

Univerzita Karlova
Pedagogická fakulta
Katedra biologie a environmentálních studií

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Botanická exkurze do údolí řeky Doubravy pro 2. stupeň ZŠ
:
Botanical Field Trip to Doubrava River Valley for Lower Secondary
Education
Bc. Kamil Hutař

Vedoucí práce: RNDr. Lenka Pavlasová, Ph.D.

Studijní program: Učitelství biologie pro 2. stupeň základní školy a střední školy
(N0114A300088)

Studijní obor: Učitelství všeobecně vzdělávacích předmětů pro základní školy
a střední školy – biologie (N BI)

Odevzdáním této diplomové práce na téma Botanická exkurze do údolí řeky Doubravy pro 2. stupeň ZŠ, potvrzují, že jsem ji vypracoval/a pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále potvrzují, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Praha 12. 7. 2021

Rád bych poděkoval RNDr. Lence Pavlasové, Ph. D za podnětné připomínky a pomoc při strukturalizaci mé diplomové práce. Moc děkuji také za připomínky k sjednocení pojmů. Moc si vážím její pečlivosti a rychlých reakcí. Dále bych chtěl poděkovat paní Mgr. Lence Pickové za jazykovou korekturu a panu Bc. Petru Matějčíkovi za typografickou korekturu. Dále bych chtěl poděkovat slečně Zuzaně Šteflové za věcné připomínky a pomoc při realizaci exkurze. Dále bych chtěl poděkovat za pomoc s překlady zahraničních zdrojů panu Jáchimovi Kolouchovi.

ABSTRAKT

Naučná stezka „Údolím řeky Doubravy“, spojující vesnici Bílek a město Chotěboř v Železných horách, nabízí spoustu možností a způsobů, jak ji efektivně zařadit a využít k výuce botaniky a environmentální výchovy, což je hlavním úkolem diplomové práce. Teoretická část zahrnuje charakteristiku přírodních podmínek území naučné stezky a jejího okolí, význam, funkci a zařazení Exkurze v Rámcových vzdělávacích programech základního vzdělávání.

Didaktická část diplomové práce představuje podrobně zpracovaný metodický plán exkurze. Dále práce obsahuje ověření naplňované exkurze a její evaluace. Cílem této exkurze bylo prohloubit a zopakovat v praxi znalosti z botaniky a přírodních poměrů jednotlivých lokalit naučné stezky s vazbou na environmentální výchovu a ochranu přírody. Nápady pro praktické využití rostlin naučné stezky a jejího okolí ve výuce botaniky a environmentální výchovy nabízí učitelům kapitola v závěru diplomové práce.

Má práce navíc obsahuje vlastní fotografickou dokumentaci průběhu celé exkurze. Tyto fotografie nejen přibližují práci žaku při plnění různých úkolů a aktivit, ale také demonstrují různorodost a ojedinělost oblasti, ve které exkurze probíhá.

KLÍČOVÁ SLOVA

Exkurze

Výuka botaniky

Výuka přírodopisu

ABSTRACT

Nature trail „The valley of river Doubrava“ connecting the village Bílek and the city Chotěboř in Železné hory, offers many possibilities on how to effectively include and use its surroundings in botanical and environmental education, which is the main goal of this diploma thesis. Theoretical part covers the characteristics of natural conditions of the nature trail territory as well as its significance and function. This part also describes, how this excursion fits in the Framework Education Programme for Elementary Education.

Didactical part broadly introduces methodical plan of the excursion. This includes the verification and evaluation of the excursion. The aim of the excursion is to deepen and revise botanical knowledge and natural relations of individual locations of the nature trail with a connection to environmental education and nature preservation. The final chapter of the thesis offers teachers practical ideas on how to use the plants variety of the Doubrava Valley in botanical and environmental education.

The thesis also includes my own photo documentation throughout the whole excursion. These pictures not only draw near the work when fulfilling tasks and activities to students, but also demonstrate the diversity and uniqueness of a region, where the excursion takes place.

KEYWORDS

botanical

Excursion

valley

fieldwork

biology

Obsah

1	Úvod	9
2	Přírodovědné vzdělávání v RVP pro základní vzdělávání	11
2.1	Vzdělávací oblast – Člověk a příroda	12
2.1.1	Tematický celek Praktické poznávání přírody	13
2.1.2	Tematický celek biologie rostlin	13
2.1.3	Tematický celek biologie živočichů	14
2.1.4	Tematický celek základy ekologie	14
2.2	Environmentální výchova	15
3	Exkurze	16
4	Tvorba a příprava exkurze	20
4.1	Didaktické zásady	21
4.2	Didaktický význam exkurzí	21
4.3	Motivace důležitý prvek jakékoli výuky	22
4.4	Příprava učitele na exkurzi	23
4.5	Bezpečnost na exkurzi	25
4.6	Průběh a hodnocení exkurze	28
4.7	Význam exkurzí	29
4.8	Provedení exkurze	31
4.9	Organizační a administrativní zajištění exkurzí a výuky v terénu	31
4.10	Vlivy exkurzí na žáky	33
4.10.1	Vliv terénní exkurze na znalosti žáků	33
4.10.2	Vliv exkurzí na postoje žáků	34
4.10.3	Vliv délky exkurzí na postoje žáků	34
4.10.4	Vliv obsahu exkurzí na postoje žáků	35

4.11	Hodnocení exkurzí	36
4.12	Postoje učitelů k exkurzím.....	37
4.13	Faktory ovlivňující exkurzi při výuce v terénu.....	37
5	Badatelsky orientované vyučování (BOV).....	39
6	Pracovní listy	41
6.1	Tvorba pracovního listu	41
6.2	Výhody a nevýhody využívání pracovních listů.....	42
7	Charakteristika zájmového území	44
7.1	Geologie a geografie	44
7.2	Fauna.....	45
7.3	Flóra	46
7.4	Druhová pestrost	46
8	Návrh exkurze.....	47
8.1	Průzkum lokality před exkurzí.....	47
8.2	Cíle exkurze	47
8.2.1	Výukové cíle.....	48
8.2.2	Cíle exkurze.....	48
8.3	Pomůcky	51
8.3.1	Pracovní list na téma botanika.....	51
8.3.2	Pracovní list s tematikou BOV	54
8.4	Popis trasy exkurze	59
8.4.1	Zastavení 1 (viadukt) – úvod exkurze	60
8.4.2	Zastavení 2 (plac) – mechy a lišejníky	60
8.4.3	Zastavení 3 (vodopád) list stonek kořen + mikorhiza	62
8.4.4	Zastavení 4 (čertův stůl)	64

8.4.5	Zastavení 5 (mlýn).....	65
8.4.6	Zastavení 6 (louka).....	67
8.5	Vyhodnocení exkurze	69
8.5.1	Úvod	69
8.5.2	Průběh exkurze	69
8.5.3	Vyhodnocení pracovních listů.....	77
9	Závěr.....	79
10	Použitá literatura.....	81
1	Přílohy	86
1.1	Klíče.....	86
1.2	Autorské řešení pracovních listů.....	90
	Příhláška	98
	Seznam příloh.....	100

1 Úvod

V dnešní době, která se vyznačuje velkým technologickým pokrokem, není běžné, aby mládež trávila svůj volný čas v přírodě. Zahrát si počítačovou hru či chatovat s přáteli na sociálních sítích je pro děti a dospívající mnohem zábavnější. Na téma této problematiky bylo provedeno několik studií, jejichž výsledky ukazují, že mladiství v České republice tráví nadměrné množství volného času před obrazovkami televizí, počítačů či telefonů nebo posloucháním muziky v rádiu (Hamřík et al., 2012) na úkor trávení času v přírodě. Nejen mladiství, ale často také jejich rodiče tráví většinu svého času u mobilu, počítače, či televize. Je tak velmi obtížné vzbudit v dětech zájem o outdoorové aktivity. Chybí jim motivace i vzor (Šibrová 2014).

To, že dítě tráví hodně času v přírodě, automaticky neznamená, že získá ochranářský postoj vůči ní. Dítě si pravděpodobněji přírodu zamiluje za pomoci průvodce – například učitel, který ukáže, vysvětlí, upozorní, tedy hlavně zaujme. (Šibrová 2014).

Díky atraktivním činnostem by mohli mít žáci silnější osobní prožitek, díky němuž by mohli lépe pochopit a zapamatovat si nově nabyté vědomosti (Cornell 2012).

Takovéto metody mě vždy více bavily a troufám si říci, že jsem si z nich odnesl více poznatků než z poznámek v sešitě, pořízených při nudném výkladu učitele ve třídě.

Znát rostliny, jejich ekologii a fyziologii je podle mého názoru důležité zejména z toho důvodu, abychom měli povědomí o důležitosti role rostlin v přírodě a jejich ochraně (Synek 2012).

Terénní botanicky zaměřená exkurze je jedna z forem výuky biologie, která by mohla být prostředkem k tomu, aby si žáci tyto znalosti snadněji a zábavněji osvojili. Mimo to poskytuje exkurze dobrou příležitost pro práci ve skupinkách. Tak žáci rozvíjejí vztahy mezi sebou navzájem – učí se spolupracovat, argumentovat, pomáhat si, respektovat se, prosazovat své nápady a názory atd. Tyto získané dovednosti a návyky považují v dnešním světě za rozhodující pro uplatnění v praktickém životě (Hofmann 2003).

Zároveň si žáci prostřednictvím terénní exkurze s průvodcem mohou budovat kladný vztah k přírodě a tím mohou získávat tendenci k pozitivnímu přístupu k ochraně životního prostředí. Učí se správnému chování v přírodě a péči o přírodu, a to považují za velmi

důležité vzhledem k tomu, že se tyto hodnoty zdají být mnohými ignorovány. Ochrana přírody a životního prostředí je v dnešní době velké téma, na které připravují různé programy ochránci přírody, aktivisté z řad občanů, nebo politici (Králíček 2008, Ziegler 2004).

Cílem první části této práce je pomocí odborné literatury nastudovat a následně rozpracovat tato témata: výhody i úskalí terénní botanické exkurze, její průběh, a účel.

Druhá část bude věnována přípravě a realizaci samotné exkurze a poté zhodnocení průběhu exkurze.

Cílem mé práce je vytvořit návrh botanické exkurze se všemi podklady a pracovními listy včetně metodiky, ověřit ji ve výuce a zevaluovat.

2 Přírodovědné vzdělávání v RVP pro základní vzdělávání

Vyučování je velmi složitým společenským jevem, v němž se prolíná značné množství různých faktorů. Jeho úspěšnost závisí hlavně na správné organizaci a efektivním řízení. (Solfronk 1991). Tento proces je charakterizován vztahy mezi jeho základními prvky, mezi které patří podmínky a cíle vyučování, učivo, interakce mezi žáky a učiteli a dále rovněž vyučovací metody a organizační formy vyučování (Skalková 2007).

Tato kapitola se zabývá Rámcovým vzdělávacím programem (dále „RVP“) jako východiskem pro tvorbu výukového programu dané exkurze. Konkrétněji se zaměřuje na RVP pro základní vzdělávání. RVP je kurikulární dokument vzniklý v návaznosti na Bílou knihu. Jsou v něm vymezeny cíle vzdělávání na daném stupni škol, pro daný obor vzdělávání. Na základě těchto rámcových programů si mohou školy vytvářet vlastní vzdělávací programy, které jsou přizpůsobeny podmínkám regionu a dané lokality (Průcha et al. 1995). Cíle základního vzdělávání jsou zaměřeny hlavně na všeobecné vzdělávání a na osobní přístup k žákům.

Vzdělávací obsah základního vzdělávání je v RVP ZV orientačně rozdělen do devíti vzdělávacích oblastí. Průřezová témata reprezentují v RVP ZV okruhy aktuálních problémů současného světa a stávají se významnou a nedílnou součástí základního vzdělávání. Vytvářejí příležitosti pro individuální uplatnění žáků i pro jejich vzájemnou spolupráci a pomáhají rozvíjet osobnost žáka především v oblasti postojů a hodnot. Na základě RVP se tvoří ŠVP, který je pro školu závazný.

Pro potřeby výukového programu V údolí řeky Doubravy se práce zaměřuje na vzdělávací oblast „Člověk a příroda“, který v sobě obsahuje obory fyziky, chemie, přírodopisu a zeměpisu. Svým činnostním a badatelským charakterem umožňuje žákům hlouběji porozumět přírodovědným procesům a uvědomovat si užitečnost přírodovědných poznatků a pomáhat s aplikací poznatků v běžném životě. Žáci v této oblasti poznávají přírodu jako systém. Na tomto poznávání je založeno i pochopení důležitosti přírodní rovnováhy a interakce organismů pro existenci živých soustav i člověka a uvědomění si ohrožení přírody v důsledku lidské činnosti a zásahu člověka do přírody.

Vzdělávání v oblasti Člověk a příroda směřuje k utváření a rozvoji cílových kompetencí tím, že žáka vede ke zkoumání přírodních faktů, principů, interakcí a souvislostí s využitím různých poznávacích metod jakými jsou pozorování, experiment či měření, ale i metod racionálního uvažování. Také vede žáka k potřebě kladení otázek týkajících se příčin a průběhu přírodních jevů, které mohou mít vliv například na ochranu zdraví. Učí žáka otázky správně formulovat a hledat na ně odpovědi. Snaží se zapojovat žáka do aktivit, které vedou k šetrnému chování k přírodě, k budoucímu životu ostatních organismů. Směřuje žáka k pochopení souvislostí mezi činnostmi člověka a stavem přírodního a životního prostředí. Vede k uvažování a jednání, která preferují co nejefektivnější využívání energetických zdrojů, a zaměřuje se hlavně na obnovitelné zdroje, jako jsou větrná a vodní energie i energie z biomasy či jiné alternativní zdroje.

Pro účely této práce je klíčovým oborem Přírodopis. Tento obor je rozdělen do několika tematických okruhů: obecná biologie, biologie a genetika, biologie rostlin, biologie hub, biologie živočichů, biologie člověka, neživá příroda a základy ekologie (Jeřábek a Tupý 2005).

Exkurze, která je předmětem této práce, patří k tématu biologie rostlin. Jedná se o téma vyučované dle ŠVP naší školy RVP ZV v sedmých ročnících. Žáci by měli mít zvládnutu problematiku uspořádání rostlinného těla, od buňky přes pletiva až k jednotlivým orgánům rostlin (kořen, stonek, list, květ). Měli by umět popsat funkce jednotlivých orgánů a být schopni vysvětlit základní fyziologické procesy rostlin. Dále by měli mít zvládnutý základní systém rostlin (poznávání a zařazování zástupců do systému). Program exkurze by měl plynule navazovat na témata, která jsou aktuálně probírána ve škole, nebo sloužit k opakování témat již probraných a k prohlubování znalostí.

2.1 Vzdělávací oblast – Člověk a příroda

Vzdělávací oblast Člověk a příroda zahrnuje okruh problémů, které jsou spojeny se zkoumáním přírody. Poskytuje žákům prostředky a metody pro hlubší porozumění přírodním faktům a jejich zákonitostem.

Zvláště významné je, že při studiu přírody specifickými poznávacími metodami si žáci osvojují i důležité dovednosti. Jedná se především o osvojování rozvíjení dovedností

pozorovat, experimentovat a měřit, analyzovat výsledky. Žáci postupně zjišťují závislost člověka na přírodních zdrojích a seznamují se s vlivy lidské činnosti na stav životního prostředí. Žáci se učí zkoumat změny probíhající v přírodě, odhalovat a zjišťovat příčiny a důsledky ovlivňování důležitých místních i globálních ekosystémů a svědomitě využívat své přírodovědné znalosti k ochraně životního prostředí. Znají a chápou princip trvale udržitelných zdrojů (RVP ZV 2017).

2.1.1 Tematický celek Praktické poznávání přírody

V rámci vzdělávacího oboru přírodopis je zahrnut tematický celek – Praktické poznávání přírody, podle něhož by se měl žák naučit aplikovat různé metody poznávání přírody (mikroskopování, určovací klíče, herbáře, odchyt některých živočichů...). Je tvořen těmito očekávanými výstupy a učivem.

Očekávané výstupy:

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

2.1.2 Tematický celek biologie rostlin

Biologie rostlin je v Rámcovém vzdělávacím programu začleněna do vzdělávací oblasti Člověk a příroda, oboru Přírodopis. Tento celek obsahuje očekávané výstupy, jako jsou například žák:

- odvodí na základě pozorování přírody závislost a přizpůsobení některých rostlin podmínkám prostředí, rozlišuje základní systematické skupiny rostlin a určuje jejich význačné zástupce pomocí klíčů a atlasů
- vysvětlí princip základních rostlinných fyziologických procesů a jejich využití při pěstování rostlin
- porovná vnější a vnitřní stavbu jednotlivých orgánů a uvede praktické příklady jejich funkcí a vztahů v rostlině jako celku
- odvodí na základě pozorování uspořádání rostlinného těla od buňky přes pletiva až k jednotlivým orgánům

2.1.3 Tematický celek biologie živočichů

Cílem tohoto celku je žákovi objasnit systematiku živočichů a u jednotlivých didakticky vhodných zástupců objasnit morfologii daného zástupce a jeho pozici v taxonomickém systému.

Očekávané výstupy žáka:

- porovná základní vnější a vnitřní stavbu vybraných živočichů a vysvětlí funkci jednotlivých orgánů
- rozlišuje a porovná jednotlivé skupiny živočichů, určuje vybrané živočichy, zařazuje je do hlavních taxonomických skupin
- odvodí na základě pozorování základní projevy chování živočichů v přírodě, na příkladech objasní jejich způsob života a přizpůsobení danému prostředí
- zhodnotí význam živočichů v přírodě i pro člověka, uplatňuje zásady bezpečného chování ve styku se živočichy

2.1.4 Tematický celek základy ekologie

Tato oblast má žákovi pomoci objasnit problematiku ekologie, což jsou tedy interakce živočichů mezi sebou a interakce živočichů a jejich životního prostředí.

Očekávané výstupy žáka:

- 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 i záporných vlivů člověka na životní prostředí a příklady narušení rovnováhy ekosystému

2.2 Environmentální výchova

Environmentální výchova vede jedince k pochopení komplexnosti a složitosti vztahů člověka a životního prostředí, tedy k poznání významu odpovědnosti za jednání společnosti i každého jedince. Vede jedince k aktivní účasti na ochraně a utváření životního prostředí. Vede k odpovědnosti za své chování v přírodě. K ochraně přírody a přírodních zdrojů, vede k angažovanosti v řešení problémů spojených s ochranou životního prostředí, vede k vnímavému postoji k interakcím a provázanosti organismů a prostředí. Tedy k ekologické vnímavosti (RVP ZV 2017).

Environmentální výchova je jedno z průřezových témat, které umožňuje celistvé pochopení problematiky vztahů člověka k životnímu prostředí, k uvědomění si základních podmínek života a odpovědnosti současné generace za život v budoucnosti (Smrtová 2012).

Výuka v terénu může být realizována v rámci průřezového tématu Environmentální výchova, jehož cílem je zlepšení vztahu žáků k jejich okolí a uvědomění si vlivu člověka na životní prostředí.

3 Exkurze

Exkurze je jedním z druhů výuky, který se nerealizuje v prostorách školních učeben. Jeho hlavním cílem je prohloubení již dřívějších znalostí žáků. Takovým způsobem si žák lépe zapamatuje probíranou látku, protože vše uvidí na vlastní oči a určitou činnost si sám vyzkouší a aplikuje v praxi. (Skalková 1999). Exkurze slouží k propojení teoretických znalostí s praktickými zkušenostmi. Žáci při ní mohou pozorovat zvířata či rostliny v jejich přirozeném prostředí nebo v uměle vytvořených podmínkách zoologické nebo botanické zahrady. V přírodovědných oborech žáci nejen upevňují a doplňují vědomosti a dovednosti z teoretické výuky, ale také získávají vztah k přírodě a životnímu prostředí (Švecová 2002).

Biologické obory jsou pro takový typ výuky vhodné, protože žáci mají možnost vidět probírané organismy v přirozeném prostředí, a tak mohou lépe propojovat získané vědomosti o přírodě. Ovšem náročnost organizace, nedostatek času a málo praktických znalostí učitelů tento typ výuky omezují (Altmann 1972). Ale právě botanika by se bez pochůzek v přírodě téměř neobešla. Učitel, který se do exkurzí pustí, má možnost rozvinout u žáků lepší vztah k probírané látce a zjednodušit výuku, kterou si zábavným způsobem žáci rychleji zapamatují. Mimo tuto výhodu musí žáci během exkurze řešit řadu problémů, komunikovat mezi sebou, což upevňuje jejich sociální vztahy (Dostál 2010).

Tato metoda propojuje školu s běžným životem. Odborně zaměřené exkurze jsou často zařazovány do výuky odborného vzdělávání pro lepší propojení teorie s praxí. Je to metoda u žáků velmi oblíbená a pro ně velmi přínosná. Jedná se o návštěvu tematicky zaměřeného místa, či zařízení s propojením s obsahem výuky. Tato metoda často sehrává hlavní roli v motivaci žáků, ať již při výběru povolání, či v motivaci k učení v odborných předmětech. U této metody je důležité věnovat dostatečný prostor přípravě, ale i závěrečné oboustranné reflexi (Čapek, 2015). V souvislosti s modernizací a aktualizací výuky její význam neustále vzrůstá. Účinnost a přínosnost je závislá na promyšlené přípravě a správném stanovení cíle (Skalková 2007).

Dvořák et al. (1982) odlišují pojmy exkurze a cvičení v přírodě jako dva zvláštní typy vyučování, nicméně Řehák (1965) či Ziegler (2004) ztotožňují cvičení v přírodě s exkurzí do přírody. Podle jejich obsahu lze rozdělit exkurze na specializované (monotematické),

kteře sledují jedno určité téma ve vyučovaném předmětu (např. zoologické, botanické), dále komplexní biologické, jež jsou zaměřeny na poznatky z více oborů a během nichž žáci musí čerpat z již dříve získaných znalostí, a komplexní přírodovědné, které se soustředí nejen na poznatky z biologie, ale i z geografie, geologie a dalších předmětů (Ziegler 2004). Králíček et Bílek (2008). Dále rozdělují exkurze podle funkce na předběžné, z jejichž obsahu budou žáci čerpat znalosti během plánované výuky daného tématu, a na exkurze následné (závěrečné), probíhající v časové posloupnosti až po seznámení se souvisejícím tématem během školní výuky. Ziegler (2004) z tohoto hlediska zvláště vyčleňuje ještě exkurze průběžné, umožňující přímé předání učiva. Co se týče kritéria časové náročnosti, rozlišují se exkurze krátkodobé (v řádu hodin) a dlouhodobé (celodenní i vícedenní). Řehák (1965) i Ziegler (2004). Také se klasifikují exkurze podle prostředí, v němž se konají, a to na exkurze do přírody, botanické či zoologické zahrady, muzea apod.

Exkurze jsou náročné nejen na přípravu, ale vyžadují od vyučujícího či lektora důkladné promyšlení a znalost terénu. Dle Skalkové (2007) mají exkurze praktický význam, podporují názornost výuky a prohlubují přírodovědné i společenskovedné znalosti žáků. Jsou dobrým způsobem osvojování poznatků a jejich následného využívání. Vesměs bývají jednorázové a mívají spíše nazírací charakter. Při jejich absolvování, by měli žáci nabýt zkušenost z přímého kontaktu s poznávanou realitou a utvořit si tak konkrétnější představy o pozorovaném jevu. Přímý styk s předmětem poznávání umocňuje emocionální zážitek a pomáhá k němu navázat cit. Tím exkurze dokresluje teoretické poznatky žáků (Vališová a Kasíková 2007). Exkurze je jedním ze vzdělávacích postupů, ze kterého si žáci nejvíce odnesou. Dovoluje totiž, aby do vyučování vstoupil skutečný svět. V okamžiku, kdy je exkurze dobře zorganizována, je i velmi užitečná pro vztah mezi žákem a vyučujícím (Petty 1996).

Exkurze je považována za aktivizující formu výuky. Tou se stává ale jen v případě využití správných aktivizujících metod. Vnímání přírody se stane pro děti, ale i pro dospělé mnohem zajímavější, podaří-li se správně vzbudit jejich zájem a namotivovat je (Cornell 2012).

Po letech zkušeností s environmentální výchovou přišel Cornell (2012) na pořadí činností, které se při poznávání přírody vždy nejlépe osvědčují. Systém nazval plynulým učením (flow learning). Tento systém má 4 fáze a ty se plynule přelévají jedna do druhé.

K těmto fázím náleží:

- Probuzení nadšení
- Zaměření pozornosti
- Přímý prožitek
- Sdílená inspirace

Tyto fáze se dají dobře aplikovat ve výukových programech, ale i v činnostech jakými jsou přírodní hry. Při vydařené lekci plynulého učení mohou všichni zažít jakousi jednotu s přírodou a my jako lektori ověříme, že se lidé raději věnují přírodovědným tématům, když je nejprve dostaneme do vnímavého a inspirovaného rozpoložení (Petty 1996).

V současné době znamená exkurze v terénu pro učitele či lektory překonání celé řady organizačních, bezpečnostních, ale i metodických překážek, proto není překvapením, že stále zůstává doménou těch nejodvážnějších pedagogů (Smrtová, Zabadal, Kovářiková a kol. 2012).

Kvalitní a dobře připravená exkurze je komplexní výukovou formou, která v sobě zahrnuje různé výukové metody (pokus, laboratorní činnosti, pozorování, projektovou metodu, kooperativní metody, metody zážitkové pedagogiky), přičemž těžiště spočívá v práci v terénu – především mimo školu (Hofmann 2003).

Největším přínosem výuky v terénu je to, že nenásilnou formou buduje vztah dětí ke svému okolí, k životnímu prostředí obecně. Žáci nejlépe v terénu pochopí, že přírodní prostředí je propojený systém, kde změna jedné složky způsobuje změny ve složkách ostatních. Uvědomí si, jak do tohoto systému vstupuje člověk, jeho zásah ovlivní nejenom to, co ovlivnit chtěl. Kromě toho terénní výuka buduje kompetence sociální a komunikativní, při praktických činnostech pak kompetence pracovní. (Brtnová-Čepičková a kol.)

Exkurze se výrazně podílí na rozvoji tzv. klíčových kompetencí definovaných v RVP ZV. Je to soubor všech vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot jedince důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění ve společnosti.

Exkurze umožňuje propojení mezipředmětových vztahů a propojení izolovaných poznatků do celků. Žáci si všimají vlivu neživé přírody na organismy, slučují si vědomosti z geografie, geologie s vědomostmi z biologie, vidí, jak půda a horninový podklad ovlivňuje

společenstvo, jaký vliv na organismy má nadmořská výška, světlo, vlhkost, směr větru či sklon svahu k určité světové straně apod. V přírodě si žáci také lépe uvědomí vliv člověka na přírodu, ať v pozitivním, či negativním slova smyslu.

Díky vlastním zážitkům a postřehům se u nich může nenásilně vybudovat smysl pro osobní zodpovědnost za stav přírody (Altmann 1972).

Exkurzi je zvykem dělit do tří částí. První z nich je část přípravná. Zahrnuje přípravu vyučujícího či lektora i přípravu žáků. Vyučující musí mít stanoveny výukové cíle a cesty, kterými k nim s žáky chce dojít. Ideálně už v této fázi probouzí v žácích nadšení a motivuje je. Učitel by měl mít připraven i náhradní program exkurze pro případ nepříznivého počasí. Dále v této fázi lektor seznámí žáky s přibližným obsahem exkurze, upozorní je na významné jevy, se kterými se setkají a pomůže jim porozumět technice zapisování či vyplňování pracovních listů.

Druhou fází je vlastní provedení exkurze. Tato fáze klade velké nároky na metodické postupy lektora. Práce v terénu může být organizována jako frontální demonstrace, instruktáž či samostatná práce. Způsob práce musí být pečlivě volen tak, aby zapojil do aktivit co nejvíce žáků a úkoly byly přiměřeně náročné a pro žáky proveditelné. Lektor musí orientovat pozornost žáků rovněž tak, aby si všímali zajímavých jevů a procesů, a měl by je vést k analýze, chápání vztahů a propojování názorného materiálu s dosavadními poznatky a zkušenostmi.

Poslední fází je fáze hodnotící. Za aktivní spolupráce učitele s žáky jsou připomenuty nové zkušenosti a poznatky, které žáci získali. Ty jsou uvedeny do širších souvislostí a hodnoceny pomocí diskuse či reflexe. Do tohoto hodnocení by se měla promítnout i spokojenost s průběhem exkurze, zvoleným tématem a výukovými metodami. Dále vyučující hodnotí výsledky žáků. Může se jednat o vyhodnocení pracovních listů, naměřených hodnot či nasbíraných přírodnin. Jde o hodnocení efektivity exkurze (splnění stanovených výukových cílů). Poslední částí hodnocení by měla být vlastní sebereflexe učitele. Pedagog by si měl postupně promítnout výukové situace, které nastaly během exkurze a u situací, kde má pocit, že nebyly zcela zvládnuty, by se měl zamyslet nad alternativním řešením pro případ, že by se v budoucnu opakovaly. (Pavlasová et al. 2015; Skalková 2007)

4 Tvorba a příprava exkurze

„Každá dobrá hra má v sobě kousek výuky a každá výuka kousek hry.“ J. A. Komenský

Oblast tvorby didaktických exkurzí není striktně vymezená. Značný podíl na jejich tvorbě vychází ze zkušeností autora, lokálních dispozic a technických i odborných možností. Exkurze by měla být pro účastníky nejen poučná, ale i zábavná a zajímavá. Proto musí být stejně jako při samotné exkurzi zvoleny vhodné prostředky, které dovolí předávání informací, ale zároveň dopřejí žákům prostor pro vlastní aktivitu a nápady. Nejzřejmější popis tvorby výukových programů nacházíme v Máchalově Ekopedagogově osmeru (2000). To vzniklo jako stručná formulace nejdůležitějších zásad, které by měl každý ekologický (biologický) výukový program dodržet a reaguje na nejčastější chyby, které se v programech exkurzí objevují. Ekopedagogovo osmero:

1. Program exkurze je nejenom hezký, ale i smysluplný – každá exkurze má jasně dané cíle, které je možné ověřovat. Lektor má tyto cíle stále na vědomí a podle situace musí program exkurze upravovat tak, aby jich bylo dosaženo.
2. Návaznost programu exkurze na RVP – každý výukový program navazuje na příslušný rámcový vzdělávací program a podporuje rozvíjení daných klíčových kompetencí.
3. Program exkurze má jasně danou strukturu – vždy musí být dopředu vytvořena struktura programu celé exkurze s logickým sledem prováděných aktivit. Žáci jsou ve středisku uvítáni, lektor se jim představí a také představí jedinečnost střediska. Dílčí aktivity exkurze jsou využívány k dosažení předem daných cílů. Na závěr se doporučuje využití metody reflexe či opakování.
4. Důležitost a flexibilita přípravy – každá exkurze by měla mít zpracovanou písemnou přípravu s vytyčenými cíli, postupy, časovou dotací, pomůckami a metodami hodnocení. Příprava musí ponechávat prostor pro specifické požadavky jednotlivých skupin.
5. Potřeba evaluace – exkurze by měla mít promyšlený systém hodnocení míry dosažení cílů. Pro hodnocení může lektor využít doprovázejícího pedagoga nebo

kolegu ze střediska. Výsledky by měly být využity ke zlepšování nadcházejících exkurzí a výukových programů.

6. Role lektora – v průběhu exkurze lektor propojuje nové poznatky žáků s tím, co o problematice vědí. Dodržuje didaktická doporučení včetně důrazu na správné kladení otázek. Lektor by měl mít reprezentativní zevnějšek a dobré vyjadřování, aby žádným způsobem neodrazoval žáky od tématu.
7. Osobní rozvoj lektora – lektor musí umět být kritický jak k sobě, tak i k programu exkurze. Nesmí upadnout do stereotypu. Každý lektor se snaží stále vzdělávat a zdokonalovat své profesní kompetence.
8. Podmínky a prostředí pro výuku – lektor by měl preferovat přímý kontakt s přírodou před učebnou a měl by dbát na to, že exkurze probíhá v příjemném prostředí. I ze střediska by měl být patrný zájem o přírodu (třídění odpadu, biopotraviny atd.).

4.1 Didaktické zásady

I při terénní výuce by měl vyučující dbát a dodržovat didaktická pravidla, a to hlavně pravidla přiměřenosti, názornosti.

4.2 Didaktický význam exkurzí

Didaktický význam exkurzí spočívá v tom, že se žáci při studiu přírodopisu mohou prostřednictvím vycházek do terénu seznamovat s přírodními jevy a přírodninami bezprostředně. Otevírá se zde možnost názorné ukázky a pozorování rostlin a živočichů v jejich přirozeném prostředí. Žáci se tedy mohou seznámit se specifickými zákonitostmi jednotlivých životních společenstev (tůň, les, louka, pole apod.), kde určité organismy žijí. Poznání, jež má navozovat soulad člověka s přírodou, je třeba spojovat s prožitkem, radostí, touhou po dobrodružství i zvědavostí žáků (Horká 1996).

Zkušenosti učitelů i samotné didaktické výzkumy ukazují, že pro vytvoření správných biologických pojmů je vždy efektivnější, když se žáci setkají nebo pracují s živými i preparovanými přírodninami, tzn. s originálními objekty.

Využití turistické trasy údolí řeky Doubravy k výuce botaniky a enviromentalistiky se přímo nabízí. Moje exkurze zaměřená na výuku botaniky, kde převládá samostatná činnost žáků –

vlastní pozorování, pokusy, vnímání přírody jako celku. Žáci se také mimo jiné zdokonalují ve skupinové práci, kdy si rozdělují role a úkoly tak, aby jejich práce byla co nejefektivnější. Exkurze mají pro žáky velký přínos, neboť jim také umožňují seznámit se blíže s okolím. (Altmann 1972)

4.3 Motivace důležitý prvek jakékoli výuky

Motivace je jedna z nejdůležitějších podmínek učení. Motivace je základní kognitivní proces sloužící k lepšímu zapamatování informací a tady i efektivnějšímu učení žáka. Jestliže žákům chybí motivace, jsou nepozorní, nemají zájem o vyučování, vyrušují, jejich studijní výsledky neodpovídají tomu, co bylo do procesu učení investováno. Učitelé i ostatní pedagogičtí pracovníci se proto často zabývají otázkou, jak motivovat žáky k učení (Urbanovská, Škobrtal 2012). Kalhous dokonce tvrdí, že učitel ani nemůže „motivovat žáka“, může jen vytvořit ve třídě motivované a motivační prostředí, kvalitní a cílevědomou volbou učiva a cílů. Nermalou roly také hraje přístup vyučujícího a dobře zvolené metody. Motivace je výsledkem procesu a interakcí mezi osobnostmi. Tedy především mezi žáky, učitelem a učivem. Nermalou roli hraje i aktuální klima ve třídě (Kalhous, Obst 2002). Na motivaci ke školnímu učení má kromě jiného vliv rodinné prostředí a do jisté míry zde působí i nápodoba (vzorem může být rodinný příslušník, učitel nebo kamarád). (Kalhous, Obst 2009) zmiňuje období motivační krize k učení. To projevuje nejčastěji při přestupu ze základní na střední školu. Například ve třídě dospívajících je velmi těžké ovlivnit motivační klima, pokud se učitel nepodaří získat podporu neformálního vůdce třídy (Kalhous, Obst 2009). Zde hraje tak velkou roli učitelova znalost jednotlivých individualit a specifík žáků a jeho rozpoznání diferenčních rozdílů každého jedince, což je provázáno i různými potřebami. Každý žák potřebuje motivovat jiným způsobem. Zdůrazňuje se důležitost využití motivace demonstrováním a aplikovatelností učiva do běžného života a využití mezipředmětových vztahů. Odměny emociální (pochvala) jsou mnohdy účelnější nežli odměny materiální. Čáp (2007). Aby mohl učitel cíleně a správně rozvíjet u žáků motivaci k učení, je nutné poznání potřeb, motivů každého z nich: Důležité je také poznat motivace k učení nejen jednotlivých žáků, ale i třídy jako celku. Urbanovská (2012) uvádí, že motivaci můžeme obecně vymezit jako souhrn činitelů, které podněcují, směřují a udržují aktivitu (chování a jednání) člověka.

4.4 Příprava učitele na exkurzi

Podle Pavlasové (2014) můžeme postup při přípravě učitele na exkurzi stanovit takto:

- Stanovit cíl a plán exkurze, dle toho připravit výklad podklady pro výuku (pracovní listy aj.).
- Propočítat časovou náročnost trasy (projdeme a najdeme subjekty, na které se pak budeme zaměřovat).
- Připravit pomůcky, které budeme potřebovat (klíč na určování, botanickou lupu, papír/igelitový sáček na sběr materiálu) a informujeme dopředu žáky o tom, jaké pomůcky po nich budou vyžadovány.
- Připravit případný náhradní programe, např. kvůli nepřízní počasí.

Jednou z nejdůležitějších fází exkurze je samotná příprava. Učitel by si měl nejdříve promyslet cíle exkurze, které podpoří názornost a zvýší vědomosti žáků. Exkurze vytvářejí citový vztah k okolní přírodě, zvláště když se jedná o poznání bezprostředního okolí místa, kde žák žije.

Učitel by s žáky neměl navštěvovat oblast, o které nemá dostatek informací. Nejlepší je, když už to tam vyučující lépe zná dokáže tak lépe využít dané prostředí pro naplnění cílů exkurze. Proto by měl vybranou oblast navštívit ještě před uskutečněním exkurze a vyhledat si příslušnou literaturu. V přípravné fázi by měl učitel informovat žáky o obsahu exkurze a upozornit je na zvláštnosti dané oblasti. Jedním z nejdůležitějších kroků je poučení žáků o správném chování ve vybrané oblasti a všeobecné poučení o bezpečnosti. V případě exkurze do CHKO je třeba dbát zvýšené pozornosti.

Učitel si promyslí tematické zaměření exkurze a její zařazení do tematického plánu (na začátku, v průběhu či na konci tématu) a podle toho vybere vhodnou trasu. Pro zdárný průběh exkurze je vhodné, aby si učitel trasu prošel, protože i kdyby ji znal, může dojít k podstatným změnám, rostliny, které tam rostly či jiným přírodním změnám. (Altmann 1972).

Trasa by neměla být dlouhá, protože na místech, kde budou žáci pozorovat přírodu, dojde k časovým prodlevám. Určitý čas je potřebný pro plnění zadaných úkolů a také na nezbytnou svačinu (Řehák 1967).

Před exkurzí učitel prostuduje dostupnou literaturu ke zvolenému tématu, popřípadě některou literaturu doporučí i žákům. Připraví vhodné klíče a atlasy a určovací pomůcky, které vezme s sebou na exkurzi. Před exkurzí poučí žáky o chování a pravidlech bezpečnosti na exkurzi dle platných vyhlášek a nařízení. Je třeba také informovat rodiče žáků a vedení školy o chystané exkurzi.

Při výběru tematického zařazení exkurze vychází učitel z toho, co chce podle časového plánu žákům ukázat. Některá témata mohou být sice již probrána, k některým vyučující teprve dojde, v obou případech však mohou mít žáci z exkurze užitek, protože u starších témat dojde k oživení a prohloubení látky, u budoucích témat se bude mít učitel i žák možnost opřít o zkušenosti a vědomosti z exkurze (Řehák 1967).

Exkurze může být zaměřena na studium jednotlivých biologických jevů (morfologie rostlin, přizpůsobení organismů abiotickým a biotickým faktorům apod., na biocenózu vybraného biotopu (louka, mokřiny, břeh řeky apod.), na studium ekologických problémů, nebo na určování rostlin a živočichů s využitím klíčů a atlasů.

Při exkurzích by se učitel měl zaměřovat na to, aby žáci poznali jak rostliny, tak i živočichy běžně se vyskytující v jejich okolí a také regionálně významné organismy. V průběhu takovéto exkurze by žáci měli poznat jen určité množství nových rostlinných a živočišných druhů, seznámit se s jejich ekologickými nároky. Pozorování by mělo být zaměřeno jen na určitou vybranou skupinu rostlin nebo živočichů.

Pokud je exkurze zaměřena na poznávání rostlin určité čeledi (miříkovité, pryskyřníkovité apod.), zvolíme na začátek snadno určitelné skupiny, pokud jsou žáci vyspělejší, je možné pustit se do studia obtížněji určitelných čeledí.

Některá exkurze může sloužit k získání objektů pro laboratorní práce, výstavky, školní koutek přírody, herbáře, machária apod. V tomto případě je potřeba, aby učitel měl

dostatečné vybavení a znalosti pro sběr a následné určení a zpracování přírodnin (Altmann 1972).

Žáci musí být poučeni o vhodném oblečení do přírody, vhodných potravinách a pití, o době odjezdu a příjezdu, pomůckách, které si mají na exkurzi vzít. Jízdné je možné vybrat již před exkurzí. Ve výuce ukáže učitel žákům, jak povedou záznamy a zakreslí sledované objekty. Důležitou částí exkurze jsou úkoly zadané celé skupině nebo jednotlivcům podle jejich schopností a dovedností. Dále učitel určí žáky, kteří ponесou pomůcky, připomene jim zodpovědnost za svěřené předměty. Tyto pomůcky bude mít na starost jeden konkrétní žák, kterému žáci vypůjčené pomůcky po zakončení exkurze vrátí (Altmann 1972).

4.5 Bezpečnost na exkurzi

Je povinností každého učitele seznámit se se základními legislativními dokumenty, týkajícími se hygienických a bezpečnostních pravidel (Vinter 2009). Právní rámec bezpečnosti a ochrany zdraví vychází z řady dokumentů: Deklarace lidských práv, zákonnými normami, nařízeními vlády a vyhláškami apod. (Smrtová, Zabadal, Kovářiková a kol., 2012).

Učitel vykonává dozor po celou dobu trvání akce. Na jednoho pedagogického pracovníka připadá maximálně 25 žáků. V případě většího počtu žáků, je potřeba pověřit dozorem nad žáky další zletilou osobu, případně více zletilých osob, přičemž je vždy stanoven tzv. hlavní vedoucí, který žáky poučí o zvláštních situacích (spojených se specifickými zdravotními riziky) a o pravidlech jednání v těchto situacích (Vinter 2009).

Před začátkem každé Exkurze je nutné poučit žáky o bezpečnosti a stanovit pravidla Exkurze. Upozornění na konkrétní rizika by mělo opětovně předcházet každé potenciálně rizikové činnosti nebo aktivitě. Je uměním a zkušeností lektora zvolit správné hranice bez omezení kreativity dětí a zároveň zajistit bezpečnost exkurze. Všichni lektori by měli znát postup při poskytování první pomoci, ale především ji musí umět prakticky poskytnout. A to i přesto, že se při terénních exkurzích nejčastěji řeší situace, které jsou zvládnutelné i bez profesionálního zdravotnického zásahu či velkých odborných znalostí. Ponejvíce se jedná o drobné úrazy, jako jsou třísky, puchýře, bodnutí hmyzem, nevolnosti nebo alergie.

Praktickou dovednost poskytování první pomoci lektori získají na zdravotnických kurzech. Znalosti i dovednosti první pomoci by měly být každoročně „oživovány“. Poranění vzniklá při exkurzích jsou hodnocena jako školní úrazy, proto je učitelé zapisují do svých školních knih úrazů a drobných poranění a následně o nich informují zákonné zástupce dítěte a vyřizují další náležitosti (Smrtová, Zabadal, Kovářiková a kol. 2012). V případě zranění žáka musí učitel zajistit lékařské ošetření včetně případného převozu do nemocnice za doprovodu dospělé osoby. Účast učitelů na školeních BOZP je povinná – školení garantuje zaměstnavatel. Všichni zaměstnanci školy jsou povinni dbát na svou vlastní bezpečnost a zdraví i o bezpečnost a zdraví žáků (Vinter 2009). Před začátkem terénní výuky se nezapomeneme optat na případná specifika skupiny nebo zdravotní omezení jednotlivců a domluvíme se, u koho bude lékárnička s první pomocí. Připravíme seznam doporučeného vybavení. Tento seznam by měli žáci obdržet včas, aby se mohli na exkurzi dobře připravit a mohli si ho užít, aniž by je trápily puchýře, žízeň, chlad nebo naopak spalující slunce (Smrtová, Zabadal, Kovářiková a kol. 2012).

Právní povinnost zabezpečit lékárničku na akce školy, tj. i v případě terénních výukových exkurzí, mají též učitelé. O kvalitě poskytnutí první pomoci rozhoduje mj. samotný obsah lékárničky. Její doplňování a kontrola prošlého zdravotnického materiálu by měly být samozřejmostí a měly by se stát pravidelnou součástí přípravy na exkurzi. Vybavení lékárničky má odrážet možná rizika exkurze, jeho aktivit a lokality. Za součást krizového vybavení v terénu pro poskytnutí či dovolání se pomoci je dnes považován i nabitý mobilní telefon. Léky může dětem ordinovat pouze lékař; léky (i mimo lékařský předpis) můžeme dětem podávat pouze se souhlasem zákonného zástupce. Užívají-li děti nějakou medikaci z důvodu svého zdravotního stavu či omezení, jsou tyto léky uvedeny v písemných formulářích školy či v přihlášce na akci. V takovém případě by děti měly mít tyto léky vždy při sobě nebo v případě mladších dětí svěří rodiče tyto léky po dohodě učiteli. Je důležité vždy myslet na to, že nikdy nelze přesně odhadnout reakci na léky (Smrtová, Zabadal, Kovářiková a kol. 2012). Všechny prostředky v lékárničce musí být čitelně označeny názvem a expirační dobou (Smrtová, Zabadal, Kovářiková a kol. 2012).

Trasu vybírá vyučující v terénu, který je mu známý a bezpečný a který je ideálně bez rizikových míst (příkré svahy, skály, vodopády, vyhlídková místa apod.). Protože jsou však

tato místa atraktivní a na žáky působí emočně, jsou často do exkurzí zařazována. V takovém případě je na místě opět poučení o bezpečnosti a zvýšená opatrnost. Při vstupu do lesa je třeba mít na paměti, že les není park, tj. nejsou odstraňovány všechny duté stromy či souše v lese, což může vést k jejich samovolnému pádu. Na počátku exkurze proto doporučujeme upozornit žáky, že při chůzi v lese je nutné se dívat (zejména v případě silnějšího větru) do korun stromů a případná podezřelá místa prostě obejít. Pokud není trasa exkurze zjevná (např. naučná stezka), je užitečné žákům rámcově vysvětlit, kudy půjdou, a upozornit na držení maximálních rozestupů tak, aby na sebe žáci viděli na nepřehledných místech (křižovatky, odbočky apod.). Zvažte, jestli není vhodné trasu viditelně označit nebo poskytnout žákům plánek či mapku lokality. Stejně tak se může ukázat jako účelné vymežit předem i samotný prostor pro plnění aktivit. Lektor nezapomene žáky poučit, co mají dělat, když se ztratí, kam se mají vrátit apod. Není přípustné, aby lektor vybral místo pro plnění úkolů v zákazových zónách (např. opuštěné lomy) či aby jakýmkoli způsobem, ať sám, nebo spolu s žáky porušoval příkazové značení (např. chůze přes zakázané mosty). Při plánování exkurze je potřeba vždy myslet na pomalejší přesuny některých skupin, časové skluzy při plnění úkolů a nepřeceňovat fyzickou zdatnost žáků kilometrů či náročností terénu. Výběr prostředí a celková koncepce exkurze by měly odpovídat nejen zkušenostem žáků s pobytem v přírodě, ale i aktuálním povětrnostním podmínkám a dalším faktorům (Smrtová, Zabadal, Kovářiková a kol. 2012).

Co se týká výběru aktivit, lektoři v terénu často využívají k názorné prezentaci aktuální nabídky lokality. Ukazují, co kde roste, kvete, skáče a běhá. Je smysluplné, že nechávají žáky osvojit si tyto poznatky nejen znalostně, ale i prožít smyslově např. ochutnáním, očíháním nebo dotykem. Existují však výjimky, kdy je lepší se podobným aktivitám vyhnout: s žáky mladšího školního věku je lépe se vyvarovat jakékoli manipulace s jedovatými organismy (zmije, jedovaté rostliny a houby); jedovaté či potenciálně nebezpečné živočichy nedáváme do rukou žákům žádného věku. Při manipulaci s ostatními jedovatými organismy (houby, rostliny) žáky předem na tuto skutečnost upozorníme, a následně jim umožníme umýt či očistit si ruce, zejména pak před svačinovou přestávkou. Ohmatávat dávkujeme dětem pouze to, co bezpečně známe, a za předpokladu, že jsme si předem

zjistili potenciální reakce jednotlivců na tyto smyslové prožitky, především alergické (Smrtová, Zabadal, Kovářiková a kol. 2012).

Pravděpodobnost vzniku úrazu nebo drobného poranění bude při exkurzích existovat vždy, i když se budeme snažit dodržovat preventivní bezpečnostní opatření. Potenciální rizika by však neměla vést k omezení kontaktů dětí s přírodou, neboť právě pobyt v ní je jedním z rozhodujících faktorů, které přispívají k formování osobnosti dětí předškolního a mladšího školního věku. Důležité tedy je, abychom si uvědomovali míru těchto rizik a uměli je minimalizovat (Smrtová, Zabadal, Kovářiková a kol. 2012).

4.6 Průběh a hodnocení exkurze

Vlastní exkurze se realizuje již na určeném místě. Učitel by měl metodicky vést průběh celé exkurze. Hlavním výukovým stylem by ale měla být demonstrace cílených předmětů nebo činností, pro něž byla exkurze pořádána. Nejlepší forma takové exkurze si žádá zapojení všech členů skupiny do činnosti a bádání, přípravu náčiní a nutnosti vzbudit zájem. Vhodné je vytvořit u žáků aktivitu (kladením častých dotazů, které vedou k analýze nových poznatků a k upevnění již získaných vědomostí. Obohacením exkurze je tvorba pracovních listů, které žáci v průběhu exkurze vyplňují, a mnohé informace vyhledávají přímo na místě (Skalková, 1999).

Po skončení exkurze by se měla při vyučovací hodině ve škole zhodnotit činnost žáků a průběh exkurze. Tato hodina poslouží ke shrnutí poznatků z exkurze, popřípadě k vyhodnocení pracovních listů, které se během exkurze vyplňovaly. Hodnocení by mělo probíhat trojím způsobem. Jednak by exkurzi měli zhodnotit samotní žáci, čímž učitel získá zpětnou vazbu. Učitel by měl zase zhodnotit výsledky práce žáků a v neposlední řadě i zhodnotit přínos stanovených cílů pro výuku (Pavlasová a kol. 2015).

4.7 Význam exkurzí

Podle Skalkové vzrůstá význam exkurzí v návaznosti na modernizaci vyučování. Exkurzi můžeme přiřadit různé cíle – podpoření názornosti vyučování, prohloubení přírodovědných znalostí žáků, ukázání praktického významu osvojovaných poznatků a jejich využití, posílení motivace (Skalková 2007).

Řehák (1967) udává, že exkurze jsou velmi účinným prostředkem přímého studia přírody. Během exkurzí můžeme žáky vést k pozorování okolního prostředí, přemýšlení o vnímaných skutečnostech a k umění sdělit své závěry ostatním spolužákům a diskutovat o nich. V přírodě se žák učí samostatně pozorovat důležité znaky různých objektů a používat své předchozí vědomosti a dovednosti. Pouze v přírodě si žáci mohou uvědomit provázanost vztahů mezi organismy a prostředím, proměny během ročních období či význam pojmů biocenóza, biotop, biodiverzita, heterogenita apod.

Altmann (1972) doporučuje zařazovat exkurze proto, že na nich převládají aktivizující vyučovací metody, a to pozorování a pokus. Je-li žák aktivní, dříve získané pojmy se mu propojují, zatímco ve školní učebně získávají žáci vědomosti pasivně většinou posloucháním, nazíráním přírodnin, nebo z odborné literatury či učebnic.

Mimo výhod mají exkurze i své nevýhody – jsou časově náročné, někdy je limitujícím faktorem i cena jízdenky nebo vstupenky, někdy je přeprava delší než samotná doba exkurze, někteří učitelé se obávají kázeňských problémů, exkurze jsou náročné na přípravu apod.

Některé problémy lze snadno odstranit, např. provedením exkurze v blízkosti bydliště, změnou rozvrhu v den exkurze, nebo náležitou přípravou učitele na exkurzi (Altmann 1972).

Nebývá výjimkou, že někteří žáci přistupují k exkurzi jako k výletu, představují si ji jako příjemnou procházku přírodou, kde nebudou muset vyvinout žádnou aktivitu. Ale je vždy na učiteli, aby zachoval pracovní námět celé exkurze.

Pro dobrý průběh exkurze je důležité vyvarovat se těchto chyb:

- přetěžovat výklad podrobnostmi,
- vykládat dlouho na úkor pozorování,
- demonstrovat přírodniny bez uvedení jejich poznávacích znaků.

Učitel musí myslet na to, že žáci budou při pozorování živých objektů rozptylováni více než ve třídě, měl by proto vědět, kdy po žácích bude požadovat, aby vnímali vše kolem sebe (využívali rozdělenou pozornost) a kdy se mají zaměřit na konkrétní objekt (Řehák 1967).

Aby exkurze splnila všechny cíle, které si učitel stanovil, musí se na ni řádně připravit teoreticky, organizačně i emočně. Pokud má učitel možnost projít si trasu o den dříve, lépe si určí dobu, kterou věnuje jednotlivým didaktickým objektům, připraví si odpovídající úkoly pro žáky a také ví, s čím může na trase počítat (Řehák 1967).

Aktivitu, pozornost i ukázněnost žáků zvyšuje plnění různých úkolů, stejně jako vědomí, že z exkurze budou v následujících hodinách zpracovávat výsledky. Šance, že žáci budou pracovat podle učitelových požadavků, se zvyšují tehdy, když učitel dává najevo své nadšení pro exkurzi, vhodně žáky motivuje, stanovuje reálné požadavky v souladu se znalostmi i schopnostmi svých žáků. Během exkurze musí učitel umět žáky vhodně pochválit, ale i taktně je upozornit na nevhodné chování či postupy (Altmann 1972). Musíme brát v úvahu, že někteří žáci se mimo třídu mohou chovat jinak, než jsme zvyklí (Řehák 1967).

Během exkurze učitel střídá různé formy výuky – pozorování, demonstraci objektů spojenou s výkladem, dává žákům úvahové a faktologické otázky, podněcuje rozhovor, žáci řeší úkoly, na závěr provádí učitel souhrnné opakování zážitků a vědomostí. Žáci jsou tak nuceni využívat všechny své znalosti, přemýšlet a vysvětlovat sledované jevy.

Pozorovací schopnosti žáků jsou účinněji rozvíjeny na exkurzi než ve třídě, navíc pozorování žáky nutí komplexně využívat získané poznatky. Učitel však musí dbát na to, aby žáci nejdříve pozorovali objekt jako celek a teprve pak se postupně zaměřili na detaily. Pomáhá těm žákům, kteří nepracují systematicky a některé důležité znaky jim z tohoto důvodu unikají. Pokud žákům vyučující demonstruje novou rostlinu, nebo živočicha, měl by žáky upozornit na jejich rozlišovací znaky.

Pro upevnění zapamatování je nutné po žácích chtít vyjmenovat vždy, kdy k tomu bude příležitost (Řehák 1967).

4.8 Provedení exkurze

Žáci i učitel se dostaví včas na místo srazu, učitel zkontroluje docházku, oblečení, pomůcky. Po celou dobu exkurze dbá na bezpečnost žáků. Na stanovišti plní žáci zadané úkoly, učitel mluví pouze k tomu, co žákům demonstruje. Rozsáhlejší výklad si může ponechat do školy. Při demonstraci dbá učitel na to, aby demonstrováný objekt měli všichni žáci, v případě vzácného organismu stačí, aby jeden objekt doputoval ke všem žákům. Při pozorování se postaví žáci kolem sledovaného objektu do půlkruhu tak, aby ho všichni viděli, a teprve pak zahájí učitel pozorování. Během exkurze musí být žáci opakovaně upozorňováni na požadavky ochrany přírody, na předpisy regulující sběr chráněných organismů apod. Na konci exkurze učitel shrne společně se žáky výsledky jednotlivých úkolů (Altmann 1972).

Formou rozhovoru si žáci zopakují výsledky pozorování a nové poznatky, zaznamenají si je do svých pracovních listů. Závěrem učitel zhodnotí i chování žáků, následuje odchod na stanovené místo rozchodu, odevzdání zapůjčených pomůcek.

Exkurze začíná a končí ve škole. V následující hodině učitel pracuje s poznatky a dojmy získanými na exkurzi, kontroluje splnění úkolů, referátů. Zdařilé práce vystaví spolu se sebranými přírodninami (Řehák 1967).

4.9 Organizační a administrativní zajištění exkurzí a výuky v terénu

Příprava terénní výuky je náročnější než příprava na vyučovací hodinu základního typu. V čem spočívá náročnost přípravy. Exkurze klade nároky na učitele a jeho přípravu, na žáky. Dále také jejich přípravu, na vlastní provedení exkurze (Brtnová-Čepičková a kol.). Při přípravě žáků na terénní výuku je řádně informujeme, kde se exkurze koná, v kolik hodin začíná a kolik času je na celou akci potřeba. Pokud se na místo lze dostat pomocí hromadné dopravy, je vhodné, když se lektor s účastníky domluví tak, aby jim spoje dobře navazovaly na začátek a konec exkurze. Účastníky je potřeba upozornit, že exkurze je předem důkladně naplánován a počítá s určitým časovým rámcem, aby žáci zvládli projít celou trasu a mohli realizovat všechny připravené aktivity. Účastníci by proto měli mít naplánovanou dostatečnou časovou rezervu jak na cestu na lokalitu, tak na cestu zpět, aby mohli program exkurze absolvovat v celém jeho rozsahu. Dále žáky informujeme, jak bude exkurze probíhat.

Účastníky předem dobře seznámíme s tématem exkurze a způsobem práce. Vysvětlíme, co budou potřebovat a jaká bezpečnostní opatření budou dodržovat. Abychom dosáhli stanovených výchovně-vzdělávacích cílů, je potřeba předem vědět, jaké penzum znalostí žáci mají. Proto je nutné promyslet, jak exkurze zapadá do výukových plánů, co o dané tematice žáci již vědí a na co můžeme navazovat. Žáky je také nutné informovat, kudy vede trasa exkurze a jak je náročná. Je nutné poskytnout účastníkům co nejpřesnější popis trasy, ve kterém bude uvedena její délka, fyzická náročnost i terénní charakteristika (např. zda trasa vede po zpevněných cestách, nebo volným terénem, jestli je dobře schůdná i za mokra, jestli na trase jsou potenciálně nebezpečná místa jako úzké pěšiny, příkré srázy, vodní plochy atd.). Doporučujeme přidat i podrobný plánek trasy (Smrtová, Zabadal, Kovářiková a kol. 2012).

Při vlastním provedení exkurze učitel dbá na to, aby nezapomínal uplatňovat variabilitu metod, řídit správně pozorování, určit činnosti žáků na stanovištích, během výpravy střídat aktivity pohybové, přemýšlivé, tvořivé a další, využívat herních činností a relaxace, měla by se také střídat práce společná s prací ve skupinách nebo s prací jednotlivců, provést v případě vhodnosti sběr přírodnin, udržovat kázeň a zásady chování v přírodě, průběžně kontrolovat činnosti žáků a provádět jejich hodnocení. Z vycházky by si děti i učitelé měli kromě nových poznatků do školy odnést také nějaké přírodniny, úkoly nebo nápady do další výuky (Brtnová-Čepičková a kol.).

Při vyhodnocení exkurze by měl učitel se žáky shrnout plnění úkolů, odpovědět na dotazy, vyhodnotit práci jednotlivých skupin či jednotlivců na exkurzi, vést žáky k hodnocení a sebehodnocení, hodnotit výstupy (pracovní list, prezentaci výsledků, závěrečnou zprávu, nástěnku, videozáznam aj.) podle předem daných kritérií, provést celkové shrnutí a vyhodnocení exkurze v další vyučovací hodině ve škole. Opět je pedagogicky efektivnější, pokud se na hodnocení podílejí i sami žáci (Brtnová-Čepičková a kol.). Vinter (2009) ještě radí – pro účastníky zorganizujte neformální přezkoušení z nově získaných vědomostí (třeba zábavnou formou – kvíz, soutěž družstev, poznávání přírodnin na fotografiích z expedice aj.), můžete zorganizovat, výstavu fotografií, o průběhu expedice zpracovat krátký zápis atd. Kromě uvedených organizačních a administrativních záležitostí musí učitel splnit další úkoly. Mezi ty patří připravit pracovní listy, zajistit souhlas od rodičů a vybrat případné

zálohy na dopravu. Rozmyslet přesný plán terénní výuky, počítat s přestávkami, připravit s žáky výstupy terénní výuky (Brtnová-Čepičková a kol.).

4.10 Vlivy exkurzí na žáky

4.10.1 Vliv terénní exkurze na znalosti žáků

Znalosti žáků analyzované na začátcích výzkumů (pretesty) vykazovaly ve většině případů téměř shodné výsledky. Výrazné změny ve vědomostech žáků nastaly po realizaci exkurze. Žáci účastníci se výuky v přírodě vykazovali větší znalosti oproti jejich spolužákům z kontrolních skupin, kteří nebyli do exkurzí zařazeni. Tato skutečnost potvrzuje významný pozitivní vliv terénních cvičení na úroveň vědomostí žáků (Šibravová 2014).

Praktické zkušenosti načerpané během terénních cvičení pomáhají žákům k lepšímu pochopení a jednoduššímu zapamatování probíraného tématu. Žáci jsou schopni myslet komplexněji, využívat vhodnou terminologii, či aplikovat více příkladů v dané problematice (Šibravová 2014).

Terénní exkurze mohou ve žácích vzbudit zájem o studium prostředí, kde žijí. Na zlepšení jejich znalostí může mít vliv také např. pozitivní změna postoje k přírodě, jež byl pobytem v terénu ovlivněn (Šibravová 2014)

Potvrdil se též vliv terénní výuky na žáky a jejich dlouhodobé zapamatování nabytých informací. Rozhovory s účastníky výzkumu provedené pět měsíců po jeho ukončení ukázaly, že žáci z experimentální skupiny si byli schopni podrobněji vybavit aktivity realizované během terénního cvičení a poskytli jejich detailní popis. Kontrolní skupina si naopak na témata jednotlivých hodin vzpomínala obtížně a často nebyla schopna oddělit dané činnosti během výuky ve třídě (Šibravová 2014).

Dotazovaní byli schopni podrobně vysvětlit různé přírodní procesy na základě aktivit, se kterými se v terénu seznámili (Šibravová 2014).

Žáci, kteří se účastnili výukového exkurze v terénu, mohou mít pozitivní vliv na znalosti svých spolužáků, jež byli do výzkumů zahrnuti pouze jako kontrolní skupina, která absolvovala výuku pouze ve třídě (Šibravová 2014).

V Anglii zjistili po účasti na botanickém terénním cvičení zlepšení znalostí o rostlinách u obou pohlaví, dívky si ovšem v porovnání s chlapci vedly výrazně lépe. Výzkum uvádí, že možnost vidět rostliny ve svém přirozeném habitatu efektivně ovlivňuje schopnost žáků rozeznávat jednotlivé druhy. Doplnuje ovšem, že před realizací takovéto exkurze je vhodné žáky seznámit se základními druhy rostlin např. pomocí obrázkových klíčů, čímž dosáhneme většího úspěchu během pobytu v terénu.

Dobře promyšlená a připravená výuka v terénu tudíž nabízí žákům rozšíření jejich dosavadních vědomostí a rozvoj dovedností, které mohou následně využívat během tradiční výuky ve školním prostředí (Delpech 2002; Fisher 2001).

4.10.2 Vliv exkurzí na postoje žáků

Výzkumy ve Velké Británii ukazují, že v současné době příroda nepatří u většiny žáků k tématům, kterým by věnovali velkou pozornost a zájem o ni tudíž spíše klesá (Delpech 2002; Fisher 2001). Zavedení pravidelných exkurzí by bylo velmi žádoucí již na základních školách, jelikož by během nich žáci načerpali mnoho důležitých poznatků i mimo teoretickou sféru výuky. Exkurze do přírody také mohou kladně ovlivnit žáky v jejich přístupu k celkovému studiu biologie a k jejich postoji k budoucímu povolání zaměřenému na tuto přírodní vědu (Prokop et al. 2007). Velký význam má výuka v terénu ale i pro ty žáky, kteří nepovažují biologii za populární obor, protože pomocí ní si budují svůj individuální vztah k přírodě.

4.10.3 Vliv délky exkurzí na postoje žáků

Některé výzkumy dokládají, že stačí pouze jediný den na to, aby se projevil vliv exkurzí na zvýšený zájem žáků o danou problematiku (Šibravová 2014). Výsledky jiných studií naopak ukazují, že na přístup žáků a jejich případnou změnu v chování mají vliv zejména vícedenní exkurze do přírody (Šibravová 2014). Realizace diskuzí zaměřených na uvědomění si vlastních očekávání od pobytu v terénu před začátkem a následné hodnocení změn po skončení celého exkurze se taktéž pozitivně projevuje na postojích žáků (Šibravová 2014).

Některé výzkumy zjišťovaly vliv jednodenní a pětidenní ekologicky zaměřené exkurze na žáky a jejich přístup k životnímu prostředí a jeho ochraně. U obou typů se porovnával

posun postojů po absolvování exkurze, získaná data, pak byla porovnána mezi sebou a kontrolní skupinu tudíž nikdo nevyužil. Ve své studii potvrzuje fakt, že proces změny postojů je nevyhnutelně pomalé, jelikož vyvstává potřeba s žáky opakovat některé aktivity pro lepší pochopení probíraného učiva. Výsledky pětidenního programu ukázaly zvýšení zájmu žáků o přírodu a viditelné zlepšení jejich chování k životnímu prostředí. K výraznějšímu vlivu vícedenních cvičení na žáky se přiklání i výsledky studie ekologického programu v Kanadě, ve kterém nebyl z důvodu délky trvání prokázán výraznější vliv na postoje žáků ve vztahu k přírodnímu prostředí (Šibravová 2014).

Pobytové programy a prostředí, v němž se odehrávají, mohou mít na postoje žáků často také vliv z hlediska vztahů v kolektivu, samostatnosti a schopnosti rozhodování, což se jeví jako důležité součásti osobního rozvoje člověka (Šibravová 2014). Změna v postoji žáka je ovlivněna taktéž jeho přístupem již před samotnou realizací terénního cvičení. Žáci, kteří neprojevují velký zájem o probírané téma a nechtějí se praktické výuky účastnit, potřebují více času, aby si v daném prostředí zvykli a změnili svůj názor. Pro tento typ žáků je vhodné preferovat zařazení vícedenní exkurze před krátkodobými. Pokud mají ovšem žáci již od začátku silně pozitivní přístup k výuce v terénu, tento postoj si nadále již pouze upevňují (Šibravová 2014).

4.10.4 Vliv obsahu exkurzí na postoje žáků

Aby exkurze proběhla efektivně a žáci k nim získali kladný vztah, učitelé by měli již během plánování zvážit zařazení jednotlivých aktivit a úkolů. Existují totiž různé faktory, které mohou průběh výuky následně ovlivnit. Mezi ně patří např. předešlé zkušenosti žáků a jejich preferované učební metody nebo možné obavy, fobie či alergie (Šibravová 2014).

Cílem některých terénních cvičení bylo zlepšení postojů žáků vůči relativně nepopulárním organismům a k práci s nimi. Mezi neoblíbené živočichy všeobecně patří např. hadi či žáby.

Uskutečnila se jedna studie, jež byla zaměřena na obojživelníky, výzkumníci během ní předpokládali velkou míru strachu žáků při manipulaci s těmito organismy, jelikož jsou obecně považováni za velmi neoblíbené tvory. Nečekaným výsledkem tudíž byl nízký počet odpovědí vykazujících obavy z těchto živočichů. Zlepšení vztahů s méně oblíbenými druhy, mezi které obojživelníci či hadi nepochybně patří, přispívá také k většímu zájmu lidí o jejich ochranu (Šibravová 2014). Exkurze zaměřené na zoologii často vykazují pozitivní postoj

žáků, protože žáci mají obecně značnou oblibu ve zvířatech. Toto tvrzení potvrdil i výzkum zaměřený na řecké žáky a jejich znalosti týkající se mořských želv (Šibravová 2014).

Není pravidlem, že by exkurze byla úspěšné pouze v případě zaměření na zoologii. Prokázal se jasný vliv exkurzí na pozitivní přístup žáků k rostlinám prostřednictvím sázení stromů a dalším aktivitám, díky nimž žáci získali spoustu informací k danému tématu. U ekologicky zaměřených exkurzí byl pozorován jejich kladný vliv na vnímání a ochranu životního prostředí žáků (Šibravová 2014).

4.11 Hodnocení exkurzí

U většiny žáků bylo zjištěno, že preferují vyučování v přírodě, jelikož jsou na čerstvém vzduchu a v zajímavém prostředí, ve kterém se dokážou více soustředit a jejich pozornost je celkově vyšší (Šibravová 2014). Při práci v terénu oceňují hlavně její interaktivní obsah a dobrodružnou povahu (Šibravová 2014)

Naopak žáci, kteří byli vyučováni pouze ve třídě, označili tradiční pojetí výuky ve škole jako velmi unavující, nudné, nezajímavé a nikdy nekončící sezení, psaní a čtení (Šibravová 2014).

I přes fakt, že všichni žáci hodnotili výuku v terénu jako celek velmi pozitivně, bylo dotazovanými zmíněno i několik negativních stránek exkurze, mezi které patřilo např. špatné počasí a zima, zvýšený hluk, a s tím spojený špatnou slyšitelnost učitele, a tudíž menší míru koncentrace, či fyzickou náročnost (Šibravová 2014).

Někteří žáci také projeví nízkou motivaci pro skupinovou práci, jež je pro exkurze typická (Šibravová 2014)

Některé výzkumy také zjistily během exkurze překvapivě negativní vliv učitelů na žáky. Například tehdy, kdy třída zpozorovala během pobytu v přírodě hada, avšak učitel na danou situaci nereagoval a pokračoval v cestě, aniž by se žáky i přes jejich zájem diskutoval o daném druhu či jeho habitatu. Takovýto přístup učitele poté ovlivnil žáky v komplexním hodnocení exkurze.

Někteří žáci považují výuku v terénu za zbytečnou. Např. ve Velké Británii žáci upřednostňují školy, ve kterých terénní cvičení nejsou realizována a z jejich pohledu tak lze získat vzdělání jednodušší cestou než při studiu zahrnující tuto formu výuky. Nicméně

obecně stále platí trend vzrůstajícího zájmu o zahrnutí terénních exkurzí do výuky, což potvrzují i výsledky dosud realizovaných výzkumů (Šibravová 2014).

4.12 Postoje učitelů k exkurzím

Postoji k terénním cvičením se odborníci nezabývali pouze z hlediska zaměření na žáky, ale soustředili se i na učitele, jakožto zprostředkovatele výuky nejen v přírodě (Šibravová 2014).

4.13 Faktory ovlivňující exkurzi při výuce v terénu

Exkurze se jeví jako pozitivní metoda výuky téměř všech biologických témat. Některé výzkumy však zjistily u středoškolských učitelů biologie, kteří se zúčastnili ekologické exkurze, pozitivní postoj k exkurzím v terenu, jako vhodnému prostředku výuky ekologie, nezávisle na jejich pohlaví, kvalifikaci či učebním zkušenostem (Šibravová 2014).

Učitelé jsou často při realizaci exkurzí limitováni různými faktory. Touto problematikou se zabývali, ve Velké Británii jejich výzkum byl zaměřen na činitele ovlivňující exkurze. Učitelé středních škol uváděli jako nejvíce omezující faktory cenu jednotlivých exkurzí do přírody, problémy s rozvrhem či obsah kurikula, jenž nepodporuje zahrnutí velkého množství hodin strávených terénu.

Učitelé často oceňují terénní výuku nejen z hlediska didaktického, ale vnímají ji jako šanci dostat se z učebny do jiného prostředí, kde probíhá výuka v uvolněnější a přátelštější atmosféře. Exkurze hodnotí negativně zejména z hlediska velkého množství času, který jim zabere jejich příprava, a stres s tím spojený. Dále považují za přítěž organizační záležitosti, jako je výběr peněz či povolení rodičů o účasti dětí na exkurzi, a v neposlední řadě žáci, kteří považují exkurze pouze za zábavu, a ne studijní záležitost.

Exkurze do přírody tudíž mohou pro učitele představovat poměrně problematickou formu vyučování, nicméně pokud jsou přesvědčeni o významném vlivu na zvýšení znalostí žáků, měli by se snažit tyto problémy překonat. V některých případech jsou učitelé frustrováni během terénních cvičení z toho, že nejsou schopni rozeznat všechny pozorované rostliny či živočichy. Učitel je mnohdy považován za zdroj veškerých informací, a jelikož tato představa bohužel mezi lidmi stále přetrvává, jejich neznalost může ovlivnit i přístup žáků k nim samotným (Šibravová 2014). Pokud si jsou ovšem učitelé dostatečně jisti svými

schopnostmi a nebojí se případného drobného selhání, mohou s žáky sdílet velké množství informací a nadšení z exkurze, jelikož právě v terénu společně fungují jako partneři v učení.

Někteří učitelé využívají během terénních exkurzí možnost spolupráce s různými odborníky. Pokud takováto výuka již dříve proběhla bezproblémově a zanechala na žácích pozitivní dojem. Myslím si, že učitelé by měli podporovat žáky i v rozvoji mimo školu, např. pomocí různých výletů, a následně jim umožnit tyto získané poznatky rozšiřovat i během výuky.

5 Badatelsky orientované vyučování (BOV)

BOV je didaktická metoda, která se u nás objevila zhruba po roce 2009, nejedná se o zcela novou myšlenku. Můžeme se odkázat na relativně zavedené pojmy pro odpovídající vyučovací metody jako je „učení objevováním“, případně „aktivizující metody“ výuky apod. (např. také heuristická metoda, řešení problémů, kritické myšlení, problémové vyučování apod.). Termín „inquiry“, který se objevuje v anglicky psané literatuře velmi často, zejména posledních zhruba 10-15 letech, nemá úplně přesný český ekvivalent, ale je možné ho překládat jako „pátrání“, „vyšetřování“, „bádání“, „zkoumání“, případně jako „průzkum“. V pedagogice se tento termín objevuje v souvislosti se situacemi, při kterých má žák potřebu porozumět problémům a hledá odpovědi pomocí vlastního úsilí – bádání. Proto se nakonec v českém prostředí ustálil pojem „badatelsky orientované vyučování“ (Petr, 2014).

BOV staví na přirozené zvědavosti žáků a vede je k aktivitě.

Podporuje konstruktivistický přístup – žák je aktivní, uplatňuje se skupinové vyučování (Petr 2014)

Podle vlastní zkušenosti je nejprve důležité žáky zaujmout, motivovat, probudit v nich chuť úlohu vyřešit, přijít věci na kloub. Žáci identifikují problém, poté formulují hypotézu, kterou mají bádáním ověřit. Následuje fáze vyhledávání informací, které žáci dále uplatní a které jim pomohou problém vyřešit. Žáci zvolí vyučovací metody, které při zpracování úlohy použijí, navrhnou průběh experimentu a následně ho provedou. Po skončení interpretují výsledky experimentu a vyvodí závěry.

Takovýto způsob práce je pochopitelně časově náročný, záleží také na spolupráci žáků, a hlavně jejich ochotě podílet se na vyučovací hodině aktivně. Učitel by proto měl disponovat schopností diskutovat a třídit nápady žáků a měl by umět vést žáky tak, aby postupovali co nejvíce samostatně. Je zcela zřejmé, že takový model vyučování není vhodný pro všechny situace, které ve vyučování mohou nastat. Vzhledem k odlišnosti od „klasického“ pojetí je také nutné žáky na tento způsob práce předem připravit a vytvořit podmínky (Petr 2014).

Petr (2014) uvádí, že žáci nemusí být vždy odkázáni jen na svůj úsudek. Existuje několik stupňů badatelského zkoumání reality nebo školního bádání, které se liší podílem učitelova vstupu do procesu vyučování:

- potvrzující bádání – otázka i postup jsou žákům poskytnuty, výsledky jsou známy, jde o to je vlastní praxí ověřit,
- strukturované bádání – otázku i možný postup sděluje učitel, žáci na jeho základě formulují vysvětlení studovaného jevu,
- nasměrované bádání – učitel dává výzkumnou otázku, žáci vytvářejí metodický postup a realizují jej,
- otevřené bádání – žáci si kladou otázku, promýšlejí postup, provádějí výzkum a formulují výsledky.

Nejužívanější z uvedených forem bádání ve vyučování je strukturované bádání, jehož prvky se objevují i ve valné části laboratorních nebo terénních manuálů. Druhým nejužívanějším je pak nasměrované bádání. Častější užití právě těchto dvou typů, respektive úrovní, bádání je celkem logické. Umožňuje totiž vyřešit dilema, kdy na jedné straně dovoluje učiteli vést žáky za určitým vzdělávacím cílem, daným např. vzdělávacím programem, a na druhé straně poskytuje potřebnou a dostatečnou volnost žákům pro badatelské aktivity (Petr 2014).

V botanice najdeme velké množství témat, která se dají touto metodou zrealizovat. Portál Badatelé.cz nabízí návody a materiály k různým botanickým tématům.

6 Pracovní listy

Je to originální učební materiál (pomůcka) sloužící k názornější výuce. Většinou se jedná o list či dvoulist papíru formátu A4, A5 nebo A3, který obsahuje testy, schémata, případně prostor pro další činnost (malbu). Posláním pracovního listu je žáka aktivně zapojit do dění v rámci výuky či konkrétní činnosti, rozvinout jeho znalosti, dovednosti a kreativitu.

Pracovní listy jsou obecně jednou z aktivizujících metod, kterou můžeme při výuce či pozorování a poznávání použít. Pracovní listy musí vycházet z dovedností a zkušeností žáků a měly by být adekvátní věku, třídě a učivu. Je vhodné do nich začlenit větší množství variant úkolů, dát žákovi možnost samostatně pracovat a nad úkoly přemýšlet, nejen kroužkovat. Pro tvorbu listů je důležité si stanovit jasné cíle a také dobře odhadnout čas, který budou žáci na vypracování potřebovat. Co chceme, aby se žák naučil a k jakému poznání došel? Otázky musejí být správně formulovány podle toho, zda chceme prověřovat žákovy vědomosti či dovednosti. (Šlégrová 1993) Listy tvořené pro konkrétní místo se zpravidla vyznačují provázaností s tímto místem. Materiál by měl být tvořen tak, aby s ním žáci mohli později, doma či ve škole, pracovat a vrátit se k poznatkům z daného dne a místa. Podle toho, za jakým účelem jsou listy tvořeny, mohou mít různé funkce. Například orientační a koordinační, poznávací a systemizační, rozvíjející, výchovnou, upevňovací a kontrolní nebo motivační a sebevzdělávací. Pracovní listy by měly být pro žáky jakýmsi návodem, jak v budoucnu s přírodou pracovat, na co se zaměřit a čeho si všímat. (Mrázová 2013)

6.1 Tvorba pracovního listu

Před tvorbou pracovního listu je nutné si ujasnit, které cílové skupině bude pracovní list určen. Co má být jeho výchovně vzdělávacím cílem (např. hodnocení znalostí a dovedností, zopakování, procvičování a upevnění již probraného učiva) a zda se bude jednat o pomůcku pro samostatnou či skupinovou práci nebo pokyn k další činnosti (Máchal 2000). Při tvorbě pracovního listu dbáme na jeho srozumitelnost, poutavost a věcnou i gramatickou správnost. Vyvarujeme se složitých formulací otázek a úkolů, nejasnému zadání, přemíře textu a špatné grafické úpravě. Obtížnost volíme s ohledem na cílovou skupinu. Vždy si uvědomíme, jakým způsobem s ním budou žáci pracovat. Tato skutečnost je důležitá především

u skupinové práce, kdy žáci pracují s jedním listem ve dvojici či menší skupině. Zvážíme, jaký osud čeká pracovní listy po jejich využití – zda zůstanou žákům jako dodatek k učebnici, či budou po vyhodnocení založeny jako písemné práce nebo se k nim vrátíme, abychom dali žákům příležitost uvědomit si své nedostatky. Každý nově vytvořený pracovní list si nejprve vyzkoušíme sami nebo ve skupině, o které víme, že zvládá tento typ práce. Provedeme reflexi, případně sebereflexi a zajištěné nedostatky odstraníme. Je vhodné mít připraveny další jednoduché aktivity, kterými navážeme na práci s pracovním listem

Při tvorbě pracovních listů je potřeba se řídit didaktickými zásadami. Je nutné znát cílovou skupinu, pro kterou je vytváříme. Pracovní listy by měly mít přiměřenou úroveň podle věku a znalostí a schopností žáků. Současně je třeba se zamyslet nad tím, za jakých podmínek budou žáci pracovní listy vyplňovat. Může být rozdíl u pracovních listů, které vyplní v terénu, a těch, které mají za úkol řešit ve škole, kde je možné více pracovat s textem. Současně je důležité, aby pracovní listy, které budou sloužit k práci v rámci exkurze, měly návaznost na výuku ve škole. Pracovní listy je vhodné vyzkoušet s pilotní skupinou. Při této pilotní exkurzi je ověřena časová náročnost exkurze a plnění pracovních listů. Zjistíme tak, zda není potřeba v pracovním listu něco přepracovat, upravit, zda jsou otázky položeny jednoznačně a zda jsou úkoly přiměřené, splnitelné a další možné aspekty. Před samotnou exkurzí je nutné pracovní listy s předstihem připravit – vytisknout a připravit další pomůcky nebo informovat žáky, aby si je připravili oni sami, tzn. psací potřeby, podložky pod pracovní listy, klíče k určování atd. (Máchal 2000; Synek, Žatka 2012).

6.2 Výhody a nevýhody využívání pracovních listů

Výhod pracovních listů dle Synka a Žatky (2012) je bezesporu více než nevýhod. Ve své publikaci uvádí jejich výčet. K výhodám řadí, že je to originální učební materiál (můžeme si jej vytvořit „na míru“). Umožňuje aktuálně reagovat na potřeby skupiny či jednotlivců a přizpůsobit se požadavkům žáků. Žáci si mohou pracovní list zakládat do desek a vytvořit si tak pracovní sešit. Pracovní list může posloužit i několik hodin, když jej doplníme dalšími vhodnými aktivitami. Propojuje teorii s aktivizujícím přístupem žáka, umožňuje aktivní zapojení i méně průbojných dětí. Usměrnjuje pozornost žáka lépe než výklad či jiné frontální metody. Umožňuje lepší hodnocení a sebereflexi jak žáka, tak i učitele. Během hodiny se k němu může učitel společně se žáky vracet. Jako nevýhody pak uvádí pracnou přípravu

a nízkou životnost, především jedná-li se o pracovní listy používané v terénu. Potřebu pořizování fotografií a dalších materiálů k různým tématům. Bohužel není výjimkou časté porušení autorských práv ze strany tvůrce pracovního listu, větší nároky na skladování (archivovat v elektronické podobě a tisknout až těsně před použitím) i nutnost udržovat aktuální obsah listu, toho lze především docílit, když list vytvoříme v elektronické podobě.

7 Charakteristika zájmového území

Povodí Doubravy se rozkládá na ploše 598 km². Délka řeky je 89,5 kilometrů. Řeka při vtoku do údolí vykazuje biologický index znečištění 2,48, při výtoku 1,85. Řeka v údolí překonává výškový rozdíl 55 m na délce 1340 m. Nejužší tok je v místě zvaném Koryto (Shtepin 2010).

Údolí řeky Doubravy je od roku 1986 přírodní rezervací. Nachází se v severní části Českomoravské vrchoviny v Železných horách. Od roku 1993 je zde naučná stezka v celkové délce 4,5 kilometru. Údolí je zajímavé svojí divokostí, kdy tok řeky lemují vysoké skály (Gejza, 2020). Území rezervace se nachází mezi obcemi Bílek a Horní Sokolovec nedaleko od Chotěboře v nadmořské výšce 446–538 m. n. m.

Řeka Doubrava pramení ve Žďárských vrších a vlévá se do Labe u Zaboří nad Labem. Na jejím toku najdeme jen jedinou přehradu. Tok se nachází v údolí. Říčka protéká divokým kamenitým kaňonem. Kaňon s říčkou najdeme pod jižním hřebenem Železných hor blízko města Chotěboř¹.

Kamenitá stezka kopíruje řeku, na některých místech jsou instalovány schody a zábradlí, protože zejména za mokra hrozí uklouznutí po kluzkých kamenech².

Trasa vede kolem různých míst opředených pověstmi, po trase dojdeme až na rozcestí pod Sokolohrady. Toto místo je nejmonumentálnější z celé oblasti. Nad námi je skála nazývaná Sokolohrady, na které stával dříve malý hrádek a jehož stěna slouží dnes jako horolezecká.

7.1 Geologie a geografie

Od Bílku vytváří Doubrava údolí převážně v krystalických břidlicích v geologickém podloží, které je tvořeno rulami moldanubika. Ruly jsou v mnoha místech narušeny puklinami. Moldanubikum řadíme do Českého masivu – krystalinikum a prevariské paleozoikum – kutnohorsko-svratecká oblast – kutnohorské krystalinikum. Střídají se zde různé typy rul až migmatitů. Převažující horninou je dvojslídna až muskovitická ortorula (tzv. bílečná rula), v níž vznikla většina skalních výchozů, menší zastoupení má biotitická pararula (Ženka 2017).

¹ <http://www.zeleznehory.net/> 2017

² <http://www.zeleznehory.net/> 2017

Ke geomorfologicky nejzajímavějším partiím horního a středního toku Doubravy patří úseky se skalními výchozy. Pro blízkost a původně nepochybně větší rozsah svrchnokřídových sedimentů v tomto území lze většinu z nich považovat za epigenetické. Skalní výchozy krystalických hornin vystupují na údolních svazích jednak v místech, kde říční eroze protнула podél tektonických zón strukturní hřbety, jednak nad nárazovými břehy v zakleslých meandrech. Na modelaci skalních výchozů se vedle eroze uplatnily zejména kryogenní pochody, jejichž největší intenzita byla v pleistocénu. Recentní (respektive holocenní) jsou některé mikroformy (skalní dutiny, voštiny aj.) převážně chemického zvětrávání a odnosu a erozní tvary (např. obří hrnec) (Ženka 2017).

7.2 Fauna

V řece Doubravě se vyskytuje početná populace zvláště chráněné vranky obecné (*Cottus gobio*) a pstruha obecného (*Salmo trutta m. fario*), který je společně s vrankou dominantním druhem. Dále se v řece vyskytuje hrouzek obecný (*Gobio gobio*), mřenka mramorovaná (*Barbatula barbatulus*) a jelec tloušť (*Leuciscus cephalus*). Na území PR se nenachází žádné významnější trvalé vodní plochy s netekoucí vodou, proto se v rezervaci nevyskytuje mnoho obojživelníků. Z plazů v přírodní rezervaci žije ještěrka obecná (*Lacerta agilis*) a slepýš křehký (*Anguis fragilis*). Ohledně ptačího společenstva je území PR charakteristické nejnižší diverzitou i ornitologickou hodnotou území v CHKO Železné hory. Je to nejpravděpodobněji způsobeno uniformním smrkovým porostem, který je málo diferencovaný i co do prostorové struktury. Ze vzácných druhů ptáků se zde vyskytuje např. holub doupňák (*Columba oenas*) nebo puštík obecný (*Strix aluco*). Na svazích údolí poblíž zříceniny hradu Sokolohrad pravidelně hnízdí výr velký (*Bubo bubo*) a kalous ušatý (*Asio otus*). Na řeku je svým výskytem vázán skorec vodní (*Cinclus cinclus*) či relativně silná populace konipase horského (*Motacilla cinerea*). V zimním období na řece loví i ledňáček říční (*Alcedo atthis*). Z chiropterologického hlediska je v přírodní rezervaci významné především zimoviště netopýrů ve staré štole u Horního Sokolovce. Pravidelně ve štole zimuje vrápenec malý (*Rhinolophus hipposideros*), netopýr velký (*Myotis myotis*) a netopýr vodní (*Myotis daubentonii*). Ze šelem (*Carnivora*) je na řeku Doubravu svým výskytem vázána vydra říční (*Lutra lutra*). Z brouků se na území vyskytují dva druhy zvláště chráněné, a to svižník polní (*Cicindela campestris campestris*) a svižník lesomil (*Cicindela sylvicola*),

dva druhy ohrožené (EN) dle Červeného seznamu bezobratlých a to krytohlav (*Cryptocephalus pusillus*) a dřepčík (*Chaetocnema conducta*), a dva druhy se statutem zranitelný (VU) - kovařík *Quasimus minutissimus*; lesák *Silvanoprus*. Z dalších bezobratlých živočichů je nejvýznamnější silná, stabilní populace raka říčního (*Astacus astacus*) (Ženka 2017).

7.3 Flóra

Zachovalá lesní společenstva lze přiřadit ke společenstvům suťových jedlin a suťových javořin. Na většině území, zejména pak na náhorních rovinách a v přístupnějších částech rezervace se jedná převážně o kulturní lesní porosty. Přírodě blízká společenstva se zde dochovala pouze ve fragmentech.

V podrostu suťových lesů roste mimo jiné např. zimolez černý (*Lonicera nigra*), růže převislá (*Rosa pendulina*), měsíčnice vytrvalá (*Lunaria rediviva*). U řeky se vyskytují bledule jarní (*Leucorum vernum*), violka bahenní (*Viola palustris*), mokřýš střídavolistý (*Chrysosplenium alternifolium*), prvosenka vyšší (*Primula elatior*), sedmikvítek evropský (*Trientalis europaea*) a jemnokvítek velekvětý (*Moneses uniflora*). Hluboká inverzní údolí nabízejí řadu stanovišť vyhovujícím mechorostům. Roste zde např. roženka dutolistá (*Lejeunea cavifolia*), pohárovec Mougeotův (*Amphidium mougeotii*) a kalaminka ztenčená (*Anomodon attenuatus*). Na skalách zejména v okolí Sokolohradu jsou velmi nápadné povlaky žlutého lišejníku šálečky lesklé (*Biatora lucida*) (Ženka 2017).

7.4 Druhovú pestrost

Předpokládám, že během exkurze narazíme na tyto rostliny:

Silenka nadmutá Silenka rozkladitá, Ptačinec trávovitý, Ptačinec žabinec, Hluchavka skvrnitá, Kerblík lesní, Hasivka orličí, Osladič, Kaprad' samec, vikev, Buk, Dub, Osika, Smrk ztepilý, Modřín opadavý,

8 Návrh exkurze

8.1 Průzkum lokality před exkurzí

Dne 30.5.2021 jsem prošel údolí a celou naplánovanou trasu, abych zjistil aktuální zastoupení rostlin a dle toho naplánoval jednotlivá zastavení. Dalším mým cílem bylo zjistit časovou náročnost a dle ní uzpůsobit časový plán exkurze. Bohužel na tomto průzkumu jsem zjistil, že díky chladnému jaru je růst některých rostlin opožděný až na tolik, že se v zájmovém prostředí vůbec nevyskytovaly. Jako příklad uvedu třeba silenky sp. nebo blatouchy bahenní. Vzhledem k tomuto zjištění jsem byl nucen přeložit termín exkurze na pozdější dobu, bohužel další možný termín byl až 27.6.2021.

Časová náročnost na pouhé projití celé trasy velmi volnou chůzí je čtyři hodiny i s dvacetiminutovou pauzou. Časový plán exkurze počítá pro jistotu s dvojnásobným časem na projití celé trasy, protože počítám, že se žáci při vyplňování pracovních listů zdrží a budou si chtít některé aktivity pořádně užít.

8.2 Cíle exkurze

Po absolvování exkurze by žáci měli být schopni:

- určovat běžné i vzácnější druhy zájmového území;
- charakterizovat jejich stanoviště a ekologické požadavky;
- diskutovat specifickou problematiku ochrany vzácných druhů rostlin,
- určovat běžné i vzácnější druhy zájmového území,
- charakterizovat u vybraných zástupců stanoviště a ekologické požadavky;
- diskutovat specifickou problematiku ochrany vzácných druhů rostlin,
- zdůraznit význam a důležitost tlejícího dřeva,
- uvědomění si interakcí v přírodě a její vzájemné propojenosti a komplexnosti,
- pochopení důležitosti a podstaty slunečního záření jakožto důležitého prvku oxygene fotosyntézy, a pochopení důležitosti slunce jakožto zdroje tepla a energie pro život na zemi,
- : žák dokáže na příkladech uvést vliv světla na množství porostu, žák si uvědomuje důležitost slunce a jeho podstaty pro vznik života,

- žák si uvědomuje komplexnost a propojenost přírody, kde každý organismus má svoji roli, dokáže vyjmenovat alespoň dvě interakce mezi organismy,
- žák si uvědomuje významnost mrtvého dřeva v krajině a dokáže vyjmenovat alespoň jednu podstatu jeho důležitosti.

8.2.1 Výukové cíle

Cíle mé exkurze jsou rozvoj senzitivity, rozvoj přátelských postojů k přírodě a životnímu prostředí. Dále podporu ekologického myšlení a jednání. V neposlední řadě vzájemné vztahy a interakce, vedoucí k porozumění přičin a souvislostí a k praktickému využívání získaných poznatků a dovedností hlavně v oblasti botaniky (Smrtová a kol. 2012).

8.2.2 Cíle exkurze

Hlavním cílem exkurze je využít přírodní prostředí a poukázat na vztah mezi živou a neživou přírodou a další jevy, které žákům v učebně nelze demonstrovat. Dále pak seznámit žáky s vhodným chováním v přírodě, naučit je práci s přírodninami a rozeznávat významné zástupce především flory ale také fauny (Dvořák et al., 1982; Žoldošová et Prokop, 2006). Žoldošová et Prokop (2006), taktéž mezi cíle exkurze zařazují využívání vědeckých metod, jako např. pozorování či vytváření hypotéz a také uplatňování již získaných znalostí z jiných oborů, zvýšení důrazu na aktivní zapojení a socializaci podporovanou diskusemi či spoluprací v týmu, která je velice důležitá pro budoucí život a výkon jakéhokoli povolání. Exkurze má také často motivační funkci a dochází během ní k lepšímu poznání a upevnění vztahu mezi učiteli a žáky (Králíček et Bílek, 2008)

1. základy tvořivého myšlení, logického uvažování a řešení problémů,
2. základy komunikace,
3. spolupráce a respektování cizího názoru,
4. zodpovědné chování a zodpovědnost za činy i s jejich důsledky,
5. rozvoj a projevoování pozitivních citů v jednání a prožívání, vnímavost,
6. schopnost žít s ostatními,
7. poznání a uplatňování reálných možností,
8. rozvoj schopností a dovedností v přírodě,
9. kladný vztah k přírodě, životnímu prostředí a zájmu na jeho ochraně,

10. prohlubování dovedností v získávání informací z terénu – měření, zaznamenávání dat, objektivní pozorování,
11. rozvoj dovedností komunikačních a vyjadřovacích, schopnost se domluvit, klást si otázky a logicky argumentovat a obhájit svůj názor
12. identifikace a odstranění problému, schopnost vyhnout se komplikacím a mít kritický nadhled,
13. aplikace osvojených teoretických vědomostí (setkává se zde teorie s praxí),
14. podpora rozvoje vzájemných vztahů mezi žáky a učiteli.

Jak uvádí Brtnová-Čepičková, exkurze má své přednosti, ale také skýtá jistá úskalí. Mezi přednosti výuky v terénu řadí rozvoj pozorovacích a praktických výzkumných schopností, motivaci ke zkoumání, možnost sám nebo v kolektivu objevovat, rychlejší chápání přírodních principů než ve třídě. Jestliže jsou žákům vysvětlovány principy a ihned ukazovány důkazy, že to tak opravdu tak je, je motivace pro pochopení a hloubka chápání výraznější než při slovním popisu přírodních jevů. Výuka v terénu má často podobu konstruktivistického vyučování, kdy hlavním aktérem výuky a objevitelem zákonitostí je žák sám. Dochází k větší motivaci k učení, chápání smysluplnosti výuky samotnými žáky, autentickému učení, důležitá je ojedinelost exkurzí. Každé místo je pro žáky zajímavější než denně navštěvované prostory školní třídy. Exkurze se spíše než na předávání znalostí, orientuje na získávání dovedností žáků a na budování kompetencí, využitelných v jejich dalším životě. Dobře připravená exkurze může pro stejné téma nahradit i více časových jednotek vyučovaných ve školní třídě. Exkurze může skloubit učivo několika předmětů, což je významné z hlediska úspory času, ale především uplatněním mezipředmětových vztahů tak, aby vnímání žáka bylo provázané a ucelené napříč předměty.

Na druhou stranu exkurze je daleko náročnější na přípravu učitele než výuka v běžné třídě. Každá chyba v přípravě má daleko větší důsledky, možná náprava není vždy po ruce. Příprava na exkurzi je náročnější i na čas učitele. Pokud je to možné, je vždy dobré, aby učitel terén poznal předem. Terénní výuka většinou nemůže být realizována v jedné vyučovací hodině, což naráží na organizační problémy ve školách. Exkurze je také nebezpečnější než výuka ve škole. I sebelépe připravená exkurze v sobě má nějaké riziko zranění dítěte. Bezpečnost dítěte je na prvním místě. Učitel musí dohlížet na děti po celou

dobu exkurze, je potřeba, aby děti byly poučeny o bezpečnosti a možných nebezpečích. Dalším úskalím může být finanční náročnost, která spočívá v cestovních nákladech k dopravení se na místo exkurze, v poplatcích za vstupy do turistických lokalit. Další nejistotou je počasí. Je vždy dobré mít připravenou variantu pro případ nepřízně počasí.

Exkurze je komplexní výukovou formou, která v sobě zahrnuje různé výukové metody (pokusy, laboratorní činnosti, pozorování, projektovou metodu, kooperativní metody, metody zážitkové pedagogiky atd.) a různé organizační formy výuky (vycházka, terénní cvičení, tematické školní výlety – expedice...), přičemž těžiště spočívá v práci v terénu – především mimo školu (Hofmann 2003).

Největším přínosem výuky v terénu je, nenásilné budování vztah dětí ke svému okolí, k životnímu prostředí. Žáci v terénu nejlépe pochopí, že životní prostředí a příroda samotná je propojený systém, kde změna jedné věci způsobuje změny v několika ostatních vztazích. Uvědomují si, jak do tohoto systému vstupuje a zasahuje člověk, jak jeho zásah ovlivní nejenom to, co ovlivnit chtěl ale mnohdy i to co ovlivnit nechtěl (Brtnová-Čepičková a kol. Hofmann 2003).

Exkurze do přírody slouží k prohloubení praktických znalostí žáků, které mají o jednotlivých biologických jevech. Exkurze umožňují studovat např. morfologii organismů, přizpůsobení rostlin životním podmínkám prostředí. Vývojové cykly rostlin, seznamují žáky se specifickými zákonitostmi jednotlivých životních společenstev (louka, les aj.).

Na exkurzích si žáci zároveň osvojují základní dovednosti a návyky, které jsou potřebné pro práci a pohyb v přírodě (sběr přírodnin, jejich určování podle atlasů a klíčů rostlin). Dále se učí zacházet a pracovat s pomůckami, které jsou důležité pro práci s přírodninami - např. lupa, dalekohled, pomůcky pro sběr atd. (pro ověřování námětů pro práci na trase v praxi si žáci při exkurzi zopakovali práci s určovacími pomůckami a klíči rostlin a stromů, a to i při sběru konkrétních přírodnin), (Altmann 1972).

8.3 Pomůcky

Lupa, Klíče a určovací pomůcky, Tužka (žáci mají vlastní), Krabičky, Mobilní telefon, Pracovní listy.

8.3.1 Pracovní list na téma botanika

Tento první pracovní list vyplň kdykoli během exkurze. Úkoly v něm jsou různorodé, a je jen na tobě, kdy je během exkurze splníš, ale doporučuji ti se na začátek se všemi úkoly seznámit.

1. Popiš stavbu mechu. (ploník) Nakresli schéma mechu a doplň k obrázku tyto pojmy: tobolka, štět, fyloid, kauloid, rhyzoid.

2. Sepiš zásady správného chování CHKO (ve dvojicích)

3. situace: Nacházíte se v přírodě a objevíte poraněného živočicha. Jak v takové situaci zareagujete?

4. Urči jednotlivá patra pojmenuj je a přiřaď jim rostlinu, která se nachází v údolí

Tabulka 1 Patra

Lesní patra	Rostliny v dané patře
1	
2	
3	
4	

5. Přiřaď ke každému pojmu jednu rostlinu, kterou jsi během cesty potkal/,a nebo která se nachází na tomto stanovišti.

Stvol-

Stéblo-

Lodyha-

6. Posbírej alespoň 5 plodů/semenných rostlin vyfotografuj je a napiš, o jakou rostlinu jde.

7. Vyfotografujte alespoň 5 typů borek.*

8. Najděte spadlý list, nalepte ho na pracovní list a popište jeho jednotlivé části. (čepel, řapík, žilnatina, apex)

9. Vymysli a napiš příklad potravního řetězce z prostředí řeky Doubravy.

10. Vyfoťte alespoň dvě rostliny, určete, zda jsou jednoděložné, či dvouděložné. Můžete se pokusit určit i druh rostliny.

11. Pozoruj hluchavku skvrnitou, vyber a zakroužkuj o ní správná tvrzení:

- Listy: střídavé – vstřícné
 křížmostojné – přeslenité
 kopinaté – vejčité
 celokrajné – vroubkované až zubaté
 jednoduché – složené
- Květy: kalich a koruna – okvěť
 tyčinky čtyřmocné – dvoumocné
 korunní lístky srostlé – volné
 zvonkovité – pyskaté
- Plody: čtyři tvrdky – tobolky

12. Popiš funkci kořenů, dřeva, lýka a listů rostliny.

- kořeny.....
dřevo.....
lýko
listy

13. Zjisti z cedulí na naučné stezce názvy těchto rostlin



8.3.2 Pracovní list s tematikou BOV

Světlo v lese (3)³

14 a. Porovnej smrkový strom rostoucí uprostřed lesa a na okrajovém stanovišti, schematicky zakreslíte z druhé strany listu a popiš rozdíly ve stavbě. Pokus se zdůvodnit, jaké jsou důvody vzniku těchto rozdílů?)

14 b. Zkus přijít na důvody morfologických rozdílů dvou stromů stejného druhu na rozdílném stanovišti. Tyto důvody vypiš.

14 c. Které prostředí z hlediska osvětlení bude podle vás nejbohatší na semenáčky stromů a bylin?

.....

14 d.

Tabulka 2 Četnost rostlin na stanovišti

Druhovú početnost	stín (počet bylin)	světlna (počet bylin)
Mechový porost		
Bylinný porost		
Křoví		
Stromy		
Celkové součty		

³ V závorce je číslo zastavení, ke kterému úkol náleží.

Vztahy mezi organismy (5)

Pokud budeme klasifikovat mezidruhové interakce podle vlivu na fitness jednotlivých účastníků, dostaneme následující tabulku:

Tabulka 3 Vztahy mezi organismy 1

Název vztahu	Vliv na účastníka A	Vliv na účastníka B
Predace/parazitismus	+	-
Kompetice	-	-
Mutualismus	+	+
Komensalismus (vč. Detritovoríe)	0	+
Amenalismus	0	-

Neplést: symbióza = dlouhodobý těsný vztah mezi organismy, může být mutualismus, komenzalismus i parazitismus!

Příkladem takové mutualistické interakce je rostlina a včela, kdy rostlina je díky včele opylována a včela má potravu pro sebe a pro potomky včelstva, kde z pylu vyrábí med pro potomky, což je pro oba organismy přínosné.

3. Teoreticky jsme si tyto interakce rozebrali a uvedli si příklady. *Které vztahy se v přírodě vyskytují nejčastěji.* Pokuste se kolem sebe nalézt 3 konkrétní příklady mezidruhové či vnitrodruhové interakce. Každý příklad podrobně popište – správně pojmenujte oba účastníky se organismy (včela medonosná), (nevadí, pokud neurčíte druh, stačí i vyšší taxonomická jednotka) a uveďte zisky a ztráty každého z nich.

Tabulka 4 Vztahy mezi organismy 2

Typ vztahu	Účastník A a jeho zisk/ztráta	Účastník B a jeho zisk/ztráta
A:		
B:		
C:		

Voda a mrtvé dřevo v lese (4)

(Ve dvojicích)

Zadání: Vyhledejte stromy s dutinami a trhlinami (obnaženým dřevem). Zaznamenejte druh stromu (pokud jste schopni ho poznat – pokud ne, využijte určovací pomůcky).

Vyhledejte mrtvý či odumírající strom, nebo strom s dutinou či trhlinou, Prozkoumejte ho a hledejte stopy přítomnosti některého specializovaného organismu vázaného na mrtvé dřevo. V kůře odumírajícího stromu, na holém dřevě anebo ve stěnách dutin pravděpodobně najdete oválné až kulaté otvory velké obvykle několik mm, v nichž se ze dřeva líhli brouci. V trouchu v dutinách můžete nalézt trus larev zlatohlávků nebo páchníků, případně larvy těchto a dalších brouků, dospělce a jejich torza. Žáci pořídí fotodokumentaci detailů pobytových stop hmyzu či dalších živočichů, v některých případech i živých či mrtvých exemplářů specializovaných druhů hmyzu.

Pracovní list k aktivitě

Porozhlédněte se po lese a najděte odumírající dřevo, starý pařez, rozkládající se kmen apod. V jeho blízkosti začněte s výzkumem.

16 a. Nejprve se zaměřte na jeho pevnost, vůni, barvu, pobytové znaky (okus, ohryz, trus, chodbičky, dutiny atd.)

16 b. Popište zjištěné údaje podle svého vlastního úsudku:

Pevnost (1 – rozpadlé, 5 – celistvé)

1 – 2 – 3 – 4 – 5

16 c. Vůně.....

Vlhkost – vyber z možností: mokré, vlhké, suché

.....

16d. Pobytové znaky

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

16 e. Prozkoumejte tlející dřevo pomocí pinzety, lupy, nože. Zaznamenejte veškeré organismy. Živočichy odchytněte do krabiček od filmů. Napište, pokud víte, o jaký druh se jedná, případně jen rozdělte do skupin (kukla, larva, brouk, moucha, pavouk, houba a další).

Vypište nalezené skupiny

.....

.....

.....

.....

.....

16 f. Zamyslete se a napište několik významů mrtvého dřeva v lese (*Může být provedeno formou diskuse mezi všemi účastníky najednou*).

.....

.....

.....

.....

.....

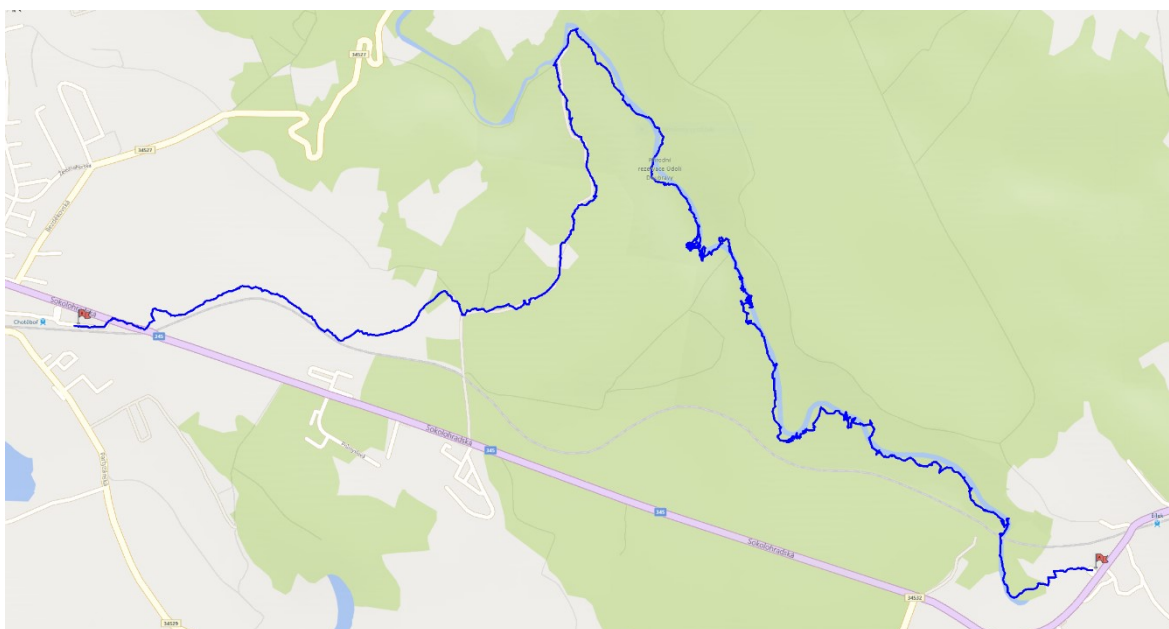
.....

8.4 Popis trasy exkurze

Přijedeme vlakem do Bílku. Z Bílku se vydáme po stezce kolem řeky směrem do Chotěboře. Stezka, která nás provází nejhezčími partiemi údolí, tj. po břehu řeky Doubravy, kde vede červená turistická trasa, která nás bude provázet téměř celou trasou exkurze.

Projdeme pod železničním viaduktem. Dále pak podél Doubravy dojdeme k Točitému víru, k Hornímu mlýnu, kde odbočíme vlevo směr Kamenný potok. Dojdeme na skalní vyhlídku Čertův stolek a sestoupíme zpět Pod Sokolhrady se vydáme dál po zelené turistické značce a poté na rozcestí u mlýna, odbočíme na modrou turistickou značku, vystoupíme z údolí cestou kolem Kamenného potoka. Vystoupíme z lesa a pokračujeme podél kolejí po louce dál po modré turistické značce až do železniční stanice (Gejza 2020).

Můžeme s dětmi vystoupat na vyhlídku Čertův stolek 547 m n. m., která je na skalní jehle nad řekou. Výhled je však jen do koryta řeky, dál vidět není. Z vyhlídky se prudce sestoupíme zpět k řece a můžeme pokračovat podél ní. Kaňon zde už není přece jen tak úzký a chodník je pohodlnější (Gejza 2020).



Obrázek 1 Mapa trasy exkurze

8.4.1 Zastavení 1 (viadukt) – úvod exkurze

Na tomto zastavení se plnily úkoly číslo 2, 3 v PL

Nacházíme se v údolí řeky Doubravy, které je součástí CHKO Železné hory (vznikl v roce 1992). Zdejší fauna a flóra je velmi pestrá a bohatá. Řeka Doubrava se zde zařezává do Ortoruly a hloubí v ní typické úzké údolí ve tvaru V. Můžeme zde pozorovat jev nazývaný Inverzní charakter krajiny.

Učitel na tomto zastavení připomene zásady správného chování v CHKO a chování dle školního řádu. A následně žákům rozdá pracovní listy.

Žáci: na tomto zastavení plní úkoly 2, 3, 14 a-d. Tedy ve dvojicích sepíší alespoň tři zásady správného chování v CHKO. Dále napíší, jak by se zachovali, pokud by v přírodě našli zraněného živočicha.

8.4.2 Zastavení 2 (plac) – mechy a lišejníky

Na tomto zastavení se plnily úkoly číslo 1, 4, (5) v PL

Mechorosty (mimo rašeliníku) představují vhodný substrát zajišťující vláhu pro uchycení semenáček a částečně i pro jejich přežití.

Přichytná vlákna – rhizoidy (mechorostů) a rhiziny (lišejníků) tedy plní pouze mechanickou funkci přichycení a udržení rostlin na substrátu.

Jak lišejníky, tak mech mají nízkou konkurenční schopnost proti cévnatým rostlinám. Podle preference podkladu rozlišujeme tři základní typy:

1. **Epifytické**, tedy rostoucí na jiných rostlinách tedy na borkách stromů,
2. **Epilitické** či saxikolní, tedy rostoucí na kamenech a skalách (výrazná reakce na pH substrátu – rozlišujeme bazifilní a acidofilní druhy).
3. **Terestrické**, tedy rostoucí na zemi. Tito zástupci jsou často bio indikační. Charakteristika Příjem vody (a tím též veškerých škodlivin!) celým povrchem těla – poikilohydrie.

Fotosyntéza funguje během roku i při velmi nízkých teplotách, dokonce i pod stupněm mrazu. Probíhá zpravidla celoročně např. u mechorostů dosahuje při 1–2 °C s účinností okolo 70 % vůči optimu při 15–20 °C.

Mech i lišejníky mají vysokou schopnost kumulace těžkých kovů, radioaktivních izotopů či dalších toxických látek, které kumulují do svých stélek. Oproti cévnatým rostlinám je tato schopnost vázat škodlivé látky až desetkrát vyšší! A to, aniž by byly narušeny metabolické pochody ve stélce.

U řady druhů je velmi citlivá reakce na složení substrátu (acidofilní, bazofilní, ferofilní)

Typická pro tyto organismy je dlouhověkost.

Míra senzitivity (citlivosti) u druhů na různých substrátech. Nejcitlivější jsou epifyty. Naopak epilické druhy jsou nejvíce tolerantní, tedy mají nejvyšší míru tolerance vůči znečištění. U většiny druhů lišejníků je charakteristický pomalý růst a dlouhověkost. U lišejníků není výjimkou 1 mm za 100 let. Doba života je desítky až stovky let. Příkladem dlouhověkosti mohou být např. někteří zástupci rašeliníků, kde je charakteristický neomezený růst. Starší části gametofytu se rozpadají a podílejí se na tvorbě rašeliny a vrcholná část zelená část stále dorůstá, pokud se nezmění podmínky např. na rašeliníšť v důsledku otelení a následně ke ztrátě vody na stanovišti, změn okolní vegetace apod., pak mohou být rašeliníky na tomto stanovišti staré i mnoho stovek let. Nejstarší fosilie mechorostu: lupenitá játrovka ze svrchního devonu, tedy nález starý 370-350 milionů let.

Lišejníky

Komplexní, složené organismy tvořené dvěma složkami: mykobiontem (houbou) a fotobiontem (řasou či sinicí, případně i oběma či různými kombinacemi nemající však v přírodě obdoby.

Asi v 97-99 % se na stavbě lišejníků podílejí vřekovýtrusé houby

Jde o pionýrské organizmy, mají širokou ekologickou niku, obývají vysokohorské oblasti, polární oblasti, pouště, tropy apod.), Díky své náročnosti na životní prostředí jsou dobrými bioindikátory různých prostředí

Učitel: na tomto zastavení zopakuje morfologii a ekologii lišejníků a mechů.

Žáci: na tomto zastavení plní úkoly 1, 4, 5, 6. Tedy zakreslí si mechovou rostlinku, kterou na daném stanovišti naleznou (ploník) a popíše jeho jednotlivé části. Dále určí jednotlivá bylinná patra a přiřadí k nim vhodného zástupce který se zde vyskytuje. Dále by měli

od tohoto zastavení během exkurze začít sbírat plody. A poté určit a zapsat do pracovního listu. Dále vypracují badatelsky orientovaný úkol číslo 14 a-d Světlo v lese.

8.4.3 Zastavení 3 (vodopád) list stonek kořen + mikorhiza

Na tomto zastavení se plnili úkoly číslo 5, 7*⁴, 8, 12, 14 a-d. v PL

List

Většina druhů rostlin má listy zelené, protože buňky jejich základního pletiva (mezofylu) obsahují tělíska chloroplasty se zelenými asimilačními barvivy chlorofyly. V chloroplastech se uskutečňuje fotosyntéza. Asimilují i jiné zelené nadzemní části.

V pokožce, zpravidla na spodní straně listů, jsou průduchy, kterými se děje výměna dýchacích plynů. Každý průduch je tvořen dvěma svěracími buňkami ledvinovitého tvaru a mezi nimi je průduchová štěrbin. Díky nim probíhá výměna plynů mezi atmosférou a rostlinou tento proces se nazývá transpirace.

Listy se tvoří pouze na stonku. Jejich životní cyklus je většinou jedno vegetační období. U jiných rostlin se listy obměňují během roku, jedná se o rostliny vytrvalé. Tedy vždy zelené příkladem může být smrk ztepilý.

Listy se skládají z čepele, řapíku, popřípadě z listové pochvy. Listy jsou velmi důležitý a nepostradatelný orgán, který slouží rostlině k fotosyntéze, při které se anorganické látky mění na organické. Díky nim rostlina je schopna žít.

Zeptám se, jestlipak vědí: „Proč listy na podzim mění svou barvu?“

Vyslechneme si názory žáků a dle potřeby je uvedeme na pravou míru. Nejruznější zbarvení podzimního listí je způsobeno odbouráváním chlorofylu a degenerací chloroplastů. Z toho důvodu začnou převažovat jiná barviva než chlorofyl (karoteny, xantofyly) a listy se zbarvují do typických podzimních barev. Opadávání listů tedy způsobují tzv. fytohomiony, které tak mimo jiné rostlinu připravují k období odpočinku.

⁴ (*Vyfotografované kůry, na konci exkurze. Urči podle klíče. Vypiš stromy, kterým borky patří.),

Stonek

Obvykle nadzemní orgán rostlin, který spojuje kořen s dalšími orgány. Vede vodu s živinami z kořene do nadzemních částí rostliny.

Stonek nese listy a rozmnožovací orgány rostliny příkladem takového orgánu je obecně květ. Díky stonku se mohou orientovat listy ke světlu a zlepšit tak proces a účinnost příjmu světla a tím i zefektivnit fotosyntézu.

Povrch stonku je kryt pokožkou. Vnitřní část vyplňuje dužnina. Dužninou procházejí cévní svazky:

- dřevo – vede anorganické látky
- lýko – vede organické látky (Pelikánová 2015).

Mykorhiza

Souhrnná délka všech kořenů jednoho dospělého dubu je zhruba osm kilometrů, přičemž se odhaduje, že mykorhizní vlákna na nich napojená mohou dosahovat až 40 000 kilometrů.

Kolonizace kořenů mykorhizními houbami může výrazně ovlivňovat růst a zdravotní stav rostlin, které díky mykorhize disponují třeba zlepšeným příjmem živin, větší odolností vůči suchu a těžkým kovům nebo vyšší rezistencí k patologickým jevům (Gryndler a kol. 2004).

Díky této úžasné vlastnosti, kdy se půdní houby napojí na kořeny rostlin, dochází k mnohonásobnému zvětšení kořenového systému. Navíc tato mikroskopická vlákna snadněji přijímají živiny a vodu z okolní půdy, díky tomu je rostlina výrazně lépe vyživovaná, což má za následek lepší růst (Gryndler a kol. 2004). Mykorhiza se vyskytuje téměř u všech rostlin jde o mutualistický vztah, který je oboustranně prospěšný.

Učitel: na tomto zastavení zopakuje morfologii a ekologii výšich rostlin a upozorní na důležitost mykorhizy.

Žáci: na tomto zastavení plní úkoly 5, 7, 8, 12, 14 a-d. Tedy přiřadí k typu stonku příslušnou rostlinu. Během exkurze vyfotografují pět typů borek, ke kterým později dle klíče přiřadí příslušný strom. Dále naleznou spadlý list a ten za pomoci smůly nalepí do pracovního listu a popíše jeho jednotlivé části. Dále vypracují badatelsky orientovaný úkol číslo 14 a-d Světlo v lese.

8.4.4 Zastavení 4 (čertův stůl)

Na tomto zastavení se plnily úkoly číslo 16. a-f v PL

Mrtvé dřevo v lese

V přírodním, člověkem nedotčeném lese dochází během jeho celého vývoje k postupnému odumírání stromů, které následně podléhá rozkladným procesům. Při nich se zpět do půdy uvolňuje energie a živiny nastřádané během životního cyklu stromu. V původním horském smrkovém pralese se podle různých studií zásoba mrtvého dřeva může pohybovat v rozmezí 150 až 300 m³ na hektar. Pro představu, toto množství představuje až 3 cm silnou vrstvu tlejícího dřeva, která leží na povrchu půdy v celém pralese (Hrežíková 2009).

Za mrtvé dřevo můžeme považovat souše, nejružnější pahýly, pařezy, a především na půdním povrchu ležící vyvrácené nebo zlámané stromy různého stáří. Význam a funkce mrtvého dřeva je do velké míry závislá na různorodosti struktury (prostorové, věkové, druhové). Rovněž stanovištní a klimatické podmínky v daném lese hrají významnou roli. V horském jehličnatém lese v našich podmínkách může trvat až 150 let, než dojde k úplnému rozložení kmene padlého smrku (Hrežíková 2009).

Trouchnivějící dřevní hmota je často jediné možné místo pro uchycení a přežití smrkových semenáčků. Důležité jsou především klády velkých velikých statných jedinců, které tlejí delší dobu ve srovnání s tenkými kmeny, udržují vyrovnanější teplotní a vlhkostní podmínky. Semenáčky jsou lépe chráněny před konkurenční vegetací. Mnoho semenáčků se vyskytuje ve smrkovém opadu po jejich odstranění těžbou, opad rychle zarůstá porosty třtiny chloupkaté (*Calamagrostis villosa*) a metličky křivolaké (*Deschampsia flexuosa*), které jsou konkurenčně velmi zdatné a semenáčky vykonkurují (vtlačí).

Mrtvé dřevo je nejen vhodné pro růst konkurenčně méně zdatných rostlin, ale je taky velmi důležité pro rozmnožování některých živočichů, jako například: Tesařík krovový (*Hylotrupes bajulus*) či Tesařík alpský (*Rosalia alpina*), který je v České republice chráněný.

Mrtvé dřevo také slouží k zadržení vody v krajině a v neposlední řadě přispívá k heterogenitě prostředí.

Organizace: Každá skupina nebo jednotlivec obdrží potřebné pomůcky. Děti mají za úkol vyhledat rozkládající se pařez nebo trouchnivějící kmen, zaměřují se na jeho barvu, pevnost,

vůni, pobytová znamení. Zjišťují na mrtvém dřevě výskyt živočichů, hub a zaznamenávají růst semenáčků v jeho okolí.

Pokuste se s žáky zařadit alespoň některé pozorované živočichy do druhu, rodu nebo vyššího taxonu.

Nechte je přesvědčit se, že tyto „mrtvé“ lesy zdaleka nejsou mrtvé, a pokud odhlédneme od stovek jiných organismů, vyrůstají tam stovky a tisíce malých smrčků donedávna schovaných v zástinu.

Učitel: na tomto zastavení preferuje o důležitosti mrtvého dřeva v krajině.

Žáci: na tomto zastavení plní úkoly 16 a-f. Mrtvé dřevo v lese.

8.4.5 Zastavení 5 (mlýn)

Na tomto zastavení se plnily úkoly číslo 9, 15. a-c.v PL

Ekologie

Ekologie je věda, která se zabývá, popisem a studiem vztahů mezi organismy a jejich prostředím. V ekologii se využívají poznatky z jiných vědních oborů.

Eutrofizace

- výplachy z polí (N a P) umožnily růst orobince na úkor sinic a bahničky
- v systémech s orobincem se lépe daří komárovi *Anopheles vestitipennis* na úkor *A. albimanus*
- *vestitipennis* je přitom efektivnější přenašeč malárie, než *A. albimanus*

Populace

soubor jedinců téhož druhu, nacházejících se v jednom určitém místě v jednom určitém čase.

Společenstvo (biocenóza)

- druhy, které se vyskytují společně v prostoru a čase
- důležitost měřítka! –rostliny (mšice, včely, Evropy, světa)
- nikdo nezkoumá kompletní společenstvo, ale společenstva ptáků, drobných hlodavců, herbivorních (býložravých) brouků, trav)

Interakce

- Vzájemné působení dvou a více jedinců. Mezidruhové vztahy označují způsob soužití mezi několika druhy organismů.

Tabulka 5 Vztahy mezi organismy 3

Organismus A	Organismus B	Vztah
0	0	Neutralismus
-	0	Amensalismus Př. Produkce toxinů rostlinou, aby znemožnila konkurentům okolo sebe růst.
+	0	Komensalismus- žížala či symbiotické organismy ve střevech atd.
-	-	Konkurence/ kompetice – boj o sl. záření mezi rostlinami Mezidruhová- vnitrodruhová
+	+	Mutualismus Mikorhiza, Opylovači
+	-	Predace (konzumace) Sojka/žalud, lev/ gazela

Symbióza = dlouhodobý těsný vztah mezi organismy, může být mutualismus, komenzalismus i parazitismus!

Diverzita druhová pestrost

Heterogenita pestrost prostředí

Důležité pojmy: interakce v přírodě, populace, relikty, diverzita, heterogenita, eutrofizace vliv herbivorů na heterogenitu a diverzitu prostředí, důležitost bezlesí, etologie, populace druh, ekosystém, fitness.

Učitel: na tomto zastavení vysvětlí žákům pojem ekologie a další pojmy které jsou pro ekologii a zdejší exkurzy nezbytné znát.

Žáci: na tomto zastavení plní úkoly 9 a 15 a-c. Tedy úkoly k problematice vztahů mezi organismy. Dále žáci vymyslí potravní řetězec viz úkol 9.

8.4.6 Zastavení 6 (louka)

Na tomto zastavení se plnily úkoly číslo 10, 11 v PL

Historicky se louky rozkládaly na mnohem rozsáhlejších plochách, většina jich ale byla rozorána, odvodněna a nenávratně zničena. Kvetoucí druhově bohaté louky byly nahrazeny nadměrně hnojenými lány uměle vyšlechtěných druhů trav. V posledních deseti letech se podařilo tento trend omezit a na významných a chráněných lokalitách zastavit. Nicméně v souvislosti s navrácením půdy majitelům a útlumem zemědělské velkovýroby je mnoho luk a pastvin ponecháno ladem a nebezpečně zarůstá plevely a náletem dřevin. Luční společenstva se díky péči člověka v krajině Českého ráje vyvíjela po staletí. Louky jsou nejen stanovištěm vzácných a chráněných druhů rostlin a živočichů, ale také zdrojem léčivých bylin, potravy pro zvířata a chrání půdu před erozí. Naší povinností je louky chránit a vytvářet podmínky pro jejich obnovu a péči.

Silné hnojení vypudilo divoké druhy trav, které doslova zatlačily jemné květnaté druhy a kdysi tak pestré louky plné květin zezelenaly a vše, co na nich rostlo mimo trav vyšlechtěných na výnos a výživnou hodnotu, začalo být považováno za plevel. Barevné luční květiny v podstatě odešly a zmizely z naší krajiny. Výsledkem je současný stav, kdy celých 73 procent ploch v plochách ekologického zájmu pokrývají intenzivně pěstované, chemií ošetřované hospodářské plodiny, které nepodporují ani pestrost krajiny ani biodiverzitu.

Mezofilní louky jsou druhově bohaté (až 50 druhů) se nacházejí na svazích, v blízkosti sídel, na živinami dobře zásobených půdách. Typické druhy: jetel luční, kakost luční, kopretina bílá, řebříček obecný, zvonek rozkladitý, kohoutek luční, lipnice luční, srha laločnatá, bojínek luční. Tyto louky musí být pravidelně dvakrát ročně koseny, či spásány herbivory.

Dvouděložné mají květy rozlišené na kalich a korunu a jsou nejčastěji čtyř nebo pětičetné, jednoděložné mají květní obaly nerozlišené, nejčastěji trojčetné (Spohn 2021).

Vyskytující se rostliny: kostřava luční (*Festuca pratensis*), ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), lipnice luční (*Poa pratensis*), srha laločnatá (*Dactylis glomerata*), zvonek rozkladitý (*Campanula patula*), mrkev obecná (*Daucus carota*), kakost luční (*Geranium pratense*), kopretina bílá (*Leucanthemum vulgare*), řebříček obecný (*Achillea millefolium*), jetel luční (*Trifolium pratense*) a další (Chytrý a kol., 2010).

Učitel: na tomto zastavení poreferuje o biotopu luka a jeho managementu. Dále zopakuje rozdíl jednoděložných a dvouděložných rostlin

Žáci: na tomto zastavení plní úkoly 10 a 11. vyfotografují rostliny určí, zdali jsou jednoděložné nebo dvouděložné a pokusí se tyto rostliny druhově určit. Sále zpracují úkol 11 pozorování hluchavky zde mají možnost pracovat i se zjednodušeným botanickým klíčem.

8.5 Vyhodnocení exkurze

8.5.1 Úvod

Exkurze proběhla 27.6.2021 Byla zaměřena především na floru údolí řeky Doubravy tedy na botaniku, ale samozřejmě se lehce dotýkala i ekologie, zoologie a ochrany přírody.

Ověřovací exkurze se zúčastnili především žáci 7. ročníku a děti docházející na přírodopisný kroužek. A to v celkovém počtu 8 žáků. V doprovodu vedoucího Kamila Hutaře (autor diplomové práce)

8.5.2 Průběh exkurze

Sraz byl stanoven na 7:20 před hlavním vlakovým nádražím v Jihlavě. Odtud jsme vlakem v 7:37 pokračovali do Bílku, kde se nachází údolí řeky Doubravy

1. zastavení

Na tomto zastavení se plnily úkoly číslo 2, 3 v PL

Po dojezdu do Bílku jsme došli na začátek údolí, kde jsem účastníkům vysvětlil cíle exkurze a rozdal pracovní listy a některé pomůcky. Další pomůcky jsem jim pouze ukázal a sdělil že, budou u mě, a kdo je bude potřebovat, ať přijde za mnou.

Upozornil jsem žáky, že se nachází v CHKO a sdělil obecnou charakteristiku a vysvětlil, proč vznikají rezervace a chráněné oblasti. Dále jsem vysvětlil úrovně pásma a pojem nárazová zóna Poté jsem se vydali údolím na místo, kde jsem měl naplánované druhé zastavení.

Na tomto zastavení měly děti za úkol vypracovat otázku 2 Sepiš zásady správného chování v CHKO a otázku 3 situace: nacházíte se přírodě a objevíte poraněného živočicha. Jak v takové situaci zareagujete?

Zhodnocení aktivity

Všichni žáci zvládli, dle pracovních listů tyto otázky bez problémů.



Obrázek 2 Vyplňování

2 zastavení

Na tomto zastavení se plnily úkoly číslo 1,4, v PL

Zde jsem žákům stručně objasnil morfologii a životní strategii mechů a lišejníků, zopakoval jsem a demonstroval na živém mechu jednotlivé jeho části, dále jsem sdělil ekologii mechu a rozdělil jsem mechy a lišejníky dle stanoviště. Zeptal jsem se, zdali vědí, co je to bioindikátor a po jejich odpovědích jsem jen stručně upřesnil jejich odpovědi a shrnul je. Upozornil jsem na fakt, že mechy a lišejníky k sobě fylogeneticky nepatří, že nejsou ani příbuzní, ale že se jedná o ekologickou skupinu, která má podobnou ekologickou niku habitat a vlastnosti.

Na tomto zastavení měly děti za úkol vypracovat otázku 1 Popiš stavbu mechu, 4. Urči jednotlivá patra pojmenuj je a přiřaď jim rostlinu, která se nachází v údolí. 5. Přiřaď ke každému pojmu jednu rostlinu, kterou jsi během cesty potkal/a nebo která se nachází na tomto stanovišti. 6. Posbírej alespoň 5 plodů/semínků rostlin, vyfotografuj je a poznamenej si, o jakou rostlinu jde.

Zhodnocení aktivity

Všechny tyto otázky a úkoly žáci splnili, až na úkol číslo 6, většina žáků měla 3 plody namísto 5.



Obrázek 3 Mechy

3, zastavení

Na tomto zastavení se plnily úkoly číslo 5, 7*,8,12, 14 a-d. v PL

Toto zastavení jsme byli nuceni malinko posunout, protože na daném místě byly čerstvě pokácené stromy, a proto bylo nevhodné se zde zastavovat.

Na tomto zastavení jsem žákům zopakoval jednotlivé části rostliny a jejich funkci.

Také jsem zmínil fotosyntézu a popsal jsem její průběh a důležitost v životě rostliny.

Déle jsem se zabýval mykorhizou a ukazoval jsem rostliny kolem nás a demonstroval jsem diverzitu jednotlivých částí rostliny, stonek, list, květ u různých rostlin. Některé jsem žákům určil, jiné měli zkusit určit sami.

Zhodnocení aktivity



Obrázek 4 Světlo v lese

4. zastavení

Na tomto zastavení se plnily úkoly číslo 16. a-f v PL

Toto zastavení se zabývalo důležitostí mrtvého dřeva v lese, žákům jsem vysvětloval jeho důležitost pro rozmnožování živočichů například tesaříků. Také, že může posloužit jako ukrytí či obydlí pro spousty živočichů, například myšic, či různých druhů bezobratlých. V neposlední radě jsem mluvil o důležitosti mrtvého dřeva jakožto zadržitele vody v krajině a také o tom, že díky pádu stromu a vyvrácení kořenů vznikne prostor pro méně kompetičně zdatné rostliny.

Díky vyvráceným kořenům mohou vznikat dočasné tůňky, které slouží k rozmnožování hmyzu či obojživelníků. Povídal jsem o tom, jak jsou důležité, protože mnohdy vrcholným predátorem je například komár atd., vykládal jsem o tom, jak jsou důležité vodní plochy bez rybí obsádky, které mohou po pádu stromu vzniknout a přispět tak k větší heterogenitě prostředí a mohou navýšit tak alespoň dočasně druhovou diverzitu daného místa.

Zhodnocení aktivity

Toto zastavení se velmi vydařilo, žaky bavilo zjišťovat pobytové znaky a pozorovat a počítat nalezené živočichy, některé si určili sami pomocí klíče, jiné jsem jim pomohl určit sám, i když se aktivity k mrtvému dřevu v lese vydařily a žáky tyto aktivity zřejmě nejvíce bavili, což jsem zjistil při závěrečné zpětné vazbě na konci exkurze. Měl bych k této aktivitě pár organizačních připomínek. Děti si našly spoustu spadlých stromů, protože jich na tomto stanovišti bylo poměrně dost.

Kdybych nebyl sám, jakožto jeden biolog na této exkurzi, ani by to nevadilo, ale takto jsem měl co dělat zodpovídat otázky, určovat živočichy, kteří nebyli ve zjednodušeném klíči atd., bylo to pro mne dosti hektické. V globálním měřítku to dopadlo dobře, ale příště bych přece jenom volil to, že živočichy nachytají za nějaký stanovený čas, potom je zastavím v badání a společně si sedneme do kroužku a já živočichy určím a zodpovím dotazy či charakteristiku živočichů všem, a nikoli, jak tomu bylo zde, že jsem obcházel jednotlivé dvojice a bavil se jenom s nimi, jednak to pro mne bylo hektické a za druhé spoustu informací se dozvěděla jen ta konkrétní dvojice, nikoli všichni.



Obrázek 5 Otázka 13

5. zastavení

Na tomto zastavení se plnily úkoly číslo 9, 15. a-c. v PL

Toto zastavení bylo víceméně ekologické s přesahem do botaniky. Žákům jsem objasnil základní ekologické pojmy. Poté jsem krátce charakterizoval vztahy mezi organismy jako je například mutualismus a upozornil na velmi tenkou hranici mezi těmito vztahy.

Zhodnocení aktivity

Po mém výkladu žáci pracovali na badatelsky orientovaném úkolu Vztahy mezi organismy, ze kterého si ze začátku někteří dělali trochu srandu a ptali se mě na různé vztahy, příkladem je otázka: Co to je za vztah, když někdo rozšlápne brouka? atd.

Ale jak můžeme vyčíst z pracovních listů, tak tyto vztahy vyplnila většina žáků správně.



Obrázek 6 Ekologie

6. zastavení

Na tomto zastavení se plnily úkoly číslo 10, 11 v PL

Pověděl jsem žákům o tom, jak je potřeba pečovat o louky, aby byla zachována druhová diverzita. O jejich sečbě. O tom, jak člověk nahrazuje sečbou velké herbivoři, kteří v přírodě dnes skoro chybí atd.

Zhodnocení aktivity

Bohužel louku někdo posekl, takže jsme s žáky prošli okrajové části a hledali zbytky původní neposečené květeny. Našli jsme pouze Vikev plotní, Kohoutek luční, Kakost luční, čekanku obecnou, Srhu laločnatou a další traviny.

8.5.3 Vyhodnocení pracovních listů

Slovní zhodnocení jednotlivých zastavení viz výše. Do následující tabulky jsem shrnul výsledky bádání. Uvádím kolik mohla osoba (žák) získat maximálně bodů za příslušnou otázku a jaký je průměrný výsledek správných odpovědí vyplněných do pracovních listů pro každou otázku.

Celkový přehled vyhodnocení pracovních listů

Tabulka 6 - vyhodnocení pracovních listů

Osoba / otázka	Typ otázky	Osoba 1	Osoba 2	Osoba 3	Osoba 4	Osoba 5	Osoba 6	Osoba 7	Osoba 8	Max. počet bodů z dané otázky	Průměr bodů z dané ot.
1	běžná	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,00
2	běžná	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1	0,94
3	běžná	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1	0,94
4	běžná	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,00
5	běžná	1	0,5	1	1	1	1	1	1	1	0,94
6	běžná	0	0,5	0,5	0,5	0	1	1	1	1	0,61
7	běžná	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0,56
8	běžná	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0,89
9	běžná	0	0,5	0	0	1	1	1	1	1	0,63
10	běžná	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0,78
11	běžná	6	6	8	7	7	8	10	10	10	8,00
12	běžná	4	4	3	3	3	2	4	4	4	3,44
13	běžná	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,00
14 a	BOV	0	0,5	0	1	0	1	1	1	1	0,56
14 b	BOV	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0,50
14 c	BOV	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0,88
14 d	BOV	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0,75
15 a	BOV	3	3	1,5	2,5	3	3	2,5	3	3	2,69
15 b	BOV	1	1	1	0,5	1	1	0,5	1	1	0,88
15 c	BOV	1	1	0,5	1	1	1	1	1	1	0,94
16 a	BOV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,00
16 b	BOV	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0,75
16 c	BOV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,00
16 d	BOV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,00
16 e	BOV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,00
16 f	BOV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,00

legenda	nevyplněno	vyplněno chybně	vyplněno téměř správně	vyplněno správně
	0	0	0,5	1

9 Závěr

Smyslem diplomové práce bylo prakticky využít naučnou stezku „Údolí řeky Doubravy“ ve výuce botaniky a environmentální výchovy. Exkurze je koncipována pro žáky základních škol konkrétně pro sedmí ročník a slouží jako souhrnná a opakovací exkurze na konci školního roku. Snahou bylo zlepšit vztah žáků k botanice, ekologii a přírodě samotné.

Teoretickou část diplomové práce tvoří obecná charakteristika exkurzí jejich problematika a zařazení do RVP atd.

Didaktická část diplomové práce představuje kompletně vytvořenou botanickou exkurzi do údolí řeky Doubravy.

Jedním z cílů bylo nejdříve zmapovat oblast daného údolí a naučné stezky z botanického hlediska, a na základě toho navrhnout botanickou exkurzi, spolu s doprovodnými materiály v podobě pracovních listů pro práci na trase.

Pozoroval jsem, že výuka v terénu u žáků nenásilnou formou prohlubuje jejich vztah k přírodě a životnímu prostředí a rozvíjí pozorovací a badatelské schopnosti. Díky tomu má BOV často podobu konstruktivistického vyučování, kdy hlavním aktérem a objevitelem je sám žák. Mimo to exkurze rozvíjí všechny klíčové kompetence uvedené v Rámcovém vzdělávacím programu.

Žáci se aktivně zapojili do průběhu exkurze. Exkurze jsou pro ně jistě zpestřením a mohou přispět atraktivnosti přírodopisu a motivovat je k trávení více času v přírodě.

Především jsem se zaměřil na botanicky zajímavé či didakticky významné druhy, věnoval jsem se zachycení jejich morfologické a anatomické stavby.

Některé badatelsky orientované úlohy jsou však nad rámec zakado-školského učiva a rozšiřují tak vědomosti a dovednosti žáků.

Dle pracovních listů mohu usoudit, že jsem naplnil téměř všechny podstatné cíle jako jsou komunikační schopnosti práce ve dvojicích vzájemná kooperace. Krom těchto sociálních dovednostních cílů jsem naplnil i ty dovednostní a znalostní jako například: žák si uvědomuje komplexnost a propojenost přírody, kde každý organismus má svoji roli, dokáže vyjmenovat alespoň dvě interakce mezi organismy nebo žák si uvědomuje

významnost mrtvého dřeva v krajině a dokáže vyjmenovat alespoň jednu podstatu jeho důležitosti.

Velmi vysokou správnost dotazníku přisuzuji také tomu, že většina účastníků chodí ke mně na kroužek, takže hodně informací na toto téma už ode mě získali v minulosti. Dále nesmím opomenout to, že většina účastníků se o přírodu aktivně zajímá.

Bohužel díky situaci se mnou jeli účastníci, s kterými se dobře znám a pořádám pro ně i spoustu mimoškolních aktivit a akcí. Téměř všichni běžní žáci 7 ročníku se nezúčastnili z důvodu strachu či snad opatrnosti z nákazy Covid 19.

Díky této situaci mám provedeno ověření exkurze pouze v osmi lidech. Ale bohužel jsem neměl jinou možnost. Prostě jsem exkurzi ověřil tak jak mi daná situace dovolila. Ale rozhodně by pro ověření dané exkurze byl lepší větší vzorek žáků.

10 Použitá literatura

ALTMANN, A. Organizační formy ve výuce biologii. Praha: SPN, 1972.

BRTNOVÁ ČEPIČKOVÁ A KOL. (NEDATOVÁNO): Metodika realizace environmentální výchovy v terénu. Dostupné na: <http://enviregion.pf.ujep.cz/exkurze/ucitele/data/metodika.pdf>

CORNELL, J. B. 2012 Objevujeme přírodu: učení hrou a prožitkem. Portál. Praha. ISBN 8026201450.

ČÁP, Jan a Jiří MAREŠ. Psychologie pro učitele. Vyd. 2. Praha: Portál, 2007, 655 s. ISBN 978-80-7367-

DOSTÁL, P. Využití CHKO pro botanické exkurze: příručka k projektu Alma

DVOŘÁK, F., Křížová, D., Kubíčková, J. (1982): Základy Didaktiky Biologie. Univerzita J. E. PURKYNĚ – Fakulta přírodovědecká, Brno, 194.

FISHER, J. A. (2001): The demise of fieldwork as an integral part of science education in

GEJZA. Natreku.cz [online]. 2020 [cit. 2020-09-09]. Dostupné z: <https://www.natreku.cz/naucna-stezka-udolim-reky-doubravy/>

Grada Publishing as, 2007. ISBN 978-80-247-1821-7.

GRYNDLER, M. Mykorhizní symbióza: o soužití hub s kořeny rostlin. Praha: Academia, 2004. ISBN 80-200-1240-0.

HAMŘÍK, Z., Kalman, M., Bobáková, D. & Sigmund, E. 2012. Sedavý životní styl a pasivní trávení volného času českých školáků.

HOFMANN E. (2003): Integrované terénní vyučování. – Paido, Brno. 117 <http://enviregion.pf.ujep.cz/exkurze/ucitele/data/metodika.pdf>

HORKÁ, H. Teorie a metodika ekologické výchovy. Brno: Paido, 1996. ISBN 80-85931-33-8.

HREŽÍKOVÁ, M. Přirozená obnova horských smrčín po větrné disturbanci – vliv managementu. České Budějovice, 2009. Bakalářská práce. JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH. Vedoucí práce RNDr. Magda Jonášová, Ph.D.

<http://enviregion.pf.ujep.cz/exkurze/ucitele/data/metodika.pdf>

CHYTRÝ M., Kučera T., Kočí M., Grulich V., Lustyk P. (eds.), 2010: Katalog biotopů České republiky. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny české republiky, 445 s

JANÍK, T., STUHLÍKOVÁ, I. Oborové didaktiky na vzestupu: přehled aktuálních vývojových tendencí. *Scientia in educatione*, 2013.

JEŘÁBEK, J. Vzdělávací program Základní škola. 1. vyd. Praha: Fortuna, 1996. ISBN 80-7168-337-X. 280 s.

JEŘÁBEK, J., TUPÝ, J. Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání.

KALHOUS Z. & OBST O. (2002): Školní didaktika. – Portál, Praha.

KELLERT, S. R. Experiencing nature: Affective, cognitive, and evaluative development in children. *Children and nature: Psychological, sociocultural, and evolutionary investigations*, 2002, 117151.

KRAJHANZL, J. Děti a příroda: období dětského vývoje z hlediska environmentální výchovy. Dostupné online z: <http://www.vztahkprirode.cz/soubory/evyvoj.pdf>, 2011.

Králíček, I., Bílek, M. (2008): Exkurze jako stěžejní organizační forma výuky v muzejní didaktice. Univerzita Hradec Králové – **Pedagogická** fakulta, Hradec Králové, 6. Dostupné z: http://pdf.uhk.cz/muzdid/materialy/Exkurze_kralicek_bilek.pdf [online

LANGMEIER, J., KREJČÍŘOVÁ, D. Vývojová psychologie. Grada publishing as, 2006. ISBN 8024712849.

MATER STUDIORUM. Vyd. 1. Praha: UK v Praze, Pedagogická fakulta, 2010. 48 s.

MRÁZOVÁ, L. Tvorba pracovních listů: metodický materiál. Brno: Moravské zemské muzeum, 2013. ISBN 978-80-7028-403-2.

PAVLASOVÁ, L., et al. Přírodovědné exkurze ve školní praxi. Edtion ed.: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2015. ISBN 8072908073.

PELIKÁNOVÁ, Ivana, ČABRADOVÁ, V., HASCH, F, SEJPKA J., a ŠIMONOVÁ, P. Přírodopis 7: pro základní školy a víceletá gymnázia. Plzeň: Fraus, 2015. ISBN 978-80-7489-038-3.

PETR, J. Možnosti využití úloh z biologické olympiády ve výuce přírodopisu a biologie: inspirace pro badatelsky orientované vyučování. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2014. ISBN 978-80-7394-476-6. 199 s.

PETTY, G. Moderní vyučování. Praktická příručka. Praha. Portál, 1996, (s 384).

PROKOP, P., TUNCER, G., KVASNIČÁK, R. (2007): Short-Term Effects of Field Programme on Students' Knowledge and Attitude Toward Biology: a Slovak Experience. Journal of Science Education and Technology,

PRŮCHA, J., et al. Pedagogický slovník. Edtion ed.: Portál, sro, 1995. ISBN: 8071780294. Publishing as, 2007. ISBN 8024717344.

ŘEHÁK, B. Vyučování biologii na základní devítileté škole a střední všeobecně vzdělávací škole: příspěvek k didaktice biologie. 2., opr. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1967. Knižnice metodické literatury pro učitele.

SHTEPIN. Údolím Doubravy [online]. 21.3.2010 [cit. 2020-09-09]. Dostupné z: <https://www.turistika.cz/vylety/udolim-doubravy/detail>

SKALKOVÁ, J. Obecná didaktika-2., rozšířené a aktualizované vydání. Edtion ed.:

SKALKOVÁ, J. Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování. Praha: Grada, 2007. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-1821-7.

SMRTOVÁ, E, ZABADAL, R., a KOVÁŘÍKOVÁ, Z., Za Naturou na túru: metodika terénní výuky. Praha: Apus, 2012. ISBN 978-80-260-1591-8.

SOLFRONK, J. (1991): Organizační Formy Vyučování. Univerzita Karlova v Praze, Praha, 67.

SPOHN, Margot. Co tu kvete? originální průvodce přírodou. Vydání druhé. Ilustroval Marianne GOLTE-BECHTLE, ilustroval Roland SPOHN, přeložil Hana JANÁČKOVÁ. Praha: Euromedia Group, 2021. Esence. ISBN 978-80-242-7305-1.

SYNEK, Michal a Radomil ŽATKA. Environmentální výchova v terénu. České Budějovice: Vysoká škola evropských a regionálních studií, 2012. ISBN 978-80-87472-22-4. Dostupné také z: <https://docplayer.cz/12719370-Environmentalni-vychova-v-terenu.html>

ŠIBRAVOVÁ, Jitka. Přírodovědná výuka v terénu a její vliv na postoje a znalosti žáků: Field education in science and its effect on attitudes and knowledge of pupils. Praha, 2014. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze Přírodovědecká fakulta. Vedoucí práce RNDr. Jan Mourek, Ph.D.

ŠLÉGROVÁ, Y. Význam pracovních listů při nácviku dovedností žáků.

ŠVECOVÁ, M. Exkurze jako prostředek propojení teoretické a praktické složky výuky na vysoké škole. In Inovace vysokoškolské výuky v environmentálních předmětech. Praha: Univerzita Karlova, 2002, p. 71-74.

UITTO, A., JUUTI, K., LAVONEN, J., MEISALO, V. (2006): Students' interest in biology and their out-of-school experiences. *Journal of Biological Education*, 40, 124–129.

URBANOVSKÁ E. & ŠKOBRTAL P. (2012): Sociální a pedagogická psychologie pro speciální pedagogy. – UPOL, Olomouc.

VÁGNEROVÁ, M. Vývojová psychologie: dětství, dospělost, stáří. Edition ed.: Portál, sro, 2000. ISBN 8071783080.

VALIŠOVÁ, A., KASÍKOVÁ, H. Pedagogika pro učitele. Edition ed.: Grada

VINTER V. & MACHÁČKOVÁ P. (2013): Přehled morfologie cévnatých rostlin. – UPOL, Olomouc.

VINTER V. (2009): Příručka pro začínající učitele biologie. – Trifox, Šumperk

VINTER V. (2010): Rostliny pod mikroskopem (Základy anatomie cévnatých rostlin). - UPOL, Olomouc, 2. doplněné vydání.

VOŠAHLÍKOVÁ, T. Ekoškolky a lesní mateřské školy: praktický manuál pro aktivní rodiče, pedagogy a zřizovatele mateřských škol. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2010. ISBN 978-80-7212-537-1.

ZIEGLER, V. (2004): Exkurze jako inovativní metoda studia biologie a ekologie. Univerzita Karlova v Praze – Pedagogická fakulta, Praha, 228.

ŽENKA, J. Doubrava divoký kaňon: 8 km, náročná trasa. Železné hory.net: tipy na výlety [online]. 2017 [cit. 2020-09-09]. Dostupné z: <http://www.zeleznehory.net/doubrava-divoky-kanon/>

Žoldošová, K., Prokop, P. (2006): Education in the Field Influences Children's Ideas and Interest toward Science. *Journal of Science Education and Technology*,



KLÍČ K URČOVÁNÍ PŮDNÍCH BEZOBRATLÝCH ŽIVOČICHŮ



ZAČNI ZDE →

MÁ NOHY?

ANO →

KROUŽKOVCI

ANO

SKLÁDÁ SE Z VÍCE NEŽ 15 ČLÁNKŮ?

NE

LARVY HMYZU



PLŽI ULITNATÍ "ŠNECI"

MÁ TĚLO ROZDĚLENÉ NA ČLÁNKY?

NE

JE TĚLO DLOUHÉ, TENKÉ, NITKOVITÉ?

ANO →

HLIŠTICE



menší než 1 mm

NE

MĚKKÝŠI



šlehačka

MÁ ULITU?

NE →

PLŽI NAŽÍ "SLIMÁCI"

slimák

závratnice



přizák



wásenka



plámatek



dýchací otvor
vzadu těla
hlíbeč a žilky
špičatý konec
těla

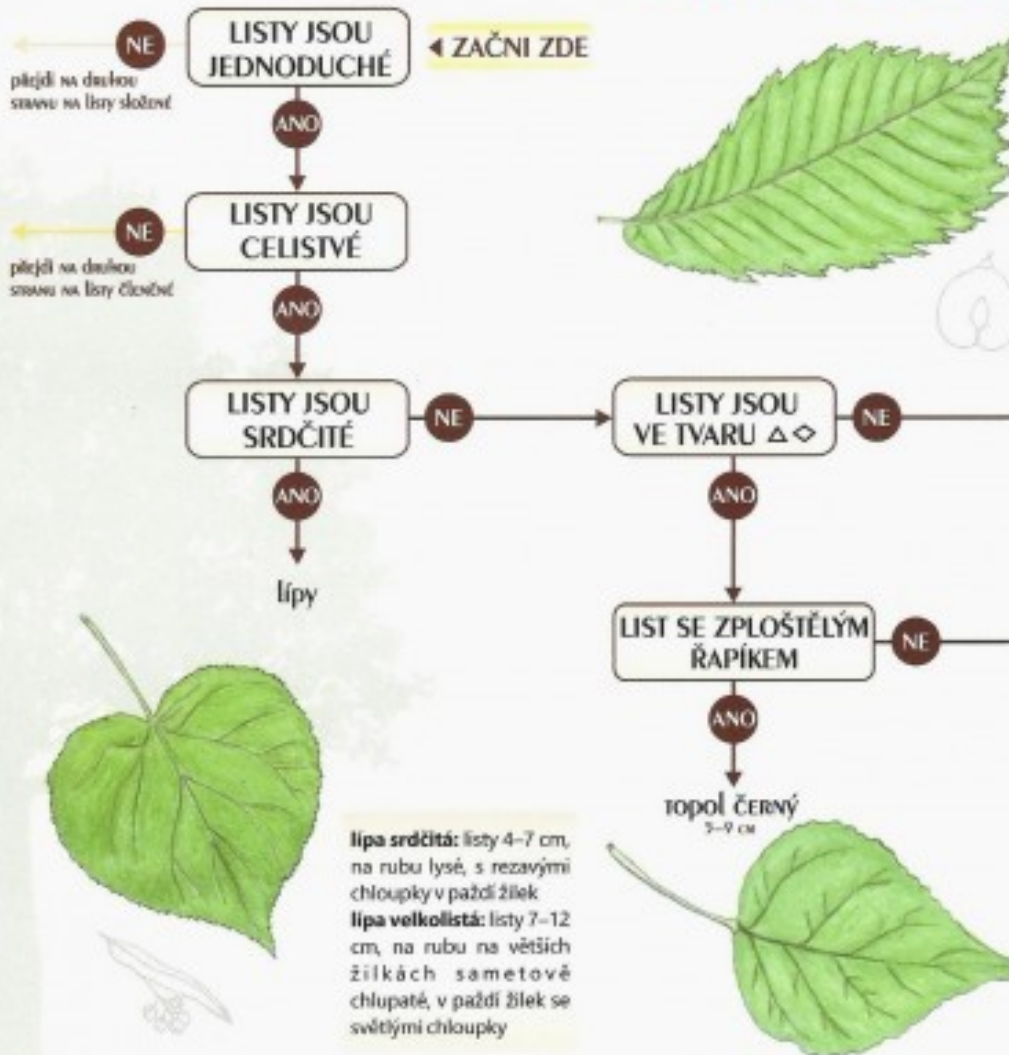


dýchací otvor
upředu těla
hlíbeč bez kyty
obýl žlázec těla





KLÍČ K URČOVÁNÍ STROMŮ PODLE LISTŮ





Co tu kvete?

ORIGINÁLNÍ PRŮVODCE PŘÍRODOU

Margot Spohnová
Marianne Golte-Bechtelová
Roland Spohn

KNIŽNÍ KLUB

1.2 Autorské řešení pracovních listů

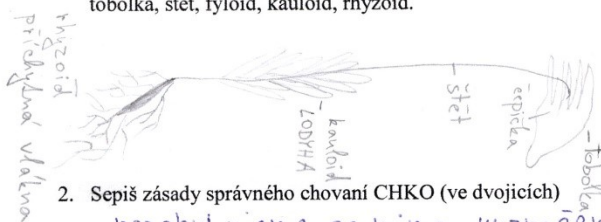
1.1 Pomůcky

Lupa, Klíče a určovací pomůcky, Tužka (žáci mají vlastní), Krabičky, Mobilní telefon, pracovní listy

1.1.1 Pracovní list na téma botanika

Tento první pracovní list vyplň kdykoli během exkurze. Úkoly v něm jsou různorodé a je jen na tobě kdy je během exkurze splníš ale doporučuji ti se na začátek se všemi úkoly seznámit.

1. Popiš stavbu mechu. (ploník) Nakresli schéma mechu a doplň k obrázku tyto pojmy: tobolka, štět, fyloid, kauloid, rhyzoid.






2. Sepiš zásady správného chování CHKO (ve dvojicích)
nepohybujeme se mimo vyznačené cesty
nerozděláváme oheň, nezraňujeme živočichy
neničíme rostliny
3. situace: Nacházíte se v přírodě a objevíte poraněného živočicha. Jak v takové situaci zareagujete? zavolám záchranou službu

4. Urči jednotlivá patra pojmenuj je a přiřaď jim rostlinu která se nachází v údolí

Lesní patra	Rostliny v dané patře
1 Mechové	Bělomech sivý
2 Bylinné	Blatouch bahenní
3 Keřové	Křídlatka
4 Stromové	Smrk

5. Přiřaď ke každému pojmu jednu rostlinu, kterou jsi během cesty potkal/a nebo která se nachází na tomto stanovišti.

Stvol- Pampeliška lékařská 
 Stéblo- Lipnice luční 
 Lodyha- Přeslička rolní 

6. Posbírej alespoň 5 plodů/ semen rostlin vyfotografuj je a napiš o jakou rostlinu jde.

Žaludy, kaštiny, šiška smrku, pampeliška (odkvětlá),
bukvice

7. Vyfotografujte alespoň 5 typů borek.*

Dub, buk, smrk, modřín, břiza bělokora

8. Najděte spadlý list, nalepte ho na pracovní list a popište jeho jednotlivé části. (čepel, řapík, žilnatina, apex)



9. Vymysli a napiš příklad potravního řetězce z prostředí řeky Doubravy.

vodní hmyz → ryba → vydra

10. Vyfoťte alespoň dvě rostliny, určete, zda jsou jednoděložné, či dvouděložné. Můžete se pokusit určit i druh rostliny.

Kohoutek luční - dvouděložný
Lipnice luční - jednoděložná

11. Pozoruj hluchavku skvrnitou, vyber a zakroužkuj o ní správná tvrzení:

- Listy: střídavé - vstřícné
křížmostojné - přeslenité
kopinaté - vejčité
celokrajné - vroubkované až zubaté
jednoduché - složené
- Květy: kalich a koruna - okvěti
tyčinky čtyřmocné - dvoumocné
korunní lístky srostlé - volné
zvonkovité - pyskaté
- Plody: čtyři tvrdky - tobolky

12. Popiš funkci kořenů, dřeva, lýka a listů rostliny.

- kořeny: příjem vody, živin, zásobárna živin
dřevo: vede vodu a živiny od kořenů do kmene a listů
lýko: vede živiny z listů do kořenů
listy: fotosyntéza, příjem CO_2 ze vzduchu, vydej O_2 a H_2O do ovzduší

13. Zjisti z cedulí na naučné stezce názvy těchto rostlin



Hěsíčníce
vytrvalá



Udatna lesní

1.1.2 Pracovní list s tematikou BOV

Světlo v lese (3)¹

14 a. Porovnejte smrkový strom rostoucí uprostřed lesa a na okrajovém stanovišti schematicky zakreslíte z druhé strany listu a popište rozdíly ve stavbě. Pokus se zdůvodnit jaké jsou důvody vzniku těchto rozdílů?)

14 b. Zkuste přijít na důvody morfologických rozdílů dvou stromů stejného druhu na rozdílném stanovišti. Tyto důvody vypište.

dostupnost vláhy, světla, živin, typ půdy

14 c. Které prostředí z hlediska osvětlení bude podle vás nejbohatší na semenáčky stromů a bylin?

druhově bohatší jsou světliny, ale více semenáčků jsme našli ve stínu

14 d.

Druhá početnost	stín (počet bylin)	světlna (počet bylin)
Mechový porost	1	2
Bylinný porost	3	7
Křoví	1	/
Stromy	1	2
Celkové součty	6	11

¹ V závorce je číslo zastavení, ke kterému úkol náleží

Vztahy mezi organismy (3 a 5)

Pokud budeme klasifikovat mezidruhové interakce podle vlivu na fitness jednotlivých účastníků, dostaneme následující tabulku:

Název vztahu	Vliv na účastníka A	Vliv na účastníka B
Predace/parazitismus	+	-
Kompetice	-	-
Mutualismus	+	+
Komensalismus (vč. detritovorie)	0	+
Amenalismus	0	-

Neplést: symbióza = dlouhodobý těsný vztah mezi organismy, může být mutualismus, komenzalismus i parazitismus!

Příkladem takové mutualistické interakce je rostlina a včela. Kdy rostlina je díky včele opílována a včera má potravu pro sebe a pro potomky včelstva kde z pylu vyrábí med pro potomky. Což je pro oba organismy přínosné.

15. Teoreticky jsme si tyto interakce rozebrali a uvedli si příklady. *Které vztahy se v přírodě vyskytují nejčastěji.* Pokuste se kolem sebe nalézt 3 konkrétní příklady mezidruhové či vnitrodruhové interakce. Každý příklad podrobně popište – správně pojmenujte oba účastníky se organismy (včela medonosná), (nevadí, pokud neurčíte druh, stačí i vyšší taxonomická jednotka) a uveďte zisky a ztráty každého z nich.

Typ vztahu	Účastník A a jeho zisk/ztráta	Účastník B a jeho zisk/ztráta
A Mutualismus	Mšice +	Mravenci +
B Predace	Bruslarka +	Moucha -
C Mutualismus	Houba (mykorrhiza) +	Rostlina +

Voda a mrtvé dřevo v lese (4)

(Ve dvojicích)

Zadání: Vyhledejte stromy s dutinami a trhlinami (obnaženým dřevem). Zaznamenejte druh stromu (pokud jste schopni ho poznat – pokud ne, využijte určovací pomůcky).

Vyhledejte mrtvý či odumírající strom, nebo strom s dutinou či trhlinou. Prozkoumejte ho a hledejte stopy přítomnosti některého specializovaného organismu vázaného na mrtvé dřevo. V kůře odumírajícího stromu, na holém dřevě anebo ve stěnách dutin pravděpodobně najdete oválné až kulaté otvory velké obvykle několik mm, jimiž se ze dřeva líhli brouci. V trouchu v dutinách můžete nalézt trus larev zlatohlávků nebo páchníků, případně larvy těchto a dalších brouků, dospělce a jejich torza. Studenti pořídí fotodokumentaci detailů pobytových stop hmyzu či dalších živočichů, v některých případech i živých či mrtvých exemplářů specializovaných druhů hmyzu.

Pracovní list k aktivitě

Porozhlédněte se po lese a najděte odumírající dřevo, starý pařez, rozkládající se kmen apod. V jeho blízkosti začněte s výzkumem.

16 a. Nejprve se zaměřte na jeho pevnost, vůni, barvu, pobytové znaky (okus, ohryz, trus, chodbičky, dutiny atd.)

Dutiny

16 b. Popište zjištěné údaje podle svého vlastního úsudku:

Pevnost (1 – rozpadlé, 5 – celistvé)

①-2-3-4-5

16 c. Vůně: vlhka, pach plísňe hub

Vlhkost – vyber z možností: mokré, vlhké, suché

vlhké až mokré

16 d. Pobytové znaky

chodbičky, svěčky, larvy, stonožky

Prozkoumejte tlející dřevo pomocí pinzety, lupy, nože. Zaznamenejte veškeré organismy. Živočichy odchytněte do krabiček od filmů. Napište, pokud víte, o jaký druh se jedná, případně jen rozdělte do skupin (kukla, larva, brouk, moucha, pavouk, houba a další).

16 e. Vypište nalezené skupiny

larvy chroustíků, mnohožrůdi, lýkožrůdi,
slonozka 2x

16 f. Zamyslete se a napište několik významů mrtvého dřeva v lese (Může být provedeno formou diskuse mezi všemi účastníky najednou).

domov pro hmyz, za
zadržitel vody,
slouží k uchycení malých
semenaček

Přihláška

Botanická exkurze do údolí řeky Doubravy 27.6.2021

Milí rodiče,

Rád bych Vás informoval o plánované akci kroužku.

Akce se uskuteční: 27.6.2021

Sraz na hlavním vlakovém nádraží v Jihlavě **27. 6. 2021 v 7:20.** odjezd vlaku v 7:37.

Předpokládaný konec **27. 6. 2021 v 18:25** na hlavním vlakovém nádraží v Jihlavě.

Strava není zajištěna!!! Jídlo a pití sebou!!! Kapesné minimálně ve výši 200,-!!!(na cestovné a případně stravu)

S sebou:

Oblečení na ven, **pevné boty**. Případně plavky, **Kartičku pojištění, léky!!!** Psací potřeby, 2 malé uzavíratelné nádoby či skleničky od přesnídávky s víčkem, igelitový sáček, nožik, opalovací krém.

Harmonogram akce:

- Sraz na hlavním vlakovém nádraží v Jihlavě **27. 6. 2021 v 7:20.**
- 7:37 společný odjezd vlakem směr Havlíčkův Brod
- Botanická exkurze do Údolí řeky Doubravy
- 17:34 odjezd z Chotěboře do Jihlavy
- **27. 6. 2021 v 18:22** Příjezd do Jihlavy na Hlavní vlakové nádraží konec akce a rozchod

S pozdravem

Kamil Hutař

Více informací na mob.: 724 106 608

PŘIHLÁŠKA

Jméno _____ Příjmení _____

Datum narození _____

Bydliště: ulice _____ č.p. _____ město _____ PSČ _____

Telefon _____ Zdravotní pojišťovna _____

Místo konání akce: *Údolí řeky Doubravy*

Termín akce: *27.6.2021*

UPOZORNĚNÍ rodičů:

Popis handicapu:

Léky a dávkování:

Prohlášení:

Souhlasíme s fotografováním dítěte na akci. Fotografie budou využity pro ilustraci a názornost diplomové práce. Fotografie musí splňovat zásady etiky a dobrých mravů.

Muže jít po zakončení akce, Vaše dítě s samo domů: ano ne

V _____ dne _____ 20....

Čitelný podpis zákonného zástupce.

Seznam příloh

Příloha 1 – Ukázka určovacího klíče 1

Příloha 2- Ukázka určovacího klíče 2

Příloha 3- Ukázka určovacího klíče 3

Příloha 4- Kniha k určování rostlin

Příloha 5- Pracovní list 1

Příloha 6- Pracovní list 2

Příloha 7- Pracovní list 3

Příloha 8- Pracovní list 4

Příloha 9- Pracovní list 5

Příloha 10- Pracovní list 6

Příloha 11- Pracovní list 7

Příloha 12- Pracovní list 8

Příloha 13- Propozice

Příloha 14- Přihláška

Seznam obrázků

Obrázek 1 Mapa trasy exkurze 59

Obrázek 2 Vyplňování..... 70

Obrázek 3Mechy..... 72

Obrázek 4 světlo v lese..... 73

Obrázek 5 Otázka 13 74

Obrázek 6 Ekologie 76

Seznam tabulek

Tabulka 1 Patra.....	51
Tabulka 2 Četnost rostlin na stanovišti.....	54
<i>Tabulka 3 Vztahy mezi organismy 1</i>	<i>55</i>
Tabulka 4 Vztahy mezi organismy 2.....	55
Tabulka 5 Vztahy mezi organismy 3.....	66
Tabulka 6 - vyhodnocení pracovních listů	78