*Veronica Dilleni*), pampeliška červenoplodá (*Taraxacum erythrosperma*), netřesk výběžkatý (*Jovibarba sobolifera*), potemník *Omophlus lividipes*, kudlanka nábožná (*Mantis religiosa*) - Obr. 10, saranče modrokřídlá (*Oedipoda caerulescens*).



Obr. 10: Kudlanka nábožná s obětí (<http://zivpro.trebic.cz/>).

Dalšími významnými přírodními lokalitami v Třebíči jsou: Borovinský rybník (viz Mapa 2 lokalita 10), Libušino údolí (viz Mapa 2 lokalita 11), Lorenzovy sady (viz Mapa 2 lokalita 12), Zámecký park (viz Mapa 2 lokalita 13), Krajíčková stráň (viz Mapa 2 lokalita 14), Týnské údolí (viz Mapa 2 lokalita 15), a další (Křivan a Lysák, 2015).



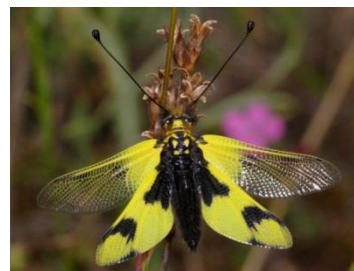
Mapa 1: Město Třebíč (vyznačeno černě) a oblast Třebíčska (vyznačena červeně) v rámci Kraje Vysočina (oranžově) a ČR (cs.wikipedia.org).



Mapa 2: Vybrané zajímavé přírodní lokality v Třebíči. Lokality: 1 – Poušov – střelnice, 2 – Louky v Řípoval, 3 – Nivní louka podél řeky Jihlavy, 4 – Nad Poušovem, 5 – V Lisči, 6 – Za Kuthanovou stodolou, 7 – U jezírek, 8 – Starý vodojem, 9 – Hrádek – jižní svah, 10 – Borovinský rybník, 11 – Libušino údolí, 12 – Lorenzovy sady, 13 – Zámecký park, 14 – Krajičkova stráž, 15 – Týnské údolí. (www.mapy.cz - upraveno).

Nejvýznamnější přírodní lokality na Třebíčsku (mimo Třebíč):

- **Mohelenská hadcová step** (viz Mapa 6 lokalita 1)
Skalnatá i travnatá step s obrovským přírodovědným významem. Bylo zde popsáno například 100 druhů mravenců a 300 druhů pavouků, velké množství druhů brouků, motýlů, ploštic. Kriticky ohrožená je kapradina podmrvka hadcová (*Notholaena marantae*). Také se zde



Obr. 11: Ploskoroh pestrý (<http://zivpro.trebic.cz/>).

vyskytují vzácné druhy ještěrek, kudlanka nábožná (*Mantis religiosa*), stepník moravský (*Eresus moravicus*) - Obr. 12, sysel obecný (*Spermophilus citellus*), vúr velký (*Bubo bubo*), dudek chocholatý (*Upupa epops*), pěnice vlašská (*Sylvia nisoria*), krutihlav obecný (*Jynx torquilla*), a jiné vzácné organismy. Pro turisty je step přístupná po naučné stezce viz Naučná stezka Mohelenská hadcová step



Obr. 12: Stepník moravský (<http://zivpro.trebic.cz/>).

- **Ptáčovský kopeček** (viz Mapa 4 lokalita 3)
Velmi známá přírodní památka s bohatým porostem koniklece velkokvětého (*Pulsatilla grandis*) - Obr. 13. Mezi další významné druhy patří smělek štíhlý (*Koeleria macrantha*), kotřava ovčí (*Festuca ovina*) a chrpa porýnská (*Centaurea stoebe*).

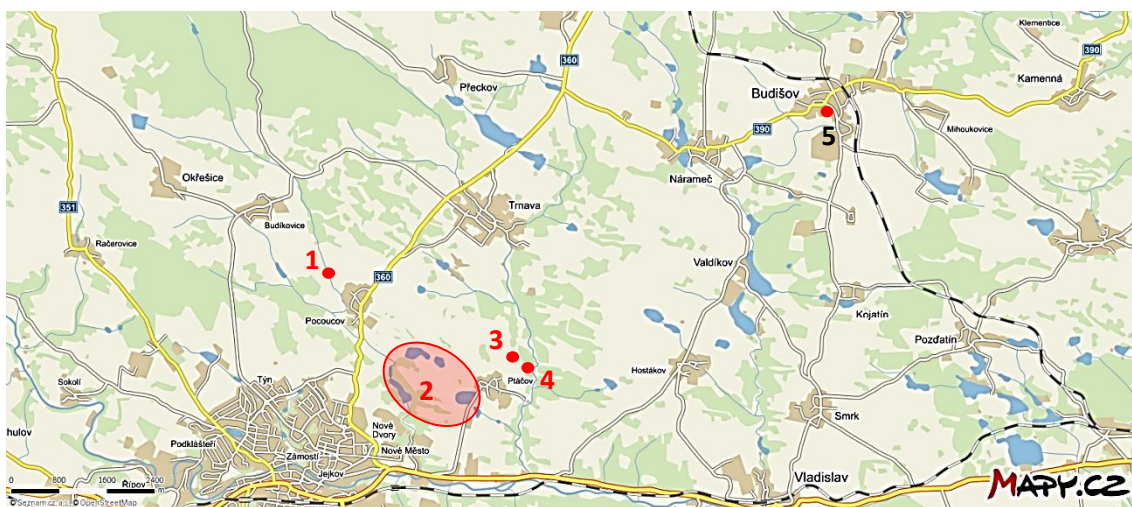


Obr. 13: Koniklec velkokvětý (<http://zivpro.trebic.cz/>).

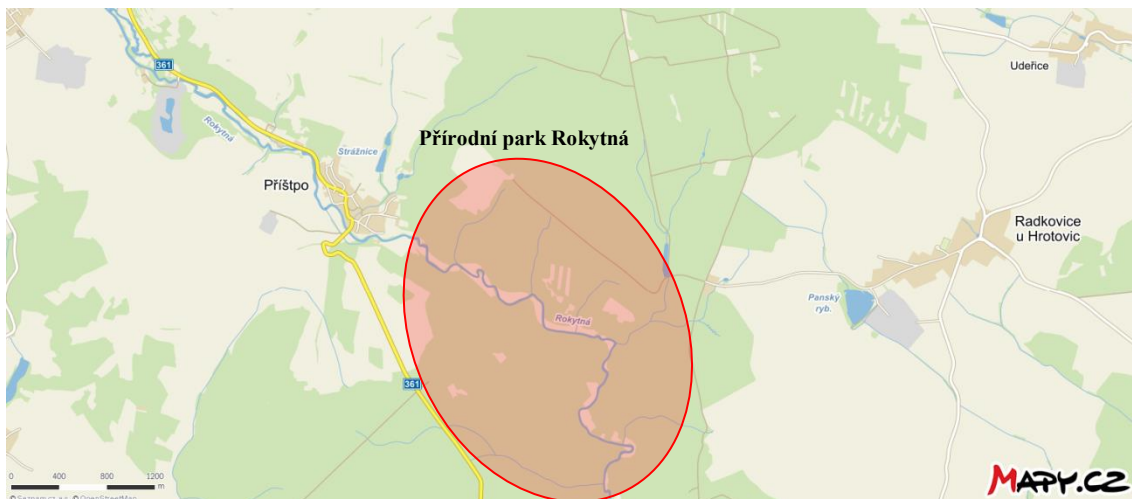
Za pozornost stojí také přírodní parky Rokytná (viz Mapa 5), Střední Pojihlaví (viz Mapa 6, lokalita 2), Přírodní park Třebíčsko (viz Mapa 4, lokalita 4) a již zmíněné Syenitové skály (viz Mapa 4, lokalita 1) a Ptáčovské rybníky (viz Mapa 4, lokalita 2). Dále pak je velmi zajímavé také okolí Budišova (viz Mapa 4, lokalita 5).



Mapa 3: Orientační mapa se třemi studovanými oblastmi na Třebíčsku. Symboly: 1 – SA SV oblast Třebíče, 2 – Přírodní park Rokytná, 3 – okolí Mohelna., (www.mapy.cz - upraveno).

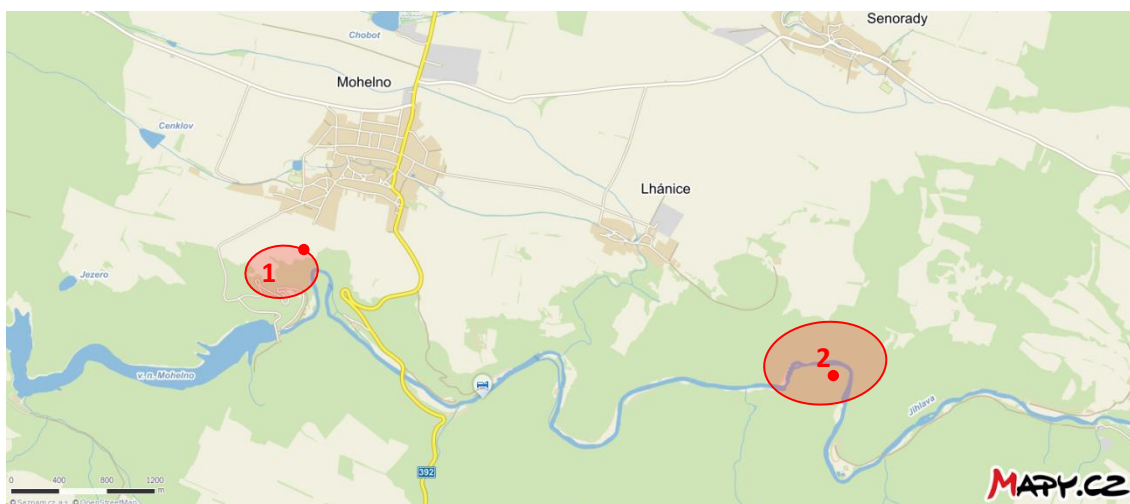


Mapa 4: S A SV oblast Třebíče. Vyznačené oblasti 1 – Syenitové skály, 2 – Ptáčovské rybníky, 3 – Ptáčovský kopeček, 4 – Přírodní park Třebíčsko, 5 – Budišov. (www.mapy.cz - upraveno).



Mapa 5: Přírodní park Rokytná (www.mapy.cz – upraveno).

Bližší popis fauny a flory Třebíčska poskytuje několik autorů v různých publikacích a sbornících. Mezi tyto autory patří hlavně Balátová (1973), Ondráčková (1980), Ondráčková (1976), Trefulka, Fortal a Štola (1998), Unar (1996), Šilhavý (1980), Rychnovský (1993), a další.



Mapa 6: Okolí Mohelna. Vyznačené oblasti: 1 – Mohelenská hadcová step s vyznačeným začátkem Naučné stezky, 2 – Přírodní park Střední Pojhlaví. (www.mapy.cz - upraveno)

2.6 Ochrana životního prostředí

V současné době jsou pro zlepšení ochrany životního prostředí na Třebíčsku klíčové čtyři tzv. rozvojové dokumenty. Především se jedná o **Státní politiku životního prostředí ČR, Strategii Kraje Vysočina 2020, Program rozvoje Kraje Vysočina a Strategický plán rozvoje města Třebíče pro období 2015 – 2019** (dříve 2012 – 2015). Státní politika životního prostředí ČR vymezuje plán na realizaci efektivní ochrany životního prostředí v ČR do roku 2020. Hlavními cíli je zajistit zdravé a kvalitní životní prostředí pro občany žijící v ČR, přispět k efektivnímu využívání veškerých zdrojů a minimalizovat negativní dopad lidské činnosti na životní prostředí. Strategie Kraje Vysočina do roku 2020 je střednědobý dokument na léta 2014 – 2020. Tento dokument se zabývá problematikou lesního hospodářství včetně revitalizace krajiny a trvale udržitelného rozvoje hospodaření v lesích. Tento program má také za cíl řešení a nakládání s odpady v rámci integrovaného systému nakládání s odpady v Kraji Vysočina (ISNOV), zásobování vodou, odvádění a čištění odpadních vod, zlepšování jakosti vody podzemních i povrchových, ale také péči o přírodu a krajinu Vysočiny. Program rozvoje Kraje Vysočina se zabývá regionálním rozvojem kraje jako samosprávného celku. Hlavními tématy tohoto dokumentu je obnova a ochrana krajinného rázu Vysočiny, ochrana a zachování biodiverzity ve volné krajině, ochrana zvláště lokalit, podpora zapojování obyvatel do péče o životní prostředí, zajištění

informací o životním prostředí, rozvoj a koordinace systému environmentální výchovy, vzdělávání veřejnosti, využívání energie z lesní a zemědělské produkce i z tříděného komunálního odpadu, podpora předcházení vzniku odpadu, aktivity vedoucí k trvale udržitelnému rozvoji lesnictví, zefektivnění postupu čištění odpadních vod...apod. A Strategický plán rozvoje města Třebíče pro období 2016 – 2019 řeší životní prostředí jako jeden ze základních aspektů kvality života. Tato strategie se věnuje dlouhodobému rozvoji města v různých směrech. V oblasti kvality života á tato strategie za cíl zlepšit vzhled veřejných prostranství a stav životního prostředí ve městě. Tato část strategie se zabývá především ochranou přírody a péčí o krajinnou a městskou zeleň, podporou ekologicky šetrné dopravy a o nakládání s odpady (Životní prostředí Třebíče a Třebíčska (c), 2016).

Financování ochrany životního prostředí v Třebíči

Mezi nejvýznamnější subjekty zajišťující finanční podporu patří Ministerstvo životního prostředí, Ministerstvo zemědělství, zahraniční podpora Operační program Životního prostředí 2014 – 2020, Program švýcarsko-české spolupráce, Finanční mechanismy Evropského hospodářského prostoru, a různé grantové programy jako je Fond Vysočiny a dílčí grantové programy systému Zdravého města Třebíč (Kolektiv autorů 2014).

Naučné stezky v okolí Třebíče

Naučných stezek je na Třebíčsku celá řada. Tato kapitola čtenáři přiblíží 3 vybrané zajímavé naučné stezky, ke kterým jsou k dispozici i PL, využitelné při vycházce či exkurzi.

- **Naučná stezka Bažantice**

Tato stezka začíná na okraji lesa po levé straně silnice za Třebíčí směrem na Račerovice. Je tři km dlouhá a je rozdělena do devíti stanovišť. U každého stanoviště jsou informační tabule a mezi nimi je v průběhu stezky rozmístěno několik



Obr. 14: Studánka
(<http://zivpro.trebic.cz>).

tabulek s různými informacemi (popis místních stromů, informace o ptačích a netopýřích budkách či odchytu škůdců). V informačním centru na náměstí v Třebíči je možné si ke stezce zakoupit pracovní listy. Stezka vede alejí památných, státem chráněných lip do lesního komplexu Dolní Bažantice. Věnuje se historii, funkci, skladbě a ochraně lesů na Třebíčsku, a také některým botanickým i zoologickým tématům, jako jsou byliny, lesní zvěř a jiní živočichové vyskytující se v této oblasti. Své znalosti přírody je možné si vyzkoušet na jednotlivých stanovištích s ověřením výsledků



Obr. 15: Ukázka informační tabulky (<http://zivpro.trebic.cz/>).

na poslední zastávce. Stezka je z Třebíče dobře dostupná MHD a je vhodná pro školní exkurze a výlety (nejen) s tematikou ekosystému lesa. Stanoviště naučné stezky Bažantice: Historie území, Les v krajině, Les a lesníci, Lesní porost, Rostliny v lese, Zvěř a ostatní živočichové v lese, Voda v lese, Ochrana lesa a Les a člověk (Lesy ČR, 2012).

Více informací: <http://www.ekovysocina.cz/naucna-stezka-bazantnice.html> a www.lesy.cz

- **Naučná stezka Mohelenská hadcová step**

Národní přírodní rezervace Mohelenská hadcová step (viz. Obr. 16) leží na hadcovém podkladu a nachází se 150m JZ od obce Mohelno. Patří mezi nejznámější stepi naší republiky a žijí zde zajímavé teplomilné rostliny i živočichové. Některé organismy se vyskytují v ČR pouze na tomto místě, a to nejen z důvodu klimatického (teplo a sucho), ale také proto, že hadec (serpentinit) uvolňuje do prostředí chemické látky, na kterých jsou některé organismy závislé, proto žijí jen zde (Vosátka, 2016). Naučná stezka Mohelenská hadcová step začíná i končí na parkovišti JZ od obce



Obr. 16: Hadcová step (<http://zivpro.trebic.cz/>).

Mohelno. Na parkovišti je možné si zakoupit průvodce v tištěné podobě. Je 3,5 km dlouhá a je označena jako středně náročná z důvodu převýšení. Stezka je rozdělena do deseti stanovišť, jejichž bezprostřední přírodní okolí je popsáno na tematických informačních tabulích. Stezka je vhodná pro školní exkurze a výlety s tematikou ekologie, ochrany přírody, botaniky i zoologie. Stanoviště naučné stezky: Mohelenská hadcová step: Informace o stezce, mapa trasy, historie rezervace, Geomorfologie a mikroklima, hranice skalní a drnové stepi, Ekotyp mohelenské borovice, skalní step, Biotopy v Říčním údolí, lesní společenstva na hadci, Agrocenózy, základní pojmy vývoje společenstev, Vlastnosti hadce, akátiny, Živočichové, řeka a příbřežní stanoviště, Mohelenská step očima malířů a fotografů, lesy na granulitu, Rostliny, skalní štěrby, Péče o rezervaci, drnová step, Ukončení okruhu (Region Vysočina, 2008).

Na výběr jsou na stezce dva okruhy, a to sice jarní nebo podzimní vyhlídkový okruh. Časová náročnost je 2 – 2,5 hodiny (podle okruhu). Převýšení je na obou okruzích stejné, a to 115m (Vosátka, 2016).

Více informací: <http://www.region-vysocina.cz/naucna-stezka-mohelenska-hadcova-step-cx341>, http://www.nasepriroda.eu/tipy_hadcova_step.htm a <http://mohelno-obec.cz>

- **Lesní naučná stezka Chaloupky**

Tato stezka začíná i končí ve středisku Chaloupky u Kněžic, je 7 km dlouhá, ale je možné si ji v průběhu několikrát zkrátit. Středisko Chaloupky nabízí ke stezce průvodce i PL k zakoupení. Časová náročnost se pohybuje mezi 2,5 – 4 hodinami a odvíjí se od plánované délky trasy a také zda budou využity PL, nebo budou řešeny jiné úkoly. Stezka je rozdělena do šesti stanovišť, které jsou značeny informačními tabulemi. Biologickou rozmanitost je možné na stezce pozorovat ze třech úhlů pohledu – krajinná, druhová, a vnitrodruhová. Stezka je vhodná pro školní exkurze a výlety s tematikou ekologie, ochrany přírody, botaniky a ornitologie. Stanoviště naučné stezky: Les a ptáci, Historie dlouhá stovky milionů let, Lesy v průběhu tisíciletí, Přirozený vodní tok, lesní zvěř, Přírodní památka „Urbánkův palouk“ (1,3 ha), Jak přirozeně vzniká les – Lokalita Skrývka (Eko Vysočina, 2016).

Více informací: <http://www.ekovysocina.cz/lesni-naucna-stezka-chaloupky.html> a <http://www.chaloupky.cz>

2.7 Environmentální výchova a vzdělávání na Třebíčsku

Nejvýznamnější organizací zabývající se na Třebíčsku vzděláváním a výchovou v environmentální oblasti je obecně prospěšná společnost **Chaloupky**, která se zaměřuje především na výchovu k ochraně přírody a trvale udržitelnému rozvoji. Středisko působí na poli ekologické výchovy již 20 let, navazuje na dlouhodobé zkušenosti své zakladatelky Květoslavy Burešové a inspiruje se také v zahraničí, a to hlavně ve Velké Británii a v Nizozemí (Kolektiv autorů, 2014).

Více informací o Chaloupkách je k dispozici v Příloze 10.12.

Společnost **TTS energo s.r.o.** se také zabývá činností v oblasti ekologické výchovy. Tato společnost umožnila vznik Informačního centra obnovitelných zdrojů energie, které pořádá výukové programy pro školy i prezentace pro širokou veřejnost s tematikou obnovitelných zdrojů energie. Výukové programy jsou zábavné, interaktivní a poutavé a jsou koncipovány podle věku účastníků exkurze. Součástí exkurze je prohlídka teplárny Sever. K dispozici jsou PL dále využitelné například v hodině s tematikou obnovitelných zdrojů energie. Výukové programy jsou poskytovány zdarma. Provozovatelem je sdružení Ekobioenergo (Kolektiv autorů, 2014).

Více informací naleznete zde: <http://ekobioenergo.cz/4-nabidka-exkurzi.html>

Aktivní činnost v ekologické výchově vyvíjí také společnosti ESKO – T s.r.o. a VAS a.s. Více informací o společnosti **ESKO – T** naleznete v Příloze 10.14.

Vodárenská akciová společnost, a.s., divize Třebíč (VAS a.s.) nabízí exkurze s tematikou ekologické výchovy do svých nejvýznamnějších objektů. Těmi jsou vodárenský dispečink, čistírna odpadních vod v Třebíči, úpravná vody ve Štítarech a vodárenský areál v Heralticích. Na těchto místech se účastníci exkurze dozví zajímavé informace o úpravě pitné vody, zásobení obyvatel, odvádění a čištění odpadních vod a hlavně o roli vodárenství v ekologickém systému Třebíčska (Kolektiv autorů, 2014). Exkurze jsou poskytovány zdarma. Informace a kontakty na jednotlivá pracoviště

naleznete zde: <http://www.vodarenska.cz/divize-trebic/nabidka-exkurzi-u-prilezitosti-vodarenskych-vyroci?lang=1>.

V oblasti ekologické výchovy působí na Třebíčsku také tyto organizace: **Český svaz ochránců přírody, DOMEK, Sokol Třebíč, Muzeum Vysočiny Třebíč** a jiné (Kolektiv autorů, 2003).

3 EXKURZE JAKO ORGANIZAČNÍ FORMA VÝUKY

Výchovně vzdělávací proces prochází neustálými změnami. Metodickými podklady výchovně vzdělávacího procesu jsou tzv. kurikulární dokumenty, které vycházejí z nové strategie vzdělávání. Tato nová strategie zdůrazňuje cíle vzdělávání, obsah vzdělávacích oblastí a klíčové kompetence (vědomosti, dovednosti, schopnosti, postoje a hodnoty žáků). Tradiční výuka bývá stále častěji nahrazována takovými metodami a formami výuky, které žáky podněcují k aktivnímu a kreativnímu přístupu. Výchova a vzdělávání v předmětu přírodopisu se odráží od kurikulárních dokumentů ČR, zejména pak od Bílé knihy - **národního programu rozvoje vzdělávání v ČR, Rámcového vzdělávacího programu (RVP) ČR** a také od učebních plánů a osnov **Školního vzdělávacího programu (ŠVP) konkrétních škol**. Dle Bílé knihy (2001, s. 14) je jedním z hlavních cílů vzdělávání výchova „...*k ochraně životního prostředí ve smyslu zajištění udržitelného rozvoje společnosti, kdy jde nejen o zprostředkování poznatků, ale i o vytvoření citlivého vztahu k přírodě a získání schopností i motivace, k aktivnímu utváření zdravého životního prostředí...*“. Je třeba do výuky zařadit **aktivity probíhající v přírodním prostředí** a také klást větší důraz na výchovu a vzdělávání v problematice životního prostředí. Žák by měl v průběhu základního vzdělávání porozumět tomu, jaké je místo člověka v přírodě i jak velká je jeho zodpovědnost za ovlivňování a změny stavu přírodního prostředí (Bílá kniha, 2001). Okruh zkoumání přírody (u žáků 2. stupně ZŠ) zahrnuje v RVP pro základní vzdělávání zejména vzdělávací oblast Člověk a příroda. „*V této vzdělávací oblasti dostávají žáci příležitost poznávat přírodu jako systém, jehož součásti jsou vzájemně propojeny, působí na sebe a ovlivňují se.*“ (RVP ZV, část C, s. 62, 2016). Tato vzdělávací oblast podporuje vytváření otevřeného a kritického myšlení a logického uvažování a je rozdělena do čtyř oborů (Fyzika, Chemie, Přírodopis a Zeměpis). V těchto oborech žáci postupně poznávají souvislosti mezi stavem přírody a lidskou činností, závislost člověka na přírodních zdrojích a vliv činnosti člověka na životní prostředí a na lidské zdraví. Žáci se dále učí uvědoměle využívat své přírodovědné poznání ve prospěch ochrany životního prostředí a principů udržitelného rozvoje. Obsah učiva předmětu přírodopisu je vymezen v několika okruzích, se kterými se žák seznámí v průběhu povinné školní docházky na 2. stupni ZŠ a jejich pořadí a propojení si určuje každá škola svým ŠVP. Zařazení exkurzí do výuky přírodopisu se musí nutně odrážet od zmíněných

vzdělávacích okruhů, od učebních plánů a osnov konkrétní školy a konkrétní cílové skupiny žáků. Exkurze by měly probíhat vždy s ohledem na klíčové kompetence a cíle základního vzdělávání.

Nejprve je potřeba objasnit pojmy organizační forma výuky a exkurze. Jestliže si didaktika stanoví jako předmět svého bádání vytyčení cílů a obsahu výuky (neboli kurikula), musí si také položit otázku, jakými prostředky budou cíl a obsah výuky realizovány. Jako tyto prostředky jsou označovány výukové metody a **organizační formy výuky** (Solfronk, 1992). Vztah mezi těmito prostředky je v tradiční didaktice chápán tak, že organizační formy výuky jsou vnější stránkou vyučovacích metod (Průcha, Walterová a Mareš, 1998). Nebo také, že v rámci forem výuky používáme různých metod výuky (Pavlasová et al., 2015). Organizační formy výuky můžeme rozdělit z několika hledisek. Podle prostředí, ve kterém probíhá výuka, dělíme organizační formy výuky na výuku ve třídě, ve specializované učebně (laboratoř), v mimoškolním prostředí (příroda, muzeum, botanické či zoologické zahrady, naučné stezky...) a doma. Tyto formy vyučování pak nazýváme vyučovací hodina, praktická cvičení (biologické praktikum, nebo laboratorní práce), exkurze a domácí úkoly či domácí příprava (Řehák, 1967). Vzhledem k roli a pozici učitele a žáka dělíme organizační formy výuky na frontální vyučování v systému vyučovacích hodin, skupinové a kooperativní vyučování, individualizované a diferencované vyučování, organizační formy uplatňované při projektové a integrované výuce a domácí učební práce žáků (Skalková, 2007). Formy výuky se mohou navzájem kombinovat a doplňovat. (Pavlasová et al., 2015).

Exkurze je organizační forma výuky, která se odehrává v mimoškolním prostředí (Skalková, 2007). Někteří autoři, jako například Zormanová (2014) řadí exkurzi do výukových metod. Exkurze také dělíme z několika hledisek. Různí autoři dělí exkurze různě. Například Drahovzal (1987) dělí exkurze na tematické, komplexní a na komplexní a mezipředmětové. Z didaktického hlediska dělí exkurze na předběžné a závěrečné. Ze stejného hlediska dělí Altmann (1972) exkurze na úvodní, průběžné a závěrečné. Skalková (2007) dělí exkurze vzhledem k jejich cíli a úkolu na jednooborové a komplexní. Pavlasová et al. (2015) uvádí také časové hledisko, dle kterého dělí exkurze na jednodenní, vícedenní, anebo na několikahodinové (to mohou

být vycházky, prohlídky různých expozic, výstav, zahrad...atd.), anebo dělení exkurzí dle prostředí, ve kterém exkurze probíhá na exkurze v CHKO, naučné stezce, nebo ve vybrané přírodní lokalitě, návštěva muzea či muzea v přírodě, návštěva zoologické, botanické či dendrologické zahrady, využít se dají také různá ekocentra a stanice, nebo také různé výrobní a zpracovatelské závody (pivovar, čistírna odpadních vod, třídírna odpadů, apod., dále také sbírky a expozice...a jiné). Altman (1972) také dělí exkurze dle časového hlediska na krátkodobé a dlouhodobé. Aby byla exkurze didakticky úspěšná, to velmi záleží na důkladné a promyšlené přípravě ve všech fázích exkurze. Těmi fázemi jsou myšleny přípravná fáze (příprava všech účastníků před exkurzí), vlastní provedení exkurze a fáze zhodnocení a využití exkurze (Skalková, 2007). Kořínek (1984) uvádí čtyři fáze exkurze, a to sice přípravu učitele na exkurzi, přípravu žáků na exkurzi, vlastní exkurzi s provedením závěrů a zpracování shromážděného materiálu z exkurze, což je v podstatě to samé dělení jako uvádí Skalková (2007), jen je jinak pojmenované. Následující kapitoly pojednávají právě o přípravě na všechny fáze exkurze.

3.1 Příprava před exkurzí

Tato fáze má dvě části, a to sice přípravu učitele před exkurzí a přípravu žáka před exkurzí (Pavlasová et al., 2015).

Příprava učitele na exkurzi

- Učitel přesně vymezí téma a cíl exkurze vzhledem ke kurikulu (obsahu učiva) ve ŠVP u vybrané cílové skupiny žáků.

*„Výukové cíle formulujeme zvlášť pro všechny oblasti zamýšleného ovlivňování žáků, tedy **kognitivní cíle** (změny ve znalostech), **afektivní cíle** (změny v postojích a hodnotové orientaci) a **psychomotorické cíle** (změny v dovednostech). Vycházíme při tom z prekonceptu, tedy ze znalostí, dovedností i postojů žáků, které získali při předchozí výuce... Nejčastějším výukovým cílem přírodovědných exkurzí bývá rozšíření a upevnění druhové znalosti přírodnin, tedy exkurze zaměřené na poznávání a určování.“* (Pavlasová et al. 2015, s. 16).

- V souladu s vytyčeným tématem a cílem zvolí učitel místo exkurze. Viz dělení exkurzí dle místa, ve kterém exkurze probíhá podle Pavlasové et al. (2015) v kapitole 3. S konkrétním místem se musí učitel důkladně seznámit, aby mohl udělat plán postupu při exkurzi a také aby věděl, jaké přírodniny bude mít v průběhu exkurze k dispozici. Pokud se jedná o exkurzi v přírodě, tak je důležité zjistit stav a dostupnost terénu a také mít v záloze náhradní program v případě špatného počasí.
- S ohledem na cílovou skupinu žáků, ale také s ohledem na cíl a místo exkurze zvolí učitel vhodné výukové metody, které budou v průběhu exkurze uplatněny a také si promyslí a připraví didaktické pomůcky a úkoly pro žáky.

Učitel bude při exkurzi využívat řadu výukových metod, vedoucí roli však hraje demonstrace. V procesu demonstrace učitel usměrňuje proces vnímání tím, že upozorňuje na to, čeho si mají žáci všimnout, na co mají soustředit pozornost, které prvky jsou důležité (Skalková, 2007). Dalšími metodami jsou pak výklad (stručný a jasný), samostatná nebo skupinová práce žáků při shromažďování přírodnin (Kořínek, 1984), dotazování, práce s pracovními listy, didaktické hry, práce s atlasy a určovacími klíči a řada dalších metod. Podle Řeháka (1967) bychom měli při demonstraci živočicha, nebo rostliny, žáky upozornit především na rozlišovací znaky demonstrovaných organismů.

Mezi didaktické pomůcky nejčastěji využívané při přírodovědné exkurzi patří přírodniny, lupy, pinzety, štětečky, exhaustory, krabičky, sítky, sáčky, zkumavky, mapy, kladívka, pracovní listy, určovací klíče a atlasy, seznamy přírodnin, informační tabule, apod.

- Učitel naplánuje přesný průběh exkurze od začátku do konce s vyznačením dílčích bodů (zastávek, stanovišť) dle programu. U každého stanoviště musí být jasně daný předpokládaný průběh, který zahrnuje časové i prostorové vymezení daného úseku exkurze, stanovené výukové metody, úkoly pro žáky a didaktické pomůcky.
- Učitel zajistí další organizační záležitosti, jako jsou různá povolení ke vstupu (pokud jsou potřeba), doprava, financování, stravování, ubytování a informační materiál pro žáky (pro zákonné zástupce nezletilých žáků).

- Pokud bude chtít učitel při exkurzi využít výukového programu nějakého zařízení, tak bude zřejmě tímto zařízením zajištěn celý vlastní průběh exkurze včetně časového plánu, výukových metod, pomůcek a jiných organizačních prvků. V tomto případě učitel musí včas zajistit rezervaci výukového programu a o tomto programu se důkladně informovat, aby se mohl před exkurzí dobře připravit. Dále učitel zajistí všechny potřebné organizační prvky exkurze, viz výše.
- Učitel před exkurzí promyslí různá možná rizika a nástrahy exkurze jako jsou možné úrazy, bodnutí hmyzem, puchýře, uštknutí hadem, alergie...atd.

Příprava žáka na exkurzi

- Učitel vymezí čas (nějakou vyučovací hodinu), která bude určena k informování žáků ohledně naplánované exkurze. Je vhodné mít stručně shrnuté všechny zásadní informace pro žáky a jejich rodiče, buď v tištěné, nebo v elektronické podobě.
- Učitel sdělí žákům téma a plán exkurze, místo a datum konání, místo a čas odjezdu a příjezdu, finanční náročnost, způsob dopravy, nutná výstroj, stravování, ubytování, apod.
- Učitel sdělí žákům, jaké pomůcky budou při exkurzi používat a seznámí je s nimi předběžně (určovací klíče, mapy, seznamy rostlin, atlasy, pracovní listy, atd.).
- Učitel se žáky zopakuje učivo (pokud bylo již probráno) týkající se exkurze (Řehák, 1967).
- Pokud má učitel náhradní plán pro případ špatného počasí v den konání exkurze, tak ho sdělí žákům.
- Učitel může přidělit žákům dobrovolné role, jako jsou pokladník, fotograf, sběrači přírodnin (pro účel dalšího nakládání s nimi později ve škole například v laboratorních cvičeních, pro rozšíření sbírek, pro expozici, ke zhotovení didaktických pomůcek), apod.

3.2 Vlastní provedení exkurze

Před exkurzí se všichni účastníci sejdou na určeném místě a pod dohledem učitele se všichni přemístí na místo konání exkurze (pěšky, vlakem, autobusem). Učitel zopakuje zásady bezpečnosti a chování v místě exkurze (v lese, v muzeu, kdekoliv) a také zásady manipulace s živočichy a rostlinami. Je třeba žákům přesně vymezit prostor, kde se mohou volně pohybovat, zadat jim u každého stanoviště (dle plánu) přesné a stručné úkoly a vymezit jim na každou aktivitu přesný čas. Úkolem učitele je držet se plánu exkurze (popřípadě improvizovat), řídit činnost žáků, podněcovat je v aktivním přístupu, motivovat a zaujmout žáky vhodnými zajímavými informacemi, kontrolovat zda všichni žáci pracují na plnění úkolů a směřovat veškerou činnost k naplnění cílů exkurze. Úlohy a úkoly, týkající se jednoho okruhu, je vhodné kontrolovat a opravovat bezprostředně po jejich plnění a před začátkem plnění úkolů z jiného okruhu. U každého tématu (stanoviště) by měl být po kontrole výsledků prostor pro dotazy směrem od žáka k učiteli. Na konci exkurze by měli znát žáci odpovědi na všechny řešené úkoly a otázky.

3.3 Zhodnocení a zpracování výsledků exkurze

Po exkurzi je vhodné vymezit některou z následujících vyučovacích hodin k zopakování probíraných úkolů z exkurze, k získání zpětné vazby od žáků (ve formě dotazníku, testu, ankety, diskuze a jiných metod), k prohlédnutí fotografií a nasbíraných přírodnin, ke sdělení dojmů a pocitů z exkurze, ke zpracování nashromážděných informací a materiálu (ve formě referátu, výstavy, koláží, herbářů, prezentací, apod.) (Drahovzal, 1987).

4 VYBRANÉ AKTIVIZAČNÍ METODY VÝUKY VYUŽÍVANÉ V PRŮBĚHU PŘÍRODOVĚDNÝCH EXKURZÍ

Vyučovací metody chápeme v didaktice jako způsoby záměrného uspořádání činností učitele i žáků, které směřují ke stanoveným cílům. Klasifikace výukových metod není jednotná, zabývá se jí mnoho autorů pedagogických děl a tyto klasifikace se podle různých autorů více či méně liší (Skalková, 2007).

V průběhu dlouhého vývoje výchovně vzdělávacího procesu a všeho, co s ním souvisí, docházelo na základě změn v potřebách, cílech a znalostech společnosti také ke změnám ve vyučovacích metodách. Některé vyučovací metody dávných myslitelů se prosadily a užívají se dodnes, jiné metody byly zdokonaleny a modifikovány, některé metody se neosvědčily a také vznikají metody úplně nové. Časy, kdy se výuka omezovala na monotónní jednostranný výklad směrem od učitele k žákům a kdy byla samostatnost a aktivita žáků podceňována či dokonce potlačována jsou dávno za námi. Se změnou pohledu na pozici žáka v edukačním procesu začaly vznikat výukové metody, které zvýrazňovaly angažovanost žáka ve výuce a jeho bezprostřední zapojení do výukových aktivit. Takové výukové metody jsou označovány za aktivizační (Maňák a Švec, 2003).

Metody aktivního vyučování se začínají stále více propagovat a používat a jsou v kontrastu k tradičním výukovým metodám, v jejichž centru dění je učitel. Aktivní učení, to jsou takové postupy a procesy, kterými žák svým aktivním přičiněním přijímá informace a na jejich základě si vytváří své vlastní úsudky. Takto získané informace žák zpracovává a začleňuje do své kognitivní, dovednostní a postojoyé struktury (Sitná, 2009).

Pro účel exkurze byly vybrány metody demonstrace a pozorování (nezbytná metoda názornosti), didaktické hry, práce s určovacím klíčem a atlasem, práce s pracovními listy a badatelsky orientovaná výuka. V žádném případě to nejsou všechny metody uplatňované při přírodovědných exkurzích a jejich řazení do klasifikace výukových metod se liší dle různých autorů.

4.1 Demontrace a pozorování

Demontrace, neboli předvádění, je vždy spojeno s pozorováním (Pavlasová et al., 2015). Vztah mezi demonstrací a pozorováním popisují různí autoři. Řehák (1965) uvádí, že demonstrování a pozorování probíhají současně, a že z hlediska žáka je demonstrování činností objektivní a pozorování činností subjektivní. Mojžíšek (1988) řadí pozorování do metod názorně demonstračních. Demontrace je výuková metoda, která má v přírodovědných exkurzích své nezastupitelné místo. Nejde jen o pouhé ukázání, nýbrž o učitelem řízené pozorování a poznávání (Průcha, Walterová a Mareš, 1998). Při demonstraci předvádí učitel žákům originální objekty, jejich reprezentační formy a biologické jevy v jejich přirozeném prostředí, nebo v jiném prostředí (v učebně, laboratoři, muzeu, apod.) (Altmann, 1975a a Kořínek, 1984). Žáci při demonstraci provádějí pozorování. Demontrace se může ve výchovně vzdělávacím procesu vázat na jinou výukovou metodu, například výklad s demonstrací nebo demonstrace s popisem. Způsob demonstrace je závislý na formách výuky. Bude se lišit způsob demonstrace ve vyučovací hodině, při laboratorních pracích, v botanické zahradě a v přírodě. V místech, kde na žáky působí současně mnoho podnětů, je demonstrace obtížnější. Takovými místy je příroda, ale také muzeum, botanická či zoologická zahrada a také třeba expozice (Altmann, 1975a). V procesu demonstrace učitel vědomě ovlivňuje vnímání žáků a tím jim usnadňuje pozorování. Při demonstraci učitel žáky upozorňuje na nejdůležitější a typické znaky demonstrovaného objektu, upozorňuje na to, čeho si mají všimnout a na co se mají soustředit. Při kvalitní demonstraci probíhá aktivní vědomé pozorování žáků, při kterém žák nejprve postihne globálně pozorovaný objekt, pak si uvědomí části celku a vztahy mezi nimi, pojmově zpracovává získaná data a hlouběji poznává podstatu demonstrovaných objektů (Skalková, 2007).

Průcha, Walterová a Mareš (1998) označují pozorování za sledování smyslově vnímatelných jevů a za metodu empirického výzkumu. Pozorování z tohoto úhlu pohledu je empirickou metodou pedagogického výzkumu, jak uvádí také Skalková et al. (1983). Ve výchovně vzdělávacím procesu tedy provádí pozorování jak učitel, který pozoruje žáky při práci (výzkumná metoda), tak žák, který pozoruje učitelem demonstrovaný objekt (výuková metoda). V této diplomové práci bude ovšem pozorováním myšlena výuková metoda spojovaná s demonstrací, kterou Kořínek (1984)

řadí do názorných metod výuky (stejně jako předvádění, neboli demonstraci), Altmann (1975a) označuje za výukovou metodu, při které žáci samostatně nebo pod učitelovým vedením, studují biologické jevy, aniž by zasahovali do jejich průběhu a Mojžíšek (1988) ji řadí do metod výuky názorně demonstračních. Nejúčinnější vyučování se zakládá na smyslovém vnímání, na pozorování a na pokusech. Pozorovací schopnosti žáků jsou rozvíjeny prostřednictvím pomůcek (nejlépe přírodnin a jejich částí), které jsou základem názorného vyučování (Altmann, 1975b). Dále tato výuková metoda rozvíjí u žáků jejich pozorovací schopnosti, probouzí v nich zájem o přírodu, učí je vnímat její krásu, a také odstraňuje u žáků nevšímavost a povrchnost. Pozorování se velmi často využívá při vycházkách do přírody i při exkurzích do muzeí a jiných zařízení. V takovém případě se uplatňuje pozorování krátkodobé. Dlouhodobé pozorování má při studiu biologie také svůj obrovský význam. U žáků na ZŠ můžeme prostřednictvím projektové výuky či badatelsky orientované výuky začlenit různé úkoly spojené s pozorováním po delší dobu. Pozorování má také velký výchovný význam a v žádném vyučovacím předmětu nemá takový význam, jako v biologii. (Altmann, 1975a).

„Vede žáky k soustavnosti, vytrvalosti a samostatnosti při práci s přírodninami.“
(Altmann, 1975a, s. 124).

Demonstrace by měla být pro žáky poutavá a zajímavá. Aby mohly být metody demonstrace a pozorování považovány za aktivizační metody, tak je potřeba, aby měl učitel dostatek dalších vhodných metod, kterými demonstraci ožíví a žáka tzv. probudí (aktivizuje). Těmito metodami může být (vedle vlastního popisu demonstrovaného objektu) nějaká hra, dotazování, vedení diskuze se žáky, prostor pro dotazy, uvedení zajímavostí o pozorovaném objektu, vtipná poznámka týkající se tématu, cokoliv, co přiláká žákovu pozornost. U neoblíbených témat (ale nejen u nich) bývá obtížné získat si pozornost všech žáků. A právě proto je nezbytná důkladná příprava učitele. Při demonstrování by měl mít učitel představu o tom, co touto metodou chce dokázat (vytyčí si cíle), měl by plánované téma ovládat, měl by mít jasno v metodách, které bude při demonstraci uplatňovat, měl by si připravit všechny pomůcky, které bude potřebovat. Velmi jednoduše řečeno pokud chce učitel žákům při vycházce ukázat rozdíly v morfologii listu dubu letního a dubu zimního, tak by si měl být jistý, že tyto

stromy mají v období realizace vycházky listy, že na ně při plánované vycházce narazí, a že ví, jaké ty rozdíly v morfologii listů jsou.

4.2 Didaktické hry

Využívání hry k výchově a vzdělávání uplatňovali již J. A. Komenský a M. Montessori. V současné době je obzvláště některými inovačními proudy zdůrazňován význam hry jako vyučovací metody. Nejpodrobněji je zpracována didaktika hry pro předškolní vzdělávání. Hra je také často využívána učiteli nejnižších ročníků ZŠ, aby byl především u žáků posílen zájem o učivo a také aby byli žáci motivováni na cestě osvojování a upevňování vědomostí. Od počátku 60. let 20. století nabývá hra na popularitě, jako didaktická metoda i u učitelů vyšších stupňů škol (Skalková, 2007). Didaktická hra je spontánní činnost žáka, nebo žáků, která sleduje didaktické cíle. Může se odehrávat v různých prostředích. Měla by probouzet zájem, zvyšovat angažovanost žáků, podněcovat jejich tvořivost, spontaneitu, soutěživost i schopnost kooperace. Didaktická hra má svá pravidla, vyžaduje průběžné řízení a závěrečné vyhodnocení (Průcha, Walterová a Mareš, 1998). Maňák a Švec (2003) také zmiňují myšlenku M. Bönsche (1974), že na jedné straně sledování učebních cílů nesmí překrývat podstatu hry takovým způsobem, že ji žák přestane vnímat jako hru, na druhé straně volnost hry nesmí jít tak daleko, že se vytratí cíl výuky. Dále Maňák a Švec (2003) uvádí, že v duchu významných pedagogických klasiků, jako jsou například Komenský, Montessori a Fröbel, můžeme hru označit jako takovou seberealizační aktivitu jedince nebo skupin, která tu svobodnou volbu, uplatnění zájmů, spontánnost a uvolnění přizpůsobuje pedagogickým cílům.

Dělení didaktických her není mezi autory pedagogických děl jednotné. Hry můžeme dělit z několika hledisek. L. Sochorová (2011) uvádí na Metodickém portálu pro učitele dělení her různými autory z nejrůznějších pohledů, z nichž jedno dělení je dle Opravilové (2004), která klasifikuje hry podle **místa konání her** (exteriérové a interiérové), podle **počtu účastníků** (hry individuální, skupinové), dle **věku účastníků** (hry předškoláků, školáků, dospělých...), podle **pohlaví účastníků** (dívčí, chlapecké), podle **schopností, které ty hry rozvíjejí** (smyslové, pohybové, intelektuální) a podle

typu činnosti (konstruktivní, fiktivní, napodobovací). Více se zde dělením her nebudeme zabývat.

Ve výuce přírodopisu žáků 2. stupně ZŠ se mohou využít didaktické hry typu soutěž, různé pojmové a obrázkové hry v pracovních listech (křížovky, hádanky, doplňování slov do textu, spojování pojmů a obrázků), různé hry s přírodninami, s kartičkami, slovní hry...atd.

Aby byla hra považována za didaktickou, tak musí splňovat určité podmínky. Didaktická hra musí mít jasně vymezená pravidla, vyžaduje řízení ze strany pedagoga a nesmí chybět ani závěrečné vyhodnocení (Průcha, Walterová a Mareš, 1998). Maňák a Švec (2003) popisují také metodickou přípravu didaktické hry pro učitele v následujících bodech: **vytyčení cílů hry, diagnóza připravenosti žáků, ujasnění pravidel hry, vymezení úlohy vedoucího hry, stanovení způsobu hodnocení, zajištění vhodného místa, příprava pomůcek a materiálů, určení časového limitu hry a promyšlení případných variant.**

4.3 Práce s určovacím klíčem a atlasem

Aby žák znal dostatečný počet rostlin a živočichů, to je jedním ze základních cílů výuky biologie, a zároveň je to velmi náročný úkol pro učitele (Altmann, 1975a). Určování přírodnin podle klíčů a atlasů označuje Řehák (1965) za zvláštní typ pozorování. Tato metoda slouží ve výuce biologie k určování příslušného přírodního objektu a nutí žáky daný objekt vnímat, pozorovat, zkoumat, objevovat, analyzovat, a také vytvářet si ke zkoumanému objektu vztah (Řehák, 1965). Mnoho autorů věnujících se didaktice, řadí práci s učebnicí a textem do slovních metod (Skalková, 2007), ale vlastní práci s klíčem se nevěnují. Práci s klíčem se věnují nejvíce autoři didaktiky biologie, jako je Solfronk, Altmann, Řehák a další. Mezi metody, které také částečně vystihují práci s klíčem a atlasem, patří také metoda heuristická, tak jak ji popisují například Kalhous (2002) a Maňák a Švec (2003). Heuristická metoda je těmito autory popsána jako metoda, při níž žák řeší problém samostatně. Z jejich definice ovšem není zřejmé, co myslí pojmem samostatně. Zde je pojem samostatně zavádějící a mohl by být chápán i jako jednotlivě nebo individuálně. Při práci s klíči mohou ovšem žáci pracovat

i ve dvojicích, nebo ve skupině (na exkurzích tomu tak většinou bývá, pokud nemá každý žák svůj klíč). Kotrba a Lacina (2011) také označují heuristickou metodu za metodu samostatného řešení problému a řadí ji do metod problémového vyučování a metody problémového vyučování řadí do aktivizačních metod. Podobně řadí Maňák a Švec (2003) heuristickou metodu a řešení problémů na stejnou úroveň do aktivizačních metod. Ovšem Kotrba a Lacina (2011) mnohem lépe vysvětlují, co míní pojmem samostatně a zdůrazňují, že jde o práci, kdy pomoc pedagoga je minimální (žáci pracují samostatně), žáci mohou pracovat individuálně, nebo ve dvojicích či skupinách, bez pomoci pedagoga. Kalhous (2002) popisuje heuristickou metodu tak, že žák je, opírajíc se o výzkumné poznávací techniky, veden učitelovou otázkou k řešení problému. Kotrba a Lacina (2011) také uvádí, že heuristická metoda využívá dosavadních vědomostí žáka, který v zadané problémové úloze objevuje nové poznatky. Kalhous (2002) dále uvádí, že žák při této (heuristické) metodě pozoruje objekt, sleduje jeho strukturu a vlastnosti, porovnává, hodnotí, zdůvodňuje, proměřuje fakta a vede dokumentaci. Následovně pak zodpoví učitelovu otázku.

Práce s atlasy přírodnin je mnohem lehčí, než práce s určovacími klíči. Při práci s atlasem žáci využívají hlavně metody pozorování a srovnávání, kdežto pro práci s určovacím klíčem je hlavním předpokladem dobrá znalost morfologických pojmů. Určování podle klíčů se musí žáci nejprve naučit. Učitel by měl žákům nejprve předvést, jak se takové určování přírodnin s využitím klíče a atlasu dělá. Důležité je určovat zpočátku jednoduché a snadno určitelné objekty. Žáci si mohou postup při určování zaznamenat, aby ho následovně mohli také zopakovat. Začínat by se mělo u jednodušších určování, nebo srovnávání dvou přírodnin. Pak se může pokračovat ke srovnávání dílčích znaků přírodnin (listů, pupenů, květů). Důležité je to, aby učitel zadal žákům k určení takovou přírodninu, která je v atlase, nebo v klíči zachycena. Po nezbytném nácviku práce s atlasy a klíči může být tato aktivita využita těmito žáky i při exkurzi (Altmann, 1975a).

4.4 Práce s pracovními listy

Pracovní listy (PL) se ve výuce (nejen biologii) využívají čím dál tím častěji. Pracovní listy mohou sledovat různý cíl. Mohou sloužit k ověření dosavadních znalostí, mohou

být motivační, nebo mohou být zaměřeny na opakování probraného učiva, mohou sloužit k jeho procvičení a upevnění ve škole, jako domácí úkol, nebo také při exkurzi. Pokud chce učitel využít práci s PL na plánované exkurzi, musí si dát při jeho tvorbě hlavně pozor na to, aby byly úlohy v PL složité s ohledem na schopnosti žáků, aby byly stručné a výstižné, aby PL neobsahovaly dlouhé texty, aby se úlohy vztahovaly k probíraným tématům na exkurzi, aby obsahovaly základní informace. Dále musí hlavně počítat s časovou náročností PL již při plánování vlastní exkurze. PL obsahují zpravidla různé grafické prvky, jako jsou text, obrázky, fotografie, tabulky, symboly, mapy, grafy... apod. Měly by být dostatečně poutavé a měly by obsahovat takové úlohy, které žáky baví a aktivizují, jako jsou hádanky, křížovky (tajenky), přiřazování pojmů a obrázků, doplňování slov do textu či písmen do slov, otázky uzavřené i otevřené, zdánlivě jednoduché (nebo zdánlivě složité) úkoly – tzv. „chytáky“, mentální mapy (myšlenkové a vědomostní mapy, „pavouci“), časové přímky, popis obrázku (fotografie)... apod. Otázky mohou být otevřené (náročné na vyhodnocení), nebo uzavřené (s nabídkou několika odpovědí, přiřazovací, spojovací), týkající se vlastního názoru nebo názoru spolužáka, otázky navádějící k rozhodování a hledání odpovědi v různých zdrojích (v atlasech, klíčích, učebnicích, expozicích, mapách, v přírodě samotné, nebo v jiných možnostech, nabízených učitelem). Pracovní listy mohou být pojaty také jako soutěž, a mohou tak aktivovat žáky a motivovat je k vyšším výkonům. Při soutěži je nutné ujasnit žákům pravidla a bodování.

4.5 Badatelsky orientovaná výuka (BOV)

Inquiry-based science education (IBSE), neboli badatelsky orientovaná výuka (BOV) je pro přírodovědné vzdělávání aktuálním tématem. Jedná se o pojem relativně nový ve vzdělávání a je s ním spojena spousta očekávání. Vyvstává však také otázka, zda tento pojem opravdu označuje něco nového, anebo jen jiným způsobem vyzdvihuje něco, co pedagogická praxe praktikuje již dávno. Do české literatury se termín badatelsky orientovaná výuka zatím moc nezapsal. Objevují se spíše termíny, které tuto výuku vystihují jen částečně, jako jsou aktivizační metoda, problémová výuka, kritické myšlení, heuristická metoda, projektové vyučování a jiné (Stuchlíková, 2010).

Charakteristika badatelsky orientované výuky je podle Nezvalové, Hrbáčkové a Bílka (2010, s. 57) vymezena následujícími znaky: „...žáci si kladou badatelsky orientované otázky, žáci hledají důkazy, žáci formují objasnění na základě důkazů, žáci vyhodnocují objasnění s možností využití alternativ v objasňování, žáci komunikují a ověřují objasnění.“ Bádání je podstatou přírodních věd. Žáci si prostřednictvím bádání osvojují nové pojmy a různé metody výzkumu (Stuchlíková, 2010).

Badatelsky orientované vyučování je metoda, díky které žáci získají kromě znalostí učiva i mnoho důležitých dovedností. Potup při výuce badatelsky orientované můžeme shrnout do následujících bodů: 1. Co chci řešit? (kladení otázek, výběr výzkumné otázky, motivace), 2. formulace hypotézy, 3. plánování, realizace, zaznamenání a vyhodnocení pokusu, 4. formulace závěru, návrat k hypotéze, prezentace výsledků. Důležité je žáka motivovat a vzbudit v něm zájem a zvědavost. BOV žákům umožňuje, aby postupovali (zjednodušeně) tak, jak postupují vědci. Nejprve je třeba si položit výzkumnou otázku, vyslovit hypotézu a vybrat způsob, jakým hypotézu ověřit. Následuje vlastní průběh bádání a jeho vyhodnocení. Pak je čas vrátit se k hypotéze, posoudit, zda byla pravdivá a udělat závěr (Badatelé, 2016).

Dostál (2015) uvádí tyto typy bádání dle autorů Banchi a Bell (2008): **potvrzující, strukturované, nasměrované a otevřené bádání**. Toto stejné dělení cituje i Stuchlíková (2010) ovšem od jiného zahraničního autora (Eastwell, 2009). Rozdíl v těchto různých typech bádání spočívá v tom, do jaké míry zasahuje do celého procesu učitel a do jaké míry jsou žáci ve výzkumu samostatní. Při potvrzujícím bádání je žákům známa výzkumná otázka, postup pro ověření hypotézy i výsledek výzkumu. Jejich úkolem je provést výzkum. Toto bádání je nejvíce ze všech ostatních typů řízené učitelem a žáci mají všechny potřebné informace. Naproti tomu otevřené bádání je nejvyšší a pro žáky nejsložitější stupeň bádání a nejvíce se blíží skutečnému vědeckému výzkumu. Toto bádání je založeno na samostatné činnosti žáka, učitel do procesu nezasahuje (Dostál, 2015).

Přírodovědné exkurze orientované badatelsky vyžadují pečlivou přípravu učitele i žáků před vlastní realizací. Učitel musí plánovat takto zaměřenou exkurzi a její jednotlivé etapy s ohledem na schopnosti, dovednosti a znalosti žáků. Pro žáky 2.

stupně ZŠ bude nejspíše vhodné zařazovat jednodušší typy BOV, dát žákům dostatek informací, poradit jim postup a poskytnout jim potřebné pomůcky.

Inspiraci včetně návodů na zařazení konkrétních úloh BOV do výuky přírodopisu, chemie i fyziky, a to v učebně i v přírodě, naleznete na webových stránkách <http://badatele.cz>.

5 PRAKTICKÁ ČÁST – REALIZACE PŘÍRODOVĚDNÝCH EXKURZÍ

Obecné metodické pokyny pro učitele pro plánování, průběh a vyhodnocení exkurze jsou podrobněji rozepsány v kapitole 3 - Exkurze jako organizační forma výuky. Tyto obecné metodické pokyny platí pro každou exkurzi. Praktická část diplomové práce se věnuje u každé exkurze specifickým popisem metodických pokynů, které se vztahují k dané exkurzi. Tématika exkurzí se vždy odráží od učebních plánů a učebních osnov daných cílových skupin žáků konkrétních škol.

5.1 Botanická exkurze – Naučná stezka Mařenka

5.1.1 Metodické pokyny pro učitele

Aby byla exkurze úspěšná, tak je potřeba, aby na ni byli všichni její účastníci dobře připraveni. Metodické pokyny pro učitele k botanické exkurzi na naučnou stezku Mařenka jsou rozděleny do tří částí. První část se věnuje přípravě učitele před exkurzí. Druhá část je zaměřena na vlastní realizaci exkurze. Třetí část se věnuje zakončení exkurze, shrnutí a vyhodnocení.

Pokyny pro učitele k přípravě před exkurzí

Učitel nejprve formuluje cíle exkurze a vybere cílovou skupinu žáků. Před vlastní realizací exkurze je potřeba, aby se učitel seznámil s charakterem terénu a tematickými okruhy dílčích stanovišť stezky (viz metodický list pro učitele – příloha 10.11).

Je nutné předem zajistit organizační záležitosti, jako jsou doprava, financování a didaktické pomůcky. Důležité je ujasnit si pokyny a úkoly pro žáky (výukové metody), včetně jejich formy (pretest, PL, didaktické hry, posttest). V neposlední řadě připraví také žáky na realizaci exkurze. Žáci by měli být před exkurzí informováni o cílech, charakteru a tématice exkurze, dále o její fyzické, časové a finanční náročnosti, o vhodném oblečení, o stravování a způsobu dopravy. Dále by měli být seznámeni s výukovým plánem exkurze (včetně použití PL), měl by jim být sdělen účel vědomostního testu, a měl by jim být předložen pretest (viz Příloha 10.7), dále by měli žáci vědět, jaké pomůcky budou používat (jaké z nich dodá učitel a jaké si mají opatřit sami). Před realizací exkurze seznámí učitel žáky s atlasy rostlin a určovacími klíči,

kteřé budou pouŹívat při určování nalezených rostlin. Je vhodné Źákům poskytnout stručné shrnutí nejdůležitějších informací ohledně plánované exkurze v elektronické nebo v tištěné podobě.

Metodické pokyny pro učitele pro práci s pracovními listy

Pracovní listy k botanické exkurzi (viz Příloha 10.16) obsahují velmi jednoduché úkoly a základní a stručné informace. Byly navrženy k prvním pěti stanovištím naučné stezky. Vyobrazení naučné stezky v terénu naleznete v Příloze 10.11. Mimo využití při exkurzi mohou být tyto PL použity také při výuce ve škole, nebo jako domácí úkol, k zopakování či prohloubení učiva. PL byly navrženy tak, že každý list odpovídá jednomu ze stanovišť stezky v pořadí 1 - 5. Pouze ke stanovišti č. 4 (Lesní rostliny), byl navržen úkol bez využití PL. V okolí tohoto stanoviště se mohou využít různé didaktické hry s využitím nalezených lesních rostlin. Źáci si zde mohou vyzkoušet určování lesních rostlin za pomoci určovacího klíče nebo atlasu. U každého stanoviště je důležité nejdříve Źáky seznámit s daným tématem, zopakovat stručně klíčové a zásadní informace k tomuto tématu a upozornit Źáky, na které straně PL mají plnit k danému stanovišti úkoly a sdělit jim, kolik mají na vyplnění daného PL přesně času. U každého stanoviště by se měla skupina zastavit maximálně 20 minut (u stanoviště s lesními rostlinami se předpokládá o něco delší zastávka). Kontrola dílčích PL by měla být provedena u příslušných stanovišť.

Pokyny pro učitele k vlastnímu výukovému programu

Do Štětěch se z Třebíče dostanete linkovým autobusem. Ze Štětěch do obce Dašov se dostanete pěšky a cesta je 2 km dlouhá a pěšky ji lze ujít do 30 minut. Na začátku naučné stezky poučte Źáky o chování v lese. Řekněte jim, kde se právě nachází, co je čeká, kde a jak se mohou pohybovat, jak bude celá trasa dlouhá a kolik času exkurze přibližně zabere. Rozdejte Źákům PL a u každého stanoviště postupujte následovně:

Zopakujte základní informace o problematice týkající se stanoviště, u kterého se právě nacházíte. Toto opakování může být provedeno formou dotazování směrem k Źákům, nebo výkladem. Dotazováním a zajímavými informacemi Źáky motivujete a aktivujete,

proto zařaďte informace, které by mohly žáky zaujmout. Tato část by neměla trvat déle než 10 minut. Řekněte žákům, na které straně mají vyplnit PL (dle stanoviště, kde se právě nacházíte). Na vyplnění PL dejte žákům čas max. 10. Mezitím si v okolí najděte ukázky přírodnin, které žákům k danému tématu ukážete. Společně zkontrolujte a opravte úkoly z PL a dbejte na to, aby si žáci doplnili nesplněné úkoly. U stanoviště č. 4 (Lesní rostliny), využijte místo PL připravenou didaktickou hru, nebo poznávání, určování a popis vybraných nalezených druhů lesních rostlin s využitím určovacích klíčů. Návrh na aktivitu k této zastávce naleznete v kapitole 5.1.2.

Pokyny pro učitele k celkovému vyhodnocení exkurze

Je vhodné s žáky udělat vyhodnocení exkurze. To může být provedeno po návratu do školy, pokud to dovolí program, anebo v následující hodině přírodopisu. Tuto hodinu je možné také využít na předložení posttestu, nebo jiného dotazníku sloužícího k získání nějaké reflexe od žáků. Nevhodnější je ovšem předložení posttestu až několik dní po exkurzi. Při vyhodnocení si s žáky prohlédněte fotografie z exkurze a ved'te řízenou diskuzi.

5.1.2 Vlastní realizace, skutečný průběh a vyhodnocení exkurze

Všechny potřebné informace k exkurzi dostali žáci a jejich zákonní zástupci tři dny před realizací exkurze v tištěné podobě. Žákům byl předložen pretest den před realizací exkurze. Botanické exkurze se účastnilo 18 žáků 6. třídy ZŠ a pedagogický dohled vykonaly dvě zletilé osoby (pedagogická pracovnice a studentka pedagogické fakulty UK).

Skupina se sešla ráno v 7:15 hodin na autobusovém nádraží v Třebíči. Pedagogický dohled začal 15 minut před dobou shromáždění na určeném místě, jak nařizuje § 6 odstavec 5 pracovního řádu, neboli vyhlášky č. 263/2007 Sb. (MŠMT. Vyhláška č.



Obr. 17: Kaprad' samec.

263/2007). Všichni žáci byli včas připraveni k odjezdu a v 7:25 hodin odjeli autobusem směrem do Štětěch. Cesta byla dlouhá 15 km a trvala 25 minut. Ze Štětěch na začátek naučné stezky šla skupina pěšky 2 km po ní cestou, která trvala přibližně 30 minut. Vlastní výuková část exkurze začala v 8:30 hodin před první naučnou tabulí. Žákům byly rozdány 4 PL, + 1 prázdný list a tvrdé



Obr. 18: *Terčovka bublinatá*.

desky. Žákům byly zopakovány zásady chování v lese a byli informováni o délce trasy a o časovém vymezení (začátku a konci exkurze). V programu exkurze bylo 5 stanovišť a na každé byl určený čas 20 minut pro úvod do té dané problematiky, vypracování příslušného PL a jeho kontrolu s využitím přírodnin nalezených v okolí stanoviště (kaprad' samec, přeslička rolní, dutohlávka sobí, terčovka bublinatá, modřín opadavý, borovice lesní, borovice kleč, borovice vejmutovka, smrk ztepilý, tis obecný, jedle bělokorá, dub letní, buk lesní, bříza bělokorá, jaterník podléška, kopytník evropský, hrachor jarní). Pracovní list byl vytvořen ke každému stanovišti kromě stanoviště lesních rostlin, u kterého byli žáci rozděleni do tří skupin po šesti, a měli v rámci každé skupiny spolupracovat na pojmenování a popisu lesní rostliny, kterou každé skupině přidělila paní učitelka. K tomu měli k dispozici určovací klíč. Žáci měli k určení a k popisu rostliny určený čas 10 minut + 5 minut na představení rostliny ostatním, u tohoto stanoviště se skupina zdržela nejdéle (30 minut). Pak každá skupina představila svoji rostlinu zbylým účastníkům exkurze. Po třetím stanovišti byl čas určený na svačinu v délce trvání 30 minut.

Exkurze proběhla podle plánu a vlastní výuková část s využitím naučné stezky a PL trvala hodinu a čtyřicet minut. Cesta zpět do Štětěch na autobusovou zastávku zabrala pěšky 35 minut času. Návrat do Třebíče byl uskutečněn linkovým autobusem. Exkurze byla ukončena ve škole, do které se po příjezdu do Třebíče žáci přemístili pod pedagogickým dohledem. Zbytek dne proběhl dle rozvrhu hodin stanoveného ŠVP. Žákům byl předložen posttest 3 dny po exkurzi. Nebyla možnost dát žákům posttest později. Vyhodnocení exkurze provedla paní učitelka přírodopisu v následující hodině

přírodopisu. Všichni měli možnost sdělit své dojmy z exkurze a také si prohlédli pořízené fotografie s využitím dataprojektoru.

5.2 Zoologická exkurze - SEV Chaloupky o.p.s. v Kněžicích

5.2.1 Metodické pokyny pro učitele

Metodické pokyny pro učitele k zoologické exkurzi mají tři části. První část se zabývá přípravou učitele před exkurzí. Druhá část se věnuje plánování vlastního průběhu exkurze a třetí část se věnuje ukončení a vyhodnocení exkurze.

Pokyny pro učitele k přípravě před exkurzí

Učitel nejprve vytyčí cíle exkurze a určí cílovou skupinu žáků. Podle těchto parametrů pak vybere výukový program, nabízený společností SEV Chaloupky o.p.s. v Kněžicích a zajistí jeho rezervaci. Dále se učitel poučí o společnosti SEV Chaloupky o.p.s. v Kněžicích a o vybraném výukovém programu (viz metodické pokyny pro učitele - Příloha 10.12). Společnost Chaloupky nabízí řízené výukové programy pod vedením vyškolených lektorů s využitím různých didaktických pomůcek. Učiteli tak odpadají povinnosti spojené s přípravou programu i pomůcek. Před touto exkurzí je tedy nutné zabezpečit rezervaci programu, dopravu do střediska, financování, stravování a seznámit žáky se všemi důležitými informacemi. Žáci by měli být poučeni o cílech exkurze, o programu, o časové, finanční a fyzické náročnosti, o vhodném oblečení, o stravování, dopravě a o tom, co si mají vzít s sebou. Učitel se seznámí s vědomostním testem a před exkurzí ho předloží žákům (viz Příloha 0).

Pokyny pro učitele k vlastnímu výukovému programu

Celý výukový program probíhá v režii společnosti Chaloupky pod vedením vyškoleného lektora. Učitel má tak dostatek času ke sledování programu, práce žáků a dokumentování průběhu exkurze.

Pokyny pro učitele k celkovému vyhodnocení exkurze

Vyhodnocení dílčích úseků výukového programu bylo provedeno při vlastní exkurzi. Po návratu do školy (dle časových možností) proveďte celkové vyhodnocení exkurze formou vedené diskuze a dejte každému žákovi možnost, aby vyjádřil své dojmy a názory. Prohlédněte si fotografie a předložte žákům posttest (nejlépe několik dní po exkurzi).

5.2.2 Vlastní realizace, skutečný průběh a vyhodnocení exkurze

Dva dny před realizací exkurze byl žákům předložen pretest. Všechny potřebné informace k exkurzi dostali žáci a jejich zákonní zástupci týden před realizací exkurze. Zoologické exkurze se účastnilo 11 žáků 7. třídy ZŠ a pedagogický dohled vykonaly tři zletilé osoby, z nichž jedna byla pedagogická pracovnice školy (vykonala dohled od začátku exkurze), lektorka ekocentra a studentka Pedagogické fakulty UK v Praze (přidaly se ke skupině v ekocentru). Děti se 1. vyučovací hodinu učily podle rozvrhu. V první části druhé vyučovací hodiny paní učitelka přírodopisu s dětmi zopakovala program exkurze. V 9:30 hodin odešla skupinka dětí na autobusové nádraží v Jihlavě a odtud odjeli autobusem směrem do ekocentra Chaloupky Kněžice. Cesta autobusem byla dlouhá 23 km a trvala 42 minut. Zoologická exkurze na téma *Ze života hmyzu* byla v režii ekocentra. Program začínal v 10:45 hodin. Skupině se po celou dobu exkurze věnovala lektorka ekocentra, paní Iva. Na začátku se žáci seznámili s programem. Napsali si cedulky, aby je lektorka mohla oslovovat jmény. Dále byla celá skupina poučena o manipulaci s bezobratlými živočichy.

Prvním stanovištěm ve výukovém programu byla louka, která se nacházela 0,5 km od centra. 11 žáků bylo rozděleno do pěti skupin a každá skupina dostala batoh s nápisem LOUKA. V batohu byly desky s papírem a tužkou, nádoby s víčkem, sítky, bílá miska a lupa. Každá skupina dostala také smýkáč sít, klíč k určování



Obr. 19: Určování hmyzu na louce.

bezobratlých živočichů a atlas Příroda České republiky. Na louce se žáci věnovali lovení, pozorování a určování hmyzu. Lovení realizovali smýkáním, sběrem nebo setřásáním z větví. Používali k tomu již zmíněné pomůcky. Ve skupinkách, které tvořili, museli pojmenovat hmyz, který ulovili. K tomu používali určovací klíče. Vyhodnocení proběhlo tak, že všichni žáci utvořili kruh a uprostřed lektorka demonstrovala a popisovala nalovený hmyz, který koloval v nádobkách, anebo byl vysypán do bílých misek (viz Obr. 19). Skupina se vrátila do centra, aby odevzdala pomůcky.

Druhým stanovištěm byl rybník, který se nacházel 0,5 km od centra. Žáci dostali do skupinek batohy s nápisem RYBNÍK. Uvnitř batohů byla síťka určená k výlovu vodních organismů (planktonka), cedník, nádobky s lupou (biokuky), Petriho misky, štěteček a lupa. Klíč k určování bezobratlých živočichů a atlas Příroda České republiky měli žáci také



Obr. 20: Pozorování vodního hmyzu.

k dispozici. U rybníka se žáci věnovali výlovu, pozorování a určování vodních bezobratlých živočichů. Žáci se pokoušeli ulovit bezobratlé živočichy žijící na vodní hladině, na dně rybníka, v bahně, pod kameny ve vodě, mezi vodními rostlinami nad vodou i pod vodou, nebo plavající bezobratlé živočichy včetně jejich larválních stadií. Používali k tomu již zmíněné didaktické pomůcky, které si s sebou přinesli v batůžku. Nalovené organismy umístili do bílých misek. Lektorka živočichy rozdělávala do různých misek, a tak tvořila různé skupiny vodních živočichů, které bylo možné pozorovat (viz Obr. 20). Vyhodnocení proběhlo podobně jako na louce. Kolem nasbíraných bezobratlých živočichů udělala skupinka kruh a lektorka ekocentra demonstrovala a popisovala jednotlivé organismy. Následoval návrat do centra.

Třetím stanovištěm byl les, který se nacházel přímo vedle ekocentra. Žáci dostali do skupinek batoh s nápisem LES, který obsahoval misky, krabičky, exhaustor, štěteček a lupu. V lese se žáci věnovali sběru, pozorování a určování bezobratlých živočichů a jejich larválních stadií žijících v různých prostředích, jako například ve ztrouchnivělých

kládách, v pařezech stromů, pod kameny, mezi jehličím, atd. Nasbírané živočichy žáci umístili do misek, krabiček a nádobek s lupou a ve skupinkách určovali druhy. Vyhodnocení proběhlo podobně jako u předchozích programů, a to sice tak, že se všichni sešli v kruhu a lektorka ekocentra uprostřed kruhu demonstrovala všechny druhy hmyzu a popsala je (viz Obr. 21). Následoval návrat do ekocentra a zakončení výukového programu.



Obr. 21: Demonstrace a pozorování lesního hmyzu.

Celý program trval tři hodiny. Po skončení odešli žáci s pedagogickým dohledem od Chaloupek směrem k autobusové zastávce, odkud odjeli autobusem do Jihlavy. Po příjezdu do Jihlavy se celá skupina vrátila do školy, kde byla celá exkurze zakončena diskuzí. Posttest byl žákům předložen týden po absolvování exkurze.

5.3 Geologická exkurze – Muzeum Vysočiny Třebíč

5.3.1 Metodické pokyny pro učitele

Metodické pokyny pro učitele ke geologické exkurzi mají tři části. První část se zabývá přípravou učitele před exkurzí. Druhá část se věnuje plánování vlastního průběhu exkurze a třetí část se věnuje ukončení a vyhodnocení exkurze.

Pokyny pro učitele k přípravě před exkurzí

Učitel nejprve formuluje cíle exkurze a vybere cílovou skupinu žáků. Před touto exkurzí je nutné, aby se učitel seznámil s charakteristikou trebičského muzea a s navrženým programem pro geologickou exkurzi (viz Příloha 10.13). Je třeba zajistit rezervaci multifunkční sítě a expozici Svět neživé přírody. Dále je potřeba zajistit organizační záležitosti, jako je doprava k muzeu a financování. Důležité je ujasnit si postup, pokyny a úkoly pro žáky (dle navrženého programu), včetně formy výukových a výzkumných metod (pretest, PL, didaktické hry, posttest). Učitel připraví žáky na

realizaci exkurze. Žáci by měli být před exkurzí informováni o cílech, charakteru a tématice exkurze, dále o její časové a finanční náročnosti a o způsobu dopravy. Dále by měli být seznámeni s výukovým programem exkurze (včetně použití a účelu PL), měl by jim být sdělen účel vědomostního testu, a měl by jim být předložen pretest (viz Příloha 10.9). Je vhodné žákům poskytnout stručné shrnutí nejdůležitějších informací ohledně plánované exkurze v elektronické nebo v tištěné podobě.

Metodické pokyny pro učitele pro práci s pracovními listy

Pracovní listy ke geologické exkurzi (viz Příloha 10.15) se týkají témat horniny a nerosty. Byly navrženy tak, aby za každou úlohu mohl být získán určitý počet bodů. Tyto PL obsahují různé typy úloh s různým stupněm obtížnosti. Mimo využití při exkurzi mohou být použity také při výuce ve škole, nebo jako domácí úkol, k zopakování či prohloubení učiva (kromě úlohy, která se vztahuje k muzejní expozici). Větší část PL žáci vyplní v multifunkční síni, kde budou pro rychlé řešitele k dispozici také předem připravené didaktické hry s využitím hornin a nerostů. Tato část by neměla trvat déle než 30 minut. Po vyplnění větší části PL se skupina přesune do expozice, ke které se vztahuje předposlední úkol v PL. Po jeho splnění se všichni přesunou do poslední místnosti expozice, kde dojde ke kontrole jednotlivých úloh. Učitel zveřejní řešení úloh a žáci si sami opraví a obodují úlohy. Může to být pojaté jako soutěž, při které mohou být žáci motivováni drobnými cenami, či zlepšením známky z geologie (při získání minimálně určitého počtu bodů).

Pokyny pro učitele k vlastnímu výukovému programu

Muzeum se nachází ve středu města nedaleko autobusové zastávky. K cestování po Třebíči lze využít MHD. Je vhodné přijít do muzea o čtvrt hodiny dříve, než máte rezervované prostory. Před začátkem je třeba zaplatit na recepci předem sjednanou částku. S doprovodem muzejního lektora se přemístíte do multifunkční síně. Poučte žáky o tom, jak by se měli chovat v muzeu a rozdejte jim PL. Seznamte žáky s PL a řekněte jim, kolik času mají na jejich plnění. Odstartujte začátek soutěže. Je možné, aby žáci pracovali samostatně, nebo ve dvojicích, či ve skupině. Mezitím připravte

v místnosti tři stoly. Horniny a nerosty Vám dá k dispozici muzeum. Na každém stole připravte nějakou didaktickou hru s využitím kamenů. Může to být poznávání, přiřazování pojmů, názvů...atd. Inspiraci a jeden z příkladů, jak by tato část mohla vypadat, naleznete v kapitole 0. Tato část exkurze by neměla trvat déle než 30 minut. Přemístěte se s doprovodem lektorky muzea do expozice hornin a minerálů. Dejte žákům 20 minut na to, aby si prošli celou expozici a dokončili úkol v PL, který jim chybí. Řídit se budou pokyny v PL k tomuto úkolu. Kontrolu řešení PL (viz Příloha 10.15) proveďte v poslední místnosti expozice, kde je k tomu vhodné místo. Dbejte na to, aby si žáci opravili a doplnili informace. Žáci si sami spočítají body a můžete je odměnit drobnými cenami. Lze i motivovat klasifikováním nejúspěšnějších řešitelů.

Pokyny pro učitele k celkovému vyhodnocení exkurze

Celkové vyhodnocení můžete povést ve škole následující hodinu přírodopisu. Dejte žákům prostor, aby vyjádřili své zážitky a pocity, které v nich exkurze zanechala. Prohlédněte si fotografie a předložte jim posttest.

5.3.2 Vlastní realizace, skutečný průběh a vyhodnocení exkurze

Před odchodem do muzea byl žákům ve škole předložen pretest (viz Příloha 10.9). Všechny potřebné informace o exkurzi dostali žáci a jejich zákonní zástupci 6 dní před realizací exkurze v elektronické podobě.

Geologické exkurze se zúčastnilo 17 žáků 9. třídy ZŠ a pedagogický dohled vykonaly tři zletilé osoby, z nichž jedna byla pedagogická pracovnice školy (vykonala dohled od začátku exkurze), lektorka muzea a studentka pedagogické fakulty UK (přidaly se ke skupině v muzeu). Vlastní výukový program, zaměřený na horniny a nerosty, začínal v 10:15 hodin v multifunkčním sále.



Obr. 22: Žáci vyplňují PL v multifunkčním sále.

Zde se konalo zahájení a žákům byly rozdány PL (viz Příloha 10.15), které zde vyplnili

(viz). Kdo měl PL hotový, tak se mohl věnovat aktivitám, které zde byly připravené. Připravili jsme pro žáky tři stoly s ukázkami nerostů a hornin, které měli pojmenovat, nebo přiřadit do správné skupiny (např. horniny rozdělit podle způsobu jejich vzniku). U této aktivity měli žáci k dispozici několik druhů hornin a nerostů a lístečky, na kterých byly názvy hornin a nerostů, nebo původ hornin. Žáci měli možnost si na kameny sáhnout a prohlédnout si je. Tato část exkurze trvala 30 minut a v 10:45 hodin se celá skupina přemístila do expozice neživé přírody v jiné části budovy muzea. Při návštěvě expozice říkala lektorka muzea zajímavosti k místní regionální geologii a žáci si dokončili poslední úkol v PL (viz Obr. 23), vztahující se k expozici. Tato část exkurze trvala 20 minut. Vyhodnocení proběhlo v poslední místnosti expozice, kde byla sedadla umístěna do půlkruhu k účelu sledování projekce. Za každou úlohu v PL mohl žák dostat určený počet bodů. Celé PL si žáci společně se studentkou pedagogické fakulty zkontrolovaly, každý sám si spočítal



Obr. 23: Žáci vyplňují PL v expozici muzea.

získané body a byly vyhlášeny výsledky. Každý byl odměněn drobnou cenou v podobě sešitů s tvrdými deskami, propiskami, záložkami a jinými cenami poskytnutými muzeem. Po vyhlášení výsledků byl žákům předložen posttest v multifunkčním sále. Po vyplnění tohoto testu se žáci vrátili s pedagogickým dohledem do školy, kde pokračovali v programu dle rozvrhu. Předložení posttestu by se mělo dělat nejlépe až několik dní po exkurzi, ale na konci školního roku jsem byla omezena na čas, který jsem měla od školy k dispozici, a toho nebylo moc.

5.4 Ekologická exkurze – ESKO – T s.r.o. Třebíč a skládka TKO Petrůvky

5.4.1 Metodické pokyny pro učitele

Metodické pokyny pro učitele k ekologické exkurzi mají tři části. První část se zabývá přípravou učitele před exkurzí. Druhá část se věnuje plánování vlastního průběhu exkurze a třetí část se věnuje ukončení a vyhodnocení exkurze.

Pokyny pro učitele k přípravě před exkurzí

Učitel nejprve formuluje cíle exkurze a vybere cílovou skupinu žáků. Před touto exkurzí je nutné, aby se učitel seznámil s výukovými programy nabízenými společností ESKO-T s.r.o., aby vybral výukový program dle stanovených cílů a cílové skupiny a aby se poučil o průběhu vybraného programu (viz Příloha 10.14). Je potřeba zajistit organizační záležitosti, jako je rezervace programu, doprava k místu konání exkurze a financování. Učitel také připraví žáky na realizaci exkurze. Žáci by měli být před exkurzí informováni o cílech, charakteru a tématice exkurze, dále o její časové a finanční náročnosti a o způsobu dopravy. Dále by měli být seznámeni s výukovým programem exkurze, měl by jim být sdělen účel vědomostního testu, a měl by jim být předložen pretest (viz Příloha 10.10). Je vhodné žákům poskytnout stručné shrnutí nejdůležitějších informací ohledně plánované exkurze v elektronické nebo v tištěné podobě.

Pokyny pro učitele k vlastnímu výukovému programu

Společnost ESKO – T s.r.o. pořádá výukové programy pro školy v oblasti nakládání s odpady zcela zdarma a vše probíhá pod vedením školitelů společnosti. Učitel má tedy mnohem více prostoru k pozorování průběhu exkurze a k jiným činnostem, jako je například fotodokumentace exkurze, nebo dohled nad žáky.

Pokyny pro učitele k celkovému vyhodnocení exkurze

Jakési vyhodnocení exkurze prostřednictvím dotazníku od společnosti ESTO – T s.r.o. probíhá v závěru výukového programu. Toto vyhodnocení slouží společnosti jako zpětná vazba od účastníků exkurze. Je vhodné udělat vlastní vyhodnocení exkurze například v další hodině přírodopisu, kde si můžete zopakovat základní pojmy, vést diskuzi na různá témata, sdělit si dojmy, prohlédnout si fotografie a také můžete předložit žákům posttest.

5.4.2 Vlastní realizace, skutečný průběh a vyhodnocení exkurze

Tři dny před realizací exkurze byl žákům předložen pretest. Všechny potřebné informace k exkurzi dostali žáci a jejich zákonní zástupci 5 dní před realizací exkurze v tištěné podobě. Ekologické exkurze se zúčastnilo 32 žáků 8. třídy ZŠ a pedagogický dohled vykonaly dvě zletilé osoby, a to sice pedagogická pracovnice školy a studentka pedagogické fakulty UK. Pro ekologickou exkurzi byl využit výukový program „S Třídílkem na cestě odpadu“. Cílovou skupinou byli žáci 8. třídy ZŠ, kteří měli dle ŠVP probrané učivo týkající se problematiky lidských aktivit a problémů životního prostředí z průřezového tématu environmentální výchovy

Prezence žáků proběhla ve škole v 10:00 hodin, odkud šla skupina 3 km pěšky do areálu společnosti ESKO-T na Hrotovické ulici. Začátek exkurze byl v 11:00 hodin v informačním centru ESKO-T, kde si celou skupinu vyzvedla školitelka a společně se všichni přemístili do učebny. Vlastní výukový program trval od 11:00 hodin do 12:45 hodin. V učebně žáci shlédli prezentaci s doprovodným výkladem školitelky. Dále následovalo sledování filmu o třídění odpadu (viz Obr. 25). Pak byla malá přestávka na hry a občerstvení a po přestávce si děti zasoutěžili v zábavné



Obr. 25: Sledování filmu o odpadech.



Obr. 24: Třídící linka.

soutěži o ceny. Dalším stanovištěm v programu byla návštěva třídící linky (viz Obr. 24), kde se žáci podrobně dozvěděli o třídění a separovaných složkách odpadu. Měli možnost si prohlédnout celý areál třídící linky a vzhlednout, jak se odpad třídí ručně. Na závěr se celá třída zvažila na váze, kde se váží svozová auta pro evidenci odpadu. Následoval odjezd autobusem zajištěným společností směrem na skládku komunálního odpadu v Petrůvkách. Cesta trvala 10 minut a po příjezdu na skládku věnovala skupina pozornost výkladu školitele.

Ze skládky se všichni vrátili do informačního centra, kde byla exkurze zakončena. Skupina se vrátila do školy, kde třída pokračovala v běžném programu daném ŠVP. Se třídou byla ještě vedena diskuze na téma třídění odpadů a to v následující hodině přírodopisu. V této hodině si také žáci prohlédli fotografie z exkurze. Posttest byl těmto žákům předložen týden po realizaci exkurze. Takový časový odstup od exkurze je považován za ideální pro předložení posttestu.

6 EMPIRICKÁ ČÁST

6.1 METODIKA VÝZKUMU

Prvními kroky ve výzkumu by měla být formulace výzkumného problému (výzkumné otázky) a stanovení cíle výzkumu. Dalšími kroky je určit, jaký typ výzkumu bude proveden (kvalitativní x kvantitativní), zvolit metody sběru dat, formulovat hypotézy a očekávané výsledky (Vojtíšek, 2012). Jeřábek (1992) upozorňuje na důležité kroky, které by měly být předpokladem k formulaci výzkumného problému. Velmi zjednodušeně jde hlavně o to, seznámit se s již provedenými výzkumy v dané oblasti a seznámit se s výsledky těchto výzkumů, dále autor doporučuje využít k výzkumu ověřených postupů řešení a seznámení se s chybami předešlých výzkumů (aby bylo možné se jich vyvarovat). Problematika by měla také být jasně ohraničena.

V pedagogice se v současnosti uplatňují dva typy pedagogických výzkumů. Jedná se o výzkum kvantitativně orientovaný a výzkum kvalitativně orientovaný. Kvantitativně orientované výzkumy vycházejí z přesvědčení, že existuje jedna objektivní realita, která není závislá na našich citech nebo přesvědčení. Tento výzkum je vhodný aplikovat ve větší skupině lidí, získávají se statistické údaje a typické je také zobecňování a celkový odstup respondenta od řešeného tématu. Při tomto výzkumu je možné využít různé metody sběru dat. Těmi jsou například pedagogické pozorování, dotazník, interview, test, sociometrické metody, apod. Kvalitativně orientovaný výzkum vychází ze subjektivních aspektů jednání lidí a připouští existenci více realit. Tento výzkum je vhodný aplikovat v menší skupině lidí, získávají se údaje slovní a popisy každodenních situací. Je vhodné oba výzkumy kombinovat (Chráška, 2007). Švaříček a Šedřová (2007) ve své knize uvádí několik metod sběru dat u kvalitativně orientovaného výzkumu, a to sice zúčastněné pozorování, hloubkový rozhovor, skupinový rozhovor, pořizování videozáznamu a triangulaci.

Ve výzkumu této diplomové práce byly provedeny kvantitativní výzkumy s použitím metod dotazníku a testu se zpracováním statistických údajů a výsledky byly interpretovány v grafech, nebo statistickými údaji v procentech. Některé položky dotazníku i testů bychom ale zřejmě označili za kvalitativní. Jsou to zejména otevřené otázky, které sloužily k získání názorů a postojů, které vyjadřovali žáci vlastními slovy,

a také tyto otázky posloužily jako zpětná vazba od žáků v podobě názoru na exkurzi v posttestu.

Testy dělíme na testy schopností, osobnosti a výkonu. V pedagogickém výzkumu se nejčastěji používají testy výkonu, z nichž nejznámější a nejdůležitější je didaktický test. Didaktické testy slouží k objektivnímu zjišťování úrovně zvládnutí učiva u určité skupiny osob. Testy jsou navrhovány, ověřovány, hodnoceny a interpretovány podle určitých pravidel a mohou obsahovat úlohy otevřené, dichotomické, s výběrem odpovědí, přiřazovací i uspořádací (Chráska, 2007). Byčkovský (1982, s. 9) označuje didaktický test za „...*nástroj systematického zjišťování (měření) výsledků výuky*“ a dělí didaktické testy na testy rychlosti, úrovně, standardizované, nestandardizované, kognitivní, psychomotorické, testy výsledků výuky a testy studijních předpokladů, testy rozlišující, ověřující, vstupní, průběžné a výstupní, monotematické a polytematické, objektivně skórovatelné a subjektivně skórovatelné.

Dotazníky jsou určeny především na hromadné získávání údajů. Můžeme jimi získat velké množství informací s malou investicí času. Osoba, která vyplňuje dotazník, se nazývá respondent, prvky dotazníku jsou položky nebo otázky. Zadávání dotazníku respondentům se nazývá administrace. Otázky v dotazníku můžeme dělit na otevřené, uzavřené a polootevřené. Validita odpovědí je různá. Nejpresnější a nejpravdivější bývají odpovědi na demografické otázky (věk, místo bydliště, pohlaví), menší validita je pak u otázek vyžadujících nějaký odhad (času, vzdálenosti) a ještě menší validitu mají otázky týkající se postoje, protože někteří respondenti odpovídají pravdivě, jiní odpovědi přibarvují (zvláště u neanonymních dotazníků budou mít žáci zřejmě tendence odpovídat tak, jak považují za správné a ne podle reality). Anonymní dotazníky bývají přesnější (Gavora, 2008).

6.2 Tvorba, struktura a aplikace vědomostního testu

Vědomostní testy byly vytvořeny na základě stanovených cílů, viz kapitola 1. Ke každé exkurzi byl vytvořen vědomostní test, který se vždy výlučně opíral o učivo probírané na dané exkurzi. Aby bylo možné posoudit rozdíl ve vědomostech žáků před exkurzí a po exkurzi, tak byl test předložen žákům vždy před exkurzí a poté byl stejný

test předložen stejným žákům po exkurzi. Proto jsou tyto testy označovány jako pretest (zadáván před exkurzí) a posttest (zadáván po exkurzi). Jedná se vždy o krátké didaktické testy, které obsahují různé typy otázek. Obsahově jsou pretest i posttest naprosto stejné. Posttest je vhodné zadat nejlépe několik dní po ukončení exkurze, a to proto, aby se zjistilo, zda si žáci opravdu zapamatovali informace, na které před exkurzí v pretestu špatně odpověděli, a také zda jsou schopni tyto informace reprodukovat i několik dní po exkurzi, což by znamenalo, že byl naplněn jeden z hlavních cílů exkurze. Vědomostní testy jsou součástí přílohy.

Test k botanické exkurzi (viz Příloha 10.7) obsahuje 8 úloh, tematicky se vztahujících k prvním pěti stanovištím Naučné stezky Mařenka. Úlohy v textu jsou ve formě otázek s nabídkou odpovědí, otázek otevřených, doplňování chybějících slov do textu, pojmenování rostlin a přiřazování plodů k příslušným listům.

Test k zoologické exkurzi (viz Příloha 0) byl vytvořen na základě informací o výukovém programu „Ze života hmyzu“ od společnosti Chaloupky o.p.s. Test obsahuje 8 úloh ve formě otázek otevřených i s nabídkou odpovědí, zaškrtavání, seřazování po sobě jdoucích jevů, pojmenování živočichů a přiřazování pojmů k obrázkům.

Test ke geologické exkurzi (viz Příloha 10.9) byl vytvořen spolu s PL ke geologické exkurzi tak, aby odpovídal tematicce probírané na geologické exkurzi v Muzeu Vysočiny v Třebíči. Obsahuje 12 úloh vztahujících se k základním informacím o minerálech a horninách. Úlohy jsou v podobě otázek otevřených i uzavřených s nabídkou odpovědí, doplňování slov do textu a přiřazování pojmů do příslušných skupin.

Test k ekologické exkurzi (viz Příloha 10.10) byl vytvořen na základě prezentace poskytnuté společností ESKO-T, tak aby úlohy tematicky odpovídaly problematice řešené při exkurzi. Test obsahuje 9 úloh v podobě otevřených i uzavřených otázek s nabídkou odpovědí.

Posttest může obsahovat i otázky, kterými budou žáci celou exkurzi hodnotit (k získání zpětné vazby).

Výsledky vědomostních testů jsou zpracovány v kapitole 6.4.

6.3 Tvorba, struktura a aplikace postojového dotazníku

Dle Mojžíška (1986) je vhodné použít dotazníky tam, kde se potřebujeme obrátit na větší počet žáků. Problémem dotazníků pak je to, že nemůžeme dostatečně kontrolovat, zda jsou odpovědi objektivní. V postojovém dotazníku nám jde ovšem o subjektivní názor žáka, jde nám o jeho postoj. Získané odpovědi se zpracovávají statisticky. Dotazníky vycházejí z předpokladu, že respondent je schopen podat výpověď o svém chování, o svých citech, zálibách a postojích. Otázky by měly být stručné, jednoznačné a nemá jich být mnoho, aby se respondent neunavil.

Postojový dotazník byl vytvořen na základě stanovených cílů (viz kapitola 1) a celkem jich bylo anonymně vyplněno 120. Dotazníky byly předloženy v tištěné podobě žákům 2. stupně jedné ZŠ v Třebíči, a to sice v paralelkách 6., 7., 8. a 9. třídy, vždy v počtu třiceti výtisků v každé třídě. Administrátorem dotazníků byla paní učitelka přírodopisu, která byla s dotazníky seznámena. Postojový dotazník je součástí Přílohy 10.6. Obsahuje 12 otázek, které jsou (kromě poslední otázky) uzavřené – výběrové. Poslední otázka je otevřená. Otázky jsou formulovány tak, aby bylo možné zjistit pozitivní či negativní postoj žáků 2. stupně ZŠ k předmětu přírodopisu, exkurzím a pracovním listům. Výsledky jsou rozpracovány v kapitole 6.5. s ohledem na cíle dotazníku.

6.4 Výsledky vědomostních testů

Přehledné shrnutí úspěšnosti žáků v řešení pretestů a posttestů viz tabulka 1 (Tab. 1).

6.4.1 Botanická exkurze

Botanické exkurze se zúčastnilo 18 žáků. V testu bylo možné správně vyplnit 29 položek. Pretest byl 18 žákům předložen před exkurzí a z celkového maximálního počtu správných odpovědí 522 bylo 18 žáky před exkurzí dosaženo 146 správných odpovědí. Z toho plyne, že úspěšnost žáků v řešení pretestu byla 27,97%. Posttest byl předložen 17 žákům 3 dny po exkurzi a z celkového maximálního možného počtu správných odpovědí 493 bylo 17 žáky po exkurzi dosaženo 216 správných odpovědí (36,42%). Jak je patrné z Tab. 1, tak v případě botanické exkurze byla úspěšnost žáků v řešení

posttestu o 8,45% vyšší než v pretestu, z čehož vyplývá, že žáci měli po exkurzi celkově lepší znalosti než před exkurzí.

6.4.2 Zoologická exkurze

Zoologické exkurze se zúčastnilo 13 žáků. V testu bylo možné správně vyplnit 46 položek. Pretest byl 13 žákům předložen před exkurzí a z celkového maximálního počtu správných odpovědí 598 bylo 13 žáky před exkurzí dosaženo 376 správných odpovědí. Z toho plyne, že úspěšnost žáků v řešení pretestu byla 62,87%. Posttest byl předložen 11 žákům týden po exkurzi a z celkového maximálního možného počtu správných odpovědí 506 bylo 11 žáky po exkurzi dosaženo 360 správných odpovědí (71,14%). Jak je patrné z Tab. 1, tak v případě zoologické exkurze byla úspěšnost žáků v řešení posttestu o 8,27% vyšší než v pretestu, z čehož vyplývá, že žáci měli po exkurzi celkově lepší znalosti než před exkurzí.

6.4.3 Geologická exkurze

Geologické exkurze se zúčastnilo 17 žáků 9. ročníku ZŠ. V testu bylo možné správně vyplnit 37 položek. Pretest byl 17 žákům předložen před exkurzí a z celkového maximálního počtu správných odpovědí 629 bylo 17 žáky před exkurzí dosaženo 196 správných odpovědí. Z toho plyne, že úspěšnost žáků v řešení pretestu byla 31,16%. Posttest byl předložen 17 žákům v den exkurze a z celkového maximálního možného počtu správných odpovědí 629 bylo žáky po exkurzi dosaženo 290 správných odpovědí (46,10%). Jak je patrné z Tab. 1, tak v případě geologické exkurze byla úspěšnost žáků v řešení posttestu o 14,94% vyšší než v pretestu, z čehož vyplývá, že žáci měli po exkurzi celkově lepší znalosti než před exkurzí.

6.4.4 Ekologická exkurze

Ekologické exkurze se zúčastnilo 32 žáků 8. ročníku ZŠ. V testu bylo možné správně vyplnit 14 položek. Pretest byl 32 žákům předložen před exkurzí a z celkového maximálního počtu správných odpovědí 448 bylo žáky před exkurzí dosaženo 370 správných odpovědí. Z toho plyne, že úspěšnost žáků v řešení pretestu byla 82,77%.

Posttest byl předložen 32 žákům týden po exkurzi a z celkového maximálního možného počtu správných odpovědí 448 bylo žáky po exkurzi dosaženo 403 správných odpovědí (89,95%). Jak je patrné z Tab. 1, tak v případě geologické exkurze byla úspěšnost žáků v řešení posttestu o 7,19% vyšší než v pretestu, z čehož vyplývá, že žáci měli po exkurzi celkově lepší znalosti než před exkurzí.

Celkové vyhodnocení didaktických testů a vyhodnocení hypotézy

Hypotéza č. 1: Žáci dosáhli po exkurzích celkově lepších výsledků z didaktických testů než před exkurzí.

Jak je patrné z Tab. 1, tak po všech realizovaných exkurzích byli žáci v řešení didaktického testu úspěšnější než před exkurzemi. Z toho plyne, že Hypotéza č. 1 byla potvrzena.

EXKURZE	Úspěšnost žáků v řešení pretestu	Úspěšnost žáků v řešení posttestu	Rozdíl úspěšnosti řešení pretestu a posttestu
BOTANICKÁ	27,97%	36,42%	+8,45%
ZOOLOGICKÁ	62,87%	71,14%	+8,27%
GEOLOGICKÁ	31,16%	46,10%	+14,94%
EKOLOGICKÁ	82,77%	89,95%	+7,18%

Tab. 1: Úspěšnost žáků v řešení didaktických testů.

6.5 Výsledky postojového dotazníku

Dotazníkové šetření proběhlo v květnu roku 2015. Dotazníky vyplnilo celkem 120 žáků 2. stupně ZŠ (55% chlapců a 45% dívek). Výsledky dotazníkového šetření byly zaznamenány do tabulek, následně byly graficky a slovně vyhodnoceny a bylo odpovězeno na výzkumné otázky. V závěru této kapitoly byly vyhodnoceny hypotézy.

Výzkumná otázka č. 2: Je přírodopis u žáků 2. stupně ZŠ oblíbeným předmětem?

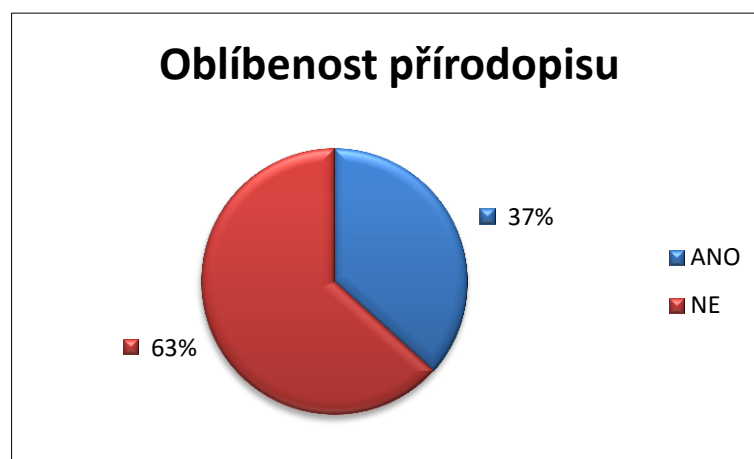
Odpovídající položka dotazníku:

1) Přírodopis je můj oblíbený předmět.

- a) ANO
- b) NE

Odpověď	Počet odpovědí
ANO	44
NE	76

Tab. 2: Zdroj dat ke grafu č. 1.



Graf 1: Oblíbenost přírodopisu u žáků 2. stupně ZŠ.

Z tabulky 2 a z grafu 1 vyplývá, že 76 žáků 2. stupně ZŠ, což je 63% z celkového počtu 120 dotazovaných žáků, nepovažují předmět přírodopis za svůj oblíbený předmět.

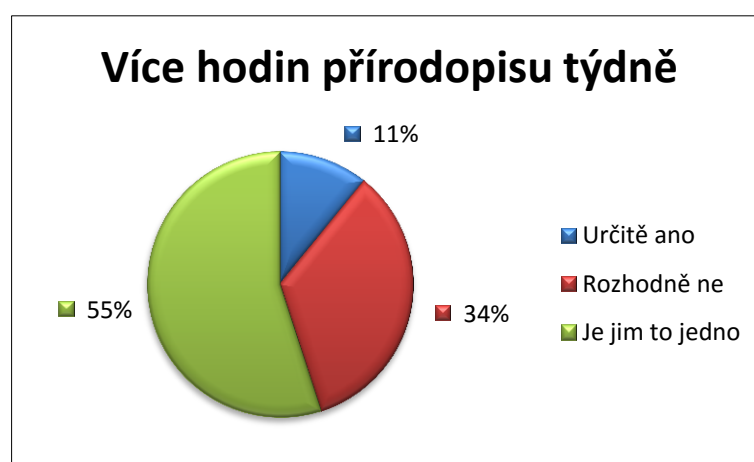
Odpovídající položka dotazníku

8) Chtěl/a bys mít více hodin přírodopisu týdně?

- a) Určitě ano.
- b) Rozhodně ne.
- c) Je mi to jedno.

Chtěli by mít žáci více hodin přírodopisu týdně?	Počet odpovědí
a) Určitě ano	13
b) Rozhodně ne	41
c) Je jim to jedno	66

Tab. 3: Zdroj dat ke grafu č. 2.



Graf 2: Chtěli by mít žáci více hodin přírodopisu týdně?

Z tabulky 3 a grafu 2 vyplývá, že 66 žáků, což je 55% z celkového počtu 120 dotazovaných žáků, zaujímá neutrální postoj k navýšení týdennímu počtu hodin přírodopisu. Dále pak ze stejné tabulky a grafu vyplývá, že 41 žáků (34% ze 120 dotazovaných) by více hodin přírodopisu týdně rozhodně nechtěli a 13 žáků (11% ze 120 dotazovaných) by chtěli mít určitě více hodin přírodopisu týdně.

Výzkumná otázka č. 3: Jaký vliv má na postoj žáků 2. stupně ZŠ k předmětu přírodopisu věk (ročník)?

Počet respondentů: 120 (v každé třídě 30).

Oblíbenost přírodopisu u žáků 6. třídy	Počet odpovědí
ANO	10
NE	20

Tab. 4: Zdroj dat ke grafu č. 3.

Oblíbenost přírodopisu u žáků 7. třídy	Počet odpovědí
ANO	17
NE	13

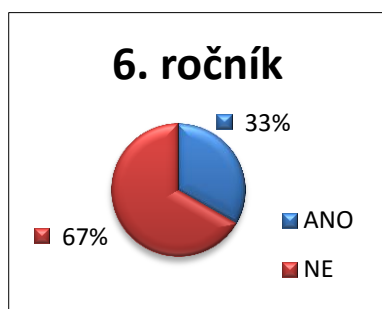
Tab. 5: Zdroj dat ke grafu č. 4.

Oblíbenost přírodopisu u žáků 8. třídy	Počet odpovědí
ANO	8
NE	22

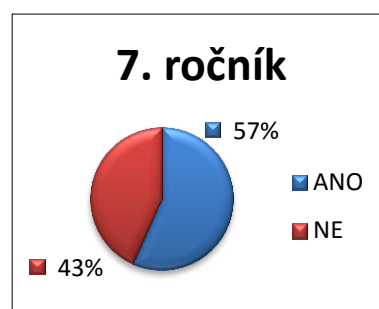
Tab. 6: Zdroj dat ke grafu číslo 5.

Oblíbenost přírodopisu u žáků 9. třídy	Počet odpovědí
ANO	9
NE	21

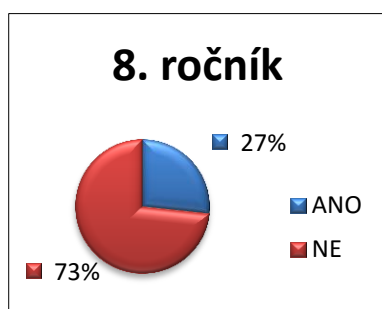
Tab. 7: Zdroj dat ke grafu č. 6.



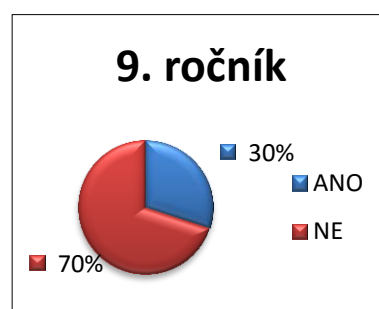
Graf 3: Oblíbenost přírodopisu v 6. ročníku.



Graf 4: Oblíbenost přírodopisu v 7. ročníku.



Graf 5: Oblíbenost přírodopisu v 8. ročníku.



Graf 6: Oblíbenost přírodopisu v 9. ročníku.

Z tabulek 4 – 7 a z grafů 3 – 6 vyplývá, že věk (navštěvovaný ročník) nemá výrazný vliv na postoj žáků k přírodopisu. Nejoblíbenější byl předmět přírodopisu u žáků 7. ročníku, jak můžeme vidět v tabulce 5 a v grafu 4. Obliba přírodopisu byla v ostatních ročnících (6., 8. a 9.) srovnatelná.

Výzkumná otázka č. 4: Jaký vliv má na postoj žáků 2. stupně ZŠ k předmětu přírodopisu gender?

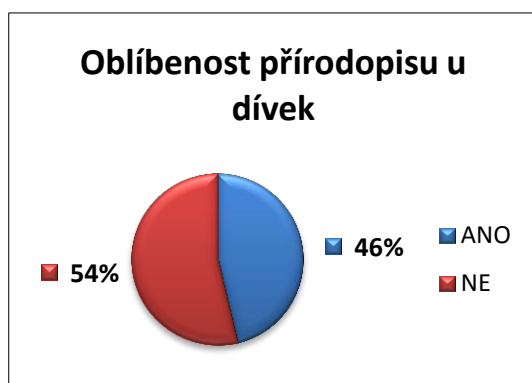
Počet respondentů: 120 (54 dívek a 66 chlapců).

Oblíbenost přírodopisu u dívek	Počet odpovědí
a) ANO	25
b) NE	29

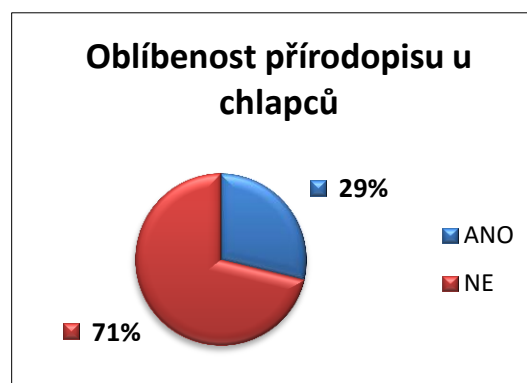
Tab. 8: Zdroj dat ke grafu č. 8.

Oblíbenost přírodopisu u chlapců	Počet odpovědí
a) ANO	19
b) NE	47

Tab. 9: Zdroj dat ke grafu č. 7.



Graf 8: Oblíbenost přírodopisu u dívek 2. st. ZŠ.



Graf 7: Oblíbenost přírodopisu u chlapců 2. st. ZŠ.

Z tabulek 8 a 9 a z grafů 7 a 8 vyplývá, že přírodopis je více oblíbený u dívek v porovnání s chlapci. Z grafu 7 je zřejmé, že 71% chlapců, což je (dle tabulky 9) 47 ze 66 dotazovaných chlapců, nepovažovalo přírodopis za svůj oblíbený předmět. U dívek byl přírodopis neoblíbený pouze u 54% z nich, což je (dle tabulky 8) 29 z 54 dotazovaných dívek.

Odpovídající položka dotazníku:

4) Jaké téma tě v přírodopisu zajímá nejvíce?

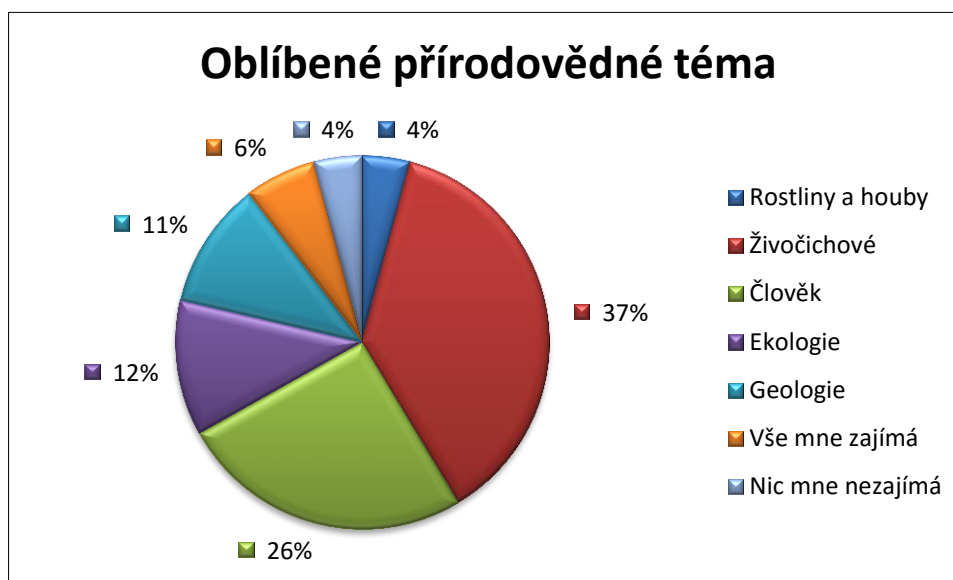
- Rostliny a houby (stromy, květiny, mechy, řasy, ovoce a zelenina, houby...).
- Živočichové (ptáci, ryby, savci, obojživelníci, bezobratlí...).
- Člověk.
- Ochrana přírody (vztah člověka k přírodě...).
- Geologie (minerály, horniny, půdy, zemětřesení, sopečná činnost...).
- Všechna témata mne zajímají.
- Žádné téma mne nezajímá.

Počet respondentů: 120 (1 neodpověděl)

Část respondentů označila více odpovědí. Všechny odpovědi byly zaznamenány.

Jaké přírodovědné téma zajímá žáky nejvíce?	Počet odpovědí
a) Rostliny a houby.	6
b) Živočichové.	54
c) Člověk.	37
d) Ekologie.	17
e) Geologie.	16
f) Vše mne zajímá.	9
g) Nic mne nezajímá.	6

Tab. 10: Zdroj dat ke grafu č. 9.



Graf 9: Jaké přírodovědné téma je u žáků 2. st. ZŠ nejoblíbenějším?

Z tabulky 10 a grafu 9 vyplývá, že nejoblíbenějším přírodovědným tématem je pro žáky 2. stupně ZŠ téma „živočichové“.

Výzkumná otázka č. 5: Jaký názor mají žáci 2. stupně ZŠ na exkurze?

Počet respondentů: 120

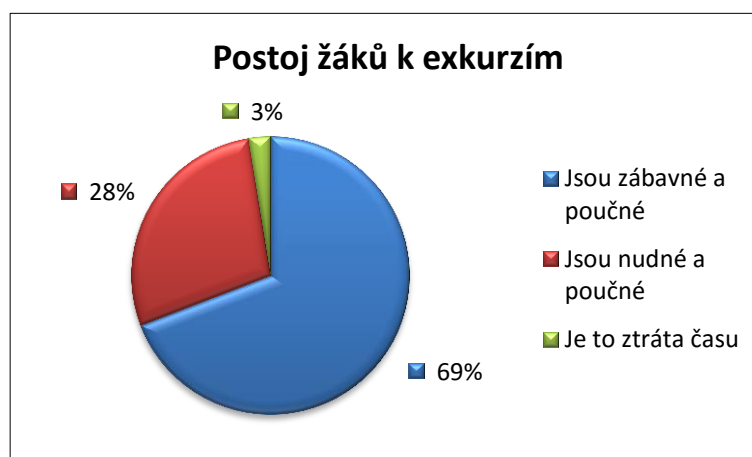
Odpovídající položka dotazníku:

2) Co si myslíš o přírodovědných exkurzích (výletech)?

- a) Jsou zábavné a poučné.
- b) Jsou nudné a poučné.
- c) Je to ztráta času.

Co si žáci myslí o exkurzích?	Počet odpovědí
a) Jsou zábavné a poučné.	83
b) Jsou nudné a poučné.	34
c) Je to ztráta času.	3

Tab. 11: Zdroj dat ke grafu č. 10.



Graf 10: Postoj žáků 2. stupně ZŠ k exkurzím.

Jak vyplývá z tabulky 11 a z grafu 10, tak 69% žáků, což je 83 ze 120 dotazovaných, označilo exkurze za zábavné a poučné. Jen 3 žáci ze 120 dotazovaných považují exkurze za ztrátu času.

Výzkumná otázka č. 6: Co si myslí žáci 2. stupně ZŠ o využívání PL při výuce?

Počet respondentů: 120

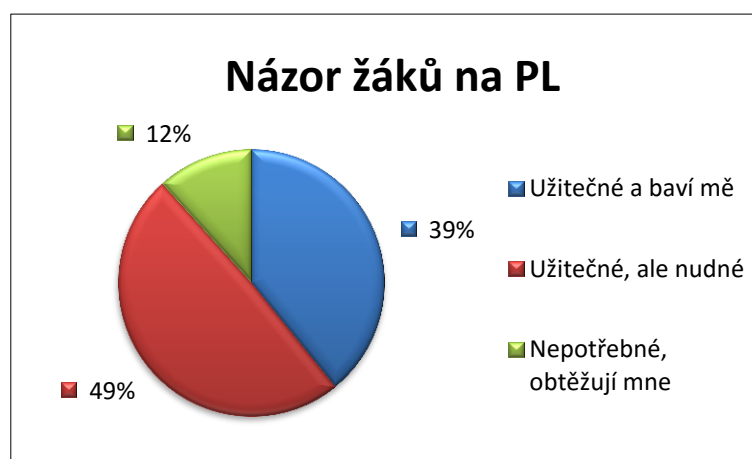
Odpovídající položka dotazníku:

3) Jaký je tvůj názor na používání pracovních listů při výuce přírodopisu?

- a) Pracovní listy jsou užitečné a baví mě.
- b) Pracovní listy jsou užitečné a nebaví mě.
- c) Pracovní listy mne obtěžují, nepotřebuji je.

Co si žáci myslí o PL?	Počet odpovědí
a) PL jsou užitečné a baví mě.	47
b) PL jsou užitečné a nebaví mě.	59
c) PL jsou nepotřebné, obtěžují mne.	14

Tab. 12: Zdroj dat ke grafu č. 11.



Graf 11: Postoj žáků 2. st. ZŠ k PL.

Dle tabulky 12 označilo PL za užitečné a nudné 59 žáků, což je dle grafu 11 49% žáků, tedy většina z celkového počtu 120 dotazovaných žáků. 39% žáků označilo PL za užitečné a zábavné, a 12% žáků mají pocit, že PL nepotřebují, nebo jsou jim na obtíž.

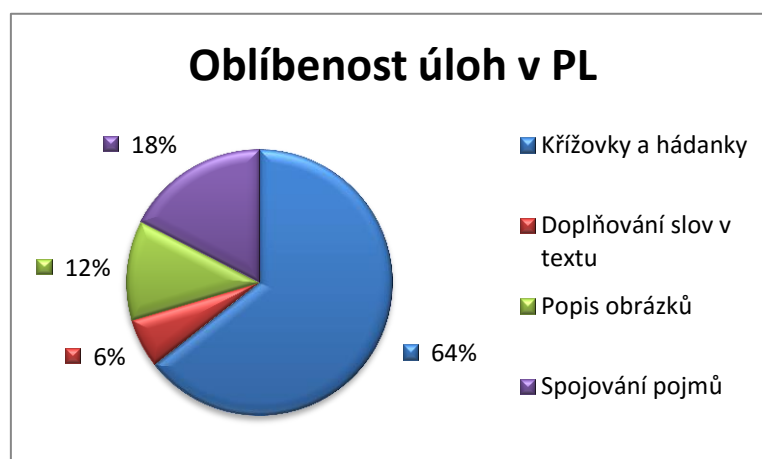
5) Jaké úlohy máš v pracovních listech nejraději?

- a) Křížovky a hádanky.
- b) Doplnování chybějících slov v textu.
- c) Popis obrázků.
- d) Spojování pojmů.

Počet respondentů: 120 (několik žáků označilo více odpovědí, všechny odpovědi byly zaznamenány)

Jaké úlohy mají žáci v PL nejraději?	Počet odpovědí
a) Křížovky a hádanky.	85
b) Doplnování slov do textu.	8
c) Popis obrázků.	16
d) Spojování pojmů.	23

Tab. 13: Zdroj dat ke grafu č. 12.



Graf 12: Jaké úlohy mají žáci v PL nejraději?

Z tabulky 13 a z grafu 12 je zřejmé, že nejoblíbenějšími úlohami v PL jsou u žáků 2. stupně ZŠ jednoznačně křížovky a hádanky.

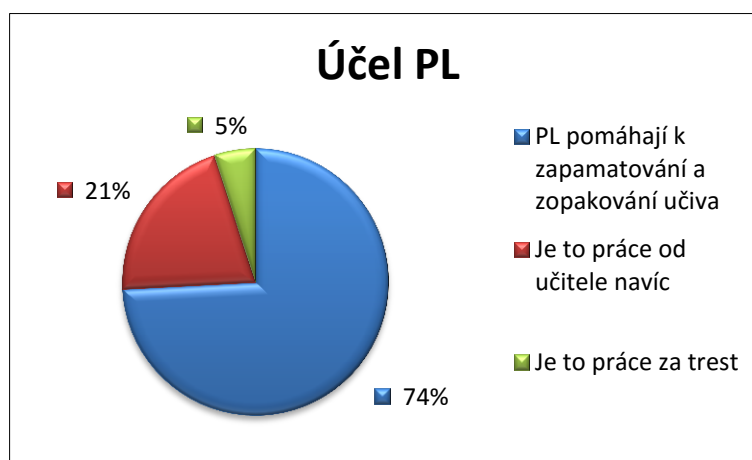
10) K čemu podle tebe slouží pracovní listy ve výuce přírodopisu?

- a) Pomáhají mi, abych si zopakoval/a a zapamatoval/a učivo.
- b) Je to práce, kterou dostáváme od učitele navíc.
- c) Je to práce za trest a dostávám za ní špatné známky.

Počet respondentů: 120

K čemu podle žáků slouží PL ve výuce přírodopisu?	Počet odpovědí
a) PL pomáhají k zapamatování a zopakování učiva.	89
b) Je to práce od učitele navíc.	25
c) Je to práce za trest.	6

Tab. 14: Zdroj dat ke grafu č. 13.



Graf 13: K čemu podle žáků 2. st. ZŠ slouží PL?

Většina žáků 2. stupně ZŠ (dle grafu 13 je to 74% z celkového počtu 120 dotazovaných) uznala, že PL jim pomáhají k zapamatování a zopakování učiva.

Položka dotazníku:

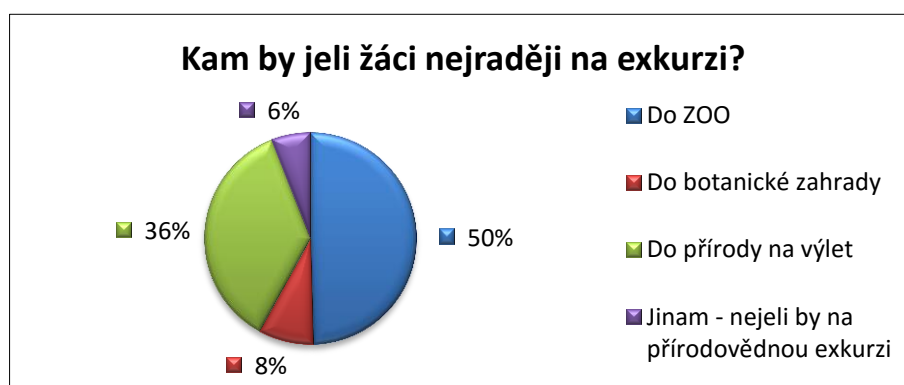
11) Kam bys jel nejraději na exkurzi?

- a) Do ZOO.
- b) Do Botanické zahrady.
- c) Do přírody na výlet.
- d) Jinam:.....

Počet respondentů: 120 (všichni odpověděli).

Kam by jeli žáci nejraději za exkurzi?	Počet odpovědí
a) Do ZOO	59
b) Do botanické zahrady	10
c) Do přírody na výlet	43
d) Jinam - nejeli by na přírodovědnou exkurzi	7

Tab. 15: Zdroj dat ke grafu č. 14.



Graf 14: Kam by jeli žáci 2. st. ZŠ nejraději na exkurzi?

Dle grafu 14 by téměř polovina žáků 2. stupně ZŠ jela nejraději exkurzi do ZOO, což odpovídá výsledku dotazníkové položky č. 4 (Jaké téma tě v přírodopisu zajímá nejvíce?) a tudíž výsledku grafu 9, dle kterého je nejoblíbenějším přírodovědným tématem pro žáky 2. stupně ZŠ téma „živočichové“.

Položka dotazníku:

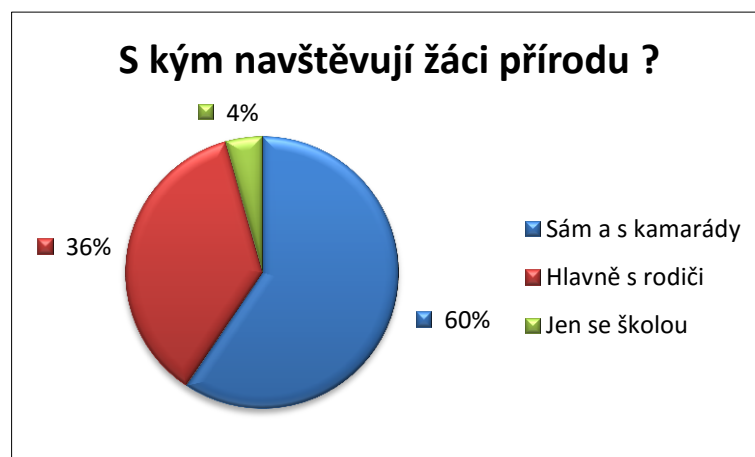
7) S kým chodíš nebo jezdíš do přírody?

- a) Sám a s kamarády.
- b) S rodiči a prarodiči.
- c) Jen se školou.

Počet respondentů: 120 (všichni odpověděli, část žáků označila více odpovědí, všechny odpovědi byly zaznamenány).

S kým chodí žáci do přírody nejčastěji?	Počet odpovědí
a) Sami a s kamarády.	82
b) Hlavně s rodiči.	50
c) Jen se školou.	6

Tab. 16: Zdroj dat ke grafu č. 15.



Graf 15: S kým navštěvují žáci přírodu nejčastěji?

Většina žáků (tj. 82 žáků dle tabulky 16 a 60% ze 120 dotazovaných dle grafu 15) uvedl, že navštěvují přírodu nejčastěji sami a s kamarády.

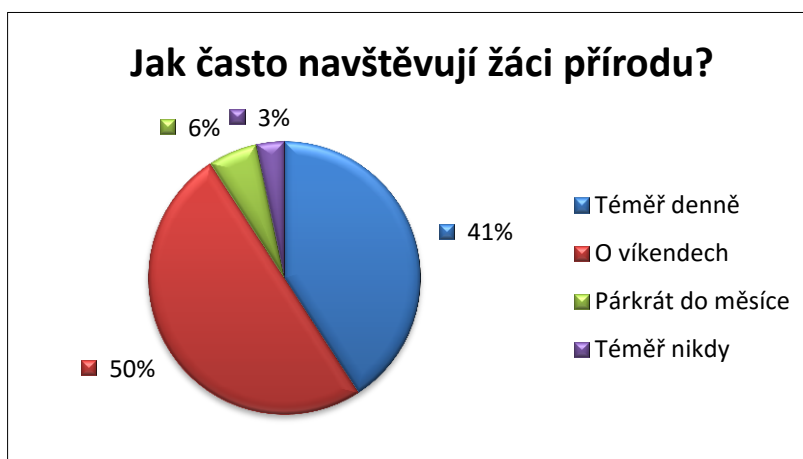
6) Jak často chodíš do přírody? (do parku, k rybníku, na louku, do lesa, na zahrádku...)

- a) Velmi často (skoro denně).
- b) Tak průměrně (o víkendech).
- c) Velmi málo (párkrát do měsíce).
- d) Skoro nikdy.

Počet respondentů: 120 (všichni odpověděli).

Jak často chodí žáci do přírody?	Počet odpovědí
a) Skoro denně.	49
b) O víkendech.	60
c) Párkrát do měsíce.	7
d) Skoro nikdy.	4

Tab. 17: Zdroj dat ke grafu č. 16.



Graf 16: Jak často navštěvují žáci přírodu?

Jak vyplývá z tabulky 17, tak 49 žáků 2. stupně ZŠ (ze 120 dotazovaných) uvedlo, že přírodu navštěvují téměř denně a 60 žáků (dle grafu 16 téměř 50% z dotazovaných) navštěvují přírodu o víkendech.

Položka dotazníku:

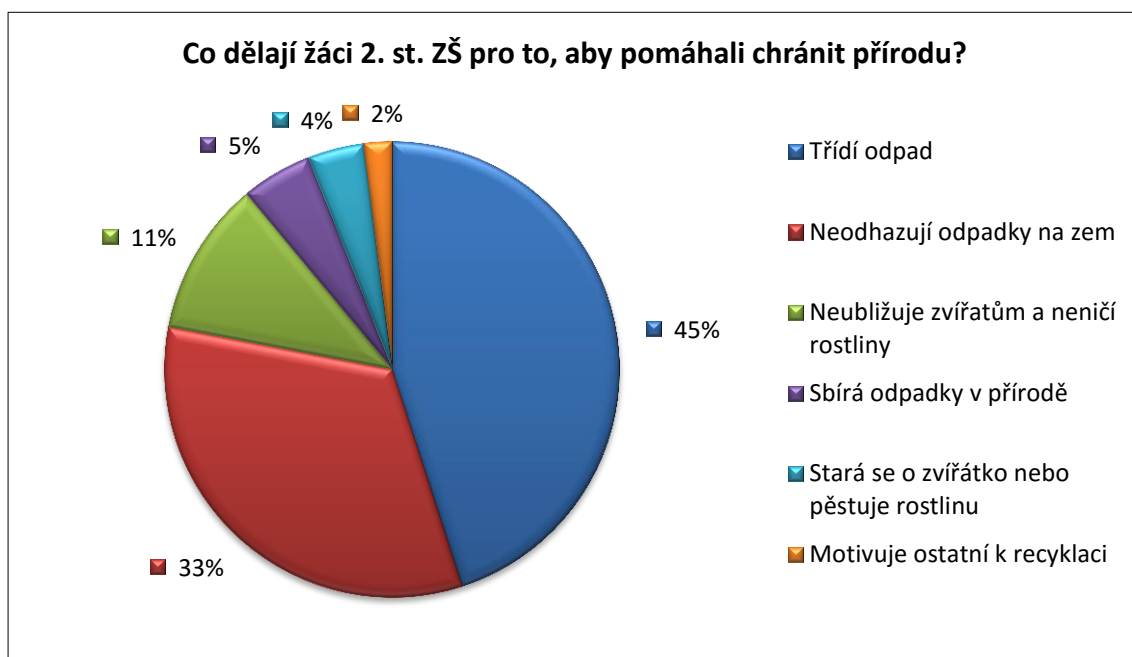
12) Napiš stručně, co děláš pro to, abys pomáhal chránit přírodu a neznečišťoval životní prostředí:...volná odpověď...

Počet respondentů: 120 (3 neodpověděli vůbec; 4 odpověděli, že nedělají nic a několik žáků uvedlo více aktivit – všechny uvedené činnosti byly zaznamenány).

Celkem odpovědělo: 113 žáků.

Jak pomáhají žáci chránit přírodu?	Počet odpovědí
Třídí odpad	90
Neodhazují odpadky na zem	66
Neubližují zvířatům a neničí rostliny	22
Sbírají odpadky v přírodě	10
Starají se o zvířátko nebo pěstují rostlinu	8
Motivují ostatní k recyklaci	4
Chodí pěšky	3
Nekouří	3
Jezdí na koni	2
Šetří elektřinou	2
Šetří jídlem a materiálem	2
Jezdí MHD, bussem, vlakem	2
Chodí čistit les	2
Vysazují stromy	1
Šetří vodou	1
Chodí čistit stavidlo a potůčky	1

Tab. 18: Zdroj dat ke grafu č. 17.



Graf 17: Co dělají žáci 2. st. ZŠ pro to, aby pomáhali chránit přírodu?

90 ze 113 žáků, kteří na otázku odpověděli, jich dle tabulky 18 uvedlo, že pomáhají chránit přírodu tak, že recyklují odpad. Z téže tabulky dále vyplývá, že 66 žáků chrání přírodu tak, že neodhazují odpadky na zem a 22 žáků neubližuje zvířatům a neničí rostliny. Z grafu 17 lze vyčíst, že podíl žáků, kteří recyklují je 45%, dále 33% neodhazují odpadky na zem a 11% neubližují zvířatům a neničí rostliny. Dalšími aktivitami, které žáci uvedli jako činnosti, kterými pomáhají chránit přírodu, jsou např., že sbírají odpadky, pečují o nějaké zvíře nebo rostlinu, motivují ostatní k ochraně přírody, jezdí na koni, nekouří, apod. Celkem žáci vymysleli 17 způsobů, jak chránit přírodu a životní prostředí.

Poznámka: V grafu 17 je uvedeno 6 činností, které žáci uváděli nejčastěji. Ostatních 11 aktivit bylo zastoupeno 1% či méně z celkového počtu uvedených způsobů ochrany přírody. Jednalo se o činnosti jako je jízda na koni, vysazování stromků, čištění rybníků a potoků, šetření elektrinou, vodou, jídlem a materiálem, apod.

Položka dotazníku:

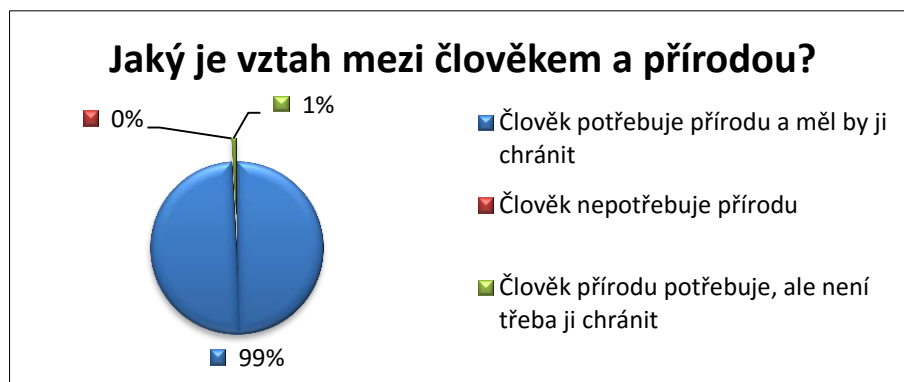
9) Jaký je vztah mezi člověkem a přírodou?

- a) Člověk potřebuje přírodu ke svému životu a měl by ji chránit.
- b) Člověk nepotřebuje přírodu ke svému životu.
- c) Člověk přírodu potřebuje, ale není třeba ji chránit.

Počet respondentů: 120 (všichni odpověděli).

Jaký je vztah mezi člověkem a přírodou?	Počet odpovědí
a) Člověk potřebuje přírodu a měl by ji chránit	119
b) Člověk nepotřebuje přírodu	0
c) Člověk přírodu potřebuje, ale není třeba ji chránit	1

Tab. 19: Zdroj dat ke grafu č. 18.



Graf 18: Jaký je podle žáků 2. st. ZŠ vztah mezi člověkem a přírodou?

Z tabulky 19 vyplývá, že 119 žáků, což je (dle grafu 18) 99% ze 120 dotazovaných, si uvědomují, že člověk potřebuje přírodu ke svému životu a měl by ji chránit. Z téže tabulky vyplývá, že 1 žák uvedl, že člověk potřebuje přírodu ke svému životu, ale není třeba ji chránit.

Vyhodnocení hypotéz

Hypotéza č. 2: Většina žáků 2. stupně ZŠ považuje přírodopis za svůj oblíbený předmět.

Výsledek: Jak vyplývá z tabulky 2 (Tab. 2) a z grafu 1 (Graf 1), hypotéza č. 2 se nepotvrdila. Většina žáků 2. stupně (63%) nepovažuje přírodopis za svůj oblíbený předmět.

Hypotéza č. 3: Přírodopis bude oblíbenějším předmětem u žáků nižších ročníků 2. stupně ZŠ.

Výsledek: Jak vyplývá z tabulek 4 – 7 (Tab. 4, Tab. 5, Tab. 6 a Tab. 7) a z grafů 3 – 6 (Graf 3, Graf 4, Graf 5), Hypotéza č. 3 se nepotvrdila. Věk nebyl nijak zvlášť rozhodujícím faktorem v postoji žáků k předmětu přírodopisu. Výsledky u všech ročníků nebyly výrazně rozdílné. Ve všech ročnících nemají žáci přírodopis v oblibě, kromě 7. ročníku, ve kterém 57% žáků (dle grafu 4 - Graf 4) považuje přírodopis za svůj oblíbený předmět.

Hypotéza č. 4: Přírodopis je oblíbenější u dívek, než u chlapců.

Výsledek: Z tabulek 8 a 9 (Tab. 8 a Tab. 9) a z grafů 7 a 8 (Graf 7 a Graf 8) vyplývá, že přírodopis byl oblíbenější u dívek v porovnání s chlapci a tím byla potvrzena hypotéza č. 4.

Hypotéza č. 5: Většina žáků 2. stupně ZŠ považuje exkurze za zábavné a poučné.

Výsledek: Z tabulky 11 (**Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**) a z grafu 10 (**Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**) vyplývá, že většina žáků 2. stupně považuje exkurze za zábavné a poučné a tím byla potvrzena hypotéza č. 5.

Hypotéza č. 6: Žáci 2. stupně ZŠ považují pracovní listy za užitečné a baví je.

Výsledek: Z tabulky 12 (Tab. 12) a grafu 11 (Graf 11) vyplývá, že 59 žáků, což je 47% ze 120 dotazovaných žáků, považuje PL za užitečné, ale nudné. Tím byla hypotéza č. 6 potvrzena jen částečně. 47 žáků považuje PL za užitečné a zábavné a zbytek žáků má pocit, že PL k ničemu nepotřebují, nebo jim jsou na obtíž.

Další výsledky:

- Nejoblíbenějším přírodovědným tématem je u žáků 2. stupně ZŠ téma „živočichové“.
- Většina žáků 2. stupně ZŠ by jela nejraději na exkurzi do ZOO, nebo do přírody.
- Nejoblíbenějšími úlohami v PL jsou u žáků 2. stupně ZŠ křížovky a hádanky.
- Téměř $\frac{3}{4}$ z dotazovaných žáků uvádí, že PL jim pomáhají k zapamatování a zopakování učiva.
- Polovina žáků 2. stupně ZŠ navštěvuje přírodu o víkendech a 41% chodí do přírody denně.
- Nejčastěji chodí žáci 2. stupně ZŠ do přírody sami a s kamarády, a také často s rodiči.
- Nejčastěji žáci 2. stupně ZŠ uváděli, že pomáhají chránit přírodu tak, že třídí odpad a neodhazují odpadky na zem.
- Téměř všichni žáci 2. stupně ZŠ (119 ze 120) chápou, že člověk potřebuje přírodu ke svému životu, a že je třeba přírodu chránit.

7 DISKUZE

Jak uvádí Vlčková (2013), tak výzkumů v oblasti postojů žáků k předmětu přírodopisu bylo za posledních deset let provedeno jen velmi málo. Postoje žáků k přírodovědným předmětům jsou často zkoumány tak, že žáci odpovídají v dotaznících na výroky typu „mám rád biologii“, nebo „nemám rád biologii“. Postoj žáků je pak vyjádřen tvrzeními, které žáci označí odpovědí jim nejbližší na nejčastěji pětistupňové škále odpovědí. Hypotézy této diplomové práce se odrážely více či méně od výsledků výzkumů Prokopa, Tuncera a Chudé (2007), Kubiátka a Vlčkové (2011), Vlčkové (2013), Zeidana (2010) nebo Trumpera (2006).

K výzkumu postojů žáků 2. stupně ZŠ k předmětu přírodopisu byl vytvořen dotazník s 12 položkami, které byly vztahovány k vytyčeným cílům tak, aby bylo možné je snadno vyhodnotit a také srozumitelně interpretovat. Byly použity otázky vyjadřující pozitivní, nebo negativní vztah ke zkoumaným aspektům. Kubiátka a Vlčková (2011) si dali za úkol vytvořit výzkumný nástroj na zjišťování postojů a vytvořili postojový dotazník Likertova typu (se škálou pětistupňových odpovědí) v němž zkoumali postoj žáků k předmětu přírodopisu. Dotazník obsahoval 52 položek s nabídkou odpovědí na škále (5 stupňů) od 1- úplně souhlasím do 5 – zcela nesouhlasím. Nejprve provedli předvýzkum, aby s pomocí učitelky (jako administrátora dotazníku) eliminovali nevhodné a málo srozumitelné otázky. Podle reflexe, kterou od učitelky získali, dotazník upravili a v rámci své diplomové práce, pak Vlčková (2013) provedla výzkum.

Vlčková (2013) ve své diplomové práci Přírodopis v očích žáků II. stupně základních škol shrnuje nejdůležitější a nejnovější výzkumy, zabývající se postoji žáků (ZŠ i SŠ) k přírodopisu (a biologii) v ČR i ve světě. Autorka uvádí, že Prokop, Tuncer & Chudá (2007) zjistili pozitivní vztah žáků k přírodopisu a z výzkumů Zeidana (2010) a Ekici & Hevedanlı (2010) vyplývá neutrální postoj žáků k přírodopisu. Jako vliv, ovlivňující postoj k přírodopisu byl často zkoumán vliv genderu. Pozitivnější vztah k přírodopisu u děvčat zjistili ve svých výzkumech Zeidan (2010) a Trumper (2006). Dalším zkoumaným vlivem vedle genderu byl často vliv věku (navštěvovaného ročníku) na postoj k přírodopisu. K tomu se vyjadřují Ekici & Hevedanlı (2010), ale také Prokop, Tuncer & Chudá (2007) tak, že pozitivnější vztah k biologii mají mladší žáci. Předvýzkum Kubiátka a Vlčkové (2011) a výzkum Vlčkové (2013) také prokázal

neutrální vztah žáků k přírodopisu, dále pak pozitivnější vztah k přírodopisu u dívek a mladších žáků. Ve všech těchto výzkumech byl použit dotazník čítající několik desítek položek s nabídkou několikastupňových škálových odpovědí a rozdělený do různých oblastí.

Výzkum této diplomové práce byl veden jiným způsobem. Otázky byly sestaveny tak, aby bylo z výsledků možné zjistit odpověď na výzkumnou otázku vztahující se ke konkrétnímu dílčímu cíli dotazníku. Například: Cílem bylo zjistit postoj žáků k předmětu přírodopisu (negativní x pozitivní). Výzkumná otázka zněla: Je přírodopis u žáků 2. stupně ZŠ oblíbeným předmětem? Hypotézou bylo, že většina žáků 2. stupně ZŠ považuje přírodopis za svůj oblíbený předmět. A odpovídající položka v dotazníku byla: Přírodopis je můj oblíbený předmět s nabídkou odpovědí ANO a NE. Tímto způsobem lze získat jednoznačnou odpověď na jednoduché otázky. Pokud bychom ovšem chtěli ve výzkumu zjistit například to, zda a v jaké míře vedou rodiče své děti ke vztahu k přírodě, tak bychom se k výsledku nedostali tak snadno. To vyšlo najevo i v dotazníku této diplomové práce. Jedním z cílů mělo zpočátku být: Zjistit vliv rodičů na postoj žáků k přírodě. Zjistila jsem ale, že pokud bych si stanovila tento cíl, nejspíše by toto téma bylo předmětem jednoho samostatného propracovaného škálového dotazníku Likertova typu, s mnoha otázkami z různých oblastí ze života člověka s nabídkou škálových a otevřených odpovědí. Odpověď na takovou otázku určuje mnoho různých faktorů a aspektů (například otázky ohledně výletů s rodiči do přírody; vztah rodičů k přírodě; jejich zájmy; hospodaření v domácnosti: neplýtvání vodou, jídlem, elektřinou a věcmi obecně; třídění odpadu; míra využívání dopravy, apod.). Odpověď na takovou výzkumnou otázku tedy nezískáme analýzou dat z jedné položky, ale z odpovědí na mnohé otázky z různých oblastí života člověka a rodiny. V postojovém dotazníku vytvořeném pro tuto diplomovou práci se vyskytuje otázka: S kým chodíš nejčastěji do přírody a také otázka, co děláš proto, abys pomáhal chránit přírodu. Výsledek, který vyšel zpracováním odpovědí, ovšem v žádném případě neodpovídá na otázku, zda rodiče vedou žáky ke vztahu k přírodě.

Můžeme porovnat některé výsledky výzkumu postojového dotazníku této diplomové práce, do kterého bylo zapojeno 120 žáků 2. stupně ZŠ s výsledky předešlých propracovaných výzkumů. Předešlé výzkumy prokázaly, že žáci mají neutrální vztah

k přírodopisu. Pouze v jednom případě výsledky ukázaly, že žáci mají k přírodopisu pozitivní vztah. Podle mého názoru si neutrální vztah žáků můžeme vysvětlit částečně i tím, že pokud má nějaký dotazník 50 položek a na výběr je u každé položky 5 odpovědí typu „úplně souhlasím – něco mezi tím (nevím) – zcela nesouhlasím“, tak je takový dotazník celkem vyčerpávající a tak ve chvíli, kdy je žák zahlcen tolika položkami s tolika možnými odpověďmi a není si úplně jistý ve své odpovědi, tak označí vždy „něco mezi tím (nevím)“ – neutrální bod na škále odpovědí. Z dotazníků této práce vyplynulo, že přírodopis není oblíbeným předmětem u žáků 2. stupně ZŠ.

Existují faktory, které mohou ovlivňovat postoj žáků k přírodopisu. Nejčastěji byly zkoumány vliv genderu a věku na postoj. Do předvýzkumu Kubiátka a Vlčkové (2011) bylo zařazeno 75 žáků 2. stupně ZŠ. Jedním z jejich získaných výsledků bylo, že čím jsou žáci 2. stupně mladší, tím mají pozitivnější přístup k přírodopisu. V jejich předvýzkumu bylo zapojeno jen 9 žáků 6. třídy, a pak 25 žáků 7. třídy, 25 žáků 8. třídy a 16 žáků 9. třídy. Není mi jasné, jak lze srovnávat výsledky 9 žáků s výsledky 25 žáků. V předvýzkumu autoři nezjistili významnější rozdíl ve vlivu věku na postoj k přírodopisu. Výzkum Vlčkové (2013) a výzkum dalších autorů uvedených výše ovšem prokázal, že mladší žáci mají pozitivnější přístup k přírodopisu. Zjištění vlivu věku na postoj k přírodopisu se v dotazníku této diplomové práce odráželo od toho, že byl v každé třídě 2. stupně testován stejný počet žáků, a to sice 30. Výsledkem pak bylo zjištění, že přírodopis byl na té konkrétní škole nejoblíbenější u žáků 7. ročníku, dále pak v 6. ročníku a nejméně oblíbený byl v 8. ročníku. Oblíbenost přírodopisu vyšla ve všech třídách velmi podobně (stejně jako v předvýzkumu Kubiátka a Vlčkové (2011)), kromě 7. ročníku, kde byl ve srovnání s 8. ročníkem podíl oblíbenosti přírodopisu o 30% vyšší.

Dalším faktorem ovlivňující postoj může být vliv genderu. Téměř všichni autoři, kteří se tímto vlivem zabývali, uvádějí, že pozitivnější vztah k přírodopisu mají dívky v porovnání s chlapci. To vyplynulo i z výsledků dotazníku této práce. Zajímavé ovšem je, že přírodopis je oblíbenější více u dívek, ale v 7. třídě, kde byl přírodopis oblíbeným předmětem u většiny žáků (u 57%), je počet dívek pouze 11 (tj. 27%) a chlapců 19 (tj. 63%). Celkově se ovšem prokázalo, že dívky mají k přírodopisu pozitivnější vztah. A

vzhledem k tomu, že rozdíl v počtu testovaných dívek a chlapců byl zanedbatelný, tak vliv genderu nebyl tímto faktorem výrazněji ovlivněn.

Další zajímavá věc je, že celkově vyšlo, že 63% žáků označilo, že přírodopis není jejich oblíbeným předmětem a v otázce, zda by žáci chtěli navýšit týdenní počet hodin přírodopisu, vyšlo, že 55% žáků je to jedno a 34% určitě ne. Když budeme předpokládat, že žáci, kteří nemají přírodopis v oblíbenosti, by nezaškrtnuli, že by chtěli mít více hodin týdně, tak nám vychází, že 29% žáků (z těch, co nemají v oblíbenosti přírodopis) mají neutrální postoj k tomu, zda bude navýšen počet hodin přírodopisu týdně (je jim to jedno). Z jedné položky dotazníku také vyplynulo, že většina žáků mají nejraději téma „živočichové“ a z další položky, že by jeli na exkurzi nejraději do ZOO, což by dokazovalo, že žáci mají opravdu ze všech témat nejraději živočichy.

Při vyhodnocování postojového dotazníku nenastaly žádné významnější komplikace. V případě, že žáci označili u jedné položky více odpovědí, tak byly všechny označené odpovědi zařazeny do výsledků.

Vědomostní testy (pretesty a posttesty) byly sestaveny tak, aby se bezprostředně odrážely od klíčových pojmů probíraných při exkurzích. Byly v nich použity různé typy otázek včetně otevřených. Při vyhodnocování byly započítávány všechny správné odpovědi. Špatné odpovědi, nebo nezodpovězené otázky nebyly nijak vyhodnocovány. Maximální počet správných odpovědí u otevřených otázek typu: vypiš všechny fyzikální vlastnosti minerálů, na které si vzpomeneš, byl odvozen od celkového počtu žáky vymyšlených správných odpovědí. Tento výzkum potvrdil, že exkurze mají pozitivní vliv na znalosti žáků. Nejlepších výsledků bylo dosahováno v zoologickém testu a v ekologickém testu. Největší zlepšení bylo zaznamenáno po geologické exkurzi, ale to může souviset s tím, že posttest byl žákům předložen (z důvodu časového presu) v den exkurze, a to sice po jejím zakončení. Úspěšnost žáků v posttestech klesala přímo úměrně s rostoucím časovým odstupem mezi exkurzí a posttestem. Pro lepší představu byla úspěšnost žáků vyplňující posttesty v den exkurze 14,94%, 3 dny po exkurzi byla jejich úspěšnost 8,45%, a týden po exkurzi to bylo 8,27% a 7,21%.

Praktická část práce (i výzkum) byla realizována ke konci školního roku 2014/15. V tu dobu již měly školy ve svých programech a osnovách naplánované a zařazené

exkurze a výlety. Bylo celkem těžké najít v tu dobu třídy pro realizaci 4 navrhovaných exkurzí s danou tematikou. Po oslovení mnoha škol (i z Jihlavy) se nakonec podařilo s vybranými třídami exkurze realizovat. Téma exkurzí vždy odpovídalo učebním osnovám cílových skupin žáků. Na žácích bylo při exkurzích poznat, jak s blížícím se koncem školního roku roste jejich nezáměr o jakoukoliv školní činnost. A zvláště v přírodě (ale i v muzeu), kde působilo mnoho podnětů najednou, bylo těžké udržet pozornost všech například u stručného výkladu, prezentace, nebo u pracovních listů.

8 ZÁVĚR

V diplomové práci byla charakterizována oblast Třebíčska z různých přírodních aspektů, s důrazem na nejzajímavější přírodní lokality využitelné k exkurzi v rámci výuky předmětu přírodopisu na 2. stupni ZŠ. Byly naplánovány a realizovány čtyři přírodovědné exkurze s botanickou, zoologickou, geologickou a ekologickou tematikou a ke každé z nich byla vypracována metodika pro učitele. Dvě exkurze byly realizovány s využitím existujícího výukového programu, nabízeného navštívenými společnostmi (ekologická a zoologická exkurze) a pro další dvě (geologickou a botanickou exkurzi) byl vytvořen autorský výukový plán včetně pracovních listů. V rámci této diplomové práce byly uskutečněny dva výzkumy, z nichž jeden se vztahoval ke zjištění efektivity realizovaných exkurzí a byl proveden prostřednictvím didaktického testu. Druhý výzkum, jehož výzkumnou metodou byl dotazník, se zabýval analýzou postojů žáků 2. st. ZŠ k předmětu přírodopisu, pracovním listům a exkurzím obecně. Data z obou výzkumů byla zpracována a následně vyhodnocena. Výsledky výzkumu lze shrnout do následujících bodů: a) výrazně lepší výsledky posttestu potvrdily pozitivní roli exkurze na osvojování a upevňování poznatků z přírodopisu; b) přírodopis není u většiny žáků 2. stupně ZŠ oblíbeným předmětem; c) věk žáků nemá výrazný vliv na jejich postoj k přírodopisu, tento předmět je oblíbenější u dívek než u chlapců; d) většina žáků 2. stupně ZŠ má pozitivní vztah k exkurzím; e) žáci považují pracovní listy za užitečné nástroje výuky, ale práce s nimi je většinou nebaví.

9 POUŽITÉ ZDROJE

- ALTMANN, A. 1975a. *Metody a zásady ve výuce biologii*. 1. vydání. Praha: SPN, 1975. 288 s.
- ALTMANN, A. 1975b. *Přírodniny ve vyučování biologii a geologii*. 3. vydání. Praha: SPN, 1975. 160 s.
- ALTMANN, A. *Organizační formy ve výuce biologii*. Praha: SPN, 1972. 280 s.
- Badatelé. *4 badatelské kroky*. [online] © TEREZA, vzdělávací centrum, z. ú. 2012 - 2016. [citováno 27-2-2016]. Dostupné z: <http://badatele.cz/cz/4-badatelske-kroky>
- BALÁTOVÁ – TULÁČKOVÁ, E. *Mokrě a vlhké louky v širším okolí Třebíče*. In Přírod. Sbor. Západomor. Muz. v Třebíči. č. 9. (1973).
- BYČKOVSKÝ, P. *Základy měření výsledků výuky: Tvorba didaktického testu*. Praha: ČVUT, 1982. 149 s.
- Český hydrometeorologický ústav. *Grafická ročenka znečištění ovzduší v ČR 2014*. [online]. © 2015 ČHMÚ. [citováno 2-3-2016]. Dostupné z: http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/14groc/gr14cz/Pred_CZ.html
- DOSTÁL, J. *Badatelsky orientovaná výuka: Pojetí, podstata, význam a přínosy*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. 151 s. ISBN 978-80-244-4393-5.
- DRAHOVZAL, J. *Didaktika zemědělských předmětů*. Praha: SPN, 1987.
- EKO VYSOČINA. *Lesní naučná stezka Chaloupky*. [online] © 2010 - 2016 Chaloupky o.p.s., [citováno 3-3-2016]. Dostupné z: <http://www.ekovysocina.cz/lesni-naucna-stezka-chaloupky.html>
- Esko – T (a). *O nás*. 2015 [online] [citováno 11-09-2015]. Dostupné z: <http://www.esko-t.cz/esko-t-o-nas.html> a
- Esko – T (b). *Informační centrum*. 2015 [online] [citováno 11-09-2015]. Dostupné z: <http://www.esko-t.cz/informacni-centrum-informacni-centrum.html>
- GÁBA, Z. et al. *Geologické vycházky Českou republikou*. Univerzita Karlova v Praze. Praha: Karolinum, 2002. ISBN: 80-7184-972-3.

- GAVORA, P. *Úvod do pedagogického výzkumu*. Bratislava: Univerzita Komenského, 2008. 272 s. ISBN: 978-80-223-2391-8.
- Chaloupky. *O nás*. [online] © 2010 – 2015. [cit. 09-11-2015]. Dostupné z: <http://www.chaloupky.cz/cs/1-topmenu-o-nas.html>
- CHRÁSKA, M. *Metody pedagogického výzkumu: Základy kvantitativního výzkumu*. Praha: Grada, 2007. 272 s. ISBN: 978-80-247-1369-4.
- JEŘÁBEK, H. *Úvod do sociologického výzkumu*. 1. vyd. Praha: Carolinum, 1992. 140 s. ISBN 80-7066-662-5.
- KALHOUS, Z. *Školní didaktika*. Praha: Portál, 2002. 448 s. ISBN: 80-7178-253-X.
- KOBLÍŽKOVÁ, E. et al. *Zpráva o životním prostředí v Kraji Vysočina*. © Ministerstvo životního prostředí, Praha 2014. 29 s. ISBN 978-80-85087-49-9
Dostupné z: [http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zpravy_zivotni_prosted_i_v_krajich/\\$FILE/SOPSPZP-Vysocina-20160201.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/zpravy_zivotni_prosted_i_v_krajich/$FILE/SOPSPZP-Vysocina-20160201.pdf)
- KOLEKTIV AUTORŮ (2014). *Třebíčsko: Životní prostředí a ekologie*. Třebíč: Městský úřad Třebíč, Odbor životního prostředí, 2014. 104 s. ISBN: 978-80-7497-058-0.
- KOLEKTIV AUTORŮ (2003). *Třebíčsko: Životní prostředí, ekologie*. Třebíč: Akcent, 2003. 80 S. ISBN: 80-7268-251-2.
- KOŘÍNEK, M. *Didaktika základní školy*. 2. upravené vydání. Praha: SPN, 1984.
- KOTRBA, T., LACINA, L. *Aktivizační metody ve výuce: Příručka moderního pedagoga*. 2. přepracované a doplněné vydání. Brno: Barrister & Principal, 2011. 188 s. ISBN: 978-80-87474-34-1.
- KŘIVAN, V. a LYSÁK, F. *Třebíč: Významné přírodní lokality*. Městský úřad Třebíč, odbor životního prostředí ve spolupráci se ZO Českého svazu ochránců přírody Kněžice, 2015. 28 s.
- KUBIATKO, M., VLČKOVÁ, J. *Návrh výzkumného nástroje na zkoumání postojů žáků 2. stupně ZŠ k přírodopisu*. In *Scientia in educatione* 2(1), 2011. [online]. [citováno 5-3-2016]. s. 49 – 67. ISSN 1804-7106. Dostupné z: <http://www.scied.cz/index.php/scied/article/viewFile/15/16>

- LESY ČR. *Naučná stezka Bažantice*. [online] © 2012 Lesy České republiky, s. p. [citováno 1-3-2016]. Dostupné z: <http://www.lesy-cr.cz/ls148/naucne-stezky/Stranky/naucna-stezka-bazantnice.aspx>
- MAŇÁK, J., ŠVEC, V. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003. 222 s. ISBN: 80-7315-039-5.
- MASARYKOVA UNIVERZITA V BRNĚ. *Mineralogicko – petrografický exkurzní průvodce Moravou a Slezskem*. [online] 2011 [citováno 19-3-2016]. Dostupné z: http://pruvodce.geol.morava.sci.muni.cz/Dalesice/Dalesice_text.htm a http://pruvodce.geol.morava.sci.muni.cz/Kozichovice/Kozich_text.htm
- MOJŽÍŠEK, L. (1988) *Vyučovací metody*. 3. vyd. Praha: SPN, 1988. 341 s.
- MOJŽÍŠEK, L. (1986) *Základy pedagogické diagnostiky*. Praha: SPN, 1986. 208 s.
- MŠMT ČR. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (verze platná od 1. 9. 2016)* [online]. Praha: NÚV a MŠMT ČR, 2016. 142 s. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/t/rvp-pro-zakladni-vzdelavani>
- MŠMT. *Vyhláška č. 263/2007 Sb., kterou se stanoví pracovní řád pro zaměstnance škol a školských zařízení zřízených Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy, krajem, obcí nebo dobrovolným svazkem obcí*. [online] © 2013 – 2015 MŠMT. [cit. 22-11-2015]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/dokumenty/vyhlaska-c-263-2007-sb-kterou-se-stanovi-pracovni-rad-pro-zamestnance-skol-a-skolskych-zarizeni-zrizenych-ministerstvem-skolstvi-mladeze-a-telovychovy-krajem-obci-nebo-dobrovolnym-svazkem-obci>
- MŠMT. *Národní program rozvoje vzdělávání v České republice: Bílá kniha*. [online]. Ústav pro informace ve vzdělávání. Praha: Tauris, 2001. [citováno dne 21-3-2016]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/dokumenty/bila-kniha-narodni-program-rozvoje-vzdelavani-v-ceske-republice-formuje-vladni-strategii-v-oblasti-vzdelavani-strategie-odrazi-celospolecenske-zajmy-a-dava-konkretni-podnety-k-praci-skol>

- Muzeum Vysočiny. *O muzeu*. [online] 2015 [citováno 11-09-2015]. Dostupné z: <http://www.muzeumtr.cz/o-muzeu.html>
- NEZVALOVÁ, D., HRBÁČKOVÁ, K., BÍLEK, M. *Inovace v přírodovědném vzdělávání. Olomouc*. Univerzita Palackého v Olomouci, 2010. 68 s. [online] [cit. 31-3-2014]. ISBN 978-80-244-2540-5. Dostupné z: <http://zvyp.upol.cz/publikace/nezvalova1.pdf>
- ONDRÁČKOVÁ, S. *Vegetační a floristické poměry*. In Třebíč: Příroda Třebíčska. Brno: Blok, 1980. s. 51 – 78.
- ONDRÁČKOVÁ, S., DEMEK, J., ČECH, F., KALÁŠEK, J., ŠILHAVÝ, V. *Třebíč: Příroda Třebíčska*. Brno: Blok, 1980. 164 s.
- ONDRÁČKOVÁ, S. a STANĚK, J. *Horniny a minerály Třebíčska*. Třebíč: Západomoravské muzeum v Třebíči, 1976. 12 s.
- ONDRÁČKOVÁ, S. *Květena mokré louky "Na podlesních" u Hrutova (okres Třebíč)*. In Sbor. Přírodověd. Klubu při Západomor. Muz. v Třebíči. č. 10 (1976), s. 35-38.
- OPRAVILOVÁ, E. *Předškolní pedagogika II*. Liberec: Technická univerzita, 2004. 35 s. ISBN 80-7083-786-1.
- PAPÁČEK, M. *Didaktika biologie v České republice 2010 a badatelsky orientované vyučování*. Seminář (DiBi 2010). České Budějovice: Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, 2010. 166 s. ISBN: 978-80-7394-210-6.
- PAVLASOVÁ, L., HROUDA, L., TEODORIDIS, V., ANDRESKA, J., ŘÍHOVÁ, D., VANČATA., NOVOTNÝ, P., ŘEZNÍČEK, J., NOVOTNÁ, M. *Přírodovědné exkurze ve školní praxi*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2015. 158 s. ISBN 978-80-7290-807-3.
- PETTY, G. *Moderní vyučování*, Praha: Portál, 1996. 380 s. ISBN 80-7178-070-7.
- PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. *Pedagogický slovník*. 2. vyd. Praha: Portál, 1998. 336 s. ISBN 80-7178-252-1.
- REGION VYSOČINA. *Naučná stezka Mařenka*. [online] © 2008 Vysočina Tourism, příspěvková organizace. [citováno 11-9-2015]. Dostupné z: <http://www.region-vysocina.cz/naucna-stezka-marenka-cx1384>

- REGION VYSOČINA. *Naučná stezka Mohelenská step*. [online] © 2008 Vysočina Tourism, příspěvková organizace. [citováno 2-3-2016]. Dostupné z: <http://www.region-vysocina.cz/naucna-stezka-mohelenska-hadcova-step-cx341>
- RYCHNOVSKÝ, B. *Drobní savci SPR Mohelenská hadcová step*. In Přírod. Sbor. Západomor. Muz. v Třebíči: Společenské a přírodní složky krajiny v širší oblasti energetické soustavy Dukovany - Dalešice. č. 19 (1993), s. 127-138. ISSN 0231-603X.
- ŘEHÁK, B. *Vyučování biologie*. 2. opravené vydání. Praha: SPN, 1967. 296 s.
- SITNÁ, D. *Metody aktivního vyučování: Spolupráce žáků ve skupinách*. Praha: Portál, 2009. 1. vydání. 156 s. ISBN: 978-80-7367-246-1.
- SKALKOVÁ, J. *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování*. 2. rozšířené a aktualizované vyd., Praha: Grada, 2007. 328 s. ISBN 978-80-247-1821-7.
- SKALKOVÁ, J. et al. *Úvod do metodologie a metod pedagogického výzkumu*. Vyd. 2., doplněné. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1983. 209 s.
- SOCHOROVÁ, L. *Didaktická hra a její význam ve vyučování*. [online] Metodický portál RVP 2011, [citováno 24-02-2016]. Dostupné z: <http://clanky.rvp.cz/clanek/o/z/13271/DIDAKTICKA-HRA-A-JEJI-VYZNAM-VE-VYUCOVANI.html/>
- SOLFRONK, J. *Organizační formy vyučování*. Praha: Karolinum, 1992. 68 s. ISBN 80-7066-334-0.
- STUHLÍKOVÁ, I. *O badatelsky orientovaném vyučování*. In PAPÁČEK, M. *Didaktika biologie v České republice 2010 a badatelsky orientované vyučování*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, 2010. s. 129 – 135. ISBN: 978-80-7394-210-6.
- ŠILHAVÝ, V. *Zvířena*. In Třebíč: Příroda Třebíčska. Brno: Blok, 1980. s. 81 – 93.
- ŠMEJKAL, J. *Radon a veřejné zdraví*. [online] Krajský úřad Kraje Vysočina: Odbor životního prostředí, 2014. [citováno 8-3-2016] Dostupné z: [file:///C:/Users/Petr%20a%20Mon%20C4%8Da/Downloads/Radon%20a%20veřejném%20zdraví%20zdraví.pdf](file:///C:/Users/Petr%20a%20Mon%20C4%8Da/Downloads/Radon%20a%20ve%20veřejném%20zdraví%20zdraví.pdf)

- ŠMEJKAL, J. *Radonový program ČR Akční plán 2010 – 2019 a jeho aplikace na území Kraje Vysočina: Určeno všem obcím, institucím a obyvatelům Kraje Vysočina*. [online] Krajský úřad Kraje Vysočina: Odbor životního prostředí, 2013. [citováno 8-3-2016] Dostupné z: <https://www.kr-vysocina.cz/aktualni-informace/ds-300362/p1=4945>
- TREFULKA, J., FORAL, T., ŠTOLFA, V. *Mohelenská step*. Třebíč: Arca Jimfa, 1998. 151 s. ISBN 80-7221-024-6
- UNAR, J. *Přehled druhové skladby dřevinné a bylinné vegetace NPR Mohelenská hadcová step*. In Přírod. Sbor. Západosmor. Muz. v Třebíči: Společenské a přírodní složky krajiny v širší oblasti energetické soustavy Dukovany – Dalešice. č. 23 (1996), s. 1-44.
- VLČKOVÁ, J. *Přírodopis v očích žáků II. stupně základních škol: diplomová práce*. Brno: Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta, Katedra pedagogiky, 2013. 55 l., 7 l. příl. Vedoucí bakalářské práce Milan Kubiátko. Dostupné z: http://is.muni.cz/th/252511/pedf_m/diplomova_prace.pdf
- VOJTÍŠEK, P. *Výzkumné metody: Metody a techniky výzkumu a jejich aplikace v absolventských pracích vyšších odborných škol*. Praha: Vyšší odborná škola sociálně právní, 2012. 54 s. ISBN 978-80-905109-3-7.
- VOSÁTKA, P. *Mohelenská hadcová step*. [online] © Komár and Pampeliška company. [citováno 6-3-2016]. Dostupné z: http://www.nasepriroda.eu/tipy_hadcova_step.htm
- ZORMANOVÁ, L. *Obecná didaktika: pro studium a praxi*. Praha: Grada, 2014. 240 s. ISBN: 978-80-247-4590-9.
- ŽÁKOVÁ, K. *Ochrana ovzduší*. [online] Kraj Vysočina: Odbor životního prostředí a zemědělství KÚ, 2014. [citováno 8-3-2016] Dostupné z: <http://www.kr-vysocina.cz/kraj-vysocina-patri-mezi-oblasti-s-nejlepsi-kvalitou-ovzdusi-v-cr/d-4061914/p1=4952>
- *Životní prostředí Třebíče a Třebíčska (a). Radonová problematika*. [online] Město Třebíč. 2016 [citováno 20-2-2016]. Dostupné z: <http://zivpro.trebic.cz/radonova-problematika-trebic-a-okoli/>

- Životní prostředí Třebíče a Třebíčska (b). *Vodní hospodářství*. [online] Město Třebíč. 2016 [citováno 20-2-2016]. Dostupné z: <http://zivpro.trebic.cz/vodni-hospodarstvi-trebic-a-okoli/>
- Životní prostředí Třebíče a Třebíčska (c). *Politika životního prostředí*. [online] Město Třebíč. 2016 [citováno 25-2-2016]. Dostupné z: <http://zivpro.trebic.cz/politika-zivotniho-prostredi-1-16/>
- Životní prostředí Třebíče a Třebíčska (d). [online] *Environmentální vzdělávání a výchova*. Město Třebíč. 2016 [citováno 20-3-2016]. Dostupné z: <http://zivpro.trebic.cz/environmentalni-vzdelavani-vychova-a-osveta/>
- Životní prostředí Třebíče a Třebíčska (e). [online] *Ovzduší*. Město Třebíč. 2016 [citováno 20-2-2016]. Dostupné z: <http://zivpro.trebic.cz/ovzdusi-trebic-a-okoli/>

Zdroje obrázků v pracovních listech

PL k botanické exkurzi:

Úloha č. 4

- terčovka bublinatá: <http://www.naturfoto.cz/tercovka-bublinata-fotografie-1610.html>
- mapovník zeměpisný: <http://zemepis-a-prirodopis-online.webnode.cz/products/lisejniky-druhy/>

Úloha č. 8

- kaprad' samec: https://cs.wikipedia.org/wiki/Kapra%C4%8F_samec
- plavuň vidlačka: <http://www.reiki-cz.com/herba/obrazky/plavun.jpg>
- přeslička rolní: <http://www.reiki-cz.com/herba/herbar.php?id=93>

Úloha č. 10

- Jehličnany: <http://www.ped.muni.cz/komensky/do-vyuky/39-poznavani-jehlicnanu-s-vyuzitim-metody-pozorovani-na-1-stupni-zs>

Úloha č. 11

- listy a plody listnatých stromů: <http://dum.rvp.cz/materialy/listnate-stromy-2.html>

PL ke geologické exkurzi:

Úloha č. 1

- papírek se sponkou:

<http://writingaboutlit.community.uaf.edu/files/2011/05/notepad-graphic.jpg>

Úloha č. 3

- štítek: <http://www.picturesnew.com/media/images/note-photo.png>

Úloha č. 4

- blok s tužkou:

http://miplumierlengua.files.wordpress.com/2011/02/stationery_notepad1.jpg

Úloha č. 5

- briliant: <http://www.sperky-nm.cz/o-briliantech>

Úloha č. 7

- bloček:

<https://lh5.ggpht.com/Bn->

[qqBGvgRqWpZZDSUYoXOaw5LrvuotvN2qA9SyNVrF9ef9PeS7DpKM98GOAUWO-Tg=w300](https://lh5.ggpht.com/Bn-qqBGvgRqWpZZDSUYoXOaw5LrvuotvN2qA9SyNVrF9ef9PeS7DpKM98GOAUWO-Tg=w300)

Úloha č. 10

- obrázek mapky expozice v muzeu poskytlo Muzeum Vysočiny v Třebíči

10 PŘÍLOHY

10.1 POUŽITÉ ZKRATKY

apod. = a podobně

a.s. = akciová společnost

BOV = badatelsky orientovaná výuka

ČSOP = Český svaz ochránců přírody

CHKO = chráněná krajinná oblast

MHD = městská hromadná doprava

m n. m. = metrů nad mořem

MŠMT = Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy

MŽP = Ministerstvo životního prostředí

Obr. = obrázek

o.p.s. = občansky prospěšná společnost

PL = pracovní list

RVP = rámcový vzdělávací program

SPN = Státní pedagogické nakladatelství

s.r.o. = společnost s ručením omezeným

SEV = středisko ekologické výchovy

ŠVP = školní vzdělávací program

Tab. = tabulka

TKO = tuhý komunální odpad

UK = Univerzita Karlova v Praze

vyd. = vydání

ZO = základní organizace

ZŠ = základní škola

z. ú. = zapsaný ústav

10.2 Seznam obrázků v teoretické části práce

Obr. 1: Strukturní mapa Třebíčského masivu. 1 – Plošná stavba durbachitu podle usměrnění vyrostlic; 2 – hlavní zlomy (1 bochovický, 2 ořechovský, 3 třebíčský, 4 jaroměřický, 5 bítešský, 6 pavlínovský, 7 vlčatínský, 8 velkomeziříčský); 3 – pozvednuté (husté tečky) a pokleslé kry plutonu; 4 – směry a sklony foliace v krystalických břidlicích pláště masívu (<http://zivpro.trebic.cz/>).

Obr. 2: Syenitové skály u Pocoucova (<http://zivpro.trebic.cz/>)

Obr. 3: Ametyst nalezený u Hostákova (<http://zivpro.trebic.cz/>).

Obr. 4: Vltavín nalezený u elektrárny Dukovany (<http://zivpro.trebic.cz/>)

Obr. 5: Poláček chocholačka (<http://zivpro.trebic.cz/>).

Obr. 6: Lyska černá (<http://zivpro.trebic.cz/>).

Obr. 7: Rosnička zelená (<http://zivpro.trebic.cz/>).

Obr. 8: Tolita lékařská po odkvětu (<http://zivpro.trebic.cz/>)

Obr. 9: Strakapoud prostřední (<http://zivpro.trebic.cz/>).

Obr. 10: Kudlanka nábožná s obětí (<http://zivpro.trebic.cz/>).

Obr. 11: Ploskoroh pestrý (<http://zivpro.trebic.cz/>).

Obr. 12: Stepník moravský (<http://zivpro.trebic.cz/>).

Obr. 13: Koniklec velkokvětý (<http://zivpro.trebic.cz/>).

Obr. 14: Studánka (<http://zivpro.trebic.cz/>).

Obr. 15: Ukázka informační tabulky (<http://zivpro.trebic.cz/>).

Obr. 16: Hadcová step (<http://zivpro.trebic.cz/>).

Obr. 17: Kaprad' samec.

Obr. 18: Terčovka bublinatá.

Obr. 19: Určování hmyzu na louce.

Obr. 20: Pozorování vodního hmyzu.

Obr. 21: Demontrace a pozorování lesního hmyzu.

Obr. 22: Žáci vyplňují PL v multifunkčním sále.

Obr. 23: Žáci vyplňují PL v expozici muzea.

Obr. 24: Třídící linka.

Obr. 25: Sledování filmu o odpadech.

10.3 Seznam map

Mapa 1: Město Třebíč (vyznačeno černě) a oblast Třebíčska (vyznačena červeně) v rámci Kraje Vysočina (oranžově) a ČR (cs.wikipedia.org).

Mapa 2: Vybrané zajímavé přírodní lokality v Třebíči. Lokality: 1 – Poušov – střelnice, 2 – Louky v Řípově, 3 – Nivní louka podél řeky Jihlavy, 4 – Nad Poušovem, 5 – V Lísčích, 6 – Za Kuthanovou stodolou, 7 – U jezírek, 8 – Starý vodojem, 9 – Hrádek – jižní svah, 10 – Borovinský rybník, 11 – Libušino údolí, 12 – Lorenzovy sady, 13 – Zámecký park, 14 – Krajičkova stráž, 15 – Týnské údolí. (www.mapy.cz - upraveno).

Mapa 3: Orientační mapa se třemi studovanými oblastmi na Třebíčsku. Symboly: 1 – S A SV oblast Třebíče, 2 – Přírodní park Rokytá, 3 – okolí Mohelna., (www.mapy.cz - upraveno).

Mapa 4: S A SV oblast Třebíče. Vyznačené oblasti: 1 – Syenitové skály, 2 – Ptáčovské rybníky, 3 – Ptáčovský kopeček, 4 – Přírodní park Třebíčsko, 5 – Budišov. (www.mapy.cz - upraveno).

Mapa 5: Přírodní park Rokytá (www.mapy.cz – upraveno).

Mapa 6: Okolí Mohelna. Vyznačené oblasti: 1 – Mohelenská hadcová step s vyznačeným začátkem Naučné stezky, 2 – Přírodní park Střední Pojihlaví. (www.mapy.cz - upraveno)

Mapa 7: Naučná stezka Mařenka, Autor: T.I.S. - Turistické informační systémy Havířov.(www.region-vysocina.cz).

10.4 Seznam grafů

Graf 1: Oblíbenost přírodopisu u žáků 2. stupně ZŠ.

Graf 2: Chtěli by mít žáci více hodin přírodopisu týdně?

Graf 3: Oblíbenost přírodopisu v 6. ročníku.

Graf 4: Oblíbenost přírodopisu v 7. ročníku.

Graf 5: Oblíbenost přírodopisu v 8. ročníku.

Graf 6: Oblíbenost přírodopisu v 9. ročníku.

Graf 7: Oblíbenost přírodopisu u chlapců 2. st. ZŠ.

Graf 8: Oblíbenost přírodopisu u dívek 2. st. ZŠ.

Graf 9: Jaké přírodovědné téma je u žáků 2. st. ZŠ nejoblíbenějším?

Graf 10: Postoj žáků 2. stupně ZŠ k exkurzím.

Graf 11: Postoj žáků 2. st. ZŠ k PL.

Graf 12: Jaké úlohy mají žáci v PL nejraději?

Graf 13: K čemu podle žáků 2. st. ZŠ slouží PL?

Graf 14: Kam by jeli žáci 2. st. ZŠ nejraději na exkurzi?

Graf 15: S kým navštěvují žáci přírodu nejčastěji?

Graf 16: Jak často navštěvují žáci přírodu?

Graf 17: Co dělají žáci 2. st. ZŠ pro to, aby pomáhali chránit přírodu?

Graf 18: Jaký je podle žáků 2. st. ZŠ vztah mezi člověkem a přírodou?

10.5 Seznam tabulek

Tab. 1: Úspěšnost žáků v řešení didaktických testů.

Tab. 2: Zdroj dat ke grafu č. 1.

Tab. 3: Zdroj dat ke grafu č. 2.

Tab. 4: Zdroj dat ke grafu č. 3.

Tab. 5: Zdroj dat ke grafu č. 4.

Tab. 6: Zdroj dat ke grafu číslo 5.

Tab. 7: Zdroj dat ke grafu č. 6.

Tab. 8: Zdroj dat ke grafu č. 8.

Tab. 9: Zdroj dat ke grafu č. 7.

Tab. 10: Zdroj dat ke grafu č. 9.

Tab. 11: Zdroj dat ke grafu č. 10.

Tab. 12: Zdroj dat ke grafu č. 11.

Tab. 13: Zdroj dat ke grafu č. 12.

Tab. 14: Zdroj dat ke grafu č. 13.

Tab. 15: Zdroj dat ke grafu č. 14.

Tab. 16: Zdroj dat ke grafu č. 15.

Tab. 17: Zdroj dat ke grafu č. 16.

Tab. 18: Zdroj dat ke grafu č. 17.

Tab. 19: Zdroj dat ke grafu č. 18.

Zdroj obrázků 1 – 16: <http://zivpro.trebic.cz/>

Autor obrázků 17 – 23: Monika Popelářová (autorka práce)

Autor obrázků 24 a 25: Jana Vrzalová (učitelka přírodopisu)

10.6 Postojový dotazník

Dotazník

Datum:

Věk:

Pohlaví:

Zakroužkuj odpověď, která je ti nejbližší!

1) Přírodopis je můj oblíbený předmět.

- a) ANO.
- b) NE.

2) Co si myslíš o přírodovědných exkurzích (výletech)?

- a) Jsou zábavné a poučné.
- b) Jsou nudné a poučné.
- c) Je to ztráta času.

3) Jaký je tvůj názor na používání pracovních listů při výuce přírodopisu?

- d) Pracovní listy jsou užitečné a baví mě.
- e) Pracovní listy jsou užitečné a nebaví mě.
- f) Pracovní listy mne obtěžují, nepotřebuji je.

4) Jaké téma tě v přírodopisu zajímá nejvíce?

- h) Rostliny a houby (stromy, květiny, mechy, řasy, ovoce a zelenina, houby...).
- i) Živočichové (ptáci, ryby, savci, obojživelníci, bezobratlí...).
- j) Člověk.
- k) Ochrana přírody (vztah člověka k přírodě...).
- l) Geologie (minerály, horniny, půdy, zemětřesení, sopečná činnost...).
- m) Všechna témata mne zajímají.
- n) Žádné téma mne nezajímá.

5) Jaké úlohy máš v pracovních listech nejraději?

- e) Křížovky a hádanky.
- f) Doplnování chybějících slov v textu.
- g) Popis obrázků.
- h) Spojování pojmů.

6) Jak často chodíš do přírody? (do parku, k rybníku, na louku, do lesa, na zahrádku...)

- e) Velmi často (skoro denně).
- f) Tak průměrně (o víkendech).
- g) Velmi málo (párkrát do měsíce).
- h) Skoro nikdy.

7) S kým chodíš nebo jezdíš do přírody?

- d) Sám a s kamarády.
- e) S rodiči a prarodiči.
- f) Jen se školou.

8) Chtěl/a bys mít více hodin přírodopisu týdně?

- d) Určitě ano.
- e) Rozhodně ne.
- f) Je mi to jedno.

9) Jaký je vztah mezi člověkem a přírodou?

- d) Člověk potřebuje přírodu ke svému životu a měl by ji chránit.
- e) Člověk nepotřebuje přírodu ke svému životu.
- f) Člověk přírodu potřebuje, ale není třeba ji chránit.

10) K čemu podle tebe slouží pracovní listy ve výuce přírodopisu?

- d) Pomáhají mi, abych si zopakoval/a a zapamatoval/a učivo.
- e) Je to práce, kterou dostáváme od učitele navíc.
- f) Je to práce za trest a dostávám za ní špatné známky.

11) Kam bys jel nejraději na exkurzi?

- e) Do ZOO.
- f) Do Botanické zahrady.
- g) Do přírody na výlet.
- h) Jinam:.....

12) Napiš stručně, co děláš pro to, abys pomáhal chránit přírodu a neznečišťoval životní prostředí:

10.7 Test k botanické exkurzi (+řešení)

Test

1) Napiš, ze kterých dvou organismů je složený lišejník.

2) Co je to symbióza?

- a) Soužití dvou a více organismů.
- b) Splynutí samčí a samičí pohlavní buňky.
- c) Střídání pohlavní a nepohlavní fáze v životním cyklu.

3) Co je to bioindikátor?

- a) Místo, kde rostou lišejníky.
- b) Například lišejník citlivý na znečištěné ovzduší. Jeho výskyt značí čisté ovzduší.
- c) Chemikálie, která ničí životní prostředí.

4) Napiš nejméně tři druhy lišejníků.

5) Doplň chybějící slova v textu.






Kaprad'orosty dělíme na, přesličky a Jejich tělo je složeno z, stonku a Na spodní části listu mají výtrusnice, ze kterých se uvolňují Z výtrusu vyklíčí prvoklíček (prokel), který má na sobě a pohlavní orgány. Samčí a samičí pohlavní buňky se spojí a vyrostou nová rostlinka, která má opět výtrusy. Cyklus se opakuje. Střídání pohlavní a nepohlavní fáze rozmnožování se nazývá

6) Jak se nazývá rostlina, která má na sobě samčí i samičí pohlavní orgány?

- a) Obojetník.
- b) Jednodomá rostlina.
- c) Dvoudomá rostlina.

7) Napiš pět druhů jehličnanů.

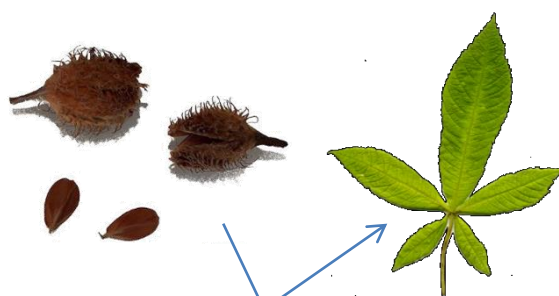
8) Napiš název stromu, kterému patří plod a spoj plod se správným listem.

.....		
.....		
.....		
.....		

Řešení testu k botanické exkurzi

- 1) Houba a řasa (nebo sinice).
- 2) a)
- 3) b)
- 4) mapovník zeměpisný, terčovka bublinatá, dutohlávka sobí
- 5) plavuně, kapradiny, kořenu, listu, výtrusy, samčí a samičí, rodozměna
- 6) b)
- 7) jedle bělokorá, smrk ztepilý, borovice černá, modřín opadavý, tis červený
- 8)

Buk lesní



Jírovec maďal



Dub letní



Javor klen



10.8 Test k zoologické exkurzi (+řešení)

TEST

1) **Hmyz má tělo rozděleno na:**

- a) Hlavu, hrud' a zadeček.
- b) Hlavu, krk, hrudník a zadeček.
- c) Hlavohrud' a zadeček.

2) **Zakroužkuj všechna místa, o kterých si myslíš, že v nich (nebo na nich) může žít hmyz.**

V KŮŘE	POD KAMENEM	VE DŘEVĚ
V RYBNÍKU	NA LOUCE	V POSTELI
V LESÍCH	V SUDU S VODOU	V PÍSKU
V MOKŘADU	NA VŘESOVÍŠTI	V POTOCE
NA ŽIVOČIŠÍCH	V JESKYNI	V JEZEŘE
NA POLI	NA VODNÍ HLADINĚ	V PŮDĚ

3) **Napiš tři druhy hmyzu, které škodí člověku. Popiš, jak tento hmyz člověku škodí.**

1.
2.
3.

4) Očísluj stadia ve vývoji motýla tak, jak jdou správně za sebou:

kukla

vajíčko

larva

dospělec

5) Jak se jmenuje larva vážky?

6) Jak se jmenuje larva motýla?

7) Vypiš minimálně 5 druhů vodního hmyzu.

8) Pojmenuj hmyz na obrázku a přiřaď ho k prostředí, ve kterém žije.

.....



louka

.....



vodní hladina

.....



listy zelí

.....



dno mírně
tekoucí vody

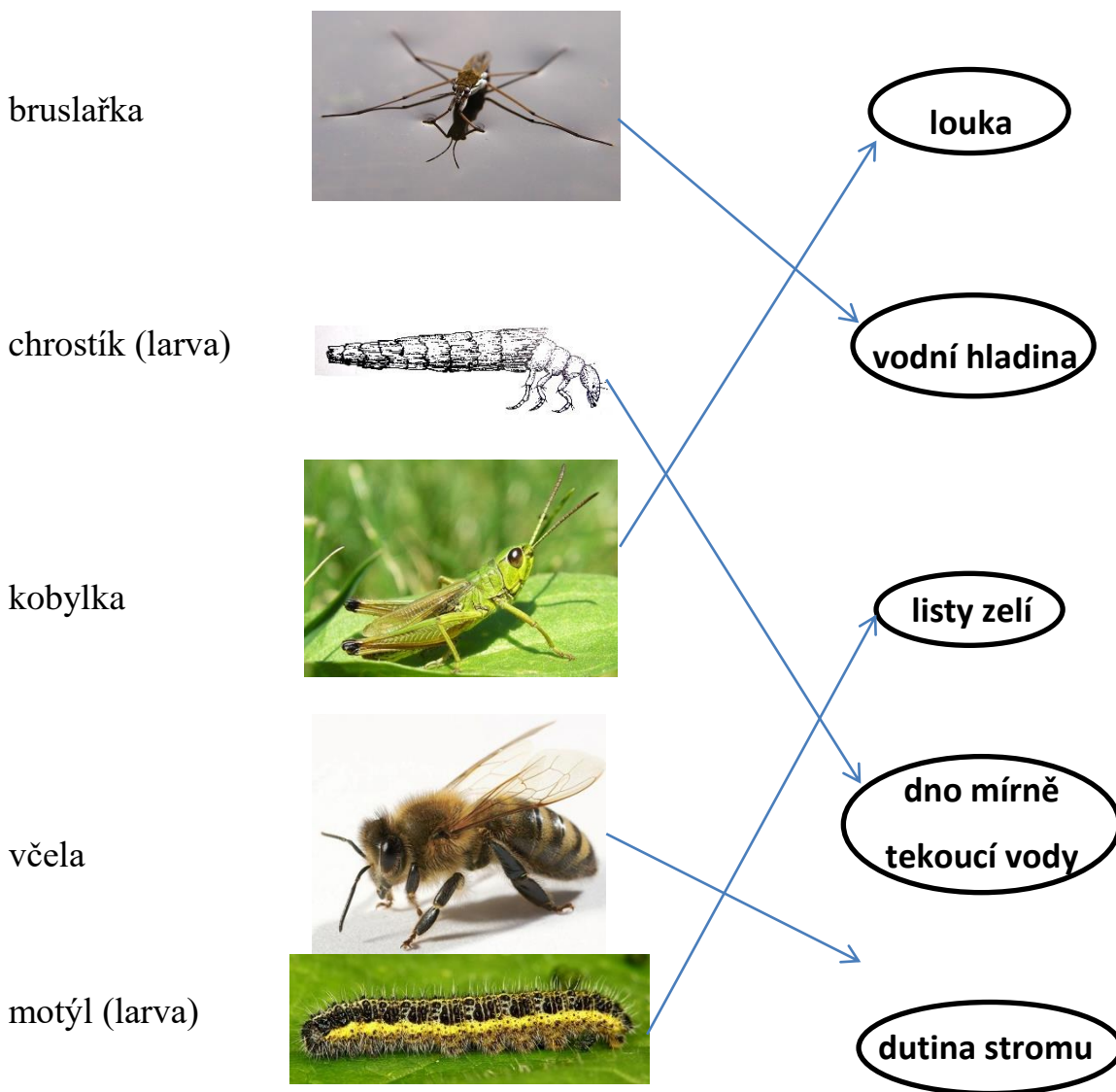
.....



dutina stromu

Řešení testu k zoologické exkurzi

- 1) a)
- 2) vše je správně
- 3) mandelinka bramborová – živí se listy brambor, ale i rajčat nebo paprik
štěnice domácí – bodá a saje krev, způsobuje bolestivé a svědivé rány, přenáší nemoce
mol šatní – jeho larvy mohou způsobit škody na vlněném oblečení
- 4) 3. kukla 1. vajíčko 2. larva 4. dospělec
- 5) najáda (uznala jsem i nymfa)
- 6) housenka
- 7) vážky, šídla, bruslařky, jepice, vodoměrky, znakoplavky, potápník, vodomil...
- 8) Pojmenuj hmyz na obrázku a přiřaď ho k prostředí, ve kterém žije.



10.9 Test ke geologické exkurzi (+ řešení)

TEST

1) Co je to minerál?

2) Jaký je rozdíl mezi minerálem a nerostem?

3) Co je to hornina?

4) Jak se jmenuje věda, která se zabývá výhradně nerosty?

- a) Petrologie.
- b) Mineralogie.
- c) Paleontologie.

5) Jak se jmenuje věda, která zkoumá výhradně horniny?

- a) Pedologie.
- b) Geologie.
- c) Petrologie.

6) Která z následujících skupin nepatří do mineralogického systému?

- a) Prvky.
- b) Sedimenty.
- c) Sířany.

7) Jaké chemické a fyzikální vlastnosti určujeme u minerálů? Vypiš všechny, na které si vzpomeneš.

8) Jak rozdělujeme horniny podle způsobu jejich vzniku?

- a) Vyvřelé, usazené a přeměněné.
- b) Hlubinné, žilné a výlevné.
- c) Píscité, hlinité a jílovité.

9) Co mají tuha a diamant společného?

- a) Tvrdost a krystalovou mřížku.
- b) Mineralogickou skupinu a chemické složení.
- c) Krystalovou soustavu a štěpnost.

10) Křemen nese různá jména podle svého zbarvení. Vypiš všechny odrůdy křemene, které znáš.

11) Doplň chybějící slova v textu.

Geologické děje (procesy), které utvářejí povrch Země, lze rozdělit na a Působením těchto geologických dějů se horniny neustále mění. Na jedné straně vznikají a na druhé zanikají. Tento proces se nazývá cyklus. Mezi geologické děje patří například magmatická činnost, zemětřesení, pohyb litosférických desek a činnost. Mezi geologické děje patří zvětrávání, eroze a sedimentace.

12) Přiřaď následující pojmy do příslušné skupiny.

ŽULA, KŘEMEN, ZLATO, TUHA, ČEDIČ, JÍL, UHLÍ, VÁPENEC, SÁDROVEC, PYRIT.

<u>MINERÁLY</u>	<u>HORNINY</u>

Řešení testu ke geologické exkurzi

- 1) Nerost. Anorganická stejnorodá přírodnina, jejíž složení je možné vyjádřit chemickou značkou nebo vzorcem. Vznikají krystalizací.
- 2) Žádný.
- 3) Horniny tvoří pevný obal země a jsou složeny z minerálů (jedním, nebo více).
- 4) b)
- 5) c)
- 6) b)
- 7) tvrdost, barva, hustota, štěpnost, lesk, barva vrypu, složení, lesk, lom, průhlednost, tvar agregátu...
- 8) a)
- 9) b)
- 10) růženín, ametyst, záhněda, morion, citrín, křišťál
- 11) vnější a vnitřní, horninový (geologický) cyklus, vnitřní, vulkanická (sopečná), vnější.
- 12)

<u>MINERÁLY</u>	<u>HORNINY</u>
křemen tuha pyrit sádrovec zlato	uhlí žula čedič jíl vápenec

10.10 Test k ekologické exkurzi (+ řešení)

Test

1. Do kontejneru na PAPÍR **patří**:

- a) Noviny, kartony, obálky, lepenka.
- b) Časopisy, knihy, nápojové kartony.
- c) Sešity, krabice, mastné a rozmáčené papíry.

2. Do kontejneru na PLAST **patří**:

- a) Plastové nádoby, plastové tašky, molitan.
- b) Obaly od aviváží, obaly od kosmetických přípravků, igelitové tašky.
- c) Nápojové kartony, kelímky, gummy.

3. Co **patří** do zeleného kontejneru?

- a) Bílé sklo.
- b) Barevné sklo.
- c) Porcelán a keramika.

4. Co **patří** do bílého kontejneru?

- a) Zrcadla.
- b) Tabulové sklo.
- c) Čiré sklo.

5. Jaké znáš jiné druhy odpadu, které se třídí? Napiš ještě alespoň 2 druhy!

- I.
- II.

6. Co je to nebezpečný odpad?

- a) Léky, ředidla, louhy, barvy, oleje.
- b) Sanitární keramika, kola, lyže, velká zrcadla, matrace.
- c) Znečištěné textilie, uliční smetky, zbytky jídla.

7. Napiš k tříděnému odpadu minimálně 2 věci, které se z něj vyrábí!

- a) Tříděný papír:
- b) Tříděné sklo:
- c) Tříděný plast:

8. Co je to komunální odpad?

- a) Domovní odpad a odpad z čištění veřejných komunikací a prostranství.
- b) Odpad z těžby a průmyslový odpad.
- c) Zemědělský odpad.

9. Napiš, proč si myslíš, že by se měl třídít odpad.

Řešení testu k ekologické exkurzi

1. a)
2. b)
3. b)
4. c)
5. textil, nebezpečný odpad, baterie, elektro, bioodpad, komunální odpad
6. a)
7.
 - a) noviny, sešity, obaly na vejíčka, toaletní papír...
 - b) nápojové sklo, skleněné dekorace, pěnové sklo...
 - c) plastové květináče, protihluková stěna, dětská hřiště...
8.
 - a)
9. Protože to chrání přírodu. Neplýtvá se tolik materiálem.

10.11 Metodický list pro učitele k botanické exkurzi

Cíle botanické exkurze: žáci si prohloubí, upevní a syntetizují znalosti o rostlinách a lišejnících vyskytujících se v lese, kterým vede stezka; žáci pojmenují různé druhy rostlin a lišejníků; žáci se dozvědí základní i zajímavé informace o rostlinách a lišejnících;

Výukové metody a formy výuky: samostatná práce i práce ve skupině, práce s PL, práce s přírodninami (demonstrace, pozorování, popis), práce s určovacím klíčem a atlasem

Klíčová slova: naučná stezka, lišejník, listnatý strom, jehličnatý strom, bylina, kapradina

Pomůcky: PL (viz. Příloha 10.16), atlas rostlin ČR, určovací klíč rostlin, přírodniny, informační tabule

Některé rostliny a lišejníky dostupné v okolí stezky: kapraď samec, přeslička rolní, dutohlávka sobí, terčovka bublinatá, modřín opadavý, borovice lesní, borovice kleč, borovice vejmutovka, smrk ztepilý, tis obecný, jedle bělokorá, dub letní, buk lesní, bříza bělokorá, jaterník podléška, kopytník evropský, hrachor jarní...atd.

Charakteristika vybrané oblasti (naučné stezky) a cílové skupiny:

Název místa: Naučná stezka Mařenka.

Délka celé stezky: 1,8 km nenáročným terénem (prašná cesta lesem), využitý úsek je bez převýšení.

Délka využitého úseku stezky: 800m.

Celkový počet stanovišť: 11.

Stanoviště využitá pro botanickou exkurzi: 1. – 5.

U každého stanoviště je tematická tabule. Prvních pět stanovišť se zabývá místní flórou, dalších pět stanovišť se zabývá místní faunou a na posledním stanovišti stezky je pověst, která se váže k hoře Mařenka. Je nezbytné, aby si učitel vybraná stanoviště naučné stezky prošel před realizací exkurze, aby si udělal představu o tom, jaké přírodniny bude mít k dispozici a podle toho si udělal přípravu k využití (hlavně popisu)

těchto přírodnin v průběhu exkurze. Cílovou skupinou pro tuto exkurzi by měli být žáci ZŠ, kteří mají učivo biologie rostlin, hub a lišejníků probrané v daném ročníku.

Mapa naučné stezky



- ① Lišejníky
- ② Kapradiny
- ③ Jehličnany
- ④ Lesní rostliny
- ⑤ Listnaté stromy
- ⑥ Lesní hmyz
- ⑦ Obojživelníci
- ⑧ Plazi
- ⑨ Ptáci
- ⑩ Savci
- ⑪ Hora Mařenka

Mapa 7: Naučná stezka Mařenka, Autor: T.I.S. - Turistické informační systémy Havířov. (www.region-vysocina.cz).

Vhodné období pro realizaci exkurze: jaro – podzim.

Časová náročnost: polodenní exkurze, max. 20 minut u každého stanoviště + cesta.

Doprava: do Štětěch jede autobus z Třebíče (13 km - 20 min.), ze Štětěch na stezku se dostanete pěšky (2 km - 30 minut).

Finanční náročnost: tisk PL (na náklady školy), dopravu si hradí žáci, stezka je přístupná zdarma, určovací klíče a atlasy rostlin, lupy a jiné pomůcky poskytne škola,

Stravování: svačinu si vezme každý s sebou.

Průběh programu na stezce:

Na začátku stezky zopakujte žákům zásady chování v lese a řekněte jim, kudy povede trasa exkurze, jak bude dlouhá a jak bude celá exkurze časově náročná. Rozdejte jim PL a dále postupujte dle pokynů k jednotlivým stanovištím.

Stanoviště č. 1 (lišejníky): zopakovat základní informace k lišejníkům, aktivovat žáky dotazováním, zadat PL (1. téma: lišejníky) + určit přesný čas na jeho plnění (max. 10 min.), mezitím najít nějaké lišejníky a ukázat je žákům, zkontrolovat PL.

Stanoviště č. 2 (kaprad'orosty): zopakovat základní informace o kaprad'orostech, aktivovat žáky dotazováním, zadat PL (2. téma: kaprad'orosty) + určit přesný čas na jeho plnění (max. 10 min.), najít rostlinu kapradiny a přesličky + ukázat a popsat ji žákům, zkontrolovat PL.

Stanoviště č. 3 (jehličnany): zopakovat základní informace o jehličnanech, aktivovat žáky dotazováním, zadat PL (3. téma: jehličnany) + určit přesný čas na jeho plnění (max. 10 min.), ukázat žákům jehličnany v okolí, zkontrolovat PL.

Čas na svačinu: 30 minut

Stanoviště č. 4 (lesní rostliny): zopakovat základní informace o krytosemenných rostlinách, sdělit žákům rozdíly v porostech bylinného patra v borovém a v listnatém lese, rozdělit žáky do skupin a rozdat určovací klíče, najít rostliny (podle počtu skupin) a přidělit je každé skupině (jednu až dvě rostliny do skupiny), zadat úkol + určit přesný čas na jeho plnění (max. 10 minut na přípravu pro všechny + 5 minut na předvedení rostliny ostatním). Skupinová práce: „Ve skupině s využitím atlasu, nebo určovacího klíče určete druhové jméno přidělené rostliny a tuto rostlinu popište ostatním“. Pokud je to nutné, tak doplnit popis rostliny.

Stanoviště č. 5 (listnaté stromy): zopakovat základní informace o listnatých stromech, aktivovat žáky dotazováním, zadat PL (4. téma krytosemenné) + určit přesný čas na jeho plnění, ukázat žákům listnaté stromy v okolí, zkontrolovat PL.

Dílní kontrolu PL provádějte bezprostředně po jejich vyplnění u každého stanoviště. Pokud budete mít dostatek času k závěrečnému opakování, tak jej proveďte. Celkové vyhodnocení exkurze proveďte po návratu do školy. Několik dní po exkurzi předložte žákům posttest.

Užitečné odkazy:

<http://www.region-vysocina.cz/naucna-stezka-marenka-cx1384>

<http://jizdnirady.idnes.cz/autobusy/spojeni/>

Navržené určovací klíče a atlasy rostlin:

DOBRYLOVSKÁ, D. Klíč k určování bylin. Praha: KUPKA, 2009. ISBN: 978-80-87020-59-3

DEYL, M. Naše květiny. Praha: ACADEMIA, 2008. ISBN 978-80-200-0940-1

10.12 Metodický list pro učitele k zoologické exkurzi

Cíle zoologické exkurze: žáci si prohloubí, upevní a syntetizují znalosti o hmyzu vyskytujícího se v biotopech louky, lesu a rybníku; žáci nasbírají a pojmenují různé druhy hmyzu; žáci se dozvědí základní i zajímavé informace o hmyzu; žáci si zahrají na entomology a využijí různé pomůcky a techniky ke sběru a lovu hmyzu

Výukové metody: sběr hmyzu s využitím různých pomůcek, pozorování, skupinová práce, individuální práce, práce s poznávacím klíčem a atlasem

Klíčová slova: biotop, hmyz, larva, smýkání

Pomůcky: fotoaparát, jinak vše dodá ekocentrum

Charakteristika vybrané oblasti a cílové skupiny:

Obecně prospěšná společnost Chaloupky je soukromé školské zařízení zabývající se environmentální výchovou a vzděláváním. Zřizovatelem společnosti je Základní Organizace Českého svazu ochránců přírody (ZO ČSOP). Na Vysočině jsou Chaloupky největším střediskem ekologické výchovy (SEV). Pro školy nabízejí celou řadu výukových programů a věnují se i dalšímu vzdělávání pedagogických pracovníků, zejména v oblasti ekologické výchovy. Ekocentrum v Kněžicích je jedno ze šesti pracovišť Chaloupek na Vysočině a je také jedním z největších pobytových středisek ekologické výchovy v ČR (Chaloupky, 2015). Z nabídky výukových programů byl pro zoologickou exkurzi využit program s názvem Ze života hmyzu. Celý výukový program probíhá pod vedením lektorů ekocentra. Cílovou skupinou by měli být žáci, kteří mají učivo bezobratlých živočichů probrané v daném ročníku.

Charakteristika terénu: nenáročný terén, louka, les, okolí rybníka, polní cesta

Časová náročnost: Výukový program trvá 3 hodiny.

Doprava: linkový autobus z Jihlavy i z Třebíče (35 minut).

Finanční náročnost: dopravu si platí žáci, tisk vědomostních testů (hradí škola), výukový program je zdarma, včetně poskytnutých pomůcek.

Stravování: svačinu si vezme každý s sebou.

Vhodné období pro realizaci exkurze: jaro – podzim.

Užitečné odkazy:

<http://www.chaloupky.cz>

<http://jizdnirady.idnes.cz/autobusy/spojeni/>

10.13 Metodický list pro učitele ke geologické exkurzi

Cíle geologické exkurze: žáci si prohloubí, upevní a syntetizují znalosti o horninách a nerostech; žáci vnímají, že existuje svět neživé přírody; žáci si prohlédnou různé druhy hornin a nerostů; žáci vysvětlí, jaký je rozdíl mezi horninou a nerostem; žáci vyjmenují základními druhy hornin a nerostů a uvedou příklady;

Výukové metody: samostatná práce, práce ve skupině, práce s PL, didaktické hry, pozorování, popis

Klíčová slova: neživá příroda, nerost, hornina, muzeum, expozice

Pomůcky: PL (viz. 10.15), horniny a nerosty k didaktickým hrám (poskytne muzeum), drobné ceny za řešení PL (muzeum nám poskytlo propagační materiály jako bloky, tužky, JO JO, puzzle, záložky do knih, připínací placky, vše s motivem muzea...).

Charakteristika vybrané oblasti a cílové skupiny

Muzeum Vysočiny Třebíč sídlí v renesanční budově bývalého valdštejnského zámku. Trojkřídlá zámecká budova tvoří spolu s bazilikou sv. Prokopa čtvercové nádvoří, které se nachází hned za vchodem do zámeckého areálu. Muzeum Vysočiny Třebíč se zabývá dokumentací přírodních a historických poměrů na Třebíčsku, v okolí Moravských Budějovic, Náměště nad Oslavou a Jemnic (Muzeum Vysočiny, 2015). Muzeum nabízí vlastní výukové programy pod vedením vyškolených lektorů. Níže popsaná metodika se nevztahuje ani k jednomu z programů, které muzeum nabízí. Pro účel geologické exkurze byl vytvořen zcela nový výukový program. Cílovou skupinou by měli být žáci, kteří mají učivo geologie probrané v daném ročníku.

Časová náročnost: max. 2 hodiny.

Finanční náročnost: tisk PL na náklady školy, žáci si hradí vstup do muzea (v květnu 2015 to bylo 20,- Kč) + dopravu.

Doprava: muzeum se nachází 5 minut pěšky od zastávek MHD Žerotínovo náměstí a Zámek (spoje 10, 11, 21, 31) nebo 15 minut pěšky od autobusového nádraží Třebíč.

Stravování: není nutné.

Vhodné období pro realizaci exkurze: kdykoliv (dle domluvy s muzeem)

Užitečné odkazy:

<http://trebic.planydopravy.cz/>

<http://jizdnirady.idnes.cz/autobusy/spojeni/>

<http://mapy.cz/zakladni?x=15.8758781&y=49.2151646&z=16&source=base&id=1914952>

<http://www.muzeumtr.cz/>

10.14 Metodický list pro učitele k ekologické exkurzi

Cíle ekologické exkurze: žáci se dozvědí základní i zajímavé informace o nakládání s odpady; žáci navštíví skládku komunálního odpadu; žáci vyjmenují základní typy odpadu; žáci vysvětlí, proč je důležité třídít odpad, a uvedou příklad, co se z tříděného odpadu vyrábí

Výukové metody: film a prezentace o nakládání odpady, výklad k návštěvě sběrného dvoru a třídící linky, pozorování, diskuze

Klíčová slova: odpad, recyklace, skládka, třídění odpadu

Pomůcky: fotoaparát

Charakteristika vybrané oblasti a cílové skupiny

Společnost ESKO-T zajišťuje svoz komunálního, tříděného, nebezpečného a velkoobjemového odpadu, prodej odpadových nádob a likvidaci nebezpečných odpadů. Společnost provozuje skládku, sběrné dvory, třídící linku, kompostárnu a informační centrum. Informační centrum podporuje vzdělávání dětí, studentů, široké veřejnosti i odborníků v problematice odpadového hospodářství a poukazuje na možnosti separace, zpracování a jiné využití odpadů na Třebíčsku (Esko – T (a), 2015). Informační centrum nabízí několik druhů exkurzí zaměřených na pochopení smyslu třídění odpadu. Společnost má k dispozici výukovou místnost a svoz na místo skládky odpadu je také zajištěn společností. Veškeré exkurze jsou bez poplatku (Esko – T (b), 2015).

Časová náročnost: max. 2 – 2,5 hodiny

Doprava: ESKO – T se nachází přímo u zastávky MHD Správa silnic (linka 13), od autobusového nádraží se tam dostanete ze zastávky Komenského náměstí (linka 13).

Financování: dopravu si hradí žáci, doprava v rámci exkurze je bezplatná, výukový program je zdarma

Stravování: svačinu si vezme každý s sebou

Vhodné období pro realizaci exkurze: kdykoliv (dle domluvy se společností)

Užitečné odkazy:

<http://www.esko-t.cz>

<http://esko-t.cz/info-centrum/>

<http://trebic.planydopravy.cz/>

10.15 Pracovní list ke geologické exkurzi (+ řešení)

PRACOVNÍ LISTY

Minerály a horniny

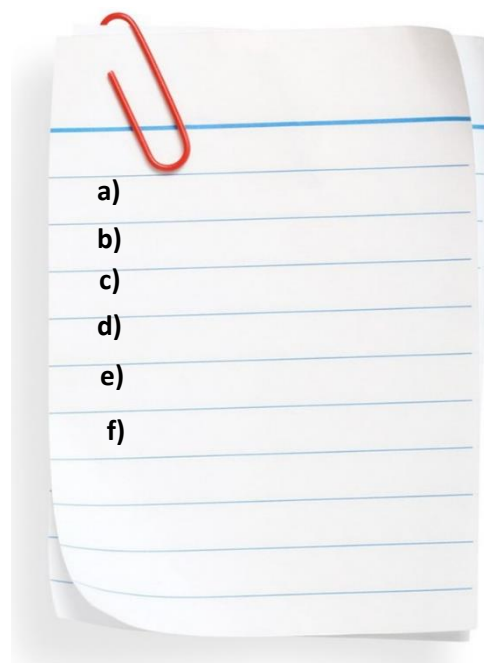
Jméno:

MINERÁLY (nerosty)

Minerály jsou prvky nebo chemické sloučeniny, které tvoří neživou přírodu. Vznikají krystalizací z magmatu, srážením z horkých roztoků, při přeměně hornin či minerálů za působení teploty a tlaku, chemickým zvětráváním nebo činností organismů. Minerály jsou také základní stavební jednotkou hornin. Odlišují se od sebe chemickým složením, krystalovou strukturou a dalšími fyzikálními a chemickými vlastnostmi. Většina minerálů tvoří krystaly. Tvar krystalu je ovlivněn krystalovou strukturou neboli vnitřním uspořádáním stavebních částic. Podle tvaru krystalu řadíme minerály do příslušné krystalové soustavy.

1) Přečti si nápovědu a napiš název minerálu.

- a) Jsem prvek, patřím do krychlové soustavy a jsem nejtvrdějším minerálem.
- b) Jsem žlutý kovový prvek s vysokou hustotou, využívaný ve šperkařství.
- c) Jsem žlutý prvek, snadno hořím a štiplavě zapáchám.
- d) Jsem halogenid, patřím do krychlové soustavy a moje chemická značka je NaCl.
- e) Říká se mi „Kočí zlato“, patřím do krychlové soustavy a mám kovový lesk. Zlatokopové si mě často pletli se zlatem.
- f) Mám vynikající štěpnost a tvořím lesklé křehké průhledné lupínky. Moje tmavá forma je biotit. Já jsem světlý.

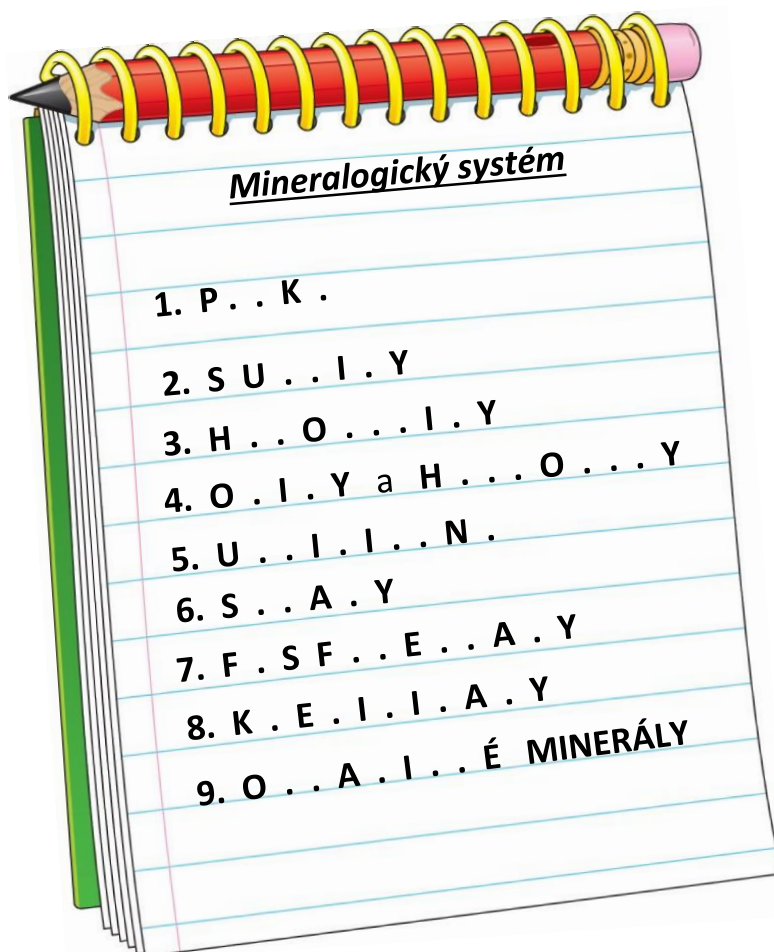


2) Jak se jmenuje věda, která zkoumá nerosty?

3) Vypiš minimálně 5 vlastností minerálů (fyzikálních i chemických).



4) Do bloku vlezl písmenkožrout a snědl některá písmenka z mineralogického systému. Doplň je!



5) Tuha a diamant mají stejné chemické složení, ale přesto se liší v mnoha vlastnostech.

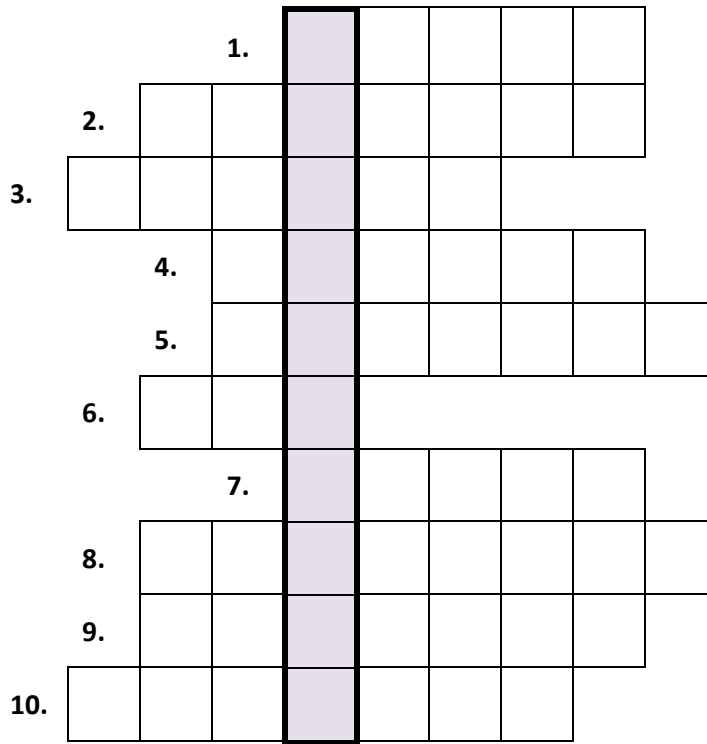
a) Jaké mají tuha a diamant chemické složení?

b) Který z nich má větší hustotu?

c) Co je to brilant?



6) Vylušti křížovku.



Legenda:

1. Jaké skupenství má většina minerálů?
2. Křemen s fialovým zabarvením.
3. Organický minerál žluté barvy. (Používá se k výrobě šperků)
4. Jiný název pro tuhu.
5. Látka tvořená několika nerosty.
6. NaCl.
7. Jak se nazývá skupina minerálů, kam patří mimo jiné křemen, rubín a opál?
8. Minerál vyznačující se silným magnetismem.
9. Čirý křemen.
10. Křemen s růžovým zabarvením.

Co vyšlo v tajence? Popiš, čím se tato věda zabývá.

Horniny

Horniny tvoří litosféru. Můžeme je charakterizovat jako směsi minerálů. To znamená, že se skládají z více minerálů. Existují ovšem i horniny, které jsou tvořené pouze jedním minerálem. Rozlišujeme je například podle způsobu, kterým vznikly. Působením vnitřních a vnějších geologických dějů se horniny neustále mění. Na jedné straně vznikají a na druhé zanikají. Tento proces se nazývá horninový cyklus.

7) Jak rozdělujeme horniny podle způsobu jejich vzniku?

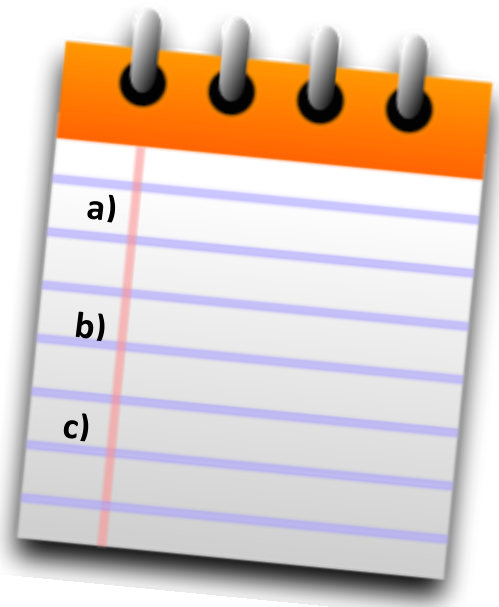
Nápověda: Rozdělujeme je do 3 skupin.

a) magmatické

b) sedimentární

c) metamorfované

Napiš české názvy těchto skupin.

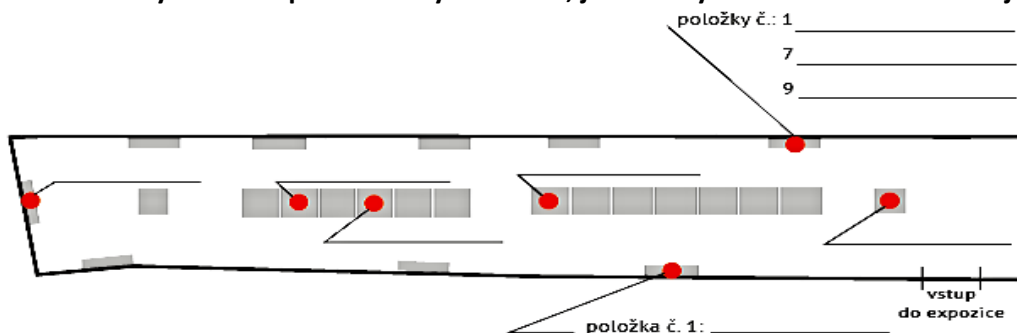


8) Která hornina je tvořena pouze jedním minerálem?

9) Napiš k hornině, do jaké skupiny ji řadíme.

- a) žula
- b) slepenec
- c) břidlice

10) Prohlédni si výstavu a zapiš k červeným tečkám, jaké druhy hornin a nerostů zde najdeš.



11) 😊 Kvíz pro chytré hlavičky 😊

1) Co je to rtuť?

- a) Minerál.
- b) Aerosol.
- c) Hornina.
- d) Krystal.

2) Co je to jantar?

- a) Anorganický minerál.
- b) Sedimentární hornina.
- c) Organický minerál.
- d) Magmatická hornina.

3) Zakroužkuj minerál s nejvyšší tvrdostí.

- a) Sůl.
- b) Křemen.
- c) Diamant.
- d) Grafit.

4) Jak se nazývá tmavě hnědý křemen?

- a) Hnědák.
- b) Záhněda.
- c) Siderit.
- d) Fluorit.

5) Co nepatří mezi vnitřní geologické děje?

- a) Zemětřesení.
- b) Vulkanismus.
- c) Vrásnění.
- d) Eroze

6) Co je to vápenec?

- a) Organický minerál.
- b) Hornina z jednoho nerostu.
- c) Prvek.
- d) Magmatická hornina.

7) Co je to gabro?

- a) Nic.
- b) Magmatická hornina.
- c) Černý nerost.
- d) Tvrdý minerál.

8) Který nerost je v přírodě nejběžnější?

- a) Zlato.
- b) Křemen.
- c) Žula.
- d) Kámen.

Bodování úloh v pracovních listech:

- 1) max. 6 bodů
- 2) 1 bod
- 3) max. 5 bodů
- 4) max. 9 bodů
- 5) max. 3 body
- 6) max. 2
- 7) max. 3 body
- 8) 1 bod
- 9) max. 3 body
- 10) max. 9 bodů
- 11) max. 8 bodů

Maximální počet bodů: 50



Kolik bodů jsi celkem získal?

.....

Řešení k PL ke geologické exkurzi

1)

- a) diamant
- b) zlato
- c) síra
- d) sůl
- e) pyrit
- f) muskovit

2) mineralogie

3) tvrdost, barva, hustota, štěpnost, lesk, barva vrypu, složení, lesk, lom, průhlednost, tvar agregátu

4)

1. PRVKY
2. SULFIDY
3. HALOGENIDY
4. OXIDY A HYDROXIDY
5. UHLIČITANY
6. SÍRANY
7. FOSFOREČNANY
8. KŘEMIČITANY
9. ORGANICKÉ MINERÁLY

5)

- a) C
- b) diamant
- c) vybroušený diamant

6)

1. PEVNÉ
2. AMETYST
3. JANTAR
4. GRAFIT
5. HORNINA
6. SŮL
7. OXIDY
8. MAGNETIT
9. KŘÍŠŤÁL
10. RŮŽENÍN

Tajenka: PETROLOGIE – věda, která zkoumá horniny ze všech možných hledisek.

7)

- a) vyvřelé
- b) usazené
- c) přeměněné

8) Vápenec, křemenec, mramor

9)

- a) žula – vyvřelá hornina
- b) slepenec – usazená hornina
- c) břidlice – usazená hornina (může být i přeměněná)

10)

- Položka č. 1 po levé straně od vstupu do expozice – opály
- Položka v prostoru – mamutí stolička
- Položky u zdi naproti vstupu do expozice:
 - č. 1 – žula
 - č. 7 – vápenec
 - č. 9 – rula

11) KVÍZ

1. a)
2. c)
3. c)
4. b)
5. d)
6. b)
7. b)
8. b)

10.16 Pracovní list k botanické exkurzi (+ řešení)

Lišejníky

Lišejníky jsou zajímavé organismy. Jejich tělo (stélka) je tvořeno houbou a řasou (nebo sinicí). Houba a řasa spolu žijí ve vztahu, který se nazývá symbióza. Jsou si vzájemně prospěšné. Houba poskytuje řase vodu a minerály. Řasa na oplátku poskytuje houbě organické látky, které umí vytvářet. Lišejník se rozmnožuje úlomky stélky. Rozlišujeme tři základní typy stélky a to korovitou lupenitou a keříčkovitou. Některé lišejníky jsou bioindikátory.

1. Jaké dva organismy tvoří tělo lišejníků?

a)

b)

2. Přiřaď ke stélce popis.

Korovitá stélka

- je k podkladu přirostlá jen z části a tvoří lupínky.

Lupenitá stélka

- k podkladu přirůstá jen nepatrnou plochou a keříčkovitě odstává.

Keříčkovitá stélka

- je pevně přirostlá k podkladu, tvoří souvislý povlak.

3. Co to znamená, že některé lišejníky jsou bioindikátory?

4. Jak se jmenují tyto dva známé lišejníky?



Kaprad'orosty

Kaprad'orosty jsou výtrusné cévnaté rostliny. Dělí se na plavuně, přesličky a kapradiny. Tělo tvoří vždy kořen, stonek a list. Životní cyklus kaprad'orostů je typický rodozměnou, tedy střídáním pohlavní a nepohlavní fáze rozmnožování. Při nepohlavní fázi vyroste z výtrusu prvoklíček (prokel), který nese pohlavní orgány a pohlavní buňky. Následuje pohlavní fáze, kdy se spojí samčí a samičí buňky a vznikne opět rostlina s výtrusy. A cyklus se opakuje.

5. Napiš minimálně jednoho zástupce, ke každé třídě kaprad'orostů.

a) Plavuně -

.....

b) Přesličky -

.....

c) Kapradiny -

.....

6. Co je to rodozměna?

7. Kde se u kapradin nachází výtrusnice?

8. Napiš názvy kaprad'orostů.



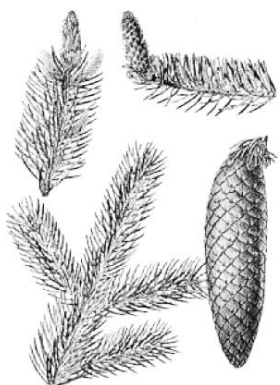
.....

Jehličnany

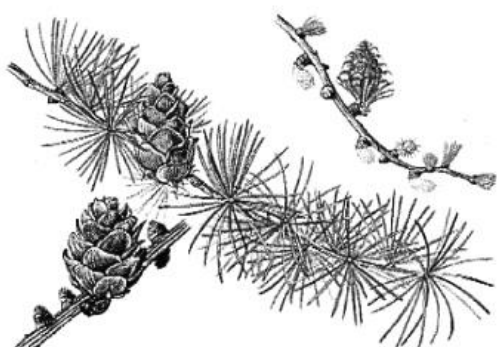
Jehličnany jsou nahosemenné rostliny. Jsou to stromy, jejichž listy mají tvar jehlice. Jehličnany mají samčí a samičí šištice. Oba druhy šištic jsou většinou na jedné rostlině. Pyl ze samčích šištic je větrem přenesen na vajíčko samičích šištic. Dochází k opylení a následovně k oplození. Po oplození vznikají semena, která jsou volně umístěna v samičí šištici. Ze semena může vyrůst nová rostlinka – jehličnan.

9. Jehličnany jsou většinou jednodomé rostliny. Napiš, co to znamená.

10. Napiš pod obrázky, jak se jmenují tyto jehličnany.

















Krytosemenné rostliny

Krytosemenné rostliny dělíme na primitivní krytosemenné, jednoděložné a pravé dvouděložné rostliny. Jejich tělo je tvořeno kořeny, stonky a listy. Jsou to cévnaté rostliny, jejichž pohlavní orgány jsou ukryty v květu. Po opylení dochází ke spojení samčí a samičí pohlavní buňky a vznikají plody, ve kterých jsou ukryta semena. Do dvouděložných rostlin patří i listnaté stromy. Většina listnatých stromů u nás je opadavých.

11. Napiš název stromu, ke kterému patří list a spoj list se správným plodem.

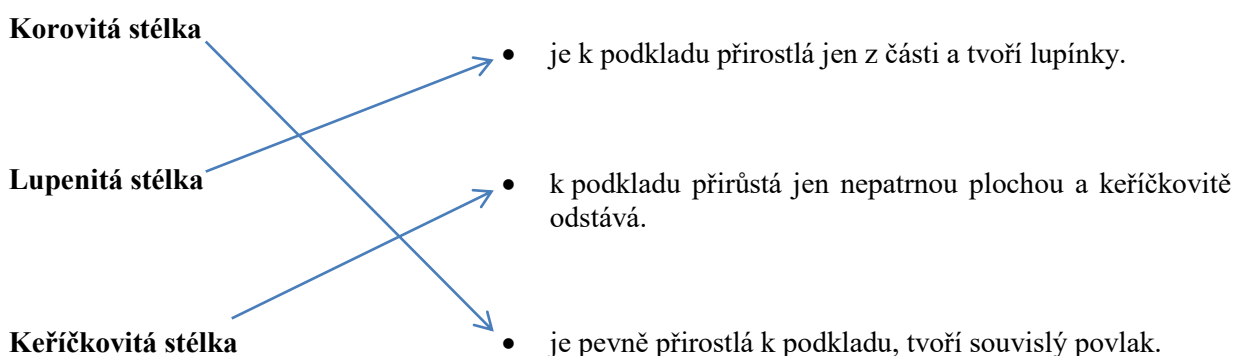
<hr/> <hr/>		
<hr/> <hr/>		
<hr/> <hr/>		
<hr/> <hr/>		

Řešení k PL k botanické exkurzi

1.

- a) houba
- b) řasa (nebo sinice)

2.



3. Bioindikátor je organismus, podle kterého můžeme posoudit stav životního prostředí. Lišejníky jsou bioindikátory čistého ovzduší. Tam, kde rostou, je čistý vzduch.

4. Mapovník zeměpisný a terčovka bublinatá

5.

- a) Plavuně: plavuň, vraneček, šídlatka
- b) Přesličky: přeslička rolní, lesní a bahenní
- c) Kapradiny: kapraď samec, papratka samičí, hasivka orličí, sleziník lékařský

6. Střídání pohlavní a nepohlavní fáze rozmnožování v životním cyklu rostliny, nebo houby.

7. Na spodní straně listů.

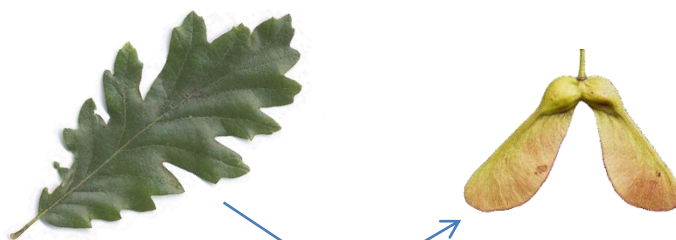
8. Přeslička rolní, kapraď samec, plavuň vidlačka

9. Samčí i samičí orgány jsou na stejné rostlině.

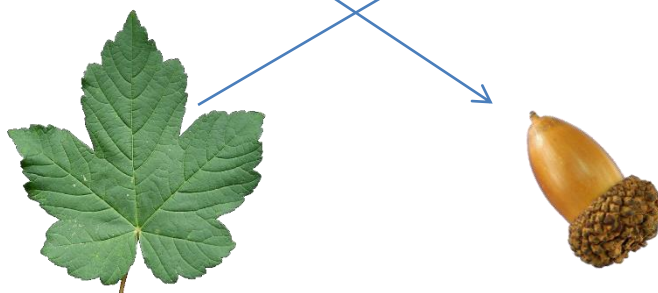
10. zleva: smrk ztepilý, borovice černá, modřín opadavý, jedle bělokorá

11.

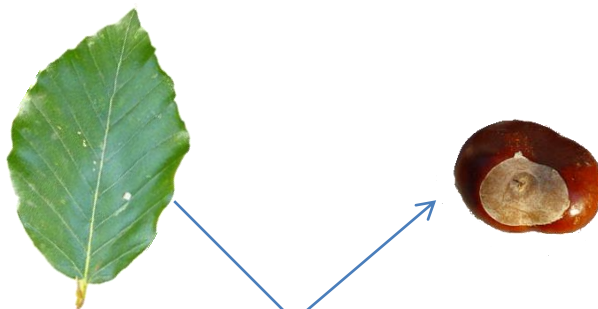
Dub letní



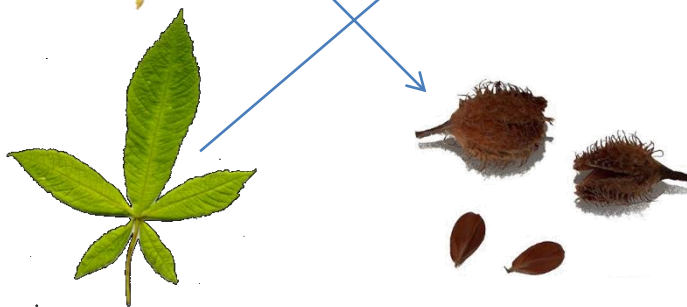
Javor klen



Buk lesní



Jírovec maďal



Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta
M. D. Rettigové 4, 116 39 Praha 1

Prohlášení žadatele o nahlédnutí do listinné podoby závěrečné práce před její obhajobou

Závěrečná práce:

Druh práce	
Název práce	
Autor práce	

Jsem si vědoma, že závěrečná práce je autorským dílem a že informace získané nahlédnutím do zveřejněné závěrečné práce nemohou být použity k výdělečným účelům, ani nemohou být vydávány za studijní, vědeckou nebo jinou tvůrčí činnost jiné osoby než autora.

Byla jsem seznámena se skutečností, že si mohu pořizovat výpisy, opisy nebo rozmnoženiny závěrečné práce, jsem však povinna s nimi nakládat jako s autorským dílem a zachovávat pravidla uvedená v předchozím odstavci tohoto prohlášení.

Jsem si vědoma, že pořizovat výpisy, opisy nebo rozmnoženiny dané práce lze pouze na své náklady a že úhrada nákladů za kopírování, resp. tisk jedné strany formátu A4 černobíle byla stanovena na 5 Kč.

V Praze dne.....

Jméno a příjmení žadatele	
Adresa trvalého bydliště	

Podpis žadatele.....

Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta

M. D. Rettigové 4, 116 39 Praha 1

Prohlášení žadatele o nahlédnutí do listinné podoby závěrečné práce

Evidenční list

Jsem si vědoma, že závěrečná práce je autorským dílem a že informace získané nahlédnutím do zveřejněné závěrečné práce nemohou být použity k výdělečným účelům, ani nemohou být vydávány za studijní, vědeckou nebo jinou tvůrčí činnost jiné osoby než autora.

Byla jsem seznámena se skutečností, že si mohu pořizovat výpisy, opisy nebo rozmnoženiny závěrečné práce, jsem však povinna s nimi nakládat jako s autorským dílem a zachovávat pravidla uvedená v předchozím odstavci tohoto prohlášení.

Poř. č.	Datum	Jméno a příjmení	Adresa trvalého bydliště	Podpis
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				