

Univerzita Karlova v Praze  
Přírodovědecká fakulta  
Katedra učitelství a didaktiky biologie



**Bc. Tereza Řeháková**

**Využití modelových ekosystémů v okolí Chomutova v základním vzdělávání**

Use of model ecosystems near Chomutov in basic education

**Diplomová práce**

Vedoucí závěrečné práce: Mgr. Michaela Havlová

Praha 2011

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, 27.8.2011

Podpis

Na tomto místě bych ráda poděkovala své školitelce Mgr. Michaele Havlové za odborné vedení, cenné rady, inspiraci a čas, který mi v průběhu zpracovávání práce poskytla. Poděkovat bych také chtěla p. Liboru Burianovi, prof. RNDr. Martinu Branišovi, CSc. a PaedDr. Jiřímu Šafránkovi za odborné informace a připomínky, které mi poskytli. V neposlední řadě bych poděkovala své rodině a příteli, kteří mě po celou dobu podporovali.

**Abstrakt:** Tato práce se zabývá tvorbou výukových materiálů pro cyklo-exkurzi v okolí Chomutova se zaměřením na srovnání vybraných ekosystémů v základním vzdělávání. Jako vybrané ekosystémy jsem zvolila – louky a pastviny, les a vodní plochy. Lokalita v okolí Chomutova nabízí přímé pozorování těchto ekosystémů a množství cyklostezek poskytuje prostor pro netradiční formu výuky za pomoci cyklistického kola. Vytvořené materiály obsahují návrh motivační hodiny, materiály pro výuku v terénu a návrh závěrečné hodiny. Pro výuku v terénu jsou zpracovány pracovní listy dle jednotlivých ekosystémů – louky a pastviny, les a vodní plochy. Dále jsou vytvořeny soubory pomocných aktivit při pobytu v přírodě. Jsou jimi nácvik první pomoci, balíček her a soutěží uzpůsobené prostředí a jiné zajímavosti, kterými lze vyplnit čas strávený v přírodě. Práce dále obsahuje kompletní metodickou příručku pro učitele, kde jsou detailně shrnuty veškeré informace k plánování, průběhu a ukončení cyklo-exkurze. Exkurze a její náplň odpovídá požadavkům současného Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání v ČR.

**Klíčová slova:** výuka v terénu, ekosystémy, cyklistické kolo ve výuce, příroda na Chomutovsku

**Abstract:** This paper focuses on the teaching of eco-tour by cyclo around Chomutov in basic education. The main objective of my DP is a cycling tour with a focus on the comparison of selected characteristics of ecosystems occurring in the area. As I chose the selected ecosystems - meadows and pastures, forests and water bodies. Selected location near Chomutov offers direct observation of these ecosystems provide a number of paths for nontraditional ways of teaching, using bicycle wheels. Developed materials include design incentive hours for after-school teaching materials in the field and the draft final hours. For after-school education in the field are handled by individual worksheets ecosystems - meadows and pastures, forests and water bodies. Besides these main worksheets, I created a set of other activities in the outdoors. They are practicing first aid package of games and competitions designed for environments and other attractions that can fill the time spent in nature. Next, I created a complete methodological guide for teachers, which are summarized in detail all the information for planning, progress and completion of the excursion. Excursions and its content complies with the current general education program for primary education in the country.

**Keywords:** tour, cycling tours, ecosystems, Chomutov

## **Seznam obrázků**

Obrázek č. 1: Dělení exkurzí .....	20
Obrázek č. 2: Úspěch plodí úspěch .....	26
Obrázek č. 3: Neúspěch plodí neúspěch .....	26
Obrázek č. 4: Základní druhy úloh .....	29
Obrázek č. 5: Novodomské rašeliniště .....	38
Obrázek č. 6: Dieterova štola .....	39
Obrázek č. 7: Bezručovo údolí .....	41
Obrázek č. 8: Buky nad Kameničkou .....	41
Obrázek č. 9: Vodní nádrž Kamenička .....	41

## **Seznam tabulek**

Tabulka č. 1: Struktura pracovního listu .....	28
Tabulka č. 2: Revidovaná Bloomova taxonomie vzdělávacích cílů .....	30

## **Seznam mapových podkladů a grafů**

Mapa č. 1: Lokalita exkurze .....	34
Mapa č. 2: Cyklistické trasy v severozápadním směru od města Chomutov .....	43
Mapa č. 3: Trasa navržené exkurze (trasa je vyznačena černě) .....	49
Graf č. 1: Emise SO <sub>2</sub> z velkých zdrojů na Chomutovsku v letech 1985–1998 .....	37
Graf č. 2: Výškový profil Hora Sv. Šebestiána - Chomutov .....	50

## **Seznam použitých zkratek**

apod.	a podobně
č.	číslo
ČR	Česká republika
např.	například
PR	Přírodní rezervace
RVP	Rámcový vzdělávací program
RVP ZV	Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání
ŘŠ	ředitel školy
Sb.	Sbírky
Sv.	Svatý
ŠVP	Školní vzdělávací program
tzv.	takzvaný
vč.	včetně
t.j.	to je

## Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>Literární rešerže</b>	<b>10</b>
2.1	Ekologie a výuka ekologie	10
2.1.1	Co je to ekologie?	10
2.1.2	Výuka ekologie	10
2.1.3	Obecné problémy ve výuce ekologie	11
2.1.4	Výuka ekologie v základním vzdělávání v ČR	13
2.1.5	Terénní výuka ekologie v zahraničí	16
2.1.6	Terénní výuka ekologie v České republice	16
2.2	Didaktická část	17
2.2.1	Organizační formy výuky	18
2.2.1.1	Výuka v terénu	18
2.2.1.2	Historie zařazování exkurzí	19
2.2.1.3	Výhody a nevýhody exkurze	20
2.2.1.4	Příprava, provedení a hodnocení exkurze	23
2.2.2	Skupinové a kooperativní vyučování	24
2.2.3	Motivace	25
2.2.3.1	Vnitřní motivace k učení	26
2.2.3.2	Vnější motivace k učení	27
2.2.4	Pracovní listy	27
2.2.5	Učební úloha	28
2.2.5.1	Obtížnost úloh	29
2.2.6	Hodnocení	30
2.2.6.1	Kritéria hodnocení	31
2.2.6.2	Typy hodnocení	32
2.2.6.3	Úskalí v hodnocení	32
2.2.7	Didaktická hra a soutěže	33
2.3	Charakteristika území	34
2.3.1	Poloha	34
2.3.2	Geologie a geomorfologie	35
2.3.3	Hydrologie a klimatologie	35
2.3.4	Antropogenní vlivy a ochrana přírody	36
2.3.5	Hora Sv. Šebestiána	38
2.3.6	NPR Novodomské rašeliniště	38
2.3.7	Dieterova štola	39
2.3.8	Bezručovo údolí a PR Buky nad Kameničkou	40
2.3.9	Vodní nádrž Kamenička	41
<b>3</b>	<b>Metodika</b>	<b>42</b>
3.1	Příprava trasy cyklo-exkurze	42
3.1.1	Výběr lokality pro cyklo-exkurzi	42
3.1.2	Výběr trasy pro cyklo-exkurzi	42
3.1.3	Průzkum terénu, trasy	43
3.2	Tvorba materiálů pro cyklo-exkurzi	44
3.2.1	Motivační hodina	44
3.2.2	Pracovní listy	44
3.2.3	Další aktivity během cyklo-exkurze	45
3.3	Závěrečná hodina	45
3.4	Metodická příručka	46
3.5	Pilotní šetření	46
3.6	Tvorba definitivní verze materiálů pro cyklo-exkurzi	47

<b>4</b>	<b>Výsledky .....</b>	<b>48</b>
4.1	Cíle cyklo-exkurze .....	48
4.2	Výběr lokality a trasy.....	48
4.2.1	Výběr lokality pro cyklo-exkurzi .....	48
4.2.2	Výběr trasy pro cyklo-exkurzi .....	49
4.3	Materiály pro cyklo-exkurzi .....	50
4.3.1	Motivační hodina .....	50
1.1.1	4.3.2. Výuka v terénu .....	51
4.3.2	Pracovní listy .....	52
4.3.3	Další aktivity během cyklo-exkurze .....	52
4.3.4	Závěrečná hodina.....	53
4.3.5	Metodická příručka .....	54
4.4	Výsledky pilotního šetření .....	54
4.5	Definitivní verze materiálů pro cyklo-exkurzi .....	55
<b>5</b>	<b>Diskuze .....</b>	<b>56</b>
5.1	Příprava trasy cyklo-exkurze .....	56
5.2	Pilotní šetření .....	56
5.3	Zařazení v RVP ZV .....	57
<b>6</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>59</b>
<b>7</b>	<b>Použitá literatura .....</b>	<b>60</b>
7.1	Knižní literatura .....	60
7.2	Internetové zdroje .....	64
7.3	Literatura k materiálům pro exkurzi .....	66
7.4	Ústní sdělení .....	69
	<b>Přílohy .....</b>	<b>70</b>

# 1 Úvod

V dnešní době se klade důraz na ochranu životního prostředí, hospodaření s přírodními zdroji, v médiích a ve vzdělávacích institucích se objevují témata jako environmentální výchova, environmentalisté či environmentální psychologie. Životní prostředí je velmi důležité pro existenci lidstva a lidé už vědí, že ho svým jednáním ničí. Příkladem může být znečištění ovzduší, kyselé deště, globální oteplování, nárůst odpadů, ničení lesů či samotné přelidnění. Toto století bude další érou pokračujícího růstu světové populace, technického pokroku a následnou zátěží životního prostředí. Jak ale naučit společnost, aby nepoškozovala přírodu a nebránila dalším generacím žít v souladu s ní? Důležité je, aby lidé pochopili složitost otázky životního prostředí a aktivně se podíleli na jeho zachování.

Nejsnadnější cestou pro tuto osvětu je začlenit výchovu k životnímu prostředí do vzdělávacích institucí. „Pokud naučíme novou generaci kriticky myslet a řešit nové problémy životního prostředí, zaručíme tak alespoň udržení, či zlepšení kvality životního prostředí v místním i globálním měřítku“ (Short, 2010). Efektivní a smysluplné ekologické vzdělávání musíme brát vážně, pokud chceme, aby i budoucí generace mohly využívat výhod našeho přírodního dědictví. Environmentální vzdělávání je důležitou součástí úsilí o řešení problémů životního prostředí (Hudson, 2001). Environmentální výchova je podle Shorta (2010) vzdělávání „pro“ životní prostředí a nese základní sociální funkce jako předávání vědomostí, dovedností, postojů a chování, které poskytují dlouhodobý přínos pro jednotlivce i společnost. Podle českého Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání (RVP ZV, 2007) „environmentální výchova vede jedince k pochopení komplexnosti a složitosti vztahů člověka a životního prostředí, tj. k pochopení nezbytnosti postupného přechodu k udržitelnému rozvoji společnosti a k poznání významu odpovědnosti za jednání společnosti i každého jedince“. Z tohoto interdisciplinárního oboru se odvozuje hlavní téma týkající se životního prostředí - ekologie.

Podle výzkumu z jihozápadní Anglie, kdy se analyzoval vztah mezi ekologií a životním prostředím, z 90 studentů téměř 96 % mělo velký zájem o studium v oblasti životního prostředí. Titíž žáci však současně projeví menší zájem o studium ekologie. Otázka zní: „Jak je to možné?“. V dotazníku bylo životní prostředí hlavně v interakci s člověkem (Roberts, 1997). Thomas (1987, dle Roberts, 1997) se zamýšlí, zda zvýšený zájem v oblasti životního prostředí nesouvisí s porozuměním problematice. Seumahu (1987, dle Roberts, 1997) zjistil, že žáci, důkladně seznámení s ekologickými principy, mají pozitivnější přístup k životnímu prostředí než ti bez něj. Zde je patrné, jak důležité místo výuka ekologie zaujímá.

K oboru ekologie se váže nový pojem, a to ekologická gramotnost. Orr (1992, dle Magntorn, Helldén, 2007a) charakterizuje ekologickou gramotnost jako vědění, péči a praktické kompetence, zahrnující porozumění mezi lidmi a přírodními systémy. Podle Magntorn, Helldén, (2007a) je důležitým nástrojem gramotnosti čtení přírody. Čtení přírody přináší pochopení ekologie v reálném přírodním prostředí, tedy hlavním přínosem jsou zkušenosti nabyté v terénu. Jedná se o schopnost pozorovat, popsat a vysvětlit základní termíny ekologie jako např. rozpoznat organismy



a jejich vztah k prostředí, učit se o toku energie na konkrétním stanovišti či vidět dopad lidské činnosti na celé ekosystémy. Schopnost kombinovat podle situace teoretické znalosti v terénu by měl mít každý učitel biologie či přírodopisu.

Ekosystémové pojetí hraje zásadní roli v ekologii a chápání životního prostředí a v dnešní době mnoho učitelů považuje ekosystémy za základní část biologických terénních cvičení. Práce v terénu či exkurze jsou považovány za velmi důležité a přínosné. Problém vzniká, když na jedné straně kurikulum zdůrazňuje, jak je důležité znát různé ekosystémy, k čemuž se přidávají studenti, kteří zdůrazňují význam exkurzí, zatímco na druhé straně jsou možnosti pro studium ekosystémů venku často velmi omezené (Magntorn, Helldén, 2005). Tak je tomu i v ČR. Terénní výuka (exkurze) je zasazena pouze do vzdělávacího oboru Zeměpis a už se neobjevuje v oboru Přírodopis RVP ZV. Tradiční exkurze jsou důležitou učební formou. Výhod exkurze či terénní výuky je mnoho, a proto jsem tuto formu výuky použila ve své práci.

Diplomová práce se zabývá vytvořením výukového materiálu se zaměřením na výuku vybraných ekosystémů formou cyklo-exkurze v okolí Chomutova. Území Chomutovska bylo v minulosti velmi poškozeno hospodářským rozvojem a jeho nešetrným zacházením s přírodou v okolí Chomutova a v Podkrušnohoří jako takovém. V současné době zde krajina vypadá zcela jinak, než v dobách, kdy bylo životní prostředí vážně narušováno. U dnešní populace však stále převládá představa zdevastované krajiny a ke své nelibosti jsem se s ní setkala i na akademické půdě Karlovy Univerzity v Praze. To mne popudilo natolik, že jsem tuto lokalitu vybrala pro svou práci, abych ukázala veřejnosti opak. Se stereotypní představou zdevastovaných hor v okolí jsem se setkala rovněž mezi obyvateli Chomutovska. Ačkoliv pocházím se Středočeského kraje, území Chomutovska navštěvuji dlouhá léta, z této lokality pochází část mé rodiny. Toto hledisko mi poskytlo zázemí při podrobnějším ohledání lokality a plánování exkurze. S výběrem lokality vyvstala možnost uspořádat exkurzi na cyklistických kolech. K tomuto rozhodnutí přispělo velké množství cyklotras s výbornou dostupností.

#### Cíle DP

Hlavním cílem mé DP je vytvořit cyklo-exkurzi se zaměřením na porovnání vybraných znaků ekosystémů vyskytujících se v dané lokalitě.

.Dílní cíle DP:

- ✓ vybrat lokalitu pro plánovanou cyklo-exkurzi v okolí Chomutova
- ✓ prozkoumat terén a získat tak informace pro výuku v terénu
- ✓ vytvořit soubor materiálů pro realizaci cyklo-exkurze včetně metodické příručky pro učitele
- ✓ provést pilotní šetření a na základě jeho výsledků materiály upravit

## 2 Literární rešerže

### 2.1 Ekologie a výuka ekologie

#### 2.1.1 Co je to ekologie?

Ekologie je obecně definována jako „studium o vztazích mezi organismy a jejich prostředím“ (Anderson, 1981). I když tato definice stručně popisuje objekty zájmů ekologů, neposkytuje žádnou informaci o charakteru ekologické vědy. V posledních dvou desetiletích ekologie svůj vědecký základ rozšířila (např. matematická ekologie, evoluční ekologie, průmyslová ekologie, fyziologická ekologie) a „ekologové“ přicházejí ze stále širší škály vědních oborů (Kichin, 1993). Ekologie tedy není ostře ohraničená vědecká disciplína, představuje jeden z několika přístupů ke studiu biologie a zahrnuje různé složky environmentálních věd (Hale, 1988 dle Hale, 1991). Každý obor s ní pracuje odlišně. Cherrett (1989, dle Hale, 1991) zjistil, že geografové mají tendenci přijmout environmentální pozici ekologie na rozdíl od zoologů, kteří jsou spíše redukčního pojetí. Biologové se zase více zabývají vzájemnými interakcemi než třeba botanici. Povaha ekologie je v podstatě multidisciplinární, někdy interdisciplinární (Hale, 1991; Kinchin, 1993). Jedná se o komplexní vědu, která má své vlastní teorie, ale do značné míry vychází z více oborů. Například: znečištění nelze pochopit bez základní znalosti chemie, globální oteplování navazuje na znalost fyziky a meteorologie, kyselá dešť a ničení ozonové sféry na chemii a na porozumění povětrnostním vlivům apod. Ekologická věda tak využívá analytické, experimentální a syntetické myšlení operující v přírodovědných, ale i sociálních disciplínách (Hale, 1991).

#### 2.1.2 Výuka ekologie

Existuje řada důvodů, proč má mít ekologie důležité místo ve výuce biologie. Zde jsou ty hlavní:

- Ekologie spojuje další vědní disciplíny a poskytuje zastřešující pohled na biologii jako celek
- Ekologie představuje výkonný nástroj v oblasti porozumění přírodě a následné interakci mezi přírodou a společností
- Ekologie je živnou půdou výzkumné či badatelské činnosti a lze tak studenty seznámit se „skutečnou“ vědou, která jim ukáže různé metody v nepředvídatelném a měnícím se prostředí (Barker, Slingsby, Tilling, 2002).

Podle Horké (1996) by výuka ekologie na školách měla obsahovat několik rovin spojené v jeden celek. Tyto roviny jsou celkem tři. Poznávací rovina má žáky seznámit s teorií problematiky. Jedná se o vědomosti spojené se strukturou životního prostředí, jaké složky obsahuje a jak jsou na sobě závislé (ekosystémy, společenstva, města, ..). Vedle složek je nutné

žáky seznámit se vztahy mezi organismy a prostředím, ve kterém žijí. Další částí jsou procesy, jako koloběh látek, potravní řetězce, rovnováha a s ní spojené zásahy člověka do přírody. Postojová rovina si klade za cíl naučit žáky jednat a chovat se eticky, což zahrnuje šetrné chování k přírodě, uznávání legislativních opatření a vytváření kladného nesobeckého přístupu k životu. Významnou složkou této roviny je estetický přínos přírody. Zatímco předchozí roviny staví na faktech a přesných informacích, tato rovina je založena na diskusích, zážitcích, sebereflexi, na uvědomění si vlastního mravního kodexu a hodnotového žebříčku. Činnostní rovina se orientuje na přenesení nabytých vědomostí do praktického života. Žáci si mají osvojit chování v přírodě, zajímat se o novinky, plánovat vlastní projekty a spolupracovat s ostatními. Tato rovina je zastoupena v poslední době hlavně projekty, nejčastěji zaměřenými na koloběh vody či uhlíku v přírodě.

### 2.1.3 Obecné problémy ve výuce ekologie

Z výzkumu v UK vyplývá, že ekologie je obecně staromódní téma a není novelizována s nejnovějším vědeckým výzkumem (Barker, Slingsby, Tilling, 2002). Kinchin (2000) naopak tvrdí, že novinky v ekologii jsou, ale nejsou dobře interpretovány v praxi a jsou tedy obtížněji předávány v dalším vzdělávání. Ekologie podle tohoto zdroje potřebuje nutnou opravu, a to hlavně ve způsobu výuky na školách. Nevyváženost obsahu a dovedností v ekologii ještě více prohlubuje absence terénní výuky v tomto oboru (Barker, Slingsby, Tilling, 2002). Toto je jen jeden z mála problémů výuky ekologie, ale v podstatě jeden z nejzávažnějších.

Všechny vědy mají kořeny v pozorování reálného světa, což vede k otázkám, hypotézám, předpovědím a k experimentům. V roce 1986 H. Mantle (dle Kinchin, 1993) řekl, že „ekologie bez práce v terénu, je jako vzdělávání lékařů bez pacientů“. Biologická práce v terénu je jedním z mála míst, kde žáci mohou sledovat reálný svět a získat tak podklady pro vědecké zkoumání. I Charles Darwin veškerá svá pozorování uskutečňoval venku a sbíral fakta přímo z přírody. Práce v terénu nabízí studentům dobrou příležitost sbírat číselné údaje ve velkém měřítku a to buď pracovat individuálně či ve skupinách a podrobit data statistické analýze. Toho lze dosáhnout jen zřídka v laboratoři či pracovně, kde je třeba vše zjednodušit, minimalizovat a „dezinfikovat“. (Barker, Slingsby, Tilling, 2002; Jenkins, 2000; Tilling, 2004). Zkušenosti z terénu jsou pro ekologickou výchovu a vzdělávání zásadní a nepostradatelné (Transley, 1951; Openshaw, Whittle, 1993). Výuka v terénu má ve Velké Británii dlouhou tradici (již od roku 1905) a představuje alternativní způsob organizace výuky (Openshaw, Whittle, 1993). Nejčastěji využívána byla hlavně ve venkovských školách, kde se učitelé snažili žáky učit přímo v krajině. S postupem urbanizace se tato tradice ztrácí a nastává pokles terénního vyučování i v této zemi. Dalším problémem je pokles učitelů, kteří mají zkušenosti s výukou mimo školu. Noví učitelé jsou zběhlí spíše v laboratorní práci, oproti tomu zkušenostmi s venkovní výukou vesměs nedisponují. Pokles kvality nastává i v odborných znalostech nastupujících učitelů, kteří jsou spíše „školení praxí“, než odborně vzdělaní vysokoškolským studiem (Barker Slingsby, Tilling 2002; Lock, 1998). Zda budou doškoleni přímo v práci, záleží na celkovém klimatu školy a jejich zkušenějších kolezích, kteří nemusí být nakloněni

této formě výuky nebo ochotni zaškolovat nového zaměstnance. Vzniká tak začarovaný kruh, kdy učitelé ani žáci nemají zkušenosti, a ekologická gramotnost tudíž klesá.

Jednou z možností, jak posílit výuku ekologie v terénu, je zaměřit se na práci v blízkém okolí školy. Příkladem může být samotná cesta do školy každého žáka (Lindemann-Matthies, 2006). Tímto způsobem se zvyšuje povědomí o různorodosti organismů v konkrétním (známém) místě, a žáci tak mohou rovněž lépe odhadnout, jaké přírodní změny probíhají přímo v jejich okolí. Význam věty „Jednej lokálně a mysl globálně“ lze žákům vysvětlit i na takto jednoduchém příkladu. Nápad výuky v bezprostředním okolí školy lze „naroubovat“ i na jiné vyučované předměty, které vyžadují přímý kontakt s reálným světem, např. geografii (Hořejší, 2005; Kučerová, 2005).

Další problém ve výuce ekologie znamená neúnosná terminologie, kterou je ekologie zahlcena, a s ní související koncepty ekologického vzdělávání. Ekologické téma je v tomto obtížné, protože obsahuje komplex souvisejících pojmů. Ekosystémové pojetí je centrální a nejčastější téma v ekologii. Skládá se ze tří funkčních procesů: fotosyntéza a koloběh hmoty, tok energie a rovnováha (Hulusi, Gulcin, 2009).

Pojem ekosystém lze vnímat podle Jeníka (2002) dvěma směry:

- 1) V nejobecnějším pojetí je ekosystém každá soustava, v níž je přítomen alespoň jeden živý prvek. Tomu tedy odpovídá izolovaná kolonie hub na mikroskopické misce nebo lidský jedinec s navázanými symbiotickými či parazitickými populacemi.
- 2) Ve speciálním případě je ekosystém strukturním a funkčním celkem, složeným ze všech živých organismů a abiotického prostředí v daném časoprostoru.

Ohledně složitosti pojmu se vedou dlouhé diskuse př. Jeník (2002). Ekosystém není to samé jako ekologický systém. Obecně systémem je určitá entita, která udržuje jeho existenci a funkce jako celku pomocí interakcí jednotlivých částí. Všechny části musí být přítomny a regulovány prostřednictvím zpětné vazby. Obtížnost řešit složitost systému není překvapující, a to ve všech věkových kategoriích (Orit Ben-Zvi, Nir, 2005). Hmelo, Holton a Kolonder (2000) uvádí, že žáci šesté třídy měli potíže s učením o lidské dýchací soustavě. Je nemožné pochopit složky systému na mikroskopické a makroskopické úrovni bez pochopení fungování celého systému. Je zde otázka, zda vyučovat dýchací soustavu již v šesté třídě. Jaký systém je potom složitější pro takto staré žáky? Ekosystém, který se často v tomto ročníku v ČR vyučuje či orgánové soustavy člověka? Senge (1990) tvrdí, že systémové myšlení je považováno za dovednost vyššího řádu a i studenti středních škol s ní mají problémy.

Studie ukazuje, jak obtížné je porozumět pojmům souvisejícím s ekosystémem, jako je třeba energetika, potravní řetězce, či koloběh dusíku a uhlíku, pro všechny věkové kategorie žáků (Hellden, 1995; Hulusi, Gulcin, 2009). Žáci (13 -14 let) pochopí rozdíl mezi výrobcí a spotřebiteli, ale nevidí systém jako cyklický celek. Vědí, že rostliny přijímají živiny z půdy, ale už neví, jak se živiny do půdy dostávají (Magntorn, Hellden, 2007a). Potravní vztahy, jako jedny z hlavních témat ekosystému, se rovněž potýkají s problémy porozumění (White, 2000). Bylo prokázáno (Hogan, 2000), že například žáci, kteří nerozumějí složitosti vztahů v rámci potravního řetězce, nejsou

schopni rozpoznat vliv úniku ropy ve vodním prostředí. Takové situace by bylo možné predikovat i pro české vodní toky a chemické znečištění například v Polabí. Další problém se skrývá v učebnicových příkladech potravních řetězců (Grotzer, Bell Basca, 2003), které jsou často jednoduché, lineární, složené jen z několika druhů. Žáci pak nejsou schopni porozumět složitosti reálného potravního řetězce (Korfiatis et al. 2004).

Některé z výsledků Adeniyi (1985, dle Openshaw, Whittle, 1993) zase ukazují, že žáci používají pojmy jako ekosystém a společenství zaměnitelně, že se jedná vlastně o synonymum. To je samozřejmě nepřijatelné. Žáci mají dále velkou tendenci se odkazovat na konstantní vlastnosti, zejména na ty, které jsou viditelné v každodenním životě. Procesy jsou pro ně obtížně uchopitelné, proto vědecká koncepce ekosystémů, dynamika a tok energie jsou pro ně nepochopitelné (Kinchin, 2000). Tato situace je například patrná z učebnic, kde se způsob výuky těchto procesů pokouší o co nejnadhší přístup k těmto tématům (Sander, Jelemenska, Kattmann, 2006). Nalézáme zde však tendenci (ve snaze, aby byly tyto pojmy a procesy pochopitelné) myšlenky zjednodušit natolik, že se stávají v podstatě nesprávnými (Barker, Slingsby, 2007).

Otázka tedy zní: „Jakou koncepci výuky ekosystémů zvolit a jak vlastně fakta, pojmy a termíny chápat a vyučovat?“ Problém koncepce výuky ekosystémů řeší Magntorn, Hellden (2007b) a Barker, Slingsby (1998). Ti jsou zastánci způsobu výuky zdola-nahoru („bottom-up“). Tento přístup ukazuje nutnost začínat od nejjednodušších komponent (druh organismu) a pokračovat studiem vztahů, podmínek a procesů. Toto pojetí se právě zaměřuje na viditelné prvky systému, jako je druh žijící v ekosystému. Barker, Slingsby (1998) vytvořili model výuky metodou vláken, která představují jednotlivá témata, která jdou souběžně či se příčně proplétají a tvoří tak jakousi integrační síť. První a druhé vlákno jakožto odrazový můstek začínají častými otázkami v ekologii - „Co je to?“ a „Kde to žije?“. Další vlákno, které se přidává, odpovídá na otázku „Čím se živí?“. Taková posloupnost ilustruje komplexní ekologické procesy, ale ve formě, kterou si žáci mohou přímo sami sestavit a sledovat. Tvoří se tak most mezi autekologií a více abstraktním ekosystémem na základě konceptu vláken. Další vlákna mohou představovat adaptace na životní prostředí či populační dynamiku.

Představu ekosystému jako celku je tedy vhodné znázornit graficky, ať už ve 2D či 3D zobrazení. Žáci tak lépe pochopí strukturu na sebe navazujícího systému (Kinchin, 2000). Dobrým příkladem systémového zobrazení je vytváření pojmových map (Kinchin, 2001).

## **2.1.4 Výuka ekologie v základním vzdělávání v ČR**

V současné době je výuka ekologie obsažena v Rámcových Vzdělávacích Programech pro Základní Vzdělávání v oblasti Člověk a příroda ve vzdělávacím oboru přírodopis. Zde je výňatek z RVP ZV (2007).

## Okruh: Základy ekologie

### *Očekávané výstupy*

žák

- uvede příklady výskytu organismů v určitém prostředí a vztahy mezi nimi
- rozlišuje a uvede příklady systémů organismů – populace, společenstva, ekosystémy a objasní na základě příkladu základní princip existence živých a neživých složek ekosystému
- vysvětlí podstatu jednoduchých potravních řetězců v různých ekosystémech a zhodnotí jejich význam
- uvede příklady kladných a záporných vlivů člověka na životní prostředí a příklady narušení rovnováhy ekosystému

### *Učivo*

- organismy a prostředí – vzájemné vztahy mezi organismy, mezi organismy a prostředím; populace, společenstva, umělé a přirozené ekosystémy, potravní řetězce, rovnováha v ekosystému
- ochrana přírody a životního prostředí – globální problémy a jejich řešení, chráněná území

Problematiku ekosystémů a témata s nimi související lze nalézt i v průřezových tématech.

Environmentální výchova je členěna do tematických okruhů, které umožňují celistvé pochopení problematiky vztahů člověka k životnímu prostředí, k uvědomění si základních podmínek života a k odpovědnosti současné generace za život v budoucnosti.

Tematické okruhy:

- Ekosystémy – les (les v našem prostředí, produkční a mimoprodukční významy lesa); vodní zdroje (lidské aktivity spojené s vodním hospodářstvím, důležitost pro krajinnou ekologii); kulturní krajina (pochopení hlubokého ovlivnění přírody v průběhu vzniku civilizace až po dnešek)

Praktické dovednosti, které se mají žáci osvojit, jsou rovněž v RVP ZV obsaženy ve vzdělávací oblasti Člověk a příroda, oboru přírodopis.

## Okruh: Praktické poznávání přírody

### *Očekávané výstupy*

Žák

- aplikuje praktické metody poznávání přírody
- dodržuje základní pravidla bezpečnosti práce a chování při poznávání živé a neživé přírody

## Učivo

- praktické metody poznávání přírody – pozorování lupou a mikroskopem, případně dalekohledem, zjednodušené určování pomocí klíče a atlasu, založení herbáře a sbírek, ukázky odchyty některých živočichů, jednoduché rozčleňování rostlin a živočichů

Očekávané výstupy pro ekologii, které jasně říkají, co má žák po absolvování výuky zvládnout, postupně nabírají na provázanosti a komplexnosti tématu ekologie. Žák zde nejdříve uvede příklady organismu v určitém prostředí. Tedy jsou „natažena“ první dvě lana. Dalším tématem jsou potravní vztahy. Žák tedy odpovídá na třetí otázku - „Čím se živí?“ V neposlední řadě propojuje vědomosti a zvládá otázky týkající se interakce člověka a přírody. Pro základní vzdělávání pojmy jako rovnováha, energetické toky, sukcese či koloběh uhlíku nejsou v dnešních osnovách obsažené, a tak problémy vzniklé s chápáním termínů nemusejí v základním vzdělávání nastat. V RVP ZV není dále uvedeno, co vše v ekologii učit. Jaká má být vlastně koncepce výuky ekologie? Co vše do výuky zahrnout? Jak postupovat, abychom naučili žáky systémovému myšlení? Jaké didaktické pomůcky či metody zahrnout do výuky? Na tyto otázky si samozřejmě každá škola odpoví sama v rámci Školních Vzdělávacích Programů.

Je na každém učiteli, jak si výuku naplánuje a jak ji bude koncipovat. Učitelé mají k dispozici učebnice, vzdělávací programy či zahraniční materiály. Zde bych se chtěla pozastavit nad řadou učebnic přírodopisu od Kvasničkové (1993). Tyto učebnice s názvem ekologický přírodopis navržené pro žáky 5. až 9. ročníků rozdělují učivo do jednotlivých ekosystémů. V 6. ročníku (však dříve učebnice určena pro 5. ročník) se žáci učí o ekosystému les, voda a její okolí, louky, pastviny a pole a regionální zvláštnosti. V 7. ročníku (dříve přírodopis pro 6. ročník) učebnice navazuje na ekosystém lidských sídel a okolí a další témata už řeší stavbu a funkce organismů: buňka, houby, rostliny. Každý si povšimne, že sled vyučovaných témat je zde opačný. Častější bývá nejdříve vysvětlit teorii (Co je buňka? Jaké má funkce? Co je fotosyntéza a k čemu?) a až později řešit ekosystémové pojetí, kde je důležité už pojem fotosyntéza znát. I já jsem se s touto učebnicí setkala na ZŠ, kde jsem podle ní vyučovala, a nebyla to příliš šťastná volba. Je na každém učiteli, kterou variantu zvolí a s jakými úskalími bude „bojovat“.

Jedni z předchůdců nynějších RVP ZV byly vzdělávací programy Základní Škola (1996) či Občanská Škola (1996). V osnovách Základní Školy cíle, učivo a „očekávané výstupy“ předmětu přírodopis jasně říkají, co má být vyučováno. Ekologie jako samostatné téma zde však vidět není. Ekologické pojmy - např. producent, konzument, společenstvo - jsou řešeny v každém tématu (jednobuněčné organismy, ptáci, apod.). Pojem ekosystém se objevuje až ke konci 6. ročníku v tématu mnohobuněčné organismy, a to ve spojení „potravní řetězce ve vodním ekosystému“. Zdá se, že v tomto vzdělávacím programu se nekladl takový důraz na výuku ekologie, jako ve vzdělávacím programu Občanská škola, která je koncipována podle učebnic Kvasničkové (1993).

## 2.1.5 Terénní výuka ekologie v zahraničí

Výuka mimo učebny má silnou tradici hlavně ve Velké Británii (viz 1.2.3 Obecné problémy ve výuce ekologie). Terénní výuka zaměřená na výuku ekosystémů je velmi podporována ve Švédsku, a to nejen národním vzdělávacím kurikulem (Magntorn, Hellden, 2005), ale také učiteli samotnými. Magntorn, Hellden (2007a) se zabývají výukou v terénu na téma ekosystémy. V této práci testují skupinky dětí (13-14 let) ve vzorovém ekosystému les, kde analyzují žákovo chápání celého ekosystému a schopnost „číst z přírody“. Celá výuka zahrnuje 6 fází. V první a druhé fázi učitel žákům vysvětluje teoretické základy ekologie pomocí myšlenkové mapy, karet a stavebnice LEGO (kusy různých barev reprezentují prvky). V dalších fázích žáci sbírají informace o biotických a abiotických prvcích na daném území. Shromažďují rostlinné a živočišné druhy, určují je podle klíčů a třídí. V další fázi propojují nasbíraná data s teoretickými vědomostmi. Kreslí potravní řetězce (pyramidy) a diskutují ohledně vlivu člověka v ekosystému les. Terénní výukou ekologie se zabývají i Švýcarské školy (Lindenmann-Mathies, 2006).

## 2.1.6 Terénní výuka ekologie v České republice

V České republice je napsáno mnoho prací na téma terénní výuka, či exkurze přírodovědného zaměření formou diplomových či bakalářských prací. Práce jsou zaměřeny jak pro předškolní věk (Kapuciánová, 2011; Strašáková, 2011), tak pro základní (Kvapilová, 2004), střední (Fenklová, 2009) i vysoké školy (Ditrich, 2010). Práce se mnohdy zabývají výukou geografie ve vybrané lokalitě, návrhem naučné stezky či exkurzí do botanické/zoologické zahrady. Přímo výukou ekosystémů formou terénního vyučování se například zabývá práce Skalské (2007), která navrhla výuka ekosystému - les v přírodní rezervaci Psí Kuchyně pro gymnaziální vzdělávání. Maršálková (2006) vytvořila materiály pro projektovou výuku ekosystému - rybník, kde je terénní výuka součástí projektu. Náplněmi výuky je zde práce s pracovními listy, se kterými žáci pracují během exkurze (Maršálková, 2006) nebo až po ukončení exkurze (Skalská, 2007). Před samotnou výukou v terénu probíhá u obou prací motivační hodina a závěrečné vyhodnocení celé výuky.

Terénní výuka je obsažena v RVP ZV, ale v jiném vyučovacím oboru než ekologie, v geografii. Zde je opět výňatek z RVP ZV (2007).

Okruh: Terénní geografická výuka, praxe a aplikace

*Očekávané výstupy*

*Žák*

- ovládá základy praktické topografie a orientace v terénu
- aplikuje v terénu praktické postupy při pozorování, zobrazování a hodnocení krajiny



### *Učivo*

- cvičení a pozorování v terénu místní krajiny, geografické exkurze – orientační body, jevy, pomůcky a přístroje; stanoviště, určování hlavních a vedlejších světových stran, pohyb podle mapy a azimutu, odhad vzdáleností a výšek objektů v terénu; jednoduché panoramatické náčrtky krajiny, situační plány, schematické náčrtky pochodové osy, hodnocení přírodních jevů a ukazatelů
- ochrana člověka při ohrožení zdraví a života – živelní pohromy; opatření, chování a jednání při nebezpečí živelních pohrom v modelových situacích

Zde je patrné, že terénní výuka je zaměřena pouze na geografické dovednosti. Až nyní můžeme říci, že výuka ekologie formou terénního vyučování není Národním vzdělávacím kurikulem podporována, ačkoliv je na tento způsob výuky kladen takový důraz i mezi předními českými ekology (Braniš, 2011).

## **2.2 Didaktická část**

V této kapitole chci pojmenovat a vyložit jednotlivá témata související s předáním znalostí žákům. Didaktický blok obsahuje několik kapitol. Organizační formy výuky jsou první kapitolou. Kapitola popisuje jednotlivé formy výuky a vytyčuje ty, které budou použity. Navazuje podkapitola Výuka v terénu. Zde se snažím vysvětlit, porovnat a zhodnotit tento pojem

. Jako další forma výuky bude použito skupinové a kooperativní vyučování. Stejnomená kapitola uvádí rozdíly, výhody a možné komplikace vznikající při této formě výuky. Motivace je další kapitolou, v níž jsem se zaměřila na vysvětlení pojmu a některá úskalí spojená s motivací ve škole. Motivaci může navodit samotná exkurze (pobyt v přírodě) a její náplň (např. pokus a pozorování), dále učební úlohy zkonstruované do pracovních listů. Kapitola Pracovní listy se zabývá plánováním, přípravou a samotným obsahem listů. Kapitola učební úlohy vysvětluje, jaké typy učebních úloh existují, jaké mají cíle a s nimi spjatou obtížnost. Navazuje tak na pracovní listy, kde jsou učební úlohy použity. Předposlední kapitolou je Hodnocení výuky, které je nedílnou součástí každého vyučování, pokud chceme, aby bylo efektivní. Didaktické hry a soutěže jsou poslední kapitolou, v práci bych se chtěla těmito vyučovacím metodám věnovat a zde chci uvést některé rysy a výhody.

## 2.2.1 Organizační formy výuky

Pojem „organizační forma“ označuje uspořádání podmínek vedoucích k realizaci vyučovací metod, vhodných didaktických pomůcek při respektování didaktických zásad. Spojením těchto činitelů se nejlépe docílí naplnění stanovených výukových cílů (Kalhous, Obst, 2002). Vonková (2007) definuje organizační formu jako konkrétní organizační rámec, v němž se uskutečňuje proces přetváření učiva, tj. ucelené soustavy poznatků a činností obsažených v učivu do soustavy vědomostí a dovedností žáků.

Kalhous, Obst (2002) dělí organizační formy podle dvou kritérií:

- 1) podle toho, kde pracujeme
  - výuka ve třídě, ve specializované učebně, venku, doma
- 2) podle toho, s kým a jak pracujeme
  - výuka hromadná, individuální, individualizovaná, skupinová, párová, kooperativní

Drahovzal, Kilián a Kohoutek (1997) dělí formy podle hlediska způsobu organizace na:

- vyučovací hodinu
- praktické vyučování
- exkurze
- samostatná práce žáků

Ve své diplomové práci bych chtěla použít výuku ve třídě (vyučovací hodinu), výuku v terénu (exkurzi) a dle formy práce zúčastněných skupinovou či kooperativní formu výuky. Podrobněji se budu zabývat výukou v terénu jako hlavní formou výuky.

### 2.2.1.1 Výuka v terénu

Výuka bude probíhat z velké části v terénu, tedy mimo školní budovu. Chci se zde pozastavit nad pojmy vymezujícími tuto formu výuky.

Výuka environmentálních témat realizovaná v krajině či terénu není v odborné literatuře ani ve školní praxi jednotně definována a existuje pro ni mnoho synonym, např.: výuka v krajině, výuka v terénu, terénní vyučování, terénní výuka, terénní cvičení, exkurze, naučná vycházka (Řezníčková a kol., 2008). Podle Vacínové (2008) „představuje terénní vyučování velmi komplexní výuku probíhající mimo obvyklé místo školního vyučování. To je nahrazeno reálným prostředím, kde mohou žáci upotřebit své dosavadní znalosti a dovednosti, porovnat je se skutečností a získat nové vědomosti a zkušenosti přímo v místě dění“. V anglické literatuře je terénní výuka označovaná jako fieldwork, fieldtrip či excursion (Bland et al., 1996). Tuto formu výuky využívají na školách nejen ve Velké Británii, ale také ve Švýcarsku, Polsku či Slovensku (Marada, 2006). Bland et al. (1996) tvrdí, že geografie bez terénní výuky je jako věda bez experimentů; terén je

geografickou laboratoří, kde se studenti seznamují s krajinou, místy, lidmi a kde se mohou učit praktickým dovednostem v reálném životním prostředí. Toto tvrzení neplatí jen pro geografii samotnou, ale pro všechny environmentální obory. Výuka v terénu je podle tohoto zdroje zábavná a může suplovat „pracovní prázdniny“ pro studenty a být tak zároveň odpočinková (Bland et al., 1996). Hoffman (2003, dle Řezníčková a kol., 2008) uvádí, že pojem terénní vyučování je komplexní formou výuky, která v sobě zastřešuje různé metody výuky (pokus, demonstrace, projekt, kooperativní metody apod.) a různé organizační formy výuky (terénní cvičení, exkurze, tematické školní výlety či expedice), přičemž práce probíhá v terénu.

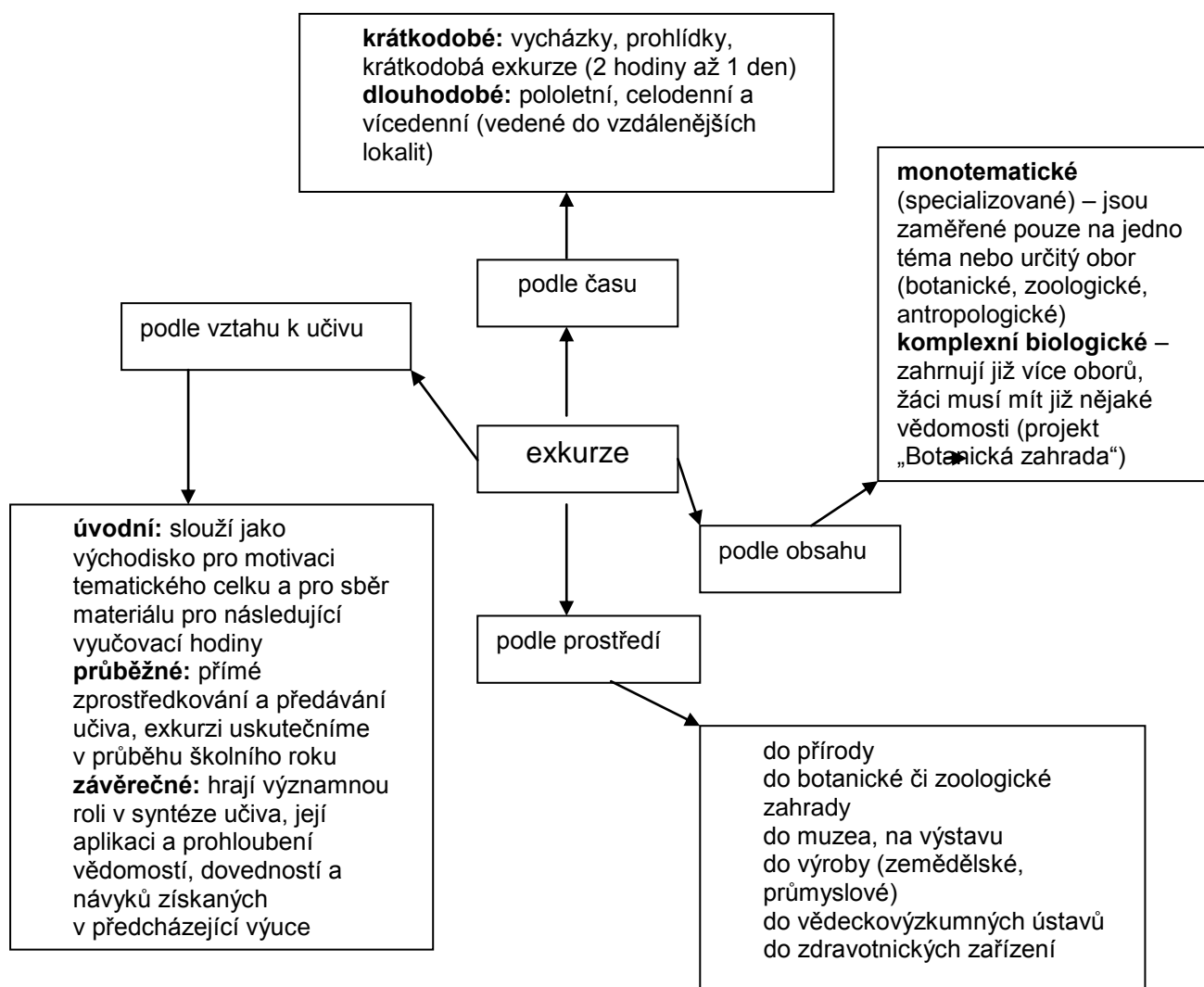
Pojem terénní výuka tedy zastřešuje podobné názvy a je nadřazený pojmům ostatním. Uvázlová (2010) řeší další otázku terénní výuky, a to, zda se jedná o výukovou formu či metodu. Autorka se nakonec přiklonila k definici Hoffmana, tj., že jde o formu výuky. Terénní výuka je tedy organizační formou zahrnující různé metody. Jiní autoři (Skalková, 2007) definují exkurzi a už se nezabývají pojmem terénní výuka. Dle této autorky je exkurze jedna z organizačních forem vyučování, která se realizuje v mimoškolním prostředí. Řezníčková a kol. (2008) hodnotí exkurzi takto: „exkurze představuje skupinovou návštěvu neznámých oblastí či objektů krajiny, přičemž cíle výuky nejsou zcela přesně definovány. .... V českém pojetí totiž bývá exkurze spojována s nenáročnými až pasivními aktivitami žáků (nejčastěji se „dívají kolem sebe“ a poslouchají výklad průvodce či referáty spolužáků, popř. si píší poznámky)“. Je vidět, že názory, definice a zařazení tohoto pojmu se stále vyvíjí možná i díky stále častějšímu zařazování této organizační formy do školní výuky.

Má diplomová práce se zabývá především výukou v terénu za použití cyklistického kola. Výuka tedy zahrnuje jak komplexní přístup terénního vyučování, tak specializovanější přístup pro exkurzi jako poznání nové oblasti. V neposlední řadě je pojmové spojení cyklo-exkurze výstižnější než pojem cyklistická terénní výuka, či podobná slovní spojení. Mnou navrhovaná výuka bude cyklo-exkurzí, která bude obsahovat výuku v terénu.

### **2.2.1.2 Historie zařazování exkurzí**

Zařazování exkurzí do školní výuky doporučoval již J. A. Komenský. Dalšími prosazovateli byli J. J. Rousseau, F. Junge nebo A. Lüben. V polovině 19. století se začíná objevovat i ekologické pojetí výuky přírodovědných předmětů s uvedením příkladů některých ekosystémů. Stěžejními ekosystémy byly les, rybník, louka, pole, tedy podobné, jaké se používají v současné době (Švecová, 2002). Exkurze ekosystémového pojetí jsou velmi využívány ve Švédsku, kde je kutikulární systém školství velmi podporuje (Magntorn, Helldén, 2005, 2007). Skotské základní školy využívají exkurze pro výuku potravních řetězců, ekosystémů ale také geografických témat, jako využití půdy, či zalednění v terénu (Ross et al., 2007). Exkurze lze dělit podle několika hledisek, obrázek č. 1 ukazuje některá z nich.

Obrázek č. 1: Dělení exkurzí



Zdroj: upraveno podle Švecová (2002), Ziegler (2004)

### 2.2.1.3 Výhody a nevýhody exkurze

Výhod exkurze je nespočet, proto uvedu nejdříve překážky, se kterými se můžeme setkat při jejím plánování či provedení a které také mohou bránit učitelům zařadit tuto formu do výuky na školách.

Problémy, které mohou bránit uskutečnění výuky v terénu, lze rozdělit do několika okruhů: problémy ze strany učitele, ze strany školy, ze strany žáků a rodičů.

#### Učitel

Jedním z nejdůležitějších faktorů je jeho nadšení pro práci v terénu. Pokud nevychází nadšení od učitele, nečekejme nadšení ani u žáků (Barker, Slingsby, Tilling, 2002). Možné problémy mohou nastat v přípravě učitelů jak vzhledem k obsahu, tak co do materiálního zajištění. Učitelé musí zabezpečit technické či didaktické pomůcky, které zajistí efektivnější zvládnutí

vyučovacího procesu. Mnoho učitelů má rovněž obavy, že po odborné stránce nedokáží reagovat na dotazy žáků v přírodě (Lindenmann-Mathies, 2006). Dalším faktorem může být nutnost obětovat svůj volný čas školním aktivitám (Barker, Slingsby, Tilling, 2002) či obavy z vysokých počtů žáků ve třídách (Simmons, 1998).

#### Škola

Problémy ze strany školy pramení hlavně z obav o bezpečnost žáků (Jacobs, 1996; Barker, Slingsby, Tilling, 2002), zvyšující se legislativní povinnosti (Thomas, Raymond, 1998) či tlak časové dotace (Michie 1998, dle Power 2009; Barker, Slingsby, Tilling, 2002).

#### Žáci a rodiče

Ze strany žáků či rodičů může být překážkou neochota (Bixler et al. 1994, dle Power 2009) či finanční náklady (Lock, 1998; Beames et al., 2009), které mohou do jisté míry žáka i diskriminovat. Do hry vstupují také faktory jako závislost na počasí, denní/roční doba či topografie terénu (Higgins, 2007).

Největšími překážkami, které učitelé na českých školách dnes uvádějí, jsou podle Marady (2006) rovněž zajištění bezpečnosti dětí mimo školu, malá podpora ze strany vedení školy, časová náročnost a strach z koncepce a plánování výuky. Jak je vidět, na úskalí této formy výuky narážejí české i zahraniční školy.

V dnešní době je otázka bezpečnosti, legislativy a jakési zodpovědnosti mnohem více řešena, než třeba před 40-ti lety. Vztah veřejnosti vůči škole se mění a odráží se to i ve vlastním fungování školy a ve výuce samotné.

Zkušenosti mé i cizí ukazují, že pro získávání nových poznatků je vždy vhodnější a efektivnější bezprostřední styk žáků s přírodninami v přirozeném prostředí než práce s „umělými“ pomůckami, které jsou jen náhradou skutečnosti.

Mezi největší výhody samotné exkurze lze počítat představení a sloučení různých metod terénního výzkumu, pozorování dovedností jednotlivých žáků a interakce mezi žáky při činnostech. Během exkurze vzniká pro učitele možnost prakticky se studenty ověřit biologické či ekologické hypotézy a následně o nich diskutovat s žáky. Exkurze by měla mít přínos hlavně pro žáky samotné. Nejen že je pro ně výuka zábavnější a zajímavější, ale poskytuje pozorování organismů v přirozeném prostředí, příležitost k získání zkušeností v terénním výzkumu, učení pomocí aktivní účasti, umožňuje být důležitým členem výzkumného týmu a sdílet odpovědnost za výzkum. Posiluje sebevědomí, dovednosti kritického a kreativního myšlení, podporuje syntézu informací a vzájemné vztahy či spolupráci mezi studenty samotnými. Vzniká tak nová platforma pro interakci škola-učitel-žák (Lei, 2010). Přímou se zde nabízí autentická práce v terénu, která umožňuje žákům pracovat na skutečné vědecké činnosti a přináší jim tak uspokojení z vlastní činnosti. Dresner (2002) tvrdí, že velkou váhu zde má motivační faktor autentického učení. Sám ve své studii testoval učitele, kteří poté aplikovali terénní výuku na studentech. Studenti i učitelé cítili velkou motivaci k učení v terénu v důsledku své badatelské činnosti.

Nejen, že přírodniny v přirozeném prostředí poskytnou zrakový vjem, ale rovněž mohou nabízet hmatové, čichové či sluchové vjemy, a tak stimulovat naši mysl pro kvalitnější uchování vědomostí, dovedností a postojů (Kathleen, 2007). Náplň exkurze je tedy koncipována tak, aby

obsahovala fakta, které může učitel žákům bezprostředně ukázat a které si mohou žáci „na vlastní kůži“ vyzkoušet či osahat. Při exkurzích můžeme používat četné aktivizující metody výuky jako pozorování nebo pokus, praktické práce, rozhovor, didaktické hry, diskusi, řešení problémových úloh nebo zpracování daného projektu. Nové poznatky jsou pro žáky atraktivní, snáze zapamatovatelné (Ziegler, 2004) a k tomu práce v terénu zanechává dlouhotrvající dojem (Barker, Slingsby, Tilling, 2002).

Další předností je pobyt na „čerstvém vzduchu“, neboť toto v anglické literatuře označované „out-of-school learning“ přináší mnoho výhod oproti vyučování v uzavřených školních budovách (Power et al., 2009). Další z výhod, které popisuje tento autor, je přínos zejména pro znevýhodněné studenty, kteří mají horší rodinné zázemí a chudší hmotné zajištění, aby doplnili svou práci v učebně. Zde je nejideálnější uskutečnit výuku blízko bydliště/školy, která má minimální nároky na finanční náklady.

Žáci mohou rovněž rozvíjet logické myšlení při propojování a uvědomování si různých vztahů a jevů v přírodě. Posiluje se nejen fyzické, ale i psychické zdraví, upevňují se vazby, vytváří nové vztahy mezi žáky a přírodou s důrazem na ochranu životního prostředí (Švecová, 2002). Na základě přímého pozorování formulují vlastní otázky a mohou navrhnout vlastní řešení a způsoby, jak hledat na tyto otázky odpovědi (Hale, 1991).

Každý žák může být fascinován přírodou, pokud má pro to vhodné podmínky. Mnohokrát stačí upozornit na malé detaily všedního prostředí a zájem jako motivační činitel spustí aktivitu, která vede studenta k touze chtít poznat víc a porozumět skutečnosti (Kvasničák, Prokop, 2004).

Podmínky ovlivňují to, jaké vědomosti, dovednosti a postoje si žáci z výuky osvojí. Mezi podmínky ovlivňující kvalitu exkurze lze zařadit kvalitu učitele, výběr lokality pro exkurzi, metody vyučování, kvalitu pomůcek, ale také dispozice studentů samotných (Orion, Hofstein, 1991). Dispozice studentů vidí Dillon et al. (2006) v jejich učebních stylech. Někteří žáci se rádi zapojují do výuky, jiní dávají spíše přednost výkladu a demonstracím prováděným někým jiným, např. učitelem. Tuto někdy až fobii z aktivní účasti lze odbourat právě formou exkurze, při níž se žáci mohou naučit novým učebním stylům.

Výhody exkurzí se dají popisovat a rozšiřovat do nekonečna. Marada (2006) shrnul přínosy výuky takto:

- bezprostřední styk žáků s vyučovanými jevy, pojmy, procesy významně posiluje motivaci a efektivní učení, kdy zážitky a zkušenosti podporují uchování dovedností a vědomostí a teorie se prolíná s praxí
- problémové a badatelské pojetí klade na žáky vzdělávací cíle vyšší intelektové náročnosti, kdy studenti řeší vzniklé problémy a hledají řešení
- rozvíjí řadu klíčových kompetencí, podporuje obsahovou integraci více předmětů a realizaci průřezových témat
- pokud se jedná o aktivní poznání oblasti blízké bydliště, jsou zde naplňovány i výchovně vzdělávací cíle, pozitivně se formují nejen respekt k životnímu prostředí, ale i občanské postoje

## 2.2.1.4 Příprava, provedení a hodnocení exkurze

Už víme, co je exkurze, co je přínosem exkurze (terénní výuky), jaká jsou její úskalí. Jak ale zajistit, aby exkurze byla efektivní a nedošlo pouze k výletu a pobytu na čerstvém vzduchu?

Uvízalová (2010) se ve své práci zabývá efektivitou terénní výuky a stanovuje proměnné, které ovlivňují její efektivitu. Mezi ně zařadila procesy (metody a formy výuky), cíle z pohledu učitele (cíle výuky, namotivovat), zásady při tvorbě výuky (časové rozvržení, příprava učitele, apod.), vstupní (dosavadní informace) a výstupní informace žáků a učitele (hodnocení). Efektivitou terénní výuky se zabývá i Husáková (2009), která uvádí, že z dlouhodobého hlediska, v situacích mající vztah k praktickému životu, je výuka v terénu efektivnější než klasická výuka. Z krátkodobého hlediska, v situacích typických pro školní praxi, je výuka stejně efektivní jako klasická výuka ve škole. Didaktická účinnost exkurze závisí nejen na kvalitním provedení a uskutečnění, ale především na její důkladné a promyšlené přípravě. Přípravou jako další podmínkou exkurze se podrobněji zabývají Orion a Hofstein (1991). Ti ve své práci dokázali lepší výsledky žáků, kteří byli předem seznámeni s průběhem, lokalizací či cíli, než žáci kteří tuto možnost neměli.

### 1. fáze - příprava

Před vlastním provedením si učitel musí nejdříve ujasnit cíle a úkol exkurze. Po vytyčení výchovně vzdělávacích cílů může již zvolit metody, formy či pomůcky, kterými těchto cílů dosáhne. Určí rovněž roční období, v němž bude exkurzi realizovat, a samozřejmě trasu dané exkurze. Učitel musí dále řešit otázky dopravy na exkurzi, dobu trvání exkurze, zajištění bezpečnosti všech účastníků a při dlouhodobějších exkurzích i problémy související s ubytováním. Učitel by si měl danou lokalitu či trasu sám několikrát projít, aby mohl pečlivě naplánovat různé úkoly a aktivity přímo související s místem či výskytem daných přírodnin. Také musí zvážit fyzickou náročnost terénu, jež musí odpovídat věku a fyzickým dispozicím žáků. V neposlední řadě rovněž navrhnout jednotlivé zastávky v průběhu exkurze (svačina, odpočinek, koupání), aby se předešlo neklidu či vyčerpanosti žáků. Žáky předem seznámíme s danou exkurzí. S její časovou náročností, polohou, terénní náročností či pomůckami, které budou potřebovat v průběhu exkurze. Žáci by měli mít k dispozici pracovní podklady (pracovní listy), literaturu (např. určovací klíče), pomůcky (jízdni kolo, lupu, dalekohled, epruvety s vatou) a mapu dané lokality. Učitel rovněž vysvětlí techniky nutné pro pozdější zpracování či pozorování (zápis, provádění náčrtků, sběr rostlin, třídění materiálu, měření) (Skalková, 2007).

### 2. fáze - provedení exkurze

Vlastní provedení exkurze je náročné zejména na metodický postup učitele. Používá se při tom řady metod, vedoucí roli však hraje převážně demonstrace. Kladením otázek, vysvětlováním učitel usměrňuje pozornost žáků. Praktické dovednosti (odběry, měření) žáků jsou organizovány a kontrolovány z hlediska ochrany zdraví. Učitel žáky motivuje k práci či myšlení (problémové otázky, didaktické hry, soutěže) a hodnotí činnosti žáků dle předem stanovených kritérií (Skalková, 2007).

### 3. fáze - hodnocení

Nabyté vědomosti a poznatky v průběhu exkurze je třeba systematizovat a upevnit hned v následující vyučovací hodině. Učitel zpracuje a ohodnotí samostatné práce žáků, opraví a vysvětlí případné chyby či nedostatky. Materiál nasbíraný během exkurze se v co neblíží době zpracuje a vyhodnotí. Stručně se shrnou a zhodnotí výsledky, kterých žáci během exkurze dosáhli a diskutují se klady a zápory proběhlé exkurze. Podle získaných informací lze upravit exkurzi následující (Skalková, 2007).

Ve všech těchto fázích lze udělat chyby a exkurze pak nemusí splňovat účel a naplánované cíle (Dejmalová, 2009).

## **2.2.2 Skupinové a kooperativní vyučování**

Skupinové a kooperativní vyučování jsou formy výuky, které budou součástí cyklo-exkurze. Tyto inovativní formy výuky se u nás začaly využívat v 60. letech 20. století, a to hlavně na školách (Vonková, 2007). „Skupinovým vyučováním chápeme takovou organizační formu, kdy se vytvářejí malé skupiny žáků (3-5-ti členné), které spolupracují při řešení společného úkolu“, takto charakterizuje skupinové vyučování Skalková (1999).

Švajcer (1966) vytyčil několik hlavních přínosů skupinového vyučování. V těchto letech šlo především o lepší zvládnutí a navykání kolektivní práci dětí již v raném věku života. Zde je výčet několika z nich.

Skupinové vyučování:

- rozvíjí komunikativní vlastnosti potřebné k utváření a udržování sociálního kontaktu jako např. vyjadřovat názory, schopnost chápat názory jiných, či ovládat vlastní emoce
- rozvíjí intelektuální stránku dítěte, neboť společná práce vyvolává pružné reakce myšlenek, kdy se navzájem obohacují a rozvíjí např. kritičnost a objektivitu
- rozvíjí i vlastnosti, které jsou potřebné i k individuální práci, jako samostatnost, iniciativu, sebekritičnost, schopnost sebekontroly a posílení sebekontroly

Vonková (2007) říká, že účinnost skupinového vyučování spočívá hlavně v jednotném rozvoji sociální a intelektuální kvality žáků, usnadňuje rozvoj učební činnosti žáka, formuje schopnosti žáka pracovat na daném úkolu a také vychovává ke kolektivnímu vědomí, ke spoluodpovědnosti za svěřený úkol. Zde je patrné, že hlavní přínosy se během cca 40 let nezměnily.

Kooperativní výuka není totožná s prostým rozdělením žáků do skupin. Tato výuka má odlišné přínosy, a to zejména pozitivní vzájemnou závislost členů skupiny, interakci tváří v tvář, osobní odpovědnost, užití interpersonálních a skupinových dovedností a reflexi skupinových procesů (Kasíková, 2007). Kooperativní učení je takové, ve kterém studenti pracují společně na



dosažení společného cíle. Pro dosažení tohoto společného cíle však členové skupiny na sebe berou zodpovědnost za dílčí úkoly nebo mohou spolupracovat na všech částech úkolu (Underwood, 2003). Smyslem této formy je posílení jedince, tedy individualizace ve skupině.

Zatímco se skupinové učení těší hojně podpoře mezi teoretiky, ne všichni studenti, jak ukázal průzkum Underwooda (2003), mají stejné nadšení. Do rozporu vstupuje řada faktorů, jako je pohlaví, velikost skupiny a schopnost kombinace, typ úkolu a organizace. Studenti často nedosahují takového nadšení jako jejich učitelé a tyto antipatie vedou ke vzniku povalečů, jež jsou v anglické literatuře označováni pojmem „freeloaders“, kteří se jen tak „vezou“ na úkor práce ostatních. Kooperativní práce vyžaduje méně sociální angažovanost na straně jednotlivce a přináší více odpovědnosti za proces, a tak je pravděpodobné, že bude více přijatelná pro studenty neochotné k práci ve skupině (Underwood, 2003).

### 2.2.3 Motivace

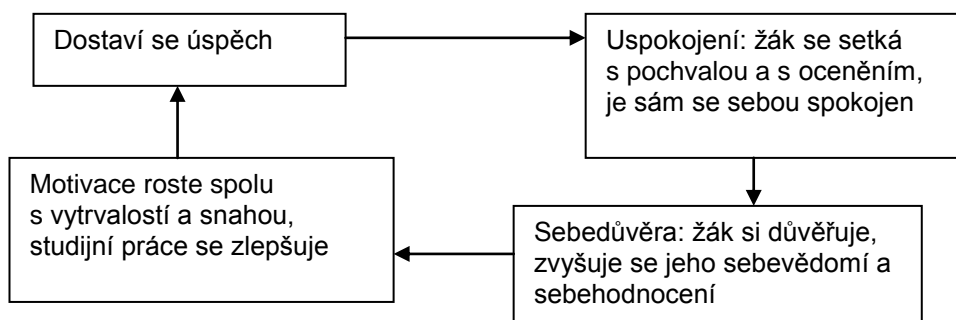
Žáci se během exkurze dostávají do přímého kontaktu s vyučovanými jevy, procesy či pojmy, což je nejen názorné, ale může to být i velice motivující.

Motivací se rozumí souhrn hybných momentů v osobnosti a v činnosti, tedy souhrn toho, co člověka pobízí, aby něco dělal nebo naopak, co mu v tom zabraňuje, co ho tlumí (Čáp, Mareš, 2001).

Složitost psychologie motivace neumožňuje vytvořit jednoduchý návod, který by z nemotivovaných žáků dělal žáky dychtící po studiu. Učitel se ale snaží tohoto vzorce dosáhnout při každé činnosti. Motivace je vlastně výsledkem interakce mezi osobností žáka, učitelem, spolužáky a učivem. Základ motivačních postojů dítěte ke školnímu učení vyvěrá z rodiny a klimatu, v němž žák vyrůstá. Pokud mají žáci zázemí podporující jejich sebeúctu, pocit, že na požadavky školy stačí, budou při učení aktivnější a ochotnější podstupovat větší riziko chyby. Motivaci rovněž ovlivňuje klima třídy a školy, pocit bezpečí a samozřejmě věk žáků. (Kalhous, Obst, 2002).

Úspěchy zcela přirozeně zvyšují sebevědomí každému z nás. Jsou hnací silou učení a činností. Na obrázku č. 2 lze vidět, jak postupuje řetězová reakce „úspěch plodí úspěch“.

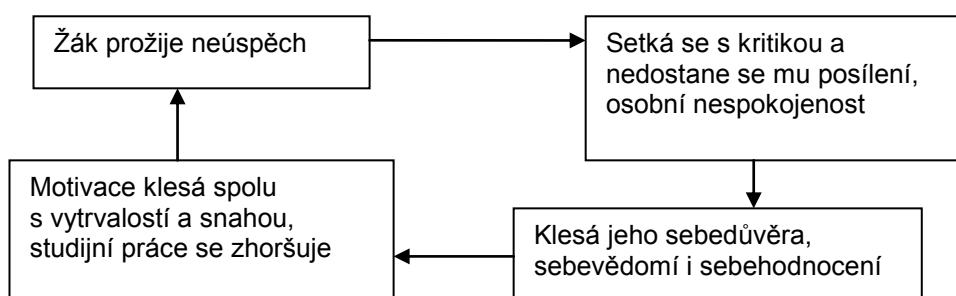
**Obrázek č. 2: Úspěch plodí úspěch**



Zdroj: upraveno podle Petty (1966)

Problémy nastávají, pokud dojde k vícečetnému neúspěchu (obrázek č. 3). Někteří žáci zakoušejí pouze selhání, to vede ke snížení sebevědomí nebo k odmítnutí školy. Zde je nutným pravidlem pro učitele poskytovat příležitost k úspěchu na jakkoliv nízké úrovni výkonu. Žák si postupně obnoví představu o sobě samém a začne si klást vyšší cíle. Někdy se motivace ztrácí tím, že žáci musí dlouho čekat na výsledky své práce (Fontana, 1997).

**Obrázek č. 3: Neúspěch plodí neúspěch**



Zdroj: upraveno podle Petty (1966)

### 2.2.3.1 Vnitřní motivace k učení

O vnitřní motivaci mluvíme, když žáka zaujme téma nebo činnost. Žák potom aktivně pracuje, aniž by potřeboval slib vnější odměny nebo hrozbu trestu. Důležité je, aby žák porozuměl učební činnosti, ta se tak pro něho stala smysluplnou, a mohl se aktivně podílet na výběru metod, cílů či hodnocení.

Učitel může vzbudit vnitřní motivaci několika způsoby:

- souvislost vyučovacích cílů s životem žáků
- praktičnost
- nesoulad mezi dosavadním pojetím a tím, co člověk vidí či prožívá
- demonstrace, pokus a pozorování – „opravdu to tak je“
- možnost volby – „jejich téma, jejich práce, jejich odpovědnost“ (Kalhous, Obst, 2002).

### **2.2.3.2 Vnější motivace k učení**

Vnější motivací rozumíme stav, kdy žák pracuje jen kvůli získání nějaké vnější odměny nebo proto, aby se vyhnul trestu. Touto odměnou bývá nejčastěji dobrá známka. O porozumění látce usilují jen pro dosažení této odměny, nikoli pro hlubší zpracování a uchování učiva. (Kalhous, Obst, 2002).

Vnitřní motivaci může navodit exkurze samotná jako praktická činnost založená na pokusu a pozorování. Vnější motivaci může vybudit učitelovo hodnocení, jako je třeba kývnutí hlavou, úsměv, pochvala či jiné vyjádření souhlasu nebo náklonnosti. Pracovní listy a učební úlohy v nich by měly být konstruovány tak, aby každý pocítil úspěch a byla tak zajištěna vnitřní motivace u všech žáků. Toho lze docílit promyšleným výběrem učebních úloh, jejich cílů a obtížnosti.

### **2.2.4 Pracovní listy**

Soubory úloh mohou dát dohromady didaktický test či tzv. pracovní list. Ve školách a jiných vzdělávacích institucích (v muzeích apod.) se často používají pracovní listy. Velké množství jich nabízejí nakladatelství zaměřená na výuku cizích jazyků. Tyto pracovní listy jsou vytvářeny pro bezejmennou skupinu, autor tedy nezná konkrétní potřeby uživatelů. Každý učitel by proto měl pracovní listy vytvářet pro danou skupinu nebo by měl mít možnost již vytvořené úlohy přetvořit dle potřeb svých žáků (Křístkovi, 2003).

Jak má takový list vypadat? Křístkovi (2003) vytvořili jakousi strukturu, návod (tabulka č. 1) pro vhodný návrh pracovních listů. Pracovní list by měl být atraktivní, ekonomický, investigativní, organizující a učící.

**Tabulka č. 1: Struktura pracovního listu**

atraktivní	žáci budou mít pocit, že pracují na něčem důležitém a hodnotném; budou více nakloněni prezentovat své výsledky
ekonomický	vede samotné žáky k úspornosti, vede k promyšlení obsahu listu, tak aby tam nebyly žádné nadbytečnosti
investigativní	žáci sami touží publikovat své výsledky, smysl učivu dává jen vlastní zájem žáků, zvyšuje se pravděpodobnost, že výsledky "půjdou do světa"
organizující	žáci budou mít při samostatné práci pocit zodpovědnosti za vlastní výsledky a zároveň nebudou tápat v nejistotě "co mám dělat"
učící	učitel snáze obhájí před vedením jeho smysluplnost, vede žáky k reflexi vlastního učiva a zvyšování dovednosti se učit

Zdroj: přepracováno autorkou, Křístkovi (2003)

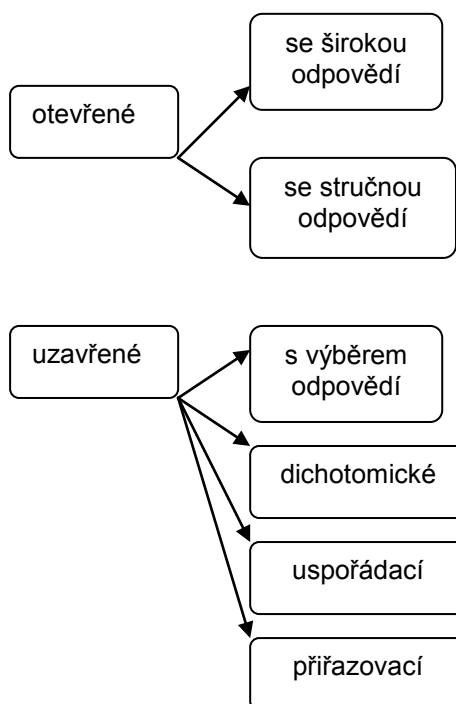
Kalhous, Obst (2002) doporučují mimo jiné stanovit náročnost jednotlivých úloh i celého souboru na základě vytyčených výukových cílů.

## 2.2.5 Učební úloha

Učební úlohy jsou jedním z nejúčinnějších nástrojů řízení učení a aktivizace žáků. Zároveň jsou i nejúčinnějším prostředkem k ověřování plnění výukových cílů. Jsou to v podstatě všechna učební zadání v každodenní práci učitele. V procesu řešení učebních úloh by žáci měli získávat nové vědomosti a dovednosti, zároveň opakovat a procvičovat dříve naučené učivo. Měli by rozvíjet schopnost týmové spolupráce, dovednost pracovat s literaturou, volit vhodné metody práce, osvojovat si myšlenkové operace potřebné k řešení problémů a získávat osobní vlastnosti jako cílevědomost, systematickosti, svědomitost a soustředěnost v práci. Ve vyučovacím procesu nejde o použití ojedinělých učebních úloh nebo o jejich náhodné seskupení, nýbrž o přesně uspořádané a promyšlené soustavy, vedoucí k jasnému cíli (Kalhous, Obst, 2002).

Chrásková (1999) rozděluje druhy úlohy na otevřené a uzavřené, přičemž se oba druhy úloh dále dělí (viz obrázek č. 4).

**Obrázek č. 4: Základní druhy úloh**



Zdroj: upraveno autorkou, Chráska (1999)

Tollingerová (1970, dle Kalhous, Obst, 2002) rozděluje učební úlohy podle náročnosti poznávacích operací nutných k jejich řešení. Úlohy jsou v jednotlivých kategoriích uspořádány podle postupně stoupající náročnosti cílů.

- úlohy vyžadující reprodukci poznatků
- úlohy vyžadující jednoduché myšlenkové operace a poznatky
- úlohy vyžadující složité myšlenkové operace a poznatky
- úlohy vyžadující sdělení poznatků
- úlohy vyžadující tvořivé myšlení

### **2.2.5.1 Obtížnost úloh**

Cíle se obecně dělí na cíle kognitivní (poznávací), psychomotorické (oblast dovedností) a cíle afektivní (oblast postojů) (Kolář, Šikulová, 2005).

Pro stanovení obtížnosti úloh se používá zejména Bloomova taxonomie kognitivních cílů. Benjamin Bloom spolu s dalšími publikoval v roce 1956 taxonomii kognitivních vzdělávacích cílů, kde kategorizoval jednotlivé vzdělávací cíle a zasadil je do jakéhosi systému. Postupem času však musela i taxonomie následovat trend ve vzdělávání a rozvoj vědy. Následná revize řadí kognitivní vzdělávací cíle (tabulka č. 2) do šesti kategorií a má hierarchické uspořádání, které se zachovalo z původní studie. Každý následující stupeň tohoto systému vede žáka k náročnějším myšlenkovým pochodům než stupeň předchozí. Revize má usnadnit i odpovědi na otázky co učit, jak dosáhnout cíle či jak hodnotit (Anderson et al., 2001).

**Tabulka č. 2: Revidovaná Bloomova taxonomie vzdělávacích cílů**

<b>kognitivní procesy</b>	<b>alternativní názvy</b>	<b>definice</b>
<b>1. zapamatování</b>	identifikace, znovuvybavení	uložení a vybavení znalostí z dlouhodobé paměti
<b>2. porozumění</b>	interpretace, vysvětlení, shrnutí, odvození, dedukce, srovnávání, uvedení příkladu, kategorizování, rozlišování	konstruování významu na základě získaných sdělení
<b>3. aplikace</b>	provedení, použití	užití postupu nebo struktury v různých situacích
<b>4. analýza</b>	organizování, diferenciacce, rozkládání, integrování, uspořádání, přisuzování	rozložení materiálu na části a určení, jaký je vzájemný vztah částí a v jakém jsou vztahu k celkové struktuře nebo účelu
<b>5. hodnocení</b>	monitorování, testování, koordinování, posouzení, kritizování	posouzení podle daných kritérií a standardů
<b>6. vytváření</b>	vytváření hypotéz, konstruování, plánování, navrhování, vytváření	vytváření nových vnitřně soudržných celků z jednotlivých prvků, reorganizace prvků do nového znaku nebo struktury

Zdroj: upraveno dle Anderson et al. (2001)

Hodnocení je tedy velmi těsně spjata s cíli vyučování a vhodně formulované cíle usnadní učiteli stanovit způsob, jakým bude prováděno zjišťování dosažených výsledků a jak budou různé úrovně výsledků hodnoceny. Lze říci, že cíle jsou základním kritériem každého hodnocení (Kolář, Šikulová, 2005).

## **2.2.6 Hodnocení**

Hodnocení je nedílnou součástí každé efektivní výuky. Terénní výuku je také třeba hodnotit, záleží jen na učiteli, jak bude hodnocení koncipovat - co bude hodnotit a jak.

Pedagogická evaluace neboli hodnocení je systematický proces, který vede k určení kvality a výkonu žáka, skupiny žáků či samotného vyučovacího procesu. Jedná se o činnost, která je připravená, organizovaná, prováděná periodicky, přičemž výsledky jsou podrobovány revizi či opravám pomocí stanovených postupů. (Pasch a kol., 1998). Skalková (1999) chápe pojem hodnocení jako zaujímání a vyjadřování kladného nebo záporného stanoviska k různým činnostem a výkonům žáka ve vyučování. V běžné praxi tedy učitel neustále sleduje činnost žáků, analyzuje jejich procesy učení, aby v interaktivní součinnosti s nimi reagoval a optimalizoval proces vyučování. Kolář a Šikulová (2005) jmenují nejrozličnější formy tohoto hodnocení: souhlasným či nesouhlasným pokynutím hlavy, opakováním určité myšlenky, pohledem (přísný pohled,

zamračení), tónem hlasu, pozitivní či negativní poznámkou („dnes jsi mě potěšil“, „ano, ne, prima“), projevem zájmu o osobnost žáka, pochvalou nebo napomenutím (poklepání po rameni). Učitel tedy hodnotí stále, aniž si to třeba uvědomuje.

Hodnocení může sloužit k mnoha účelům. Může klasifikovat výkony žáků, pomáhat při výběru kandidáta, přispívat k posuzování efektivity či poskytovat žákům cíl. Jedním z velmi důležitých aspektů hodnocení je jeho motivační úloha. Ovlivňuje rovněž strukturu vztahů mezi žáky navzájem, postavení žáka mezi ostatními ve třídě, a tak modifikuje reakci žáka na hodnocení. Význam kladného hodnocení se odráží v kladné citové reakci a ve zvýšené činnosti vzbuzující pocit sebedůvěry. Naproti tomu časté negativní hodnocení uvolňuje někdy těžko kontrolovatelné vedlejší projevy (vzdor, pocit méněcennosti). Trvalý řetěz neúspěchů působí frustračně a uvádí žáka do stavu konfliktního neklidu a úzkosti. (Skalková, 1999).

Funkcemi hodnocení se zabývá Kyriacou (1996, dle Kalhous, Obst a kol, 2002), která uvádí, že hodnocení má být:

- zpětnou vazbou pro učitele
- zpětnou vazbou pro žáky
- motivačním prvkem
- podkladem pro vedení záznamů o prospěchu žáka
- dokladem o mentálním prospěchu a dosažené úrovni žáka
- ukazatelem připravenosti žáka pro další učení

Košťálová a kol. (2008) rozděluje funkce hodnocení na:

- poznávací
- korektivně-konativní
- motivační
- osobnostně-vývojovou

### **2.2.6.1 Kritéria hodnocení**

Existují různé typy hodnocení, ale pro všechny musí platit nějaká pravidla. První kritérium, které musí hodnocení splňovat, je validita. Validita hodnocení je vlastnost procesu zjišťování, která ho činí správným měřením veličiny, k jejímuž měření je určeno. (Pasch a kol., 1998). Jinými slovy „musí být hodnoceno jen to, co bylo vyučováno“. Dalším prvkem, který musí splňovat každé hodnocení, je spolehlivost. Tedy stejná práce musí být hodnocena stejnou známkou a určitý standart by měl být hodnocen v průběhu více let stále stejně. V tomto ohledu je velmi spolehlivé hodnocení pomocí testů, kde jsou udělovány body na základě objektivních kritérií. (Petty, 1996). Vždy je tedy nutné, aby žáci věděli, za co budou hodnoceni a nerozšiřovala se tak „propast“ mezi žákem a učitelem. Tyto neúspěchy souvisí s následnou motivací a bludným kruhem „neúspěch plodí neúspěch“ viz kapitola Motivace.

### 2.2.6.2 Typy hodnocení

Podle účelu se klasifikují různé typy hodnocení. Na ukázkou vyberu jen pár příkladů. *Formativní* hodnocení má umožnit cílenou radu, vedení a ponaučení za účelem dosažení co nejlepších výsledků. Hodnocení *finální* slouží jako podklad pro oficiální vyjádření o žákově výkonu a obvykle se provádí až na konci určitého vyučovacího období. *Normativní* hodnocení je hodnocením výkonu jednotlivých žáků ve vztahu k výkonu ostatních žáků, tedy k celku. *Kriteriální* hodnocení zjišťuje, zda byl konkrétní výkon splněn či nesplněn. *Neformální* hodnocení je založené na pozorování výkonů jako součásti běžné práce ve třídě. (Kalhous, Obst, 2002). *Autentické* hodnocení patří mezi alternativní metody hodnocení, důraz se klade na úkoly důležité pro praktický život, například výrobky, exponáty (grafy, modely, umělecké projekty, experimenty) či výkony (hudební ukáзка, debata, apod.). K autentickému hodnocení lze přiřadit i sestavení a hodnocení portfolia žáka, v němž je hodnocena trvalá práce na daném úkolu či posuzování jednotlivých stádií v procesu vzdělávání ve škole. (Pasch a kol., 1998).

Učitelé nejvíce používají hodnocení *průběžné* (formativní), které probíhá v průběhu vyučovacího procesu. Formativní hodnocení poskytuje informace ve chvíli, kdy se žák ještě může zlepšit. Evaluačními procesy jsou například testy vstupních znalostí (pre-test), různé učitelem nehodnocené testy, které si žáci hodnotí navzájem +či úlohy sloužící k opakování. Jedná se tedy o jakási cvičení, v nichž se prověřuje pochopení látky. (Pasch a kol., 1998). Tento typ evaluace poskytuje zpětnou vazbu, na jejímž základě může učitel navýšit efektivnost učebního procesu. (Petty, 1996).

Dalším typem hodnocení, v dnešní době velmi vyzdvihovaným, je sebehodnocení neboli *autonomní* hodnocení. Toto hodnocení je prováděno žáky samotnými a jeho předpokladem je znalost či zvládnutí formativního hodnocení, na jehož základě se žáci učí posuzovat svojí práci. K tomuto hodnocení využívají žáci prvky portfolia (zprávy o sobě, záznamy z výuky, deníků), dotazníky (žáci odpovídají na otázky typu: Co tě nejvíce zaujalo? Pomohl jsi dnes někomu? Splnil jsi stanovený cíl?), hodnotící listy (dotazníky sestavené žáky) či diskusi s učitelem (porady zaměřené na analýzu žákovy práce). Hodnocení vlastní práce (sebereflexe) umožňuje žákovi regulovat svou další činnost, což ovlivňuje zároveň proces učení a jeho motivaci (Kolář, Šikulová, 2005).

### 2.2.6.3 Úskalí v hodnocení

V současné době je v souvislosti s přijetím nových kurikulárních dokumentů nutná transformace pojetí hodnocení na školách. Již nestačí učit žáky opakovat osvojené vědomosti, ale s nabízejícími kompetencemi by si poznatky měli osvojovat skrze vlastní činnosti. Dříve se hodnocení pojilo jen s kontrolou, nesloužilo žákovu učení, protože přicházelo až po něm. V současné době jsou tak učitelé ve velmi svízelné situaci. Nejde jen o to, aby jednoduše přijali nové hodnotící postupy a nové nástroje evaluace, ale o celkové pojetí hodnocení, jeho místa ve výuce a jeho významu pro žáka (Košťálová a spol., 2008).



Košťálová a kol. (2008) dále uvádí specifické problémy v hodnocení klíčových kompetencí, jako např.:

- Zvládnutí klíčových kompetencí nelze přesně změřit.
- Existují rozdíly věkové, v pohlaví, ve vrozených předpokladech.
- Mnohé dovednosti probíhají „neviditelně“ – v žákově mysli či jsou ovlivněny současným psychickým stavem žáka.

## **2.2.7 Didaktická hra a soutěže**

Hru lze chápat jako soubor seberealizačních aktivit jedinců nebo skupin, které jsou vázány danými a smluvenými pravidly a jejichž primárním cílem není materiální zájem či užitek. Hru a soutěž je třeba od sebe oddělit. Cílem soutěže je stanovit pořadí účastníků podle předvedených činností nebo výsledků. Pro hru je tedy typická činnost, pro soutěž organizace činnosti. Pedagogicky nejúčinnější jsou soutěživé hry (Vališová, 2007). Někteří odborníci věří, že soutěživé hry jsou cenné pro přípravu dětí, zatímco jiní navrhují, aby byly nahrazeny kooperativními hrami. Na rozdíl od tradiční soutěžní hry je kooperativní hra charakterizována vzájemně slučitelným cílem. Úspěch jednoho hráče nebo týmu přispívá k úspěchu ostatních hráčů nebo týmů (Henkel, 1997). Velmi přínosné je přenést hry ven. Dovednosti z takové outdoorové aktivity žáci mohou využívat po celý zbytek života. Mnoho outdoorových aktivit může být kombinováno s obory, jako je biologie, ekologie, geologie, a dokonce i matematika. Nezbytným přínosem je posilování zdraví a zdatnosti při vykonávání činnosti (Moos, 2011).

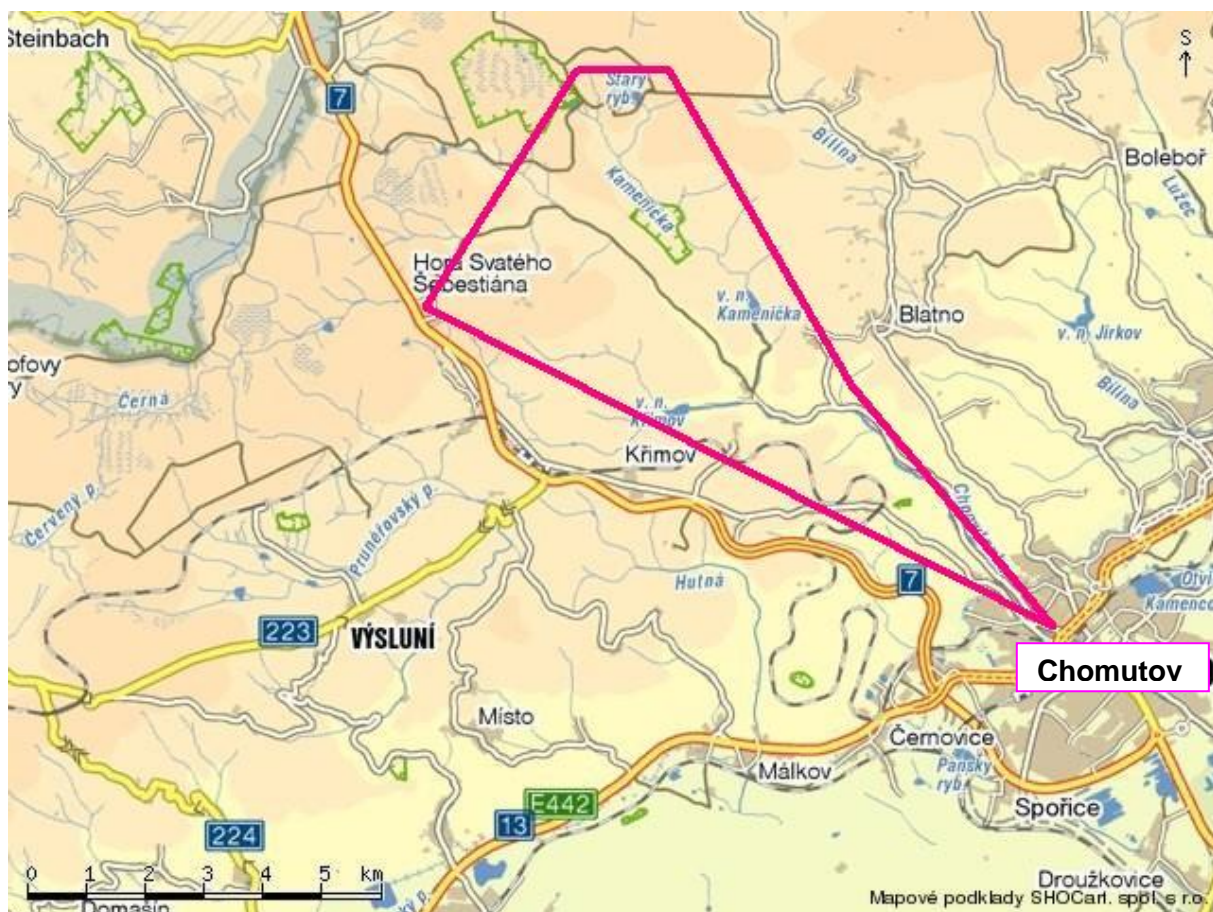
## 2.3 Charakteristika území

V této části bych chtěla blíže představit sledované území celé exkurze.

### 2.3.1 Poloha

Vytipované území se nachází ve střední oblasti Krušných hor nedaleko města Chomutov. Exkurze je vedena z města Chomutov přes Horu Sv. Šebestiána, pokračuje přes rybník u Polských rašeliníšť k Spálenému rybníku. Odtud trasa stoupá na vrchol Hadinec a poté vede k Novému rybníku na úpatí NPR Novodomské rašeliníště. Za Starým rybníkem se trasa stáčí vpravo dolů k Dieterově štole a podél řeky Kameničky se vine až do PR Buky nad Kameničkou, která je tvořena Bezručovým údolím. Ve střední části se nachází vodní nádrž Kamenička a trasa dále klesá k Třetímu dolskému mlýnu na úpatí Bezručova údolí.

Mapa č. 1: Lokalita exkurze



zdroj: upraveno podle [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)

Území navržené exkurze se tedy nachází severozápadně od Chomutova. Chomutov je obec s rozšířenou působností a do jeho správního území patří jedna obec s pověřeným obecním úřadem (Jirkov) a dalších 23 obcí. Správní území Chomutova sousedí na severu se Spolkovou republikou Německo, na západě sousedí se správním územím Kadaně, na jihu s územím Loun, na východě Mostu a na severovýchodě Litvínova (Chomutov – správní členění, 2003).

## 2.3.2 Geologie a geomorfologie

Geologický vývoj Krušných hor dosud stále probíhá. Po neklidném období prvohor, kdy se zformovaly základy Krušných hor, nastává období druhohor - vrcholy se zarovnávají a vytváří se tzv. vrcholová parovina. Povrch je dále snižován v třetihorách, kdy však vlivem tektonických pohybů dochází ke zdvihům a poklesům podél zlomových linií, což se projevilo zejména na stupňovitosti dnešní stavby pohoří a vývoji sedimentace v podkrušnohorských pánvích. I v současnosti lze zaznamenat drobné otřesy země (zejména koncem 80. let). Nejmladším geologickým procesem, probíhajícím od posledního pleistocenního zalednění, je vývoj horských rašelinišť a vrchovišť (Geologie a těžba, 2003).

Krušnohorská oblast má složitou geologickou stavbu a dělí se na řadu dílčích jednotek. Horniny zastoupené v této oblasti jsou velmi pestré. V centru oblasti (samotné Krušné hory) převládají silně metamorfované horniny. Převážně různé typy rul a migmatitů. V okrajových jednotkách se nacházejí i horniny slaběji metamorfované, jako jsou svory či fylity. Krystalinické jednotky krušnohorské oblasti prostupují také tělesa magmatických hornin (Regionální geografie České republiky, 2010).

Reliéf Krušných hor je tvořen dlouhým horským pásem probíhající přibližně v ose jihozápad – severovýchod. Nejvyšší část pohoří se nachází v jihozápadní třetině, kde se hřeben táhle zdvihá a několik vrcholů zde výrazněji přesahuje tisícimetrovou hranici. Patří mezi ně například Blatenský vrch (1 043 m n. m.), německý Fichtelberg (1 214 m n. m.) a nejvyšší vrchol – Klínovec (1 244 m n. m.). Setkáme se tu často se skalními hradbami, tory a mrazovými sruby, ojediněle také s kamennými moři. Pod vrcholem Klínovce se nachází dokonce rozsáhlejší pseudokarová deprese vzniklá nejspíše mrazovým zvětráváním (Melichar, Krása, 2009).

## 2.3.3 Hydrologie a klimatologie

Výzdvih Krušných hor dal vzniknout současné podobě říční sítě, která zjednodušeně nasedá kolmo na osu pohoří a tvoří velmi významné rozvodí. Hojné srážky jsou často zachycovány rašeliništi a podmáčenými lesy, které pokrývají celou náhorní plošinu a stabilizují přirozený odtok vody. Ve vrcholových partiích Krušných hor vytváří toky mělká rozevřená údolí a posléze hluboce zaříznutými údolními odvádějí vodu do pánevních oblastí. Umístění potočních údolí a největších vrchovišť je předurčeno původními kernými zlomy. Saská strana pohoří je odvodňována do Muldy, česká strana do Ohře a Bíliny (Melichar, Krása, 2009).

Systém vodních toků v okolí Chomutova byl činností člověka v minulosti značně upraven, a to z důvodů vodohospodářských, později z důvodů ochrany povrchových hnědouhelných lomů a také energetických. Říčka Chomutovka pramení v rašeliništích na náhorní rovině v okolí Hory svatého Šebestiána a jako horský potok protéká přírodním parkem Bezručovo údolí až na samotný okraj Chomutova, kterým dále protéká. Přibližně v polovině této cesty se u bývalého Třetího Dolského mlýna spojuje se svými nejvýznamnějšími přítoky - Křimovským potokem a Kameničkou, na kterých byly vybudovány vodní přehrady. Přestože na samotné Chomutovce žádná přehrada není, lze její vody podle potřeby převádět do přehrady Kamenička několik kilometrů dlouhou

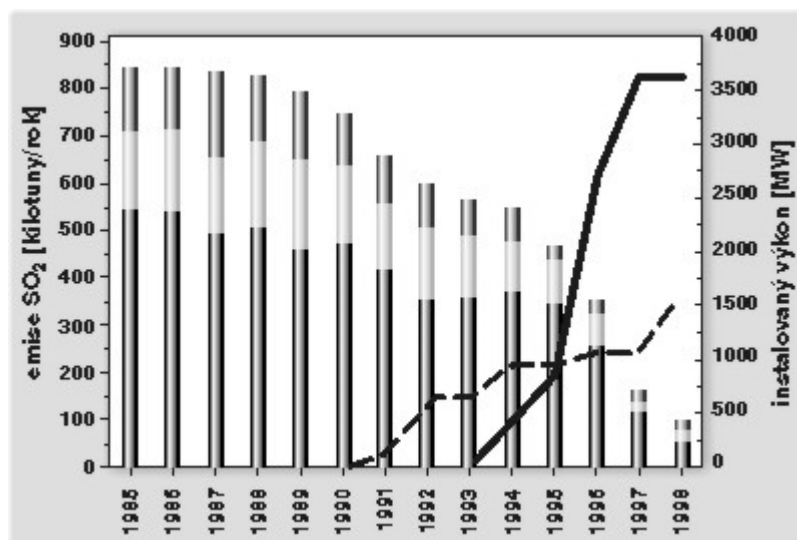
Dieterovou štolou. Z důvodu ochrany povrchových hnědouhelných dolů byl v celé oblasti Chomutovska vybudován vodní systém odvádějící horské potoky mimo důlní území. Páteří celého systému je Podkrušnohorský převaděč, který umožňuje plynule rozdělovat vody horských potoků mezi jejich původní koryta a řeky Chomutovku a Bílinu. Přirozené vodní plochy na Chomutovsku víceméně neexistují. Převážná většina z nich vznikla činností člověka k vodohospodářským účelům nebo v souvislosti s hornickou činností v dané lokalitě. Jako zdroje pitné vody na Chomutovsku slouží vodní nádrže Křimovská, Kamenička a Jirkovská, které zároveň plní funkci ochrannou. Další vodní plochy vznikly zatopením nebo umělým přehrazením povrchových lomů zbylých po dobývání surovin a na výchozech uhelné sloje. Vidět je můžeme například v areálu Podkrušnohorského zooparku. Hlubinná těžba uhlí a kamenečných břidlic po sobě zanechala rozsáhlá pokleslá území, která postupně zaplavila spodní voda. Další vodní plochou je unikátní Kamencové jezero vzniklé v poddolovaném území bývalého hlubinného kamencového dolu a dnes slouží k rekreaci a vodním sportům v centru města (Chomutov – vodní systém, 2003).

Díky své poloze tvoří Krušné hory nárazníkovou zónu častým změnám počasí, které je převážně ovlivňováno západním prouděním vzduchu. Roční úhrny srážek zde přesahují i 1 000 mm a charakterizují oblast jako humidní až perhumidní (nadměrně vlhkou). Perhumidní ráz podnebí zesilují četné horizontální srážky, mlhy a námrazy. Průměrná roční teplota kolísá mezi 4–6 °C a oblast v okolí Klínovce je ještě o dva stupně chladnější (Melichar, Krása, 2009).

### **2.3.4 Antropogenní vlivy a ochrana přírody**

Krušné hory jsou veřejností stále označovány za „pohoří suchých spálených kmenů“ zničené kyselými dešti. Studie však ukázaly, že se jednalo o souhrn procesů, které vedly k degradaci porostů již od 40. let 20. století. Příčinou kolapsu smrkových i listnatých porostů na náhorní planině byla ale hlavně výstavba hnědouhelných elektráren zprovozněných v polovině 20. století (Krejčí a posl., 2001). V roce 1958 byly Krušné hory vládním nařízením zařazeny mezi oblasti vyžadující zvláštní péči a ochranu. Do chodu však byly uvedeny další hnědouhelné elektrárny a poškození stromů vzrostlo. Vše se prohloubilo odklizením „mrvého lesa“, který žijící stromy do jisté míry chránil. Otevřely se tak další plochy vystavené vlivu imisím. Narůstaly také plochy poškozené větrem či hmyzem. V roce 1978 byla již situace kritická. V tomto roce poklesy teplot spolu s vysokými koncentracemi oxidu siřičitého na oslabených smrkových porostech zanechaly katastrofu. V roce 1990 dosáhla plocha umírajícího či vykáčeného lesa 25 000 ha. Celkově bylo od roku 1958 odklizen 74 000 ha odumřelých lesních porostů, což je přibližně rozloha jedné a půl Prahy nebo víc než 15 přehradních nádrží Lipno. Od poloviny osmdesátých let 20. století emise oxidu siřičitého klesají (graf č.1). Největší podíl na nich mají elektrárny ČEZ, zvláště Tušimice a Prunéřov (mezi Chomutovem a Kadaní) (Krejčí a spol., 2001).

Graf č. 1: Emise SO<sub>2</sub> z velkých zdrojů na Chomutovsku v letech 1985–1998



Plná výška sloupců odpovídá celkovým emisím z elektráren ČEZ (Prunéřov, Tušimice, Počeradky a Ledvice), výtopny Komořany, VTŽ Chomutov a Chemopetrolu Litvínov. Sloupce emisí SO<sub>2</sub> jsou rozděleny na tři části: středně šedě – emise z výtopny Komořany, VTŽ Chomutov a Chemopetrolu Litvínov; světle šedě – emise z elektráren ČEZ Počeradky a Ledvice; tmavě šedě – emise z elektráren Tušimice a Prunéřov, které mají na vrcholové partii Krušných hor v oblasti Chomutova největší vliv. Instalovaný výkon odstavených elektrárenských bloků v Podkrušnohoří je znázorněn přerušovanou křivkou. Plná křivka ukazuje vývoj spouštění odsiřovacích jednotek podle instalovaného výkonu.

Zdroj: Krejčí a spol. (2001)

Jak bylo řečeno, emise nejsou jediným původcem poškození lesů. Jako spoluviníci jsou ve hře odjakživa meteorologické faktory, teplota či vítr. Tvorba námraz v hřebenové oblasti Krušných hor je silným činitelem, narušujícím přímo voskovou vrstvu jehlic díky vyšší koncentraci kyselin, která je větší než ve srážkách (Krejčí a spol., 2001). Dalším faktorem jsou bořivé větry vanoucí zejména z jihovýchodu (Šrámek a spol., 2007) či vliv zamokření (Slodičák, 2007).

Před příchodem člověka pokrývaly většinu území jedlobukové pralesy, které však byly postupně pozmeněny ve smrkové monokultury. Na rozsáhlých plochách byl na imisním území shrnut půdní horizont do okrajových částí s cílem podpořit uchycení sazenic na minerálním horizontu. Druhové složení výsadeb odpovídá jejich účelu - jako porosty náhradních dřevin byly použity břízy (*Betula sp.*), jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*), exotické druhy smrku (*Abies sp.*) a borovic (*Pinus sp.*). Mnohem problematičtější se jeví věková a prostorová struktura porostů v krajině. Nepřirozená věková struktura a nestabilita kořenových systémů na podzolech s rozkolísaným vodním režimem v důsledku meliorací jsou příčinou obrovských škod při větrných kalamitách (1984 vichřice, 2007 orkán Kyrriil, 2008 orkán Emma). Doprovodným projevem snahy o přežití stromů byly rozsáhlé meliorace podmáčených a rašeliništních stanovišť. Nebyly z nich vyloučeny ani nejcennější lokality jako NPR Božídarské rašeliniště či NPR Novodomské rašeliniště a mnohé další (Melichar, Krása, 2009).

V současné době je jeden z největších problémů kvalita půd, které jsou dlouhodobě poškozené vysokým obsahem kyselých látek, který se bude růstem porostu nadále zvyšovat (Slodičák, 2007).

### 2.3.5 Hora Sv. Šebestiána

Tato původně hornická osada ležící v nadmořské výšce 840 m byla založena roku 1515 majitelem tehdejšího chomutovského panství Šebestiánem z Veitmile. V blízkém okolí města se těžilo stříbro, cín a měď a po zániku dolů se obyvatelé obce živilí dřevařstvím, košíkářstvím, drobnou domácí výrobou a těžbou rašeliny. Německé obyvatelstvo zde postavilo mnoho domů, které zůstaly po odsunu zpusťšené (David, Soukup a kol., 2001).

### 2.3.6 NPR Novodomské rašeliniště

Rezervace se nachází v oblasti náhorní paroviny Krušných hor v nadmořské výšce 810 – 830 metrů. Národní přírodní rezervace Novodomské rašeliniště (NPR Novodomské rašeliniště, viz obrázek č. 5) byla vyhlášena v roce 1967 na celkové výměře 574,80 hektarů, z toho 185,90 hektarů tvoří ochranné pásmo. Předmětem ochrany je rozvodnicové vrchoviště s mohutnými podzemními prameny, které je tvořeno dvěma samostatnými rašeliništi – Načetínským a Jezerním. Tato rašeliniště jsou propojena podmáčenou a rašelinnou smrčinou. Na tento biotop je vázána typická flóra a fauna. Z hlediska geologie je území tvořeno horninami krušnohorského krystalinika, které náleží mezi tzv. šedé ruly (starší, proterozoikum) a červené ruly (mladší, svrchní proterozoikum až spodní paleozoikum). Šedé ruly jsou zastoupeny biotitickou pararulou, červené ruly pak dvojslídňnou ortorulou. Rulové zvětraliny jsou překryty mohutnou vrstvou čtvrtohorních organických rašelinných sedimentů o mocnosti až 7 metrů. V oblasti převažují kyselá kambizemě (AOPK ČR, 2007; Natura 2000, 2006).

Obrázek č. 5: Novodomské rašeliniště



zdroj: vlastní foto

Rezervace je charakteristická především rozsáhlými porosty borovice kleče, (*Pinus pseudopumilio*), které si zachovávají bohatou druhovou pestrost. V podrostu se vyskytují typické rašelinné druhy jako rojovník bahenní (*Ledum palustre*), bříza zakrslá (*Betula nana*), kyhanka sivolistá (*Andromeda polifolia*), klikva bahenní (*Oxycoccus palustris*), rosnatka okrouhlostá (*Drosera rotundifolia*) a šicha černá (*Empetrum nigrum*). Na otevřenějších plochách tvoří rozsáhlé

porosty suchopýr pochvatý (*Eriophorum vaginatum*). V okrajových částech nalezneme mohutné exempláře břízy karpatské (*Betula carpatica*). Na okrajích rezervace byl v minulosti vysázen nepůvodní a velmi nežádoucí smrk pichlavý (*Picea pungens*).

Národní přírodní rezervace Novodomské rašeliniště je součástí vyhlášené Ptačí oblasti Natura 2000 Novodomské rašeliniště – Kovářská a navržené Evropsky významné lokality Natura 2000 Novodomské rašeliniště – Polské rašeliniště. Z hlediska výskytu chráněných a ohrožených druhů ptáků jsou nejvýznamnější rozsáhlé plochy rašelinišť a fragmenty starých, podmáčených a zrašeliněných smrčín a vlhké podmáčené louky. Cílovými druhy jsou tetřívka obecná (*Tetrao tetrix*) a žluna šedá (*Picus canus*). Oblast hostí ještě dalších 14 druhů, např. chřástala polního (*Crex crex*), sýce rousného (*Aegolius funereus*) a motáka pilicha (*Circus cyaneus*). Z dalších významnějších druhů z hlediska ochrany přírody se zde vyskytuje např. bekasina otavní (*Gallinago gallinago*) a typické druhy otevřených ploch horských oblastí linduška luční (*Anthus pratensis*), bramborníček hnědý (*Saxicola rubetra*), sýc rousný (*Aegolius funereus*), kulíšek nejmenší (*Glaucidium passerinum*), křivka obecná (*Loxia curvirostra*) a výjimečně zde zastihneme jeřába popelavého (*Grus grus*). V minulosti se zde pravidelně vyskytoval i tetřev hlušec (*Tetrao urogallus*), jehož výskyt však již delší dobu nebyl potvrzen. Rašeliništní typy vyhovují také zmiji obecné (*Vipera berus*). Mezi negativní zásahy, které nejvíce ovlivnily vývoj rezervace, patří v minulosti prováděné odvodňování rašeliniště. Územím nevede žádná turistická stezka, nicméně při okraji najdeme informačních tabulí a do budoucna je plánované vybudování vyhlídkové věže (AOPK ČR, 2007; Natura 2000, 2006).

### 2.3.7 Dieterova štola

Dieterova štola (viz obrázek č. 6) byla vyražena zároveň se stavbou přehrady Kameničky mezi Novodomským potokem a Chomutovkou, slouží k odvodu rašeliništní vody z Nového a Starého rybníka do Chomutovky. Její šířka je 1,2 m, výška 1,8 m, délka 1200 m a spád 8%. Štola byla vyražena proto, aby se kyselá voda z rašelinišť nedostávala do přehradní nádrže. Dnes se používá pouze při vysokých stavech vody (Dieterova štola, 2009).

Obrázek č. 6: Dieterova štola



zdroj: vlastní foto

### 2.3.8 Bezručovo údolí a PR Buky nad Kameničkou

Bezručovo údolí (viz obrázek č. 7) je hluboce zaříznuté erozní údolí s četnými skalními srázy a suťovými svahy. Hlavními půdními typy v oblasti jsou podzoly kambické a kambizemě. Zajímavá je vertikální diference porostů s chladnomilnou složkou květeny na dně údolí a s termofilní složkou na sluncem exponovaných stráních. Zmíněná diference vegetace má příčinu v rozdílném dopadu slunečních paprsků na stanoviště. Ten je dán geomorfologickým utvářením zdejší krajiny. Význam Bezručova údolí spočívá v relativní zachovalosti rozsáhlého komplexu typických lesních biotopů, především svahových bučin a doubrav. Oblast patří k evropsky významným lokalitám označeným Natura 2000. Nejcennější lesní partie zahrnuje přírodní rezervaci Buky nad Kameničkou (PR Buky nad Kameničkou, viz obrázek č. 8) nacházející se v horní části údolí. Posláním přírodní rezervace je ochrana 200 let starého lesního porostu buko–klenového lesa a rovněž významných druhů bylinného patra. Společenstvo je tvořeno zejména bukem lesním (*Fagus sylvatica*), javorem klenem (*Acer pseudoplatanus*), smrkem ztepilým (*Picea abies*) či jilmem horským (*Ulmus glabra*). Kdysi rovněž přítomná jedle bělokorá (*Abies alba*) v průběhu 20. století z těchto porostů vymizela. Nehojné keřové patro je tvořeno jeřábem ptačím (*Sorbus aucuparia*), břízou bělokorou (*Betula pendula*), bezem hroznatým (*Sambucus racemosa*) a vzácně meruzalkou alpskou (*Ribes alpinum*). Uplatňují se zde některé byliny montánních lesů, jako například typické kapradiny bukovinec osladičovitý (*Phegopteris connectilis*) a bukovník kapradinovitý (*Gymnocarpium dryopteris*). Bylinné patro zastupuje sedmikvítek evropský (*Trientalis europaea*), věsenka nachová (*Prenantes purpureae*), čarovník prostřední (*Circaea intermedia*), kokořík přeslenitý (*Polygonatum verticillatum*) a další. Na úpatích svahů můžeme dále pozorovat pryskyřník kosmatý (*Ranunculus laguninosus*), kostřavu obrovskou (*Festuca gigantea*), krabličku chlupatou (*Chareophyllum hirsutum*) nebo mokřýš střídavolistý (*Chrysosplenium alternifolium*), vstřícnolistý (*Chrysosplenium oppositifolium*) či vrbinu hajní (*Lysimachia nemorum*), lipnici nebo chráněnou zdrojovku pobřežní (*Montia hallii*). Ochranařský význam má také málo zastoupená nelesní vegetace. V lučních společenstvech roste několik vzácných druhů, jsou to např. koprník štětínolistý (*Meum athamanticum*), prha arnika (*Arnica montana*), prstnatec bezový (*Dactylorhiza sambucina*), kakost krvavý (*Geranium sanguineum*), smldník kmínolistý (*Peucedanum carviifolia*), zdrojovka potoční (*Montia hallii*), koniklec otevřený (*Pulsatilla patens*). Z fauny zde můžeme narazit na ještěrku živorodou (*Zootoca vivipara*), slepýše křehkého (*Anguis fragilis*), ropuchu obecnou (*Bufo bufo*), z ptáků například na čápa černého (*Ciconia nigra*), sluka lesního (*Scolopax rusticola*), lejska malého (*Ficedula parva*), luňáka hnědého (*Milvus migrans*), krahujce obecného (*Accipiter nisus*) či krutihlava obecného (*Jinx torquilla*). Velmi významná je místní hnízdní populace holuba doupňáka (*Columba oenas*) či výra velkého (*Bubo bubo*). Mezi savci lze jmenovat netopýra rezavého (*Nyctalus notula*), plíška lískového (*Muscardinus avenallarius*) nebo veverku obecnou (*Sciurus vulgaris*). Z bezobratlých živočichů hostí rezervace roháče bukového (*Sinodendron cylindricum*) a střevlíka linneova (*Carabus linnaei*), kovaříky nebo ohroženou majku fialovou (*Meloe violaceus*) (Natura 2000, 2006).



**Obrázek č. 7: Bezručovo údolí**



zdroj: [www.chomutov-mesto.cz](http://www.chomutov-mesto.cz)

**Obrázek č. 8: Buky nad Kameničkou**



zdroj: vlastní foto

### **2.3.9 Vodní nádrž Kamenička**

Vodní nádrž Kamenička (viz obrázek č. 9) se nachází 8 km severozápadně od Chomutova v bočním údolí řeky Chomutovky na potoce Kamenička, který pramení v rašeliništi pod Jelením vrchem ve výšce 815 m n. m. v centrální části Krušných hor. Byla zbudována v letech 1899 až 1904. Hlavním důvodem jejího vzniku byla potřeba zásobovat pitnou vodou severočeskou hnědouhelnou oblast. Dalším jejím kladem je snížení povodňových průtoků v již zmíněném potoce a tím ochránění území pod hrází před případnými povodněmi. Délka jezera je 450 metrů. Největší hloubka přehradní nádrže sahá do 31,3 m. Průměrný průtok vody dosahuje 16 l/s. A celková vodní plocha je 6 ha, což je přibližně 10 a 1/4 rozlohy fotbalového hřiště. Kamenička je z jedné strany ohraničena zděnou, 44 m vysokou, hrází, která je v koruně dlouhá 153 m. Hráz je součástí prvního stupně ochranného pásma, a je tedy pro veřejnost nepřístupná. Přehrada je technickou památkou (Hájková, 2007).

**Obrázek č. 9: Vodní nádrž Kamenička**



zdroj: vlastní foto

## **3 Metodika**

### **3.1 Příprava trasy cyklo-exkurze**

#### **3.1.1 Výběr lokality pro cyklo-exkurzi**

Při plánování exkurze jsem hledala lokalitu, která bude :

- obsahovat cyklotrasy či cyklostezky,
- časově i dopravně dostupná z Chomutova,
- bezpečná z hlediska zdravotního,
- různorodá z hlediska ekosystémů (flora, fauna, přírodní podmínky, hydrologické poměry, klimatické poměry).

Na základě těchto kritérií jsem vybrala lokalitu v okolí Chomutova v severozápadním směru, kde se nabízejí hned tři trasy (mapa č. 2), které jsou dostupné z obce Hora Sv. Šebestiána, kam dojíždí cyklobus. Jedná se o trasy č. 3081 (Hora Sv. Šebestiána – Rudolfce v Horách) s napojením na trasu č. 3077 (Kálek – Chomutov), dále trasa č. 3079 (Hora Sv. Šebestiána – Rudolice v Horách) s napojením na trasu č. 3078 (Načetín – Chomutov) a trasa č.3081 s napojením na trasu č.3078.

#### **3.1.2 Výběr trasy pro cyklo-exkurzi**

Před výběrem konkrétní trasy exkurze, jsem si stanovila kritéria, která musí trasa splňovat:

- musí být přiměřeně dlouhá, její vzdálenost a s ní spjatá časová dotace musí odpovídat zdatnosti žáků,
- její obtížnost (výškový profil) musí rovněž odpovídat fyzickým dispozicím žáků,
- měla by disponovat různorodou krajinou, aby naplnila hlavní cíl exkurze.

Na základě těchto kritérií, jsem vybrala trasu č. 3081 s napojením na trasu č. 3078.

Mapa č. 2: Cyklistické trasy v severozápadním směru od města Chomutov



Zdroj: upraveno podle [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)

### 3.1.3 Průzkum terénu, trasy

Pro vhodné rozmístění zastávek v rámci trasy i volby námětů pro jednotlivé úlohy v pracovních listech bylo třeba důkladně zmapovat krajiny (krajinných prvků, flory, fauny či fenologických jevů), zjistit možné překážky či rizika během exkurze a vytipovat zastávky pro odpočinek, stanoviště pro práci s úlohami či aktivity.

Z těchto důvodů jsem trasu jsem projela celkem 3 x v červnu 2009, kdy jsem podrobně sbírala data o krajině. Nasbírala jsem data týkající se rozložení krajinných prvků v průběhu trasy, zmapovala jsem druhy flóry a fauny, které se v této roční době vyskytují na daných stanovištích, a lze je tak přímo pozorovat a pracovat s nimi. Nasbírala jsem vzorky jednotlivých přírodnin v různých ekosystémech, zaznamenala jejich výskyt a přibližné množství. Dále jsem vytipovala 7 hodných stanovišť pro vypracování jednotlivých úkolů, 5 zastávek pro odpočinek či provedení aktivit. Kladla jsem důraz i na pozorování různých rizik a překážek při jízdě na kole krajinou.

## **3.2 Tvorba materiálů pro cyklo-exkurzi**

Aby byla exkurze co nejčastěji používaná, rozhodla jsem se připravit kompletní materiály, které usnadní vyučujícím realizaci exkurze a umožní naplňovat cíle exkurze. První částí materiálů zahrnuje motivační hodinu, která bude celou exkurzi zahajovat. Dále se jedná o pracovní listy určené pro samotnou výuku v terénu, obsahující soubory úloh k vybraným ekosystémům. Vytvořeny jsou soubory her a dalších aktivit souvisejících s danou lokalitou, či tématem exkurze. Třetí část obsahuje návrh závěrečné hodiny, která celou cyklo-exkurzi završí a také návrh hodnocení cyklo-exkurze. Poslední částí je metodická příručka pro učitele.

### **3.2.1 Motivační hodina**

Motivační hodina bude celou exkurzi zahajovat a proběhne ve školní učebně před zahájením samotné exkurze. Tato vyučovací hodina by měla sloužit k prvotnímu seznámení s exkurzí. Především s cíli exkurze, lokalitou, trasou, náplní exkurze či termíny, dopravou a případnou finanční náročností. Proto jsem vytvořila prezentaci v programu MS Power-point, do které jsem všechny tyto informace zařadila. Pro zvýšení pozitivního účinku jsem do prezentace zařadila také fotografie z dané lokality. Dále jsem pro tuto část exkurze připravila motivační aktivitu, která by spolu s prezentací měla sloužit jako vnější motivace a navodit tak zájem o uskutečnění exkurze a účasti na ní.

### **3.2.2 Pracovní listy**

Dalším cílem bylo vytvořit pracovní listy pro vybrané ekosystémy vyskytující se lokalitě, tj. ekosystém luk a pastvin, ekosystém lesa a ekosystém vodních ploch (stojaté, tekoucí vody).

Než jsem začala vytvářet jednotlivé učební úlohy, vybrala jsem témata, která budou ve všech pracovních listech. A to z toho důvodu, aby bylo možné v závěru exkurze porovnat vlastnosti jednotlivých ekosystémů a žáci si tak mohli dotvořit komplexní pohled na dané území. Jednalo se o témata:

- 1) aspekty typické pro daný ekosystém, hlavní odlišnosti (mikroklima, apod.)
- 2) vertikální členění, patrovitost v ekosystému
- 3) biodiverzita
- 4) potravní řetězce
- 5) zástupci flora/fauna

Úlohy, které se váží k těmto tématům jsem zařadila do základní části pracovních listů. K zajímavostem, zvláštnostem a podrobnostem jednotlivých ekosystémů se váží úlohy uvedené v doplňujících úlohách.

Při tvorbě jednotlivých úloh jsem se snažila, aby úlohy pomáhaly naplňovat očekávané výstupy oboru přírodopis v RVP ZV, konkrétně okruhu Ekologie, sloužily k realizaci průřezových témat a samozřejmě k rozvoji klíčových kompetencí. Také jsem volila formát úloh tak, aby žáci pracovali s různými typy úloh a to jak z hlediska zadání, tak řešení (způsob i prezentace řešení). K některým úlohám se pojí motivační text či obrázky. K některým úlohám jsou vypracovány materiály sloužící k vyřešení úloh (zalaminovaná karta s barevnými obrázky).

Při sestavování tvorbě pracovních listů jsem dbala na to, všechny úlohy měly podobnou strukturu, byly očíslovány a pokyny k činnosti byly zvýrazněny. Snažila jsem se, aby pracovní listy jako celek odpovídaly požadavkům RVP ZV, byly v souladu s možnostmi a uskutečněním vybrané trasy, ale zároveň poskytovali učitelům i jakousi flexibilitu. Ta by měla sloužit k přizpůsobení si PL vlastním potřebám a požadavkům, tak požadavkům jednotlivých škol, resp. jejich ŠVP.

### **3.2.3 Další aktivity během cyklo-exkurze**

Ve vzdělávacích oblastech se neobjevuje problematika myslivectví a ochrany lesa, proto jsem mezi doplňující úlohy zařadila také úloh, spíše soubor úloh, na tato témata.

Výuka v terénu cyklo-exkurze bude provedena s použitím cyklistických kol a tak považuji za vhodné zařadit téma první pomoci, které se rovněž vyskytuje v RVP ZV. Proto jsem vybrala situace z první pomoci, se kterými by se žáci na cyklo-exkurzi mohli setkat a navrhla aktivity věnující se procvičení jejich ošetření. Konkrétně se jednalo o úrazy vzniklé při pobytu v přírodě či jízdou na kole jako jsou mdloby, odřeniny, zlomeniny končetin, krvácení, odstranění klíštěte či uštknutí hadem. Současně jsem připravila „kartu první pomoci“, na níž jsem uvedla všechny základní informace k těmto stavům.

Dále jsem se chtěla věnovat hrám v přírodě a jiným aktivitám, které motivují žáky k činnosti a mají rovněž výchovně-vzdělávací podtext. Proto jsem navrhla 7 pohybových her, připravených pro danou exkurzi s ohledem na území, náročnost přípravy, počet a věk žáků. Každá hra obsahuje přesný návod a hlavní informace. Dále jsem pro učitele připravila krátké texty věnující se zajímavostem, které jsou poměrně specifické pro pobyt v přírodě.

## **3.3 Závěrečná hodina**

Po ukončení výuky v terénu bude následovat závěrečná hodina, která proběhne již ve školní učebně. Pro závěrečnou hodinu jsem navrhla výstupní aktivity žáků a finální hodnocení celé cyklo-exkurze.

Při návrhu aktivit jsem si vytvořila dvě hlavní tematické skupiny. První zaměřené na vyhodnocení přírodnin získaných během exkurze, druhou na opakování a fixaci poznatků z exkurze. Pro první část jsem připravila návod na zpracování a vyhodnocení vzorků půdy žáky (pracovní list „Půdní znaky“). Dále jsem našla návody na přípravu médií pro kultivaci bakterií či hub obsažených v přinesené půdě či vodě. Dlouhodobou aktivitou využívající přírodniny z exkurze je „výroba miniekosytémů“. Návod na tuto činnost jsem připravila na dle Dixon (2009).

Pro fixaci poznatků jsem navrhla aktivitu, která je postavena na skupinové práci a úkolem skupiny je prezentovat daný ekosystém. Při zpracování žáci mohou prokázat nejen vědomosti, ale také prožitky, kreativitu či osobní přístup k tématu.

### **3.4 Metodická příručka**

Pro učitele jsem vytvořila metodickou příručku, která obsahuje základní informace o exkurzi, ale i dílčí návody k plánování, průběhu a hodnocení exkurze. K pracovním listům jsem vytvořila metodické poznámky, které obsahují cíle PL, zařazení v RVP ZV, průřezová témata, rozvíjené klíčové kompetence, vyznačenou lokalitu vypracování, možná doporučení, pomůcky a zdroje, z kterých jsem čerpala při sestavování PL.

### **3.5 Pilotní šetření**

Hlavním cílem ověření materiálů bylo zjistit funkčnost navržených materiálů pro cyklo-exkurzi. Dílčími cíli bylo ověřit zda motivační hodina má opravdu na žáky kladný vliv z hlediska zájmu o zúčastnění cyklo-exkurze; U první pomoci chci ověřit, jestli žáci mají nějaké dosavadní informace o této problematice a zda bude tento výklad s praktickým tréninkem účinný. U her a aktivit chci ověřit, zda žáky baví, zda se zapojují všichni žáci, zda chápou pravidla či zda jsou soutěže přiměřené věku, trase nebo časovým možnostem. Vyhodnocení jednotlivých úloh proběhne na místě vypracování, aby se předešlo vstřípení nesprávných výsledků.

V dubnu roku 2010 jsem obeslala e-mailem kolem deseti základních škol v Chomutově a Jirkově. Ozvaly se pouze dvě školy, ZŠ Zahradní a ZŠ Kadaňská. Pilotní šetření ani na jedné škole nakonec neproběhlo. Náhradním řešením, bylo sehnat jednotlivé žáky základních škol. V tomto mi pomohl rodinný příslušník, který z Chomutova pochází. S jeho pomocí jsem získala 12 žáků ve věku 15-17 let. Cyklo-exkurzi absolvovalo 5 hochů a 7 děvčat spolu se mnou a mojí sestrou. Někteří navštěvovali 9. třídu ZŠ, jiní první ročník na střední škole. Pilotní šetření proběhlo 8. 8. 2010 na navržené trase exkurze.

Během realizace jsem sledovala, zda jsou pracovní listy a úlohy v nich formulovány srozumitelně, jednoznačně a zda jsou úměrné věku žáků. Dále, zda se projevuje motivační faktor úloh a cyklo-exkurze samotné.

V závěru exkurze jsem provedla s žáky rozhovor zaměřený na zjištění, jak se jim v pracovních listy pracovalo, které úkoly jim dělaly problémy a které se jim naopak zdály příliš snadné. Zda se jim PL líbí po grafické stránce, zda jim vyhovuje množství úloh či jim témata připadají lákavá a zajímavá. V průběhu cyklo-exkurze jsem se také zaměřila na srozumitelnost a jednoznačnost navržené metodické příručky pro učitele.

### **3.6 Tvorba definitivní verze materiálů pro cyklo-exkurzi**

Na základě vlastního zhodnocení pilotního šetření a jeho výsledků (vyplněné pracovní listy, pozorování studentů při práci v terénu, naslouchání rozhovorům nad pracovními listy, kladení otázek a samotné připomínky či doporučení žáků) jsem materiály pro exkurzi upravila tak, tak aby vyhovovaly bezproblémovému a řádnému provedení na základních školách. U některých úloh byla špatně formulovaná zadání. Proto jsem se snažila zadání formulovat precizněji, aby již nevznikaly prodlevy, při nichž vyučující musí žákům vysvětlit, co se po nich vyžaduje. V jiném případě žáci neměli dostatek vědomostí, aby úlohu vypracovali správně, takové úlohy jsem buď přepracovala nebo vypustila.

## 4 Výsledky

### 4.1 Cíle cyklo-exkurze

Dle mnou stanovených cílů jsem vytvořila návrh cyklo-exkurze v okolí Chomutova. Po výběru lokality následovalo naplánování celé trasy. Dále bylo nutné prozkoumat terén a získat tak informace pro výuku v terénu. Na základě průzkumu jsem vytvořila soubor materiálů pro realizaci cyklo-exkurze včetně metodické příručky pro učitele. V roce 2010 jsem provedla pilotní šetření a na základě jeho výsledků jsem upravila některé materiály.

### 4.2 Výběr lokality a trasy

#### 4.2.1 Výběr lokality pro cyklo-exkurzi

Vybraná lokalita v okolí Chomutova v severozápadním směru obsahuje četné cyklostezky, které umožňují do cyklo-exkurze zahrnout více sledovaných typů krajiny, a tedy možné srovnání vybraných ekosystémů. Cyklostezky jsou upravené, obtížnost vyhovující a dostupnost skvělá. Cykloturistika v Krušných horách nabízí hned několik pozitiv.

Hlavní cyklostezka, Krušnohorská magistrála měřící 242 km, se táhne od města Cheb k Děčínu, kde dále navazuje na Labskou magistrálu. Na tuto hlavní trasu navazuje nesčetné množství dalších stezek, využívaných pro pěší turistiku, cykloturistiku či v zimním období jako běžecké tratě (Krušnohorská magistrála – cyklotrasy, 2011).

Zde je seznam zajímavých měst a přírodních míst, kterými se Krušnohorská magistrála táhne:

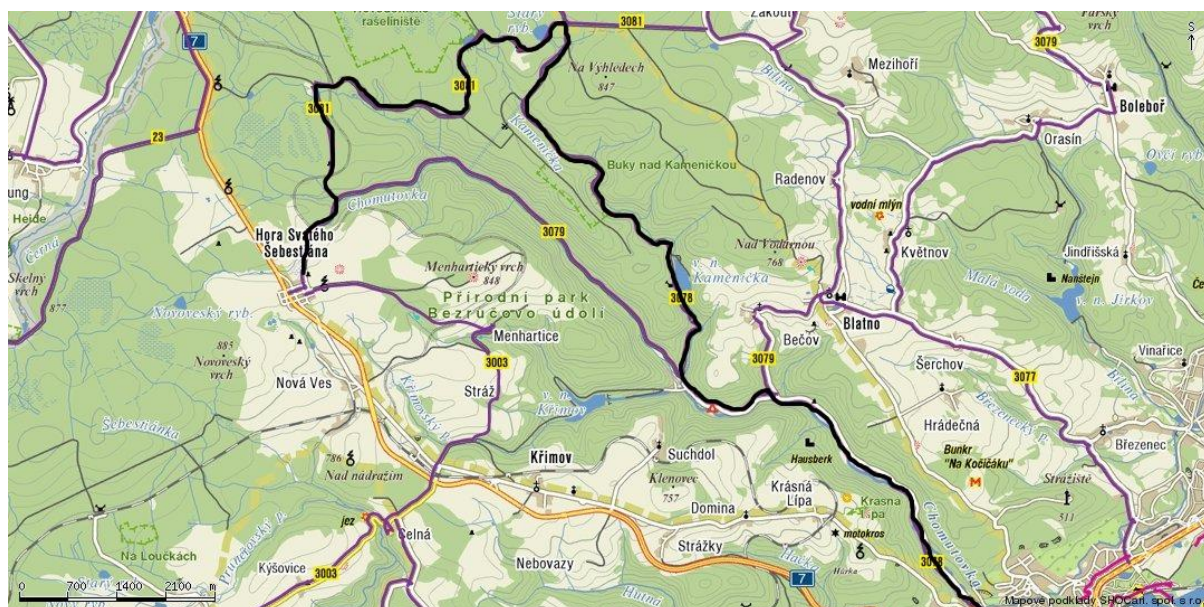
- Cheb – Špalíček, Chebský hrad, kostel sv. Bartoloměje
- Františkovy Lázně – socha Františka, lázeňské prameny
- Luby
- Kraslice
- Bublava
- Jelení
- Horní Blatná – Blatenský příkop, Vlčí jámy
- Boží Dar – Božídarské rašeliniště, sjezdovky
- Měděnec – hornická obec, kde se těžil měděnec
- vodní nádrž Přísečnice
- **Hora sv. Šebestiána**
- Kalek
- Mikulovice
- vodní nádrž Fláje
- Nové Město
- Cínovec
- Fojtovice
- Krásný Les
- Sněžník



## 4.2.2 Výběr trasy pro cyklo-exkurzi

Trasa je 21 km dlouhá a táhne se v mírných svazích nacházejících se přímo nad městem Chomutov (viz mapa č. 3). Trasa začíná přímo ve městě Chomutov, odkud zúčastněné odveze cyklobus i s koly do obce Hora Sv. Šebestiána. Odtud trasa vede po vyznačených cyklostezkách přes Spálený rybník, vrchol Hadinec a okolo Nového rybníka k národní přírodní rezervaci Novodomské rašelině. Stezka se stáčí za Starým rybníkem k Dieterově štolě a pokračuje podél toku Kamenička k přírodní rezervaci Buky nad Kameničkou. Od vodní nádrže Kamenička pokračuje do Bezručova údolí přes třetí, druhý a první dolský mlýn podél řeky Chomutovka. Bezručovým údolím se zúčastnění dostanou na okraj města Chomutov, odkud pokračují cyklostezky až do centra města.

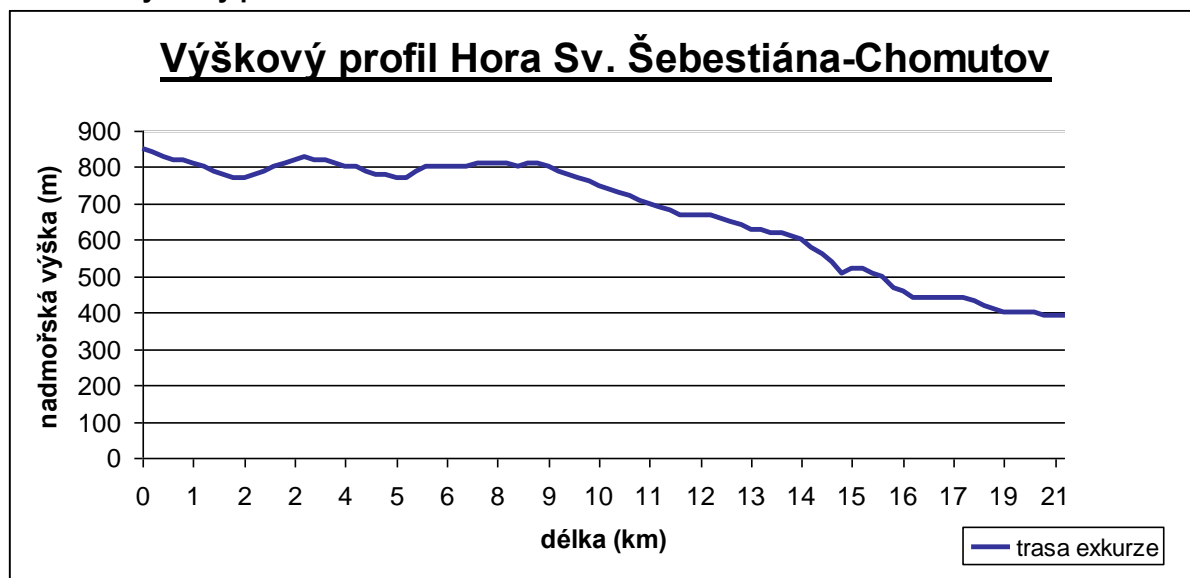
Mapa č. 3: Trasa navržené exkurze (trasa je vyznačena černě)



Zdroj: upraveno podle [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)

Z výškového profilu navržené trasy (viz graf č. 2) lze vyčíst náročnost trasy. Z Hory Sv. Šebestiána (na grafu č.2 - délka 0 km) trasa pokračuje dolů z kopce zpět do města Chomutova. Co se týče výškového převýšení, je náročnost optimální.

Graf č. 2: Výškový profil Hora Sv. Šebestiána - Chomutov



Zdroj: práce autorky

Cyklo-exkurze je plánována na měsíc červen, kdy je více času pro školní výlety a exkurze, příhodné počasí, vegetační období vhodné pro pozorování a pokusy v přírodě. Dopravní spojení prostřednictvím cyklobusu patří k dalším výhodám měsíce června.

## 4.3 Materiály pro cyklo-exkurzi

### 4.3.1 Motivační hodina

Jako prvotní seznámení s cíli cyklo-exkurze, lokalitou, plánovanými termíny a náplní samotné exkurze slouží motivační hodina, která proběhne ve třídě. Informace budou prezentovány pomocí Power – Point prezentace, při níž lze demonstrovat vzhled lokality a jednotlivé krajinné prvky. Fotografie a vybrané aktivity mají sloužit jako vnější motivace, mají navodit zájem poznávat danou lokalitu. Navržená prezentace je k nahlédnutí níže, celá je na přiloženém CD.

Po tomto seznámení s exkurzí následuje motivační aktivita. Motivační aktivita představuje činnost, která rozvíjí žákovy smyslové vnímání přírody (přírodnin). Aktivita má navodit vnitřní motivaci a žáky by tak měla přesvědčit o uskutečnění exkurze samotné. Smyslem aktivity je smyslové vnímání a následné rozpoznání jednotlivých přírodnin. Ve třídě učitel založí tři stanoviště. První stanoviště se bude zabývat hmatem jako jedním ze základních smyslů a rozpoznáním rekvizit pomocí hmatu. Druhé stanoviště bude orientováno na čich a třetí na sluch. Každý žák bude vybaven skórovacím listem, kam si bude zapisovat své výsledky a vyhodnocení. Na každém stanovišti bude začínat třetina žáků. V podobném počtu budou obsazena stanoviště po celou dobu. Všechny materiály nutné k motivační hodině naleznete v příloze Metodické příručky pro učitele.

## Cyklo-exkurze v okolí Chomutova



## Proč cyklo-exkurze?

- Chceme pochopit přírodu a poznat organismy v přirozeném prostředí
  - Chceme se naučit něco nového v praxi
  - Chceme poznat okolí Chomutova
  - Chceme žít zdravě a sportovat
  - Chceme zažít dobrodružství a poznat více své spolužáky
- ????????????????????



## Kudy pojedeme?



## Trasa

- Autobusem na Horu Sv.Šebestiána



1. Spálený rybník, Nový rybník



2. Novodomské rašeliniště



3. Dieterova štola, potok Kamenicka



4. Přírodní rezervace Buky nad Kamenickou, v.nádrž Kamenicka, Bezrucovo údolí



## Co se bude dít?

- Výlov vodních živočichů a jejich identifikace
- Rozbor půdy, její složení a význam pro organismy
- Procvičení základních pravidel pobytu v přírodě
- Staňme se myslivci!
- Nácvik poskytnutí první pomoci
- Hry a soutěže

## Co vzít s sebou?

- kolo, helmu
  - vhodné oblečení a obuv
  - batoh se svacinou a pitím
  - dobrou náladu
- autobus 30,-  
• délka exkurze 10:00- cca 17:00, 21 km



### 4.3.2 Pracovní listy

Pro celou cyklo-exkurzi jsem vytvořila pracovní listy, praktické úlohy, hry či soutěže a jiné zajímavosti. Pracovní listy jsou řazeny dle jednotlivých ekosystémů. Jednotlivé úlohy jsou pak seřazeny dle hlavní osy základních témat. Pracovní listy jsou navrženy pro 7. - 9. ročník základní školy a odpovídající ročníky víceletého gymnázia. Žáci pracují ve skupinkách po 3-4 členech.

Témata úloh korespondují s očekávanými výstupy RVP ZV. Dalším kritériem bylo obsažení průřezových témat a samozřejmě naplňování klíčových kompetencí pro základní vzdělávání. Důraz jsem kladla na motivační náboj úloh, jejich formulaci, název, různorodost či grafické znázornění. Pracovní listy obsahují uzavřené i otevřené úlohy, splňující kognitivní, afektivní i psychomotorické cíle. Celkem listy obsahují 35 úloh.

Pracovní listy jsou rozděleny podle ekosystémů

- ❖ PL Louky a pastviny
- ❖ PL Les
- ❖ PL Vodní plochy

K těmto hlavním pracovním listům jsem vytvořila ještě jakýsi „balíček“ úloh náhradních či doplňujících. Úloha je zde vytvořena celkem 19 a obsahují různá témata, které poskytují flexibilitu učiteli, který může úlohy prohodit, nahradit, doplnit, či vyškrtnout. Tyto doplňující úlohy obsahují i kapitolu Myslivectví, kde se několik úloh věnuje tomuto tématu. Další pracovní list je zaměřen na půdu a půdní znaky protínající všechny ekosystémy. Tento list je určen pro práci v závěrečné hodině, tedy již ve školním prostředí.

Všechny úlohy v pracovních listech mají podobnou strukturu, pokyny k činnosti jsou zvýrazněny a očíslovány. K úloze se mnohdy pojí motivační text či obrázky. K některým úlohám jsou vypracovány materiály sloužící k vyřešení úloh (laminátová karta s barevnými obrázky). Během zastávek žáci sbírají vzorky přírodnin (voda, půda), které vyhodnocují ve škole při závěrečné hodině.

### 4.3.3 Další aktivity během cyklo-exkurze

#### a) První pomoc

Zahrnula jsem aktivity procvičující poskytování první pomoci. Jedná se o úrazy vzniklé při pobytu v přírodě či jízdou na kole jako jsou mdloby, odřeniny, zlomeniny končetin, krvácení, odstranění klíštěte či uštknutí hadem. Aktivita je založena na praktickém nácviku poskytnutí první pomoci, rozhovoru a diskusi učitele se žáky ohledně dané problematiky. Nutná je zde výbava pro praktický nácvik činností. Nácvik poskytnutí první pomoci rovněž obsahují RVP ZV.

## b) Hry v přírodě

Práce také obsahuje soupis pohybových her v přírodě. Jedná se o 7 pohybových her navržených pro danou exkurzi s ohledem na území, náročnost přípravy, počet a věk žáků. Každá hra obsahuje přesný návod a hlavní informace jako: počet hráčů, stáří hráčů, časová dotace nebo místo konání. Hry lze využít pro oživení exkurze, při níž mohou týmy či jednotlivci sbírat body za úspěch v podobě např. fazolů a poskytnout tak prostor pro rozvoj soutěživosti.

## c) Zajímavosti a fakta

Učitel pobyt v přírodě může doplnit různými zajímavostmi a fakty jako jsou:

- Dalekohled má vlastnost jako lupa – praktická činnost s dalekohledem
- Přírodní barviva – povídání o barvách květin
- Přírodní kuchařka – zálesácké pochoutky
- Sluneční skvrny – praktická činnost s dalekohledem
- Předpověď počasí – předpověď pomocí přírodnin
- Turistické značky – jak se vyznat a neztratit se v přírodě
- Jak najít sever - jak se vyznat a neztratit se v přírodě
- Práce s kompasem či busolou - jak se vyznat a neztratit se v přírodě
- Pravidla při zatoulání - jak se vyznat a neztratit se v přírodě

Veškeré materiály či návody naleznete v příloze.

## **4.3.4 Závěrečná hodina**

Závěrečná hodina proběhne po ukončení výuky v terénu, tedy ve škole. V této hodině žáci vyhodnotí získané přírodniny. Vzorky půdy žáci zpracují dle návodu v pracovním listu „Půdní znaky“. Z těchto vzorků je také možné vytvořit kultivaci bakterií či hub, obsažených v přinesené půdě. Vzorky vody odebrané do zkumavek lze využít pro přímé pozorování pod mikroskopy, či rovněž pro vytvoření kultivací. Vzniknou tak vhodné podklady pro porovnání jednotlivých ekosystémů. Návody medií pro kultivaci jsou obsaženy v příloze.

Žáci během exkurze získali mnoho informací, materiálu a dovedností. Jak ale ověřit, zda se tak opravdu stalo? Jak již bylo zmíněno, hodnocení výuky je důležité pro efektivní zvládnutí každé činnosti. Hodnocení má mnoho podob a i zde je mnoho variant, jak hodnocení provést.

Jako výstupní hodnocení jsem zvolila skupinovou činnost, kdy žáci prokáží nejen své vědomosti, ale také prožitky, kreativitu či osobní přístup k tématu a k přírodě celkově. Žáci vyrobí plakáty/postery reprezentující jednotlivé ekosystémy. Každá skupina (cca 5 členů) si zvolí/vylosuje ekosystém, na kterém bude pracovat. Je dobré, aby byl počet tvořených ekosystémů vyvážený (2x louky a pastviny, 2x les, 2x vodní plochy) pro porovnání mezi skupinami. Také je dobré předem stanovit, co mají plakáty/postery zhruba obsahovat. Jako hlavní součást bych stanovila pojmovou mapu, kde mohou ukázat jak daný ekosystém jako celek chápou a mohou postupovat sledem zdola-nahoru (viz Barker, Slingsby, 1998) a postupně propojovat své vědomosti. Žáci své výsledky

poté prezentují zbylým skupinám a sami vyhodnocují nejlépe vytvořený plakát/poster. Žáci poté mohou vytvořit výstavu ve školních prostorách. Kromě plakátů, mohou výstavu doplnit kultivacemi či dalšími vzorky nasbíranými během exkurze. Možné je rovněž vytvořit malé ekosystémy z donesených materiálů a posterů v kartónové krabici či plastové přepravce. Možné je napsat rovněž test, aby byly ověřeny vědomosti, či vyzvat žáky ke sebehodnocení během výuky v terénu, či cyklo-exkurze vlastní. Pro dlouhodobé pozorování přidávám návrh vytvoření „miniekosystémů“ v upravených pet-lahvích dle návrhu Dixon (2009), kdy žáci mohou přímo sledovat dopad znečištění na jednotlivé ekosystémy (vodní x terestrické). Návodů jsou obsaženy v příloze.

### **4.3.5 Metodická příručka**

Na základě pilotního šetření se mi podařilo vylepšit a důkladně rozpracovat metodickou příručku k cyklo-exkurzi pro učitele. Metodická příručka obsahuje jak základní informace k cyklo-exkurzi, tak podrobnější pokyny k plánování přípravy, průběhu a hodnocení celé exkurze. Metodická příručka dále obsahuje přílohy - návody na výrobu medií pro kultivace, podrobnější pokyny k bezpečnosti dětí mimo školu a skórovací list. Tuto příručku opět naleznete v příloze.

## **4.4 Výsledky pilotního šetření**

V dubnu roku 2010 jsem obeslala e-mailem kolem deseti základních škol v Chomutově a Jirkově. Ozvaly se pouze dvě školy, ZŠ Zahradní a ZŠ Kadaňská. Pilotní šetření ani na jedné škole nakonec neproběhlo. Náhradním řešením, bylo sehnat jednotlivé žáky základních škol. V tomto mi pomohl rodinný příslušník, který z Chomutova pochází. S jeho pomocí jsem získala 12 žáků ve věku 15-17 let. Cyklo-exkurzi absolvovalo 5 hochů a 7 děvčat spolu se mnou a mojí sestrou. Někteří navštěvovali 9. třídu ZŠ, jiní první ročník na střední škole. Pilotní šetření proběhlo 8.8. 2010 na navržené trase exkurze.

Celkem jsem ověřila tři hlavní pracovní listy - PL Louky a pastviny, PL Les a PL Vodních plochy. Ostatní aktivity jako první pomoc, hry a aktivity jsem ověřila jen částečně. Motivační a závěrečná hodina ověřena nebyla. V pilotním šetření jsem se zaměřila na pozorování žáků. Všimla jsem si, jaké si mezi sebou kladou otázky, zda mají problém s pochopením zadání, jak se tváří při čtení úloh či zda se zapojují všichni, nebo jen někteří. Vyhodnocení jednotlivých úloh proběhlo kvůli názornosti některých prvků v místě vypracování a také, aby se zabránilo vštípení špatných odpovědí. Tím, že se nejednalo o třídu a výukový proces jako takový, mohla jsem s nimi jednotlivé úlohy diskutovat. Některé úlohy byly pro žáky obtížné, vzhledem k rozdílnostem ve věku a návštěvnosti různých škol. Musela jsem tedy žákům některé úlohy důkladněji vysvětlit a navést je ke správné odpovědi. Souhrnně jsem odhalila nejvíce chyb ve špatné formulaci otázek. Některým úlohám žáci nerozuměli, a tak hodně času zabralo vysvětlování, co mají vlastně dělat. Některé obrázky (fotky) nebyly jednoznačně čitelné a tak žáci nevěděli, co na nich mají pozorovat. Nejvíce je bavily úlohy praktické; měření biodiverzity na louce v lese, dále sběr bezobratlých v rybníce či vnímání okolí rybníka a následný popis. Během plánování exkurze jsem zjistila, že je nutné

podrobněji popsat veškeré informace k cyklo-exkurzi do metodické příručky pro učitele. Celá cyklo-exkurze trvala 6 hodin a žáci se pomocí cyklostezek ve městě Chomutov dostali až domů.

## **4.5 Definitivní verze materiálů pro cyklo-exkurzi**

K vyhodnocení výsledků pilotního šetření mi posloužily jak vyplněné pracovní listy, tak pozorování studentů při práci v terénu, naslouchání rozhovorům nad pracovními listy, kladení otázek a samotné připomínky či doporučení žáků. Na základě toho vyhodnocení pilotního šetření vznikla definitivní verze materiálů. Ověřené pracovní listy prodělaly mnohé úpravy. Některá zadání úloh byla špatně formulovaná a vznikaly tak prodlevy, kdy jsem žákům musela vysvětlovat, co se po nich vyžaduje. V jiném případě žáci neměli dostatek vědomostí, aby úlohu vypracovali správně. V PL Louky a pastviny zúčastněné nejvíce bavila praktická činnost – měření biodiverzity a pojmová mapa, která velmi bavila jednu slečnu, protože nedávno přečetla článek o žížale obecné. Úskalí zde vznikla v absenci pastelek pro ohraničení jednotlivých úrovní potravních řetězců a v příliš širokém výběru zástupců, který jsem poté zúžila. V PL Les byla nepřesně formulovaná úloha č. 4, kde žáci nevěděli, co mají popisovat. Zde je rovněž bavilo měření biodiverzity a spojování stop a zástupců lesa. Mnoho úloh jsem vyřadila pro rozsáhlost. PL Vodní plochy byl atraktivní vizuálně pro velký počet obrázků a také díky výlovu a zařazení získaných živočichů. Žáci po výlovu zjistili, jaké množství živočichů žije při kraji rybníku, a jak mohou být jednotliví zástupci zajímaví. Tato úloha sklídila největší úspěch z celé exkurze. Z celkového počtu 59 úloh ve všech pracovních listech, bylo nakonec vybráno úloh 35 do hlavních PL k vybraným ekosystémům a 19 úloh bylo přesunuto do nově vzniklého PL Doplňující úlohy. Počet úloh v jednotlivých pracovních listech byl tedy snížen.

Hry v přírodě, první pomoc a půdní znaky jsem se žáky vyzkoušela jen částečně, neboť zúčastnění se nechtěli nadále zdržovat na exkurzi a pro půdní znaky, nebyl prostor ani čas (v případě kultivací). Definitivní verze materiálů pro cyklo-exkurzi naleznete v přílohách

## 5 Diskuze

Během plánování a průběhu cyklo-exkurze nastalo pár situací či vyvstaly některé otázky, které bych zde chtěla nastínit.

### 5.1 Příprava trasy cyklo-exkurze

Před výběrem trasy jsem si stanovila požadavky, které by měla trasa splňovat (viz kapitola 3.2.2. Výběr trasy pro cyklo-exkurzi). Na jejich základě jsem vybrala tři cyklotrasy (mapa č. 3). Jedná se o trasy č. 3081 (Hora Sv. Šebestiána – Rudolfce v Horách) s napojením na trasu č. 3077 (Kálek – Chomutov), dále trasa č. 3079 (Hora Sv. Šebestiána – Rudolice v Horách) s napojením na trasu č. 3078 (Načetín – Chomutov) a trasa č.3081 s napojením na trasu č.3078. Trasa č. 3081 – č. 3077 měří 25 km a považuji ji za příliš dlouhou. Trasa č. 3079 – č. 3078 z Hory Sv. Šebestiána je sice kratší (15 km), ale nespĺňuje kritérium z hlediska atraktivity, krajinnou různorodost. Z těchto důvodů jsem zvolila trasu č. 3081 s napojením na trasu č. 3078. Trasa je vyhovující z hlediska vzdálenosti, atraktivity a krajinnou různorodost, či obtížnost.

### 5.2 Pilotní šetření

Ověření exkurze jsem plánovala se žáky základní školy v Chomutově či Jirkově. Nastalo však mnoho okolností, které mi toto znemožnily. Základní školy nespĺpracovaly. Na žádost odpověděly pouze dvě školy, které nakonec také akci odmítly. Paní ředitelka z jedné základní školy uvedla několik podmínek, které byly překážkou v uspořádání cyklo-exkurze.

„1. Nemáme lektora cykloturistiky s potřebným osvědčením 2. Byla-li by to školní akce, zodpovídá za ni ŘŠ. Jak zajistíme odpovídající technický stav kol? 3. Pro učitele je to práce přesčas, navíc v neděli (příplatek), což s sebou nese další finanční náklady na platy. 4. Jsme v oblasti, kde žije více sociálně slabých rodin. Je nereálné, že vyjede celá třída. Spousta dětí nevlastní kolo vč. příslušenství.“ V kapitole 2.2.1.3 Výhody a nevýhody exkurze jsem uvedla některá úskalí s pořádáním exkurze. Některá z nich se objevují i zde. Je patrné, že pro školy je obtížné provedení takové formy výuky a v případě použití cyklistického kola ještě více. Otázkou je, zda se všechny školy takto polekají a celou exkurzi raději „shodí ze stolu“, ze strachu zodpovědnosti a plánování exkurze. V Metodické příručce pro učitele a jejích přílohách, lze nalézt podrobné informace k problematice zajištění bezpečnosti během pobytu mimo školu.

Po dohodě s mladším rodinným příslušníkem, jsem nakonec získala 12 účastníků ve věku 15-17 let. Počet a kvalita vzorků jsou tak velmi zkresleny a nedají se proto vyvodit řádné srovnatelné statistické údaje. Vliv také mělo, že se nejednalo o akci pořádanou školou, ale jakousi „kamarádkou“. Žáci se tolik nesnažili, ale za to mi velmi pomohli v diskusi při hodnocení náplně exkurze.



S Exkurzí pojatou touto formou (cyklo-exkurze), jsem se během svého život ve školním prostředí ani z doslechu, ještě neseťkala. Jen fakt že se jedná o exkurzi, u žáků evokuje rozvoj motivace. Pokud k tomuto zmíníme, že se pojedje na kole, vzniknou nejspíše dva tábory. Jeden tábor s žáky, kteří rádi sportují, rádi se pohybují v přírodě, mají rádi dobrodružství a druhý tábor žáků, kteří budou okamžitě otrávení z jakéhokoliv pohybu. Na učiteli pak stojí, aby žáky řádně namotivoval a spojil oba tábory do prvního. Motivační část pro žáky, jsem tedy pojala jako nutnou a přínosnou kapitolu metodického bloku. Obě části motivace jsem neměla možnost vyzkoušet, jelikož jen zmínka, že se pojedje na cyklistických kolech zaručila úspěch a už nebylo nutné dalšího snažení.

Počasi se během pilotním šetření vyvedlo, nebylo tedy nutné vymýšlet náhradní program. Cyklobus dopravil všechny na místo bez obtíží a během exkurze nenastal žádný úraz. Zúčastnění se navzájem neznali, vznikla tak příležitost pro nová přátelství, které bylo upevněno kooperativní spolupráci při vypracování úloh. Po ukončení celé akce, se mi žáci svěřili, že neměli tušení o takovém hezkém místě, nedaleko svého bydliště.

### **5.3 Zařazení v RVP ZV**

Vznikem této práce se mi podařilo vytvořit soubor úloh, které realizují mnoho cílů Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání. Na začátku práce jsem vybrala hlavní vzdělávací oblasti a okruhy, které s cyklo-exkurzí souvisí. V průběhu tvorby materiálů, jsem obsáhla mnohem více cílů – výstupů RVP ZV. Mnoho okruhů v oboru přírodopis jsou náplní ekosystémů a je tak nutné, aby se tyto výstupy v úlohách objevily. Jedná se o okruhy: biologie hub, biologie rostlin, biologie živočichů, člověka a neživé přírody. V oboru zeměpis, se rovněž cíle rozšířily. Zařazením her v přírodě a zajímavostí jsou naplňovány výstupy jako: vytváří a využívá myšlenkovou mapu, ovládá základy praktické topografie a orientace v terénu, aplikuje v terénu praktické postupy při pozorování, zobrazování a hodnocení krajiny a aplikuje v praxi základy bezpečného pohybu a pobytu ve volné přírodě. S vytvořením těchto dalších aktivit jsou naplňovány cíle i jiných vzdělávacích oblastí. Detailnější zpracování je v metodických poznámkách pro PL. Příkladem může být:

- Jazyk a jazyková komunikace – dorozumívá se kultivovaně, odlišuje spisovný a nespisovný projev, zapojuje se do diskuse, využívá zásad komunikace, formuluje hlavní myšlenku, tvoří otázky
- Matematika a její aplikace – provádí početní operace v oboru celých a racionálních čísel
- Člověk a jeho svět – tato část se zabývá pouze výstupy 1. stupně, však materiály naplňují mnohé cíle této oblasti; určí světové strany podle mapy a orientuje se podle nich, pozoruje a porovná proměny v přírodě, třídí přírodniny podle znaků, uvádí příklady organismů ve známé lokalitě, zjišťuje propojenost živé a neživé přírody, zdůvodní vzájemné vztahy mezi organismy či zhodnotí konkrétní činnosti člověka v přírodě, dodržuje zásady bezpečného chování či ošetřuje drobná poranění.

- Umění a kultura – vizuálně představuje zkušenosti získané smysly
- Člověk a zdraví – respektuje pravidla soutěží, komunikaci a kooperaci

Cíle průřezového téma, Environmentální výchova jsou z větší části naplňovány, však zahrnutý jsou i cíle z téma mediální výchova – kritické čtení a vnímání mediálních sdělení. Téma Osobnostní a sociální výchova obsahuje cíle, které je možné naplňovat v průběhu celé exkurze. Na mysli mám zejména okruhy: komunikaci, seberegulaci, kreativitu, kooperace apod.

V průběhu cyklo-exkurze jsou rozvíjeny všechny klíčové kompetence pro základní vzdělávání. Kompetence k učení, k řešení problémů, komunikativní, sociální a personální i občanské a pracovní

Cyklo-exkurze nabízí mnoho dalších variant, jak celou akci pojmu. Vhodným námětem je zařazení akce do projektového vyučování, ať už na téma ekosystémy, naše obec a jeho okolí či jiného. Vznikají zde možnosti dalšího mezipředmětového propojení s obory jako chemie, fyzika (vlastnosti zvuku, optika – dalekohled, lupa, světlo a stín, lom světla, převody jednotek, měření výšek, průměrů, vzdáleností, vlastnosti vody, les jako klimatizační zařízení; pesticidy, koncentrace roztoků, koloběh vody a látek, pH půdy, fotosyntéza, šíření pachů apod.).

V České republice jsem se prozatím návrhem cyklo-exkurzí pro základní školy nesetkala. Je možné, že vlastní návrhy cyklo-exkurzí si školy vytvářejí sami a měly by tak být zahrnuty v ŠVP. Na webových stránkách základních škol v Chomutově a Jirkově jsem se snažila tyto dokumenty dohledat, ale školy je nemají elektronicky zveřejněny. Po rozhovoru s PaedDr. Jiřím Šafránkem z Fakulty tělesné výchovy a sportu, který se specializuje na cykloturistiku a volný čas v přírodě, vyšlo najevo že, jsou sepsány práce na výuku ekologie s využitím kol, ale pouze pro veřejnost na trasách naučných stezek. I tato práce nemusí zůstat pouze ve formálních vzdělávacích institucích. Materiály je rovněž možné použít pro zájmové kroužky či skautské oddíly. Dům dětí a mládeže v Chomutově nabízí dětem např. kroužek s názvem „Outdoor – přežití v přírodě“, kde žáci tráví volný čas aktivitami v přírodě. Pracovní listy by rovněž mohlo využít město, jako doprovodný materiály k naučné stezce Bezručovo údolí, kde tráví čas mnoho dětí.

## 6 Závěr

Diplomová práce se zabývá návrhem cyklo-exkurze v okolí Chomutova se zaměřením na porovnání vybraných ekosystémů. Cyklo-exkurze je komplexní nejen díky tématu ekosystémů, ale také díky souvislostem mezi předměty, které se často prolínají. V RVP ZV se výuka ekosystémů objevuje ve vzdělávací oblasti Člověk a příroda oboru přírodopis. Opomenout však nelze průřezové téma Environmentální výchova, kde se ekosystémy zabývá jeden celý tematický okruh. Kromě vzdělávacího oboru přírodopis jsem zahrнула do materiálů i vzdělávací obor zeměpis, který si jako jediný „vynucuje“ terénní vyučování.

Literární rešerže rozebírá téma ekologie jako celku, pojednává o významu ve výuce a předkládá problémy, které mohou během výuky tohoto téma nastat. Dále řeší začlenění téma ekologie a terénní výuky v Rámcových Vzdělávacích Programech pro ZV a poukazuje na terénní výuku ekologie u nás a ve světě. V didaktické části jsem shrnula témata, které je třeba brát v úvahu při plánování, uskutečnění a hodnocení celé cyklo-exkurze. Kapitola Charakteristika území seznamuje s lokalitou naplánované terénní výuky a předkládá téma, která může učitel zařadit do výuky o místním prostředí (viz. kapitola 2.3.4 Antropogenní vlivy a ochrana přírody).

Během práce se mi povedlo:

- ✓ vybrat lokalitu pro plánovanou cyklo-exkurzi v okolí Chomutova
- ✓ prozkoumat terén a získat tak informace pro výuku v terénu
- ✓ vytvořit soubor materiálů pro realizaci cyklo-exkurze včetně metodické příručky pro učitele
- ✓ provést pilotní šetření a na základě jeho výsledků materiály upravit

Po výběru lokality, která nabízí mnoho cyklotras následovalo důkladné zhodnocení a výběr jedné z nich. Mnou vybraná cyklotrasa, splnila vybraná kritéria a poskytla tak výchozí poznatky pro tvorbu materiálů pro cyklo-exkurzi. Materiály jsou zhotoveny pro hodinu před mimoškolní výukou v terénu, tedy motivační hodinu, ale také pro výuku v terénu. Vytvořila jsem soubory úloh pro práci v terénu, které jsem rozšířila a přesáhly tak mnou stanovené cíle a v neposlední řadě jsem navrhla závěrečnou hodinu a zhodnocení celé cyklo-exkurze.

Důkladný rozbor literatury zabývající se výukou v terénu či terénní výukou snad namotivuje učitele, aby se rozhodli pro uspořádání takového typu exkurze, ať už této či jiné. Pro dnešní žáky je velmi důležité, aby udržovali kontakt s přírodou. Dnešní trend „sezení dětí u počítače“ může oddálit děti od skutečného světa a učitelé jsou lidmi, kteří proti tomu mohou zasáhnout. Exkurze jsou přínosné nejen pro žáky, ale také pro učitele. Pokud učitel neumí aplikovat své znalosti, jak to potom může naučit budoucí generace? Pokud je možnost se něco nového naučit či procvičit, nebojme se a pojďme do toho.

Na závěr mohu říci, že cíle, které jsem si v úvodu stanovila, byly splněny.

# 7 Použitá literatura

## 7.1 Knižní literatura

- ANDERSON, J. M. (1981): *Ecology for Environmental Sciences: Biosphere, Ecosystems & Man*. Edward Arnold, London.
- ANDERSON, D., THOMAS, G. P., NASHON, S. M. (2008): Social barriers to meaningful engagement in biology field trip group work. *International Journal of Science Education*, 93, s. 511-534.
- BARKER, S., SLINGSBY, D. (1998): From nature table to niche: curriculum progression in ecological concepts. *Journal of science education*, 20, s. 479-486
- BARKER, S., SLINGSBY, D., TILLING, S. (2002): *Teaching biology outside the classroom. I sit heading for extinction?* Field Study Centre, North Yorkshire
- BEAMES, S., ATENCIO, M., ROSS, H. (2009): Taking Excellence Outdoors. *Scottish Educational Review*, 41, s. 32-45.
- COKADAR, H., YILMAZ, C., G. (2009): Teaching Ecosystems and Matter Cycles with Creative Drama Activities. *Journal of Science Education and Technology*, 19, s. 80-89.
- ČÁP, J., MAREŠ, J. (2001): *Psychologie pro učitele*. Praha: Portál, 2001. 655 s. ISBN 80-7178-463-X
- DAVID, P., SOUKUP, D. (2001): *Krušné hory - západ*. Praha : S & D, 2001. 135 s. ISBN 80-86050-64-5
- DEJMALOVÁ, M (2009): *Využití ZOO Praha pro výuku přírodopisu a biologie v základním i gymnaziálním vzdělávání: Rozmnožování a hnízdění ptáků*. Praha. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze
- DILLON, J., RICKINSON, M., TEAMEY, K., MORFIA ,M., CHOI, M., Y., SANDERS, D., BENEFIELD, P.(2006): The value of outdoor learning: evidence from research in the UK and elsewhere. *School Science Review*, 87, s. 320.
- DITRICH. T. (2010): Zážiteková výuka v podobě zimního kurzu ekologické výchovy. In Papáček M. (ed.): *Didaktika biologie v České republice 2010 a badatelsky orientované vyučování*. DiBi 2010. Sborník příspěvků semináře, 25. a 26. března 2010, Jihočeská univerzita, České Budějovice.2010, 165 s. ISBN 978-80-7394-210-6
- DIXON, S. (2009): Ecosystems – A Hands-On Science Unit. *Synergy learning*, 22, s. 8-9
- DRAHOVZAL, J., KILIÁN, O., KOHOUTEK, R. (1997): *Didaktika odborných předmětů*. Brno: Paido, 1997. 156 s. ISBN 80-85931-35-4
- DRESNER, M. (2002): Teachers in the Woods: Monitoring Forest Biodiversity. *Journal of Environmental Education*, 34, s. 26.
- FENKLOVÁ, E. (2009): *Voda ve Slavkovském lese jako téma gymnaziální terénní výuky geografie*. Praha. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze.
- GROTZER, T., A., BELL BASCA, B. (2003): How does grasping the underlying causal structures of ecosystems impact student's understanding? *Journal of Biological Education*, 38, s. 16-29.

- FONTÁNA, D. (1997): *Psychologie ve školní praxi*. Praha: Portál, 1997. 383 s. ISBN 80-7178-063
- HALE, M. (1991): Ecology in the national curriculum. *Journal of Biology Education*, 25, s. 20
- HELLDEN, G. (1995): Environmental education and pupils conceptions of matter. *Environmental Education Research*, 1, s. 267–277.
- HENKEL, S. A. (1997): Monitoring competition for success. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 68, s. 21-28.
- HIGGINS, P. (2007): *Why indoors? The role of outdoor learning in sustainability, health and citizenship*, Inaugural Chair Lecture, The University of Edinburgh. 2007.
- HMELO, E., HOLTON, L., KOLONDER, L. (2000): Designing learning about complex systems. *The Journal of the Learning Science*, 9, s. 247-298.
- HOGAN, K. (2000): Assessing students' systems reasoning in ecology. *Journal of Biological Education*, 35, s. 22-28.
- HORKÁ, H. (1996): *Teorie a metodika ekologické výchovy*. Brno: Paido, 1996. 75 s. ISBN 80-85931-33-8.
- HOŘEJŠÍ, M. (2005): *Transformace městské krajiny – modelové území Geolaboratoř (Albertov/Vyšehrad)*. Praha. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze.
- HUSÁKOVÁ, I. (2009): Zjišťování efektivity výuky v terénu u žáků gymnázia. Praha. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze.
- CHRÁSKA, M. (1999): *Didaktické testy*. Brno: Paido, 1999. 91 s. ISBN 80-85931-68-0.
- JENÍK, J., (2002): Ekosystém: nepominutelné mezioborové paradigma. *Vesmír*, Praha, 81, s. 332–335.
- JENKINS, E. W. (2000): The impact of the national curriculum on secondary school science teaching in England and Wales. *International Journal of Science Education*, 22, s. 325–336.
- KALHOUS, Z; OBST, O. (2002): *Školní didaktika*. Praha : Portál, 2002. 447 s. ISBN 80-7178-253-X.
- KAPUCIÁNOVÁ, M. (2011): *Lesní mateřské školy*. Praha. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze.
- KASÍKOVÁ, H. (2007): *Kooperativní učení*. In Vališová, A., Kasíková, H. a kol. (2007): *Pedagogika pro učitele*. Praha: Grada, 2007. 402 s.
- KATHLEEN C. A. (2007): *Guide to Great Field Trips*. Chicago Review Press, Chicago. 2007
- KINCHIN, I. (1993): *Teaching ecology in England and Wales: a survey of current practice*. *Journal of Biological Education*, 27, s. 29.
- KINCHIN, I. (2000): From „ecologist“ to „conceptual ecologist“: the utility of the conceptual ecology analogy for teacher of biology. *Journal of Biological Education*, 34, s.178.
- KINCHIN, I. (2001): If concept mapping is so helpful to learning biology, why aren't we all doing it? *International Journal of Science Education*, 23, s. 1257-1269.

- KOLÁŘ, Z., ŠIKULOVÁ, R. (2005): *Hodnocení žáků*. Praha: Grada, 2005. 157 s. ISBN 80-247-0885-X
- KORFIATIS, K., STAMOU, A., PARASKEVOPOULOS, S. (2004): Images of Nature in Greek Primary School Textbooks. *Science Education*, 88, s. 72-89
- KOŠŤÁLOVÁ, H., MIKOVÁ, Š., STANG, J. (2008): *Školní hodnocení žáků a studentů*. Praha: Portál, 2008. 151 s. ISBN 978-80-7367-314-7
- KŘÍSTKOVI, N. a M. (2003): *Pracovní listy*. In Kolektiv autorů. (2003): *Učím s radostí*. Praha: Kritické myšlení a Step by Step v ČR v agentuře Strom, 237 s.
- KUČEROVÁ, M. (2005): *Koncepce geolaboratoře Albertov/Vyšehrad*. Praha. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze.
- KVAPILOVÁ, L. (2004): *Výuka přírodopisu formou exkurzí do blízkého okolí Mladoboleslavska*. Praha. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze.
- KVASNIČKOVÁ, D. (1993): *Ekologický přírodopis 5. ročník ZŠ*. Praha: Fortuna, 1993
- KVASNIČKOVÁ, D. (1993): *Ekologický přírodopis 6. ročník ZŠ*. Praha: Fortuna, 1993
- LEI, S. A. (2010): Field trips in college biology and ecology courses: revisiting benefits and drawbacks. *Journal of Instructional Psychology*, 37, s.1.
- LINDENMANN-MATTHIES, P. (2006): Investigating Nature on the Way to School: Responses to an educational programme by teachers and their pupils. *International Journal of Science Education*, 28, s. 895–918.
- LOCK, R. (1998): Fieldwork in the life sciences. *International Journal of Science Education*, 20, s. 633–642.
- MAGNTORN, O., HELLDÉN, G. (2005): Student-Teachers' Ability to Read Nature: Reflections on their own learning in ecology. *International Journal of Science Education*, 27, s. 1229–1254.
- MAGNTORN, O., HELLDÉN, G. (2007a): Reading New Environments: Students' ability to generalise their understanding between different ecosystems. *International Journal of Science Education*, 2, s. 67–100.
- MAGNTORN, O., HELLDÉN, G. (2007b): Reading nature from a 'bottom-up' perspective. *Journal of Biological Education*, 41, s. 68-75.
- MARADA, M. (2006): Jak na výuku v terénu? *Geografické rozhledy*, 15, č. 3, s. 2–5, ISSN 1210-3004
- MARŠÁLKOVÁ, K. (2006): *Rybník jako krajinný ekosystém – terénní projektová výuka*. Brno. Bakalářská práce. Masarykova Univerzita.
- MOOS, D. C., HONKOMP, B. (2011): Adventure learning: Motivating students in a Minnesota middle school. *Journal of Research on Technology in Education*, 43, s. 231–252.
- MŠMT ČR (1996): Vzdělávací program. *Občanská Škola*. Praha: Portál, 1996. 474 s. ISBN 80-7178-107-x.
- MŠMT ČR (1966): Vzdělávací program. *Základní Škola*. Praha : Foruna, 1996. 275 s. ISBN 80-7168-337-x.

- OPENSHAW, P., WHITTLE, S. (1993): Ecological field teaching: how can it be made more effective? *Journal of Biological Education*, 27, s. 58.
- ORION, N., HOFSTEIN, A. (1991): *Factors that influence learning during a scientific field trip in a natural environment*. Paper presented at the Annual meeting of the National Association for research in Science Teaching, Lake Geneva. 1991
- ORIT BEN-ZVI A., NIR O. (2005): Development of System Thinking Skills in the Context of Earth System Education. *Journal of research in science teaching*, 42, s. 518–560.
- PASCH, M. a kol. (1998): *Od vzdělávacího programu k vyučovací hodině*. Praha: Portál, 1998. 416 s. ISBN 80-7367-054-2
- PETTY, G. (1996): *Moderní vyučování*. Praha: Portál, 1996. 380 s. ISBN 978-80-7367-427-4.
- POWER, S., REES, G., JONES, K., TAYLOR, C. (2009): Out-of-school learning : variations in provision and participation in secondary schools. *Research papers in education*, 24, s. 439-460.
- ROSS, H., HIGGINS, P., NICOL, R. (2007): Outdoor study of nature: Teachers' motivations and contexts. *Scottish educational review*, 39, s. 160-172.
- ROBERTS, R. (1997): Anyone for ecology? *Journal of Biological Education*, 31, s. 240.
- ŘEZNÍČKOVÁ, D. a kol. (2008): *Náměty pro geografické a environmentální vzdělávání: Výuka v krajině*. Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, katedra sociální geografie a regionálního rozvoje, Projekt JPD 3 – Přírodovědná gramotnost, Praha, 2008. 184 s. ISBN 978-80-86561-63-9
- SANDER, E., JELEMENSKÁ, P., KATTMANN, U. (2006): Towards a better understanding of ecology. *Journal of Biological Education*, 40, s. 119-123.
- SENGE, P.M. (1990). *The fifth discipline: The art and practice of the learning organization*. New York: Doubleday.
- SHORT, P. C. (2010): Responsible Environmental Action: Its Role and Status In Environmental Education and Environmental Quality. *Journal of Environmental Education*, 41, s. 7-21.
- SIMMONS, D. (1998): Using natural settings for environmental education: perceived benefits and barriers. *The Journal of Environmental Education*, 29, s. 23–31.
- SKALKOVÁ, J. (1999): *Obecná didaktika*. Praha : ISV, 1999. 292 s. ISBN 80-85866-33-1
- SKALKOVÁ, J. (2007): *Obecná didaktika*. Praha: Grada, 2007. 368 s. ISBN 80-247-1821-9
- SKALSKÁ, M. (2007): *Les jako krajinný ekosystém*. Brno. Bakalářská práce. Masarykova Univerzita.
- SPEIGHT, J. (1996): *Environmental technology handbook*. United States of America: Tylor&Francis, 1996. 302 s.
- STRAŠÁKOVÁ, L. (2011): *Námětové vycházky s dětmi předškolního věku, orientované na environmentální činnosti*. Praha. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze.
- ŠVAJCER, V. (1966): *Skupinové vyučovanie*. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1966. 239 s. ISBN 67-444-66

- ŠVECOVÁ, M. (2002): *Exkurze jako prostředek propojení teoretické a praktické složky výuky na vysoké škole*. In: Dlouhá, J. (eds.) (2002): *Inovace vysokoškolské výuky v environmentálních oborech*. Univerzita Karlova v Praze, 2002. ISBN 80-238-9228-2
- THOMAS, S., RAYMOND, C. (1998): Risk and provider responsibility in outdoor adventure Activities. *Teacher Development*, 2, s. 265-281.
- TILLING, S. (2004): Fieldwork in UK secondary schools: Influences and provision. *Journal of Biological Education*, 38, s. 54–58.
- TRANSLEY, A. (1951): *What is ecology?* Council for the Promotion of Field Studies, reprinted in *Biological Journal of the Linnean Society*, 32, s. 5-16.
- UNDERWOOD, J., D., M., (2003): Student attitudes towards socially acceptable and unacceptable group working practices. *British Journal of Psychology*, 94, s. 319–337.
- UVÍZLOVÁ, L. (2010): *Efektivita metod terénní výuky geografie*. Praha. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze.
- VACÍNOVÁ, M. (2008): *Návrh komplexní geografické exkurze do Železných hor*. Praha. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze.
- VALIŠOVÁ, A. (2007): *Metody vyučování a jejich modernizace*. In Vališová, A., Kasíková, H. a kol. (2007): *Pedagogika pro učitele*. Praha: Grada, 2007. 402 s.
- VONKOVÁ, H. (2007): *Organizační Formy vyučování*. In Vališová, A., Kasíková, H. a kol. (2007): *Pedagogika pro učitele*. Praha: Grada, 2007. 402 s.
- WHITE, P. (2000): Native analysis of food web dynamics: A study of causal judgment about complex physical systems. *Cognitive Science*, 24, s. 605-650.
- ZIEGLER, V. (ed.) (2004): *Exkurze jako inovativní metoda výuky biologie a geologie. Využití poznatků a jejich aplikace na základních a středních školách v ekologickém vzdělávání a výchově*. Praha: Univerzita Karlova v Praze-Pedagogická fakulta, 2004. ISBN 80-7290-192-3

## 7.2 Internetové zdroje

- HÁJKOVÁ, Jana. *Příroda.cz : příroda, ekologie, život* [online]. 2007 [cit. 2010-08-25]. Dostupné z WWW: <<http://www.priroda.cz/clanky.php?detail=1020>>.
- KREJČÍ a spol. *Poškození smrkového lesa v Krušných horách*. Vesmír [online]. 2001, 80, [cit. 2011-08-14]. Dostupný z WWW: <<http://www.vesmir.cz/clanek/poskozeni-smrkoveho-lesa-v-krusnych-horach>>.
- *Krušné hory – aktuální a přehledné informace* [online]. 2011 [cit. 2010-02-25]. Krušnohorská magistrála - cyklotrasy. Dostupné z WWW: <http://www.krusne-hory.cz/cz/blog/krusnohorska-magistrala-cyklotrasy-34>>.
- *Krušnohorský myslet, žít a snít* [online]. 2009 [cit. 2010-02-25]. Dieterova štola. Dostupné z WWW: <<http://www.krusnohorsky.cz/2006/09/16/dieterova-stola/>>.
- *Krušnohorské podzemí* [online]. 2003 [cit. 2010-06-11]. Geologie a těžba. Dostupné z WWW: <<http://podzemi.myotis.info/geologie/geologie.htm>>.



- KVASNIČÁK, Radoslav; PROKOP, Pavol . *PRÍRODOVEDNÉ VZDELÁVANIE V TERÉNE A JEHO VPLYV NA FORMOVANIE VEDOMOSTÍ A PREDSTÁV Z EKOLÓGIE U ŽIAKOV ZÁKLADNÝCH ŠKÔL*. In HIC, Pavol . Zborník Pedagogickej fakulty Trnavskej univerzity Sériá D – VEDY O VÝCHOVE A VZDELÁVANÍ [online]. [s.l.] : [s.n.], 2005 [cit. 2010-07-07]. Dostupné z WWW: <<http://www.noveskolstvo.sk/article.php?447>>.
- *Mapy.cz* [online]. 2000 [cit. 2010-04-09]. Dostupné z WWW: <[mapy.cz](http://mapy.cz)>.
- MELICHAR, Vladimír; KRÁSA, Petr. Krušné hory – smutné pohoří . *Časopis ochrana přírody* [online]. 2009, 6, [cit. 2010-08-25]. Dostupný z WWW: <<http://www.casopis.ochranaprirody.cz/Z-nasi-prirody/krusne-hory-smutne-pohori.html>>.
- *Natura 2000* [online]. 2006 [cit. 201-02-24]. Bezručovo údolí. Dostupné z WWW: <[http://www.nature.cz/natura2000-design3/web\\_lokality.php?cast=1805&akce=karta&id=1000043147](http://www.nature.cz/natura2000-design3/web_lokality.php?cast=1805&akce=karta&id=1000043147)>.
- *Natura 2000* [online]. 2006 [cit. 201-02-24]. Novodomské rašeliníště – Kovářská. Dostupné z WWW: <<http://www.nature.cz/natura2000-design3/sub-text.php?id=6063>>.
- *Oficiální web města Chomutov* [online]. 2001 [cit. 2010-04-04]. Chomutov – správní členění. Dostupné z WWW: <<http://www.chomutov-mesto.cz/spravni-cleneni/d-106710/p1=36882>>.
- *Oficiální web města Chomutov* [online]. 2001 [cit. 2010-04-04]. Chomutov – vodní systém. Dostupné z WWW: <<http://www.chomutov-mesto.cz/vodni-system/d-106810/p1=36868>>.
- *Ochrana přírody a krajiny v České republice* [online]. 2007 [cit. 2010-02-24]. Národní přírodní rezervace Novodomcké rašeliníště. Dostupné z WWW: <[http://www.cittadella.cz/europarc/index.php?p=index&site=NPR\\_novodomcke\\_raseliniste\\_cz](http://www.cittadella.cz/europarc/index.php?p=index&site=NPR_novodomcke_raseliniste_cz)>.
- *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. [online]. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2007. 126 s. [cit. 2010-01-22]. Dostupné z WWW:<[http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPZV\\_2007-07.pdf](http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPZV_2007-07.pdf)>.
- SLODIČÁK, Marian. Lesnické hospodaření v imisní oblasti Krušných hor. *Výzkumné projekty Grantové služby Lesy České republiky* [online]. 2007, [cit. 2011-08-14]. Dostupný z WWW: <[http://www.lesycr.cz/cs/download/gs-souhrny/krusne\\_hory.pdf](http://www.lesycr.cz/cs/download/gs-souhrny/krusne_hory.pdf)>.
- ŠRÁMEK, Vít a spol.. Stav prostředí v Krušných horách. *Lesnická práce - časopis pro lesnickou vědu* [online]. 2008, 87, 1, [cit. 2011-08-25]. Dostupný z WWW: <<http://lesprace.silvarium.cz/content/view/2053/169/>>.
- *Ústav geotechniky vysokého učení technické v Brně* [online]. [cit. 2010-06-20]. Regionální geologie ČR. Dostupné z WWW:<<http://geotech.fce.vutbr.cz/studium/geologie/skripta/reggeol.htm>>.

## 7.3 Literatura k materiálům pro exkurzi

- ATLAS, R. (2004): *Handbook of microbiological media*. Kentucky 2004. ISBN 08-493-1818-1
- ČERNÝ, W., DRCHAL, K. (1980): *Ptáci*. Praha: Artia. 1980. 351 s. ISBN 37-005-80
- ČERVINKA, J. (2002): *Výpravy do přírody*. Praha: Portál, 2002, 168 s. ISBN 80-7178-623-3
- DOBRORUKOVÁ, J., DOBRORUKA, L. (1989): *Malá tajemství přírody*. Praha: Albatros, 1989. 175 s.
- DURÍŠ, S., HÍSEK, K. (1965): *Z ptačí říše*. Praha: Albatros. 1965. 311 s. ISBN 13-783-87
- HRKAL, J., HANUŠ, R. (2002): *Zlatý fond her I: hry a programy připravené pro kurzy Prázdninové školy Lipnice*. Praha: Portál, 2002, 160 s. ISBN 978-80-7367-506-6
- HROMAS, J. (2000): *Myslivost*. Písek: Matice lesnická spol. s.r.o. 2000. 491 s. ISBN 80-86271-04-8
- JANDEROVÁ, B., ZIKÁNOVÁ, B.(2000): *Náměty pro laboratorní cvičení z biologie (1), Biologie, chemie, zeměpis, 9(2), 2000, str. 66-69*
- KIRCHNER, J. HNÍZDIL, J. (2004): *Orientační hry nejen do přírody*. Praha: Grada, 2004, 100 s. ISBN 80-247-0798-5
- KUBÁT, K a kol. (2003): *Botanika*. 2. vyd. Praha : Scientia, 2003. 231 s. ISBN 80-7183-266-9
- KUTÝ, J. (2002): *Bezpečnostní pravidla činností s dětmi a mládeží - zajištění bezpečnosti práce s kolektivy dětí a mládeže a ochrany dětí a mládeže před škodlivými vlivy - metodická příručka Českého svazu ochránců přírody*. Praha: Sdružení Mladých ochránců přírody, 2002. ISBN 80-86109-90-9
- LANG, A. (2007): *Poznáváme stopy zvířat*. Praha : Víkend, 2007. 127 s. ISBN 978-80-86891-60-6
- MACHÁČKOVÁ, J a kol. (1982): *Pozorujeme přírodu*. Praha: Mladá fronta. 1982. 205 s. ISBN 23-039-82
- PILÁT, A., UŠÁK, O. (1963): *Atlas rostlin*. Praha: SPN, 1963. 155 s.
- Prezentace a materiály Mgr. Michaela Havlová – První pomoc
- ODUM, E.P. (1977): *Základy ekologie*. Praha. Academia, 1977. 733 s. ISBN 509-21-857
- REICHHOLF, J. (1999): *Pole a louky: ekologie střeoevropské kulturní krajiny*. Praha: Ikar, 1999. 223 s. ISBN 80-7202-436-1.
- REICHHOLF, J. (1999): *Les: ekologie střeoevropských lesů*. Praha: Ikar, 1999. 223 s. 80-7202-494-9.
- Sdružení Tereza (2009): *„Základní půdní znaky“/Characterization Protocol - Program GLOBE – pracovní listy*
- ŠŤASTNÝ, K. (2003): *Přírodou kolem vody*. Praha: Brio. 2003. 95 s. ISBN 80-86113-48-5
- STRAŠKRABOVÁ, V. a kol.(1996): *Mikrobiální ekologie vody : Svazek 11*. Praha : Ministerstvo životního prostředí ČR, 1996. 119 s. ISBN 80-85368-88-9

- ŠTURSA, J., PROCHÁZKA, P. (1999): *Život v přírodě. Svět hor*. Praha: Aventinum. 1999. 112 s. ISBN 9788071510987
- TRAPANI, G. BERTINO, E. (2006): *První pomoc a zdraví dítěte*. Praha: Portál. 2006. 144 s. ISBN 80-7367-137-9
- *Centre for Distance Learning and Innovation* [online]. 2009 [cit. 2010-5-5]. Dostupné z WWW: <[cdli.ca](http://cdli.ca)>.
- *Dopravní podnik města Chomutova a Jirkova* [online]. 2010 [cit. 2010-2-20]. Dostupné z WWW: <[dpchj.cz](http://dpchj.cz)>.
- *Exploring Nature Education Ressource – A Nature Science Ressource for Student and Educators* [online]. 2005 [cit. 2010-5-6]. Dostupné z WWW: <[www.exploringnature.org/](http://www.exploringnature.org/)>.
- FOLTÝNEK, Otakar. Dobrý myslivec je především ochráncem přírody. *Myslivost* [online]. 2006, 54, 8, [cit. 2010-02-10]. Dostupný z WWW: <<http://www.myslivost.cz/Casopis-Myslivost/Myslivost/2006/Srpen---2006/Dobry-myslivec-je-predevsim-ochrance-prirody.aspx>>.
- *Geocaching* [online]. 2008 [cit. 2011-04-28]. Novodomské rašeliniště. Dostupné z WWW: [http://www.geocaching.com/seek/cache\\_details.aspx?guid=6b2fafca-9eb0-4a09-a0e1-d82c54fefa08](http://www.geocaching.com/seek/cache_details.aspx?guid=6b2fafca-9eb0-4a09-a0e1-d82c54fefa08)>.
- *Gymnázium Uherské Hradiště* [online]. [cit. 2011-3-23]. *Album - Výtrusné a nahosemenné*. Dostupné z WWW: <[guh.cz/edu/bi/biologie\\_rostliny/html05/foto\\_008.html](http://guh.cz/edu/bi/biologie_rostliny/html05/foto_008.html)>.
- *Hmyz – entomologické informace* [online]. 2006 [cit. 2010-3-22]. Vážky. Dostupné z WWW: <[hmyz.info/vazky-odonata.htm](http://hmyz.info/vazky-odonata.htm)>.
- *Klíště – nemoci, vyšetření klíštěte* [online]. 2009 [cit. 2010-4-11]. *Správné vyjmutí klíštěte*. Dostupné z WWW: <[www.kliste-prevence.cz](http://www.kliste-prevence.cz)>.
- *Krásnější bydlení* [online]. [cit. 2010-01-28]. Fototapeta Les. Dostupné z WWW: <<http://www.krasnejsi-bydleni.cz/krasnejsi-domov/eshop/12-1-FOTOTAPETY-WIZARD/78-2-366x254/5/442-Fototapeta-Wizard-366-254-Les/comment#anch1>>.
- *Lékárničky – vybavení autolékárniček* [online]. [cit. 2010-3-6]. Zaškrcovadlo. Dostupné z WWW: <[lekarnicky-shop.cz/normal/22658\\_1240557969.jpg](http://lekarnicky-shop.cz/normal/22658_1240557969.jpg)>.
- *Mapování a ochrana motýlů České republiky* [online]. [cit. 2011-2-11]. Motýli. Dostupné z WWW: <<http://www.lepidoptera.cz/motyli/>>.
- *Mapování a ochrana motýlů České republiky* [online]. [cit. 2011-2-11]. Ochrana motýlů. Dostupné z WWW: <<http://www.lepidoptera.cz/article/?c=ochrana>>.
- *Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy* [online]. 2006 [cit. 2010-4-20]. Metodický pokyn k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví dětí, žáků a studentů. Dostupné z WWW: <[msmt.cz/sport/metodicky-pokyn-k-zajisteni-bezpecnosti-a-ochrany-zdravi?highlightWords=metodick%C3%A9+pokyny+zaji%C5%A1t%C4%9Bn%C3%AD+bezpe%C4%8Dnosti+ochrany+zdrav%C3%AD+d%C4%9Bt%C3%AD](http://msmt.cz/sport/metodicky-pokyn-k-zajisteni-bezpecnosti-a-ochrany-zdravi?highlightWords=metodick%C3%A9+pokyny+zaji%C5%A1t%C4%9Bn%C3%AD+bezpe%C4%8Dnosti+ochrany+zdrav%C3%AD+d%C4%9Bt%C3%AD)>.
- *Ministerstvo Životního prostředí České republiky* [online]. 2008 [cit. 2010-04-22]. *Zákon o ochraně přírody a krajiny*. Dostupné z

- WWW: <[mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/58170589e7dc0591c125654b004e91c1?opendocument](http://mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/58170589e7dc0591c125654b004e91c1?opendocument) >.
- *Myslivecké sdružení Smilovice* [online]. 2007 [cit. 2010-4-18]. Toulky přírodou. Dostupné z WWW: <[ms-smilovice-reka.ic.cz/index.php?id\\_page=article\\_toulky](http://ms-smilovice-reka.ic.cz/index.php?id_page=article_toulky)>.
  - *Picture* [online]. 2010 [cit. 2011-4-26]. Dostupné z WWW: <<http://flem123.blogspot.com/2010/05/army-tough-guy-trampled-by-deer.html>>.
  - *Pražské naučné stezky* [online]. [cit. 2011-1-6]. Přírodní rezervace Chuchelský háj II. Dostupné z WWW: <[www.prazskestezky.cz/barrande/z11.html?volby=z11.html](http://www.prazskestezky.cz/barrande/z11.html?volby=z11.html)>.
  - *Pražské naučné stezky* [online]. [cit. 2011-3-11]. *Roztocký ráj – Tiché údolí*. Dostupné z WWW: <[prazskestezky.cz/unet/unet08.html](http://prazskestezky.cz/unet/unet08.html) >.
  - *První pomoc* [online]. 2005 [cit. 2010-3-6]. Dostupné z WWW: <[prvni-pomoc.com/image/art/prekazka.jpg](http://prvni-pomoc.com/image/art/prekazka.jpg) >.
  - *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. [online]. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2007. 126 s. [cit. 2010-01-22]. Dostupné z WWW: <[http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPZV\\_2007-07.pdf](http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPZV_2007-07.pdf)>.
  - *Stránky obce Ludslavice* [online]. 2007 [cit. 2011-1-16]. Myslivecké sdružení. Dostupné z WWW: <[www.ludslavice.cz/spolky-kluby/myslivost/myslivci.php](http://www.ludslavice.cz/spolky-kluby/myslivost/myslivci.php)>.
  - *Survivor – magazín o přežití* [online]. [cit. 2010-3-6]. Tlakové body. Dostupné z WWW: <[www.survivor.cz/\\_img/tlakove-body-01.gif](http://www.survivor.cz/_img/tlakove-body-01.gif) >.
  - *Školní naučná stezka minerálka* [online]. [cit. 2010-4-20]. Dostupné z WWW: <[gymtc.cz/mineralka/atlas/jepice.html](http://gymtc.cz/mineralka/atlas/jepice.html)>.
  - *Taxonomic tree of plants and animals with photos* [online]. 1999 [cit. 2010-2-15]. Dostupné z WWW: <[www.biolib.cz](http://www.biolib.cz) >.
  - *Turistický informační portál Slovenska* [online]. 2006 [cit. 2010-3-7]. Zlomeniny. Dostupné z WWW: <[turistikaonline.sk/knizka/zdravie/zlomeniny.jpg](http://turistikaonline.sk/knizka/zdravie/zlomeniny.jpg) >.
  - *Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava* [online]. 2004 [cit. 2010-4-8]. Lenitický systém. Dostupné z WWW: <[hgf10.vsb.cz/546/Ekologicke%20aspekty/leniticky\\_system/tune.htm](http://hgf10.vsb.cz/546/Ekologicke%20aspekty/leniticky_system/tune.htm)>.
  - *Wikipedia – otevřená encyklopedie* [online]. 2005 [cit. 2010-3-5]. Antišoková pozice. Dostupné z WWW: <[cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:AntiShockPosition.PNG](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:AntiShockPosition.PNG)>.
  - *Zemědělská fakulta - Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích* [online]. 2010 [cit. 2010-04-22]. [http://home.zf.jcu.cz/public/departments/kpu/vyuka/pu/skripta\\_geologie/web-prednasky/ls/predn-03\\_ls.pdf](http://home.zf.jcu.cz/public/departments/kpu/vyuka/pu/skripta_geologie/web-prednasky/ls/predn-03_ls.pdf). Dostupné z WWW: <<http://www.zf.jcu.cz/>>
  - *Zoology* [online]. [cit. 2010-9-5]. Pěnodějka červená. Dostupné z WWW: <[zoology.hostei.com/?p=178](http://zoology.hostei.com/?p=178)>.
  - *Zpravodajství z Vysočiny* [online]. 2009 [cit. 2011-08-28]. Výprava na rozkvetlé louky s Ostrůvkem. Dostupné z WWW: <<http://www.vysocina-news.cz/clanek/vyprava-na-rozkvetle-louky-s-ostruvkem/>>.

- *Zwierzęta domowe - Jesteśmy ludźmi, zaufanymi, kozystamy z wiarygodnych źródeł* [online]. 2002 [cit. 2011-4-14]. Dostupné z WWW: < [zwdomowe.pun.pl/traszka-zwyczajna-194.htm](http://zwdomowe.pun.pl/traszka-zwyczajna-194.htm) >.

## **7.4 Ústní sdělení**

- Libor Burian: myslivec a lesní hospodář - Jirkov
- prof. RNDr. Martin Braniš, CSc.: zástupce ředitele Ústavu pro životní prostředí Univerzity Karlovy v Praze
- PaedDr. Jiří Šafránek: člen Katedry sportů v přírodě, oddělení turistiky, sportů a výchovy v přírodě, Fakulty tělesné výchovy a sportu, Univerzity Karlovy v Praze

# Přílohy

## *Soubor materiálů pro cyklo-exkurzi*

### Obsah

Metodická příručka pro učitele .....	1
PL Louky a pastviny (autorské řešení, metodické poznámky) .....	22
PL Les (autorské řešení, metodické poznámky) .....	29
PL Vodní plochy (autorské řešení, metodické poznámky) .....	39
PL Doplnující úlohy (autorské řešení, metodické poznámky).....	48
Další aktivity během cyklo-exkurze (metodické poznámky) .....	60
Půdní znaky .....	72
PL Louky a pastviny .....	76
PL Les .....	80
PL Vodní lochy .....	87
PL Doplnující úlohy .....	92
Zalaminovaná karta s obrázky	

