

Univerzita Karlova Pedagogická fakulta  
Katedra biologie a environmentálních studií

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Exkurze v rámci školního roku  
Field Trips During A School Year

Zuzana Benešová

Vedoucí práce: Ing. Jan Andreska, Ph.D.

Studijní program: Specializace v pedagogice (B7507)

Studijní obor: B Bi – VZ

2020



Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Exkurze v rámci školního roku vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále prohlašuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze dne 20. 7. 2020

..... podpis

Ráda bych poděkovala Ing. Janu Andreskovi, Ph.D., vedoucímu mé bakalářské práce za neuvěřitelnou trpělivost, cenné rady a připomínky během konzultací. Dále bych ráda poděkovala Mgr. Naděždě Kolářové, kolegyni v práci, za pomoc s teoretickými informacemi ohledně výuky. Na závěr bych chtěla poděkovat i ostatním kolegům v zaměstnání a mé rodině za psychickou podporu při psaní bakalářské práce i samotném studiu.

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce je koncipována jako podklad pro vedení exkurzí na Praze 10 a blízkém okolí v rámci celého školního roku. Stěžejními tématy jsou botanika, zoologie a ekologie. Teoretická část se zabývá exkurzí jako organizační formou výuky. Navrhovaná témata vycházejí z potřeb vyučujícího a je v souladu s rámcovým vzdělávacím programem pro 2. stupeň základní školy.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Lokalita Praha 10 a blízké okolí, exkurze, botanika, zoologie, ekologie

## **ANNOTATION**

This bachelor thesis is written to be used as a source for field trips in Prague 10 district and surrounding area within the whole school year. Main topics of this paper are botanics, zoology and ecology. Theoretical part of this thesis deals with the term "field trip" as one of the forms of teaching methods. Proposed trips are based on teachers needs and are compliant with the Framework Education Programme for Basic Education.

## **KEYWORDS**

Field trip, Prague 10, botany, zoology and ecology

# Obsah

<b>1 Úvod .....</b>	<b>8</b>
<b>2 Exkurze jako organizační forma výuky.....</b>	<b>10</b>
2.1 Dělení exkurzí.....	10
2.2 Průběh exkurze .....	11
2.2.1 Příprava vyučujícího na exkurzi.....	11
2.2.2 Příprava žáků na exkurzi.....	11
2.2.3 Vlastní exkurze.....	12
2.2.4 Hodnocení a využití exkurze .....	12
2.3 Botanické exkurze .....	12
2.4 Exkurze zaměřená na zoologii bezobratlých.....	13
2.5 Vyučovací metody a strategie vázané k přírodopisu .....	13
2.5.1 Metody práce .....	13
2.5.2 Vyučovací strategie .....	13
2.5.3 Klíčové kompetence.....	14
<b>3 Vlastní návrhy exkurzí.....</b>	<b>18</b>
3.1 Ekosystémy na území Hamerského rybníka.....	18
3.1.1 Pracovní list .....	20
3.2 Dřeviny parku Grébovka a přilehlých Havlíčkových sadů.....	23
3.2.1 Pracovní list .....	25
3.3 Zelené rostliny (Viridiplantae).....	29
3.3.1 Pracovní list .....	30
3.4 Naučná stezka ve Vršovicích .....	33
3.4.1 Pracovní list k jednotlivým zastávkám.....	39
3.4.2 Návrh kontrolního ho testu z Naučné stezky ve Vršovicích.....	43
3.5 Po stopách zvířat v Milíčovském lese .....	44
3.6 Voda vzácná tekutina.....	45
3.6.1 Pracovní list .....	50
3.7 Chráněné druhy rostlin a živočichů na území Meandrů Botiče .....	52
3.7.1 Pracovní list .....	54
3.8 Společenstvo včel .....	56
3.8.1 Pracovní list .....	61
3.9 Tajemný život v mokřadu .....	63
3.9.1 Pracovní list .....	65
3.10 Proměny přírody fenologická exkurze .....	67
3.10.1 Podzim v Heroldových sadech .....	68
3.10.2 Zima v Heroldových sadech.....	68
3.10.3 Jaro v Heroldových sadech .....	69

3.10.4 Léto v Heroldových sadech.....	70
3.10.5 Pracovní list .....	71
3.11 Tvorba herbáře .....	72
<b>4 ZÁVĚR.....</b>	<b>73</b>
<b>5 Seznam literatury: .....</b>	<b>75</b>
<b>6 Internetové zdroje:.....</b>	<b>78</b>
<b>7 Seznam obrázků .....</b>	<b>79</b>
<b>8 Vzorové autorské řešení pracovních listů .....</b>	<b>80</b>
8.1 Pracovní list .....	80
8.2 Pracovní list .....	83
8.3 Pracovní list .....	87
8.4 Pracovní list .....	90
8.6 Pracovní list .....	93
8.7 Pracovní list .....	95
8.8 Pracovní list .....	97
8.9 Pracovní list .....	98
8.10 Pracovní list.....	100

## 1 Úvod

Příroda je součástí našich životů od nepaměti. V současnosti však jsme my i děti s ní čím dál tím méně v kontaktu. Pro učitele není jednoduché žáky zaujmout něčím novým či zajímavým. Často argumentují tím, že získávat nové poznatky nemusí, protože se dá všechno vyhledat na internetu. Úkolem školy však není pouze předávat žákům poznatky, ale učit je přemýšlet, a především formovat jejich osobnost. Pokud tedy chceme žáky zaujmout, a přitom je naučit i něco nového, měli bychom tak využít možnosti osobního zážitku či prožitku. Toto bezesporu přináší vycházky i exkurze, které by měly mít ve vyučování své zastoupení.

Jejich využití je velmi široké. Můžeme je využít ve všech fázích vyučovacího procesu. Nelze však předávat informace o přírodě pouze prostřednictvím exkurzí a vycházek. Učitel by měl ve vyučování používat různou škálu vyučovacích metod a organizačních forem. Exkurze a vycházky nemohou být izolovány od ostatních předmětů a při jejich přípravě se nemusíme omezovat pouze na přírodovědu, ale můžeme ji zkombinovat i s jinými předměty nebo ji můžeme realizovat úplně v jiném předmětu.

Tato práce je zaměřena na exkurze a vycházky jako na zajímavé organizační formy ve vyučování. Biologie je jedinečná tím, že je ve velké míře zaměřena na získávání poznatků z běžného života. Má schopnost přivést žáky k praktickému pozorování přírody, její proměnlivosti a rozmanitosti. Toto poznání je pak může směřovat k následnému hodnocení, sledování vlivu lidské činnosti na přírodu, zlepšení a ochraně životního prostředí. Může žáky naučit pracovat samostatně i ve skupině a podporuje vzájemnou toleranci a koedukaci žáků. Klade důraz na vzájemnou pomoc, bezpečnost i zájem o přírodu.

Biologie je jedním z nejvhodnějších předmětů, ve kterém můžeme exkurze a vycházky začlenit. Rozhodně jsou příležitostí pro poznávání přírodních objektů a jevů v jejich přirozeném prostředí a možností pro využití metod přímého studia přírody jako je pozorování nebo jednoduchý experiment přímo v terénu.

Exkurze a vycházky nejsou žáky považovány za vzdělávací formy vyučování, nýbrž za výlet, jsou jimi velmi kladně přijímány. Motivace často nevychází od vyučujícího, ale od žáka samotného. Proto se může učitel chopit této jedinečné příležitosti a žáka vzdělávat právě v okamžiku, kdy je možnost učení nejintenzivnější, protože žák je citově



zainteresován a chce se učit. Mimo jiné má učitel mnohdy neopakovatelnou možnost ukázat žákům něco, co v běžných prostorách školy není realizovatelné.

Cíle práce:

- Navrhnout přírodovědné exkurze pro celý školní rok pro žáky 2. stupně ZŠ
- Vytvořit pracovní listy pro využití ve výuce, ale i jako domácí přípravu
- Posílit u žáků pozitivní vztah k přírodě a všem živým organismům

## 2 Exkurze jako organizační forma výuky

Exkurze je jedna z organizačních forem probíhající mimo školní prostředí. Její funkcí je zdokonalit vědomosti žáků, ukazuje praktické využití vědomostí, zvyšuje zájem žáků o danou problematiku a posiluje motivaci. Exkurze podporuje názornost vyučování a vyvolává vztah vyučování k praktickému životu (Skalková, 2007).

Zejména v přírodovědném vyučování má exkurze své důležité zařazení. Žáci si tak propojují teoretické znalosti získané při výuce probíhající před samotnou exkurzí s praktickými poznatky. V případě přírodovědných předmětů si žáci vytvářejí vztah nejen k přírodě a životnímu prostředí, ale poznávají vztahy mezi organizmy a prostředím, vliv člověka na životní prostředí a jeho neustálé narušování v rámci rovnováhy (Pavlasová, 2015). Stávají se z nich mladí badatelé, kteří objevují nová fakta přímo v přírodě. Zároveň dochází i k upevnění vzájemného vztahu učitele a žáků, jelikož výuka probíhá mimo klasické třídní prostředí a má tak i společný význam. Pro žáky je to vždy příjemné zpestření a je samozřejmostí, že k exkurzi se žáci i učitel vrací v diskusích při následujícím vyučování.

Exkurzi může učitel vymyslet sám (připravit a realizovat). Je to náročné, ale zařadí si tak vše podle svého zpracování, programu a představ. Nebo lze navštívit lokality, kde je již problematika zpracovaná a ucelená a je prezentovaná odborným výkladem průvodce. To jsou většinou návštěvy objektů jako například vodárna, čistička vody, zahradnictví, musea a podobně. Takovéto exkurze jsou komentované odborným pracovníkem přímo v objektu exkurze a učitel má doplňující informace k dané problematice.

Každá z těchto odlišných forem má však pro žáky svůj význam. Do výběru exkurzí zařadíme tedy obě varianty. Výběr bude záviset na charakteru a tematickém zařazení exkurze.

### 2.1 Dělení exkurzí

- **podle času** – jednodenní, vícedenní nebo 1-2 vycházky (Pavlasová, 2015)
- **podle zařazení do výuky** (Altmann, 1972) – úvodní (slouží k motivaci před začátkem probírané látky), průběžné (řadíme v průběhu probírané látky, slouží k přímému zprostředkování učiva), závěrečné (shrnující exkurze, která má za funkci zopakovat probíranou látku, či prohloubit a upevnit některé dosavadní poznatky a vědomosti)
- **podle cílů** (Skalková, 2007) – jednooborové (v rámci daného vyučovacího předmětu) a komplexní, které přesahují a prolínají se s průřezovými tématy
- **dle charakteru** (Skalková, 2007) – intenzivní, orientační

## 2.2 Průběh exkurze

Skalková (2007) uvádí tři důležité aspekty průběhu exkurze

- příprava na exkurzi (příprava vyučujícího i žáka)
- vlastní exkurze
- hodnocení a využití exkurze

### 2.2.1 Příprava vyučujícího na exkurzi

Pro úspěšnou realizaci exkurze je významná jak příprava učitele, tak příprava žáků. Příprava učitele zahrnuje zejména formulaci cílů exkurze a její začlenění do plánu exkurzí školy. Dále je to organizační zajištění exkurze, zajištění dopravy. Nutné je si také ujasnit metodiku vedení exkurze ve vztahu k žákům (promyslet pokyny a úkoly pro žáky a jejich formu – pracovní listy, diskuse, problémové otázky apod.) a organizační pokyny, jako jsou časové údaje odjezdu, příjezdu, způsob dopravy, stravování, doporučené oblečení, vybavení, pokyny k chování, dodržování bezpečnosti atd. (Pavlasová, 2015)

Průběh exkurze řídí učitel. Učitel usměrňuje pozornost žáků k důležitým věcem, vede je k zápisu poznámek a nechá prostor pro, případně iniciuje, dotazy žáků. Zpracování a hodnocení výsledků exkurze je vhodné přenést zpět do školního prostředí pokud možno co nejdříve po skončení exkurze. Učitel převezme od žáků nebo organizuje veřejnou prezentaci výsledků úkolů řešených v průběhu exkurze, s žáky analyzuje řešení uložených úkolů. Některý žák nebo skupiny žáků mohou přednést referát, vytvořit poster nebo nástěnku, vyrobit nějaký artefakt apod.

Součástí bude vždy i diskuse o poznatcích z exkurze. Nakonec vyučující provede závěrečné hodnocení, při kterém posoudí chování a přístup žáků k exkurzi a dosažené výsledky vzhledem ke stanovenému cíli exkurze (Skalková, 1999, Šikulová a Millerová, 2001).

### 2.2.2 Příprava žáků na exkurzi

Žáci by měli být včas informováni o plánované exkurzi, o jejím průběhu a způsobu realizace. Důležité je také žáky určitým způsobem motivovat na plánovanou exkurzi. Před exkurzí je důležité žáky informovat

- o průběhu exkurze
- lokalitě, která je pro danou exkurzi zvolena
- o výukových cílech a úkolech, které na ně čekají

- o odborné manipulaci s přístroji a nástroji, s nimiž budou v rámci exkurze pracovat
- o bezpečnosti přesunu na místo určení a na činnostech na místě,
- o formě hodnocení
- o činnostech navazujících na danou exkurzi (Pavlasová, 2015)

### 2.2.3 Vlastní exkurze

Vlastní exkurze zahrnuje:

- sraz žáků a vyučujícího, rozdání výukových materiálů, instrukce důležité k úspěšnému dokončení terénní exkurze
- cesta na dané místo – práce s mapou, seznámení s prostředím
- práce v místě určené vyučujícím, dohled vyučujícího
- návrat z terénu

Samotný průběh může být veden formou skupinové práce, práce ve dvojicích či samostatnou prací žáků (Pavlasová, 2015)

### 2.2.4 Hodnocení a využití exkurze

Botanická exkurze patří k nejběžnějším tematickým exkurzím v rámci biologie a přírodopisu. Vycházka je pro žáky velmi přínosná především proto, že ve škole mohou na exkurzi navázat, zpracovat nasbíraný materiál a dále s ním pracovat. Jejich informace získané v terénu jsou stále živé a mají je v paměti. Chybou by bylo tento krok přeskočit, či na něj vůbec nenavázat.

Hodnocení exkurze by mělo být z pohledu žáka formou diskuse či krátkého dotazníku od vyučujícího. Vyučující si exkurzi hodnotí dle výsledků žáků např. v kontrolním testu, zhodnocením vyplněných pracovních listů, nasbíraným materiálem k další činnosti ve škole, ale i konzultací s rodiči žáků, kteří exkurzi absolvovali. Výstupy z exkurzí je v tomto případě nutné uschovat, čímž lze zároveň přispět k tomu, že si žáci následně uvědomí význam důkladné

dokumentace a nebudou ji vnímat jako nutné zlo (Pavlasová, 2015).

## 2.3 Botanické exkurze

Vycházku můžeme uskutečnit prakticky celoročně, ale záleží na zaměření.

Nejpříjemnějším obdobím pro exkurzi je jaro, kdy většina vegetace kvete, a tudíž ji lze snadněji poznat a určit. V letních měsících se snižuje počet druhů v květu. Na podzim je příhodné pozorovat zbarvení listů. Všimnout si můžeme také plodů a semen, které

doplňují výuku o způsobu šíření rostlin. V zimních měsících je možné poznávat listnaté dřeviny bez listů, nebo se zaměřit na jehličnaté dřeviny, které v krajině vynikají (Pavlasová 2015).

V práci se vyskytují dva typy botanických exkurzí. Jednou z nich je exkurze zaměřená na poznávání rostlin (Exkurze č. 7- Dřeviny parku Grébovka). Další se zaměřuje na výskyt rostlin v určité lokalitě (Exkurze č. 5 - Ekosystémy na území Hamerského rybníka).

## **2.4 Exkurze zaměřená na zoologii bezobratlých**

Skupina bezobratlých živočichů je nejpočetnější na zemi a nám tudíž nabízí nepřeberné množství možností. Výlety je možné naplánovat během celého roku, jen je důležité zvolit správnou skupinu či ekosystém na správný čas. Většinu exkurzí je vhodné uskutečnit od jara do podzimu. Vybírat můžeme i z mnoha stanovišť (les, louka, vodní toky, půda).

## **2.5 Vyučovací metody a strategie vázané k přírodopisu**

### **2.5.1 Metody práce** (závisí na charakteru učiva a cílech vzdělávání)

- výklad učiva s využitím demonstračních pomůcek
- samostatná i skupinová práce žáků s využitím mikroskopické techniky, pracovních listů, preparátů a expozičního materiálu ze sbírek hornin
- zakládání pokusů a sledování a vyhodnocování experimentů
- diskuse
- projekt či exkurze

### **2.5.2 Vyučovací strategie**

Vzdělání v předmětu přírodopis vede k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí tím, že vede žáka k:

- zkoumání přírodních faktů a jejich souvislostí s využitím metod experimentu a pozorování
- potřebě klást si otázky, správně je formulovat a hledat adekvátní odpovědi
- kritickému způsobu myšlení vedoucí k ověřování domněnek o přírodních faktech více nezávislými zdroji

- posuzování důležitosti, spolehlivosti a správnosti získaných dat pro potvrzení nebo vyvrácení hypotéz
- zapojení se do aktivit směřujících k šetrnému chování k přírodním systémům, ke svému zdraví i zdraví ostatních lidí
- porozumění souvislostem mezi lidskou činností a stavem životního prostředí
- jednání preferující hodnoty trvale udržitelného rozvoje

### 2.5.3 Klíčové kompetence

#### Kompetence k učení

- vybírá a využívá pro efektivní učení vhodné způsoby, metody a strategie, plánuje, organizuje a řídí vlastní učení, projevuje ochotu věnovat se dalšímu studiu a celoživotnímu učení;
- vyhledává a třídí informace a na základě jejich pochopení, propojení a systematizace je efektivně využívá v procesu učení, tvůrčích činnostech a praktickém životě;
- operuje s obecně užívanými termíny, znaky a symboly, uvádí věci do souvislostí, propojuje do širších celků poznatky z různých vzdělávacích oblastí a na základě toho si vytváří komplexnější pohled na matematické, přírodní, společenské a kulturní jevy;
- samostatně pozoruje a experimentuje, získané výsledky porovnává, kriticky posuzuje a vyvozuje z nich závěry pro využití v budoucnosti.

#### Kompetence k řešení problémů

- vyhledá informace vhodné k řešení problému, nachází jejich shodné, podobné a odlišné znaky, využívá získané vědomosti a dovednosti k objevování různých variant řešení;
- samostatně řeší problémy; volí vhodné způsoby řešení; užívá při řešení problémů logické, matematické a empirické postupy;
- ověřuje prakticky správnost řešení problémů a osvědčené postupy aplikuje při řešení obdobných nebo nových problémových situací, sleduje vlastní pokrok při zdolávání problémů;
- kriticky myslí, činí uvážlivá rozhodnutí, je schopen je obhájit, uvědomuje si zodpovědnost za svá rozhodnutí a výsledky svých činů zhodnotí.

## **Kompetence komunikativní**

- formuluje a vyjadřuje své myšlenky a názory v logickém sledu, vyjadřuje se výstižně, souvisle a kultivovaně v písemném i ústním projevu;
- naslouchá promluvám druhých lidí, porozumí jim, vhodně na ně reaguje, účinně se zapojuje do diskuse, obhájí svůj názor a vhodně argumentuje;
- rozumí různým typům textů a záznamů, obrazových materiálů a jiných informačních a komunikačních prostředků, přemýšlí o nich, reaguje na ně a tvořivě je využívá;
- využívá informační a komunikační prostředky a technologie pro kvalitní a účinnou komunikaci s okolním světem;
- využívá získané komunikativní dovednosti k vytváření vztahů potřebných k plnohodnotnému soužití a kvalitní spolupráci s ostatními lidmi.

## **Kompetence sociální a personální**

- účinně spolupracuje ve skupině, podílí se společně s pedagogy na vytváření pravidel práce v týmu, na základě poznání nebo přijetí nové role v pracovní činnosti pozitivně ovlivňuje kvalitu společné práce;

## **Kompetence učitele**

- využívá audiovizuální techniku, názorné pomůcky, pracuje s obrazovým materiálem
- připravuje praktické cvičení, pokusy, laboratorní práce, exkurze, terénní cvičení, vytváří časově tematické plány
- vzdělává se ve svém oboru, sleduje nové poznatky, vyhledává informace v tisku, odborné literatuře, na internetu
- provádí vyhodnocení výsledků své práce, ověřuje si efektivnost učení, kriticky hodnotí výsledky svého učení a diskutuje o nich
- chválí – prožitek z úspěchu z vlastní činnosti (radost) je nejlepší motivací
- učí kolektivní diskusi, ve skupině vede žáky ke sdělování svých argumentů a jejich obhajobě, vede žáky k práci ve skupinách a dohlíží na rozdělení pracovních rolí, dává žákům prostor k vyjádření vlastního názoru a vybízí je k tomu, učí žáky reprezentovat svoje názory a výsledky práce

- zadává samostatné úkoly a referáty, tím žáky nutí využívat častěji počítače a navštěvovat knihovny
- hodnotí a oceňuje žáky podle přístupu k práci (ne pouze podle výsledků) a jejich zodpovědnosti
- nabádá k vyhledávání významu cizích používaných slov a dbá na jejich správné používání, učí rozumět a používat schématické záznamy
- vede ke schopnosti hodnotit situaci, přijmout kritiku a provést sebekritiku, vede žáky ovládat a řídit své jednání
- učí děti snášenlivosti a sebeúctě
- nabádá žáky k přemýšlení a aktivnímu podílu na možných změnách v jejich okolí (životní prostředí – úpravy, sběr, ochrana přírody, soužití)
- učí žáky reprezentovat svoje názory a výsledky práce
- vede žáky ke kvalitní práci vhodnou motivací
- vyučující se podílí na utváření příjemné atmosféry v týmu, na základě ohleduplnosti a úcty při jednání s druhými lidmi přispívá k upevňování dobrých mezilidských vztahů, v případě potřeby poskytne pomoc nebo o ni požádá;
- přispívá k diskusi v malé skupině i k debatě celé třídy, chápe potřebu efektivně spolupracovat s druhými při řešení daného úkolu, oceňuje zkušenosti druhých lidí, respektuje různá hlediska a čerpá poučení z toho, co si druzí lidé myslí, říkají a dělají.

### **Kompetence občanské**

- respektuje přesvědčení druhých lidí, váží si jejich vnitřních hodnot, je schopen vcítit se do situací ostatních lidí, odmítá útlak a hrubé zacházení, uvědomuje si povinnost postavit se proti fyzickému i psychickému násilí;
- rozhoduje se zodpovědně podle dané situace, poskytne dle svých možností účinnou pomoc a chová se zodpovědně v krizových situacích i v situacích ohrožujících život a zdraví člověka;



- chápe základní ekologické souvislosti a environmentální problémy, respektuje požadavky na kvalitní životní prostředí, rozhoduje se v zájmu podpory a ochrany zdraví a trvale udržitelného rozvoje společnosti.

### **Kompetence pracovní**

- používá bezpečně a účinně materiály, nástroje a vybavení, dodržuje vymezená pravidla, plní povinnosti a závazky, adaptuje se na změněné nebo nové pracovní podmínky;
- přistupuje k výsledkům pracovní činnosti nejen z hlediska kvality, ale i z hlediska ochrany svého zdraví i zdraví druhých a ochrany životního prostředí; využívá znalosti a zkušenosti získané v jednotlivých vzdělávacích oblastech v zájmu vlastního rozvoje i své přípravy na budoucnost.

### 3 Vlastní návrhy exkurzí

#### 3.1 Ekosystémy na území Hamerského rybníka

Časové období: září

Téma: Poznávání rozmanitých ekosystémů v dané lokalitě (zejména ekosystému rybníka) a jejich funkcí

Lokalita: Hamerský rybník – Záběhllice, Praha 10

Časová náročnost: 4 hodiny

Forma výuky: výkladová, demonstrační a vlastní pozorování

Terén: rovinatý, asfaltová cesta

Vhodné pro hendikepované: ano

Doporučená věková skupina: 6. -7. Třída

Doporučené a povinné pomůcky pro žáky: vhodné terénní oblečení a obuv, dalekohled, fotoaparát, terénní lupa, tvrdá podložka, psací potřeby, zápisník, svačina a pití

Doporučené pomůcky pro vyučujícího: pracovní listy pro žáky, určovací klíče rostlin, bezobratlých a ptáků, průhlednou sklenici, terénní zakládací desky s novinami či pytlíky na uložení rostlinného materiálu do herbáře, nožik, základní lékárničku

Cíle:

- Vysvětlit žákům pojem ekosystém
- Zaměřit se na vodní ekosystém (přírodní a umělý) a jeho funkce v krajině a specifika
- Zkusit porovnat ekosystém na Hamerském rybníce s již probranými ekosystémy v rámci přírodopisu (ekosystém lesa, louky či městského parku)
- Odvodit na základě pozorování přírody závislost a přizpůsobení některých rostlin a živočichů podmínkám prostředí
- Pokusit se odhalit vazby a zákonitosti vodního ekosystému
- Na závěr biodiverzita (co jí ohrožuje a co je potřeba udělat pro její zachování)
- Zkusit jednoduchý pokus na přítomnost sinic

V knihách i některých informačních zdrojích je uváděno, že Hamerský rybník byl vybudován roku 1770, jako zásobárna pitné vody spojená s výstavbou měděných hamrů. Domnívám se, že informace je mylná. Zbudování rybníka muselo být časově mnohem dříve, jelikož vodu ke svému fungování využívali i další předchůdci. Onoho roku byl zřejmě rozšířen či obnoven. Průmyslové stavby a jejich provoz v blízkém okolí danou lokalitu velmi poničily a téměř vyhubily místní faunu a flóru. Ve dvacátých letech tvořila vodní hladina pouze malou část. Zbytek byl tvořen bahnem, mokřady a rákosím.

Revitalizace započala roku 2007. V letech 2008 – 2009 byl zbudován na východní straně ostrůvek a mokřady. Velké nánosy bahna a sedimentu vystřídaly litorální mělčiny, které jsou osázeny vodními rostlinami a plní důležitou funkci při hnízdění ptáků a rozmnožování obojživelníků. Ptačí ostrov je tvořen valouny, které s oblibou vyhledávají místní rackové. Chovný rybník má rozlohu 3,8 ha.

Faunu v okolí rybníka tvoří především zástupci rozmanitých druhů ptáků a obojživelníků. Zdroj Pražská příroda uvádí vyskytující se druhy obojživelníků: skokan zelený (*Pelophylax esculentus*) ropucha obecná (*Bufo bufo*), čolek obecný (*Lissotriton vulgaris*) a druhy ptáků: labuť velká (*Cygnus olor*), lyska černá (*Fulica atra*), potápka malá (*Tachybaptus ruficollis*) a ravec chechtavý (*Larus ridibundus*). Z vlastního pozorování bych doplnila ptačí zástupce: kos černý (*Turdus medula*), straka obecná (*Pica pica*) a polák chocholačka (*Aythya fuligula*).

Flóra je zastoupena pestrou vodní květenou, která společně s olšemi, vrbami a topoly lemují břehy rybníka. S žáky je možné na levém břehu porovnat listy topolu černého (*Populus nigra*) s olší lepkavou (*Alnus glutinosa*). Bylin, vyskytujících se na Hamerském rybníku v období jara a léta je velké množství. Daná exkurze je ovšem plánovaná až na měsíc září. V práci jsou uvedeny pouze druhy, které u rybníka nalezneme právě v této době: vodní mor kanadský (*Anacharis canadensis*), rostlina vhodná pro mikroskopická pozorování, zevar vzpřímený (*Sparganium erectum*), orobinec úzkolistý (*Typha angustifolia*), rákos obecný (*Phragmites australis*), mátu vodní (*Mentha aquatica*) a pomměnkou bahenní (*Myosotis palustris*). Všechny rostliny, rostoucí pod vodní hladinou, mají význam pro obohacování vody kyslíkem ve spodních vrstvách. Při pozorování je dobré si uvědomit význam vegetativního množení pučení na oddencích vodních rostlin, a že je to způsob přizpůsobení se k životu ve vodě. Lze vytrhnout rostlinu rákosu obecného

(*Phragmites australis*) a přímo v terénu pozorovat rozvětvené oddenky. Nezapomeneme prozkoumat listy, které jsou pokryty hustým chmýřím nepropouštějícím vodu (Řehák, 1968).

V rámci pozorování vodního ekosystému je vhodné se zmínit i bezobratlé živočichy, na které zde narazíme. V rámci této exkurze nebude důležitý jejich sběr. Dané problematice se věnuje další exkurze s číslem 8. Při této exkurzi zůstaneme pouze u pozorování, poznávání životních podmínek organismů, jejich vazeb na vodní prostředí, neboť prostředí a organismus tvoří jednotu (Řehák, 1968).

Z břehu je vhodné pozorovat pouhým okem podle pohybu či stavby těla tyto organismy: vodoměrky štíhlé (*Hydrometra stagnorum*), které křižují po vodní hladině, mají dlouhé a široce roztažené nohy (Řehák, 1968), vírníka obecného (*Gyrinus natator*), plošnici s veslovitými nohami zvanou znakoplavka obecná (*Notonecta glauca*) či bruslařku obecnou (*Gerris lacustris*)

Součástí exkurze je jednoduchý pokus na přítomnost sinic v Hamerském rybníce, který žáci sami provedou a popíší v pracovním listě. Dále je součástí práce s určovacími klíči a atlasy rostlin a ptáků, aby mohli žáci nalezené zástupce správně systematicky zařadit.



Obrázek 1 Hamerský rybník (Zdroj: Mapy.cz)

### 3.1.1 Pracovní list

Vytvořila jsem návrh pracovního listu pro žáky druhého stupně základní školy, který souvisí s tématem dané exkurze. Pro žáky je důležité propojit si teoretickou látku ze školy s praktickým terénním cvičením. Žáci si mohou všimnout fauny i flóry, která je s vodou přímo spjata, vyvodit závěry, porovnat různé ekosystémy přímo v místě exkurze, zopakovat si dřeviny typické pro vodní lokalitu a porovnat je s dřevinami v blízkém lesíku.

1. Ekosystém je funkční soustava živých a neživých složek životního prostředí. Co tvoří složku živou a neživou? Zapište.

Živé složky

Neživé složky

2. Napište tři různé ekosystémy, které zde vidíte:

.....

.....

.....

3. Jakou základní funkci plní ekosystém?

.....

4. Ekosystémy můžeme rozdělit na přírodní a umělé. U jednotlivých typů ekosystému rozhodněte, o který se jedná.

<b>jezero</b>		<b>rybník</b>	
<b>les</b>		<b>pole</b>	
<b>louka</b>		<b>vinice</b>	
<b>akvárium</b>		<b>park</b>	

5. V ČR se můžeme setkat s vodními ekosystémy *sladkovodními* – *slanými*. (Utvoř pravdivé tvrzení).
6. Proved'te náčrtek pozorovaného Hamerského rybníka a nejbližšího okolí, nezapomeňte na přítok potoka Botič, zakreslete místo sběru vodního botanického materiálu, rostlinný porost okolního břehu, vytvořte stručný slovní popis.

7. Určete charakter dna rybníka (písčité, bahnité) a barvu vody.

.....  
.....

8. Jednoduchým pokusem dle instrukcí vyučujícího zjistěte, zda jsou ve vodě přítomny sinice. Pokus stručně popište a nezapomeňte uvést závěr vašeho bádání.

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

9. Zapište rostliny nacházející se na břehu rybníka a tvořící součást vodního ekosystému. Pokud rostliny neznáte, vyhledejte je za pomoci určovacího klíče rostlin.

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

10. Zapište organismy žijící v daném ekosystému, které jste tu dnes viděli a zkuste je zařadit (bezobratlí, ryby, obojživelníci, plazi, ptáci savci).

<b>Název organismu</b>	<b>Zařazení organismu</b>

11. Zakreslete jednoho bezobratlého živočicha, kterého jste viděli na vodní hladině a popište ho.

12. Víte, proč se vodoměrka nepotopí. Co způsobuje, že se udrží na vodní hladině? Jev popište vlastními slovy.

.....  
.....

13. Porovnejte ekosystém rybníka a ekosystém blízkého lesa. Co mají společného a v čem se liší?

.....  
.....

Společné znaky

Odlišné znaky

14. Jakou funkci mají vodní rostliny rostoucí na dně rybníka?

.....

15. Zjistěte, co je příčinou toho, že se listy rákosu obecného ve vodě nenamočí.

.....

16. Pojem biodiverzita znamená rozmanitost živých druhů i diverzitu ekosystémů. Co jí ohrožuje a jak jí můžeme chránit? Napište alespoň dvě a dvě možnosti.

.....  
.....

### 3.2 Dřeviny parku Grébovka a přilehlých Havlíčkových sadů

Časové období: říjen

Téma: současné osázení dřevinami na ploše parku, zaměření především na dřeviny a keře

Lokalita: park Grébovka a Havlíčkovy sady

Časová náročnost: 3 hodiny

Forma: Výkladová, exkurze zaměřená na poznávání rostlin především dřevin a keřů

Terén: asfalt

Členění terénu: rovinatý ve spodní části pro začínající exkurzi u vchodu z ulice Rybáčkova, mírné stoupání a klesání, od viničního altánu prudký vzestup.

Vhodné pro hendikepované: ano, ale s účastí asistenta

Doporučená věková skupina: 7. ročník základní školy

Doporučené a povinné pomůcky pro žáky: vhodné terénní oblečení a obuv, zápisník, tužka, lupa, digitální fotoaparát, svačina a pití

Doporučené pomůcky pro vyučující: pracovní listy pro žáky, určovací klíče, terénní zakládací desky s novinami či pytlíky na uložení rostlinného materiálu, nožik, základní lékárničku

Cíle:

- Seznámit žáky s dřevinami v městském parku
- Vysvětlit rozdíl mezi bylinou a dřevinou
- Přejít mezi bylinou a dřevinou (keře)
- Buněčné pletivo u dřevin (druhotné tloušťnutí)
- Stavba rostlinného těla u dřevin, bylin a keřů
- Poznat pozorované druhy v terénu (po exkurzi znát 7 dřevin a 3 keře)

Po celou dobu bude důležitý sběr materiálu, který bude následně použit do herbáře.

Exkurze je pojata jako botanická procházka orientovaná především na dřeviny a keře. Z tohoto důvodu jsem také vybrala lokalitu parku Grébovka, který je po dendrologické stránce značně bohatý a hodnotný. Nalezneme zde dřeviny původní ale i mnohé nepůvodní druhy, které se u nás zabydlely. Vycházka je navrhovaná na podzim, kdy se není možné spoléhat na květ. Zabývat se budeme listnatými i jehličnatými stromy, ale za zmínku stojí i poznávání dřevin za pomoci listů, které mají krásné podzimní zbarvení. Na některých druzích dřevin si ukážeme typické znaky borky (platan javorolistý – *Platanus acerifolia*), podle níž je možné stromy poznávat i mimo hlavní sezónu.





Obrázek 2 Mapa Grébovky (Zdroj: Mapy.cz)

V úvodu cesty je vhodné zabývat se listnatými stromy, které jsou zde hojně zastoupeny například: platan javorolistý (*Platanus acerifolia*), poukázat na borku a zajímavé plody, které zůstávají na stromě celou zimu, lípa malolistá a velkolistá (*Tilia cordata a platyphyllos*), pozorovat tvary listů, líska obecná (*Corylus avellana*), ukázat si plod, porovnávání javoru klen (*Acer pseudoplatanus*) a javoru stříbrného (*Acer saccharinum*), kmen i listy, pajasan žláznatý (*Ailanthus altissima*), vysvětlit pojem invazivní druh a ukázat si zajímavé listy, jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum*) a kaštanovník setý (*Castanea sativa Mill.*), svitel latnatý (*Koelreuteria paniculata*) a jinan dvoulaločný (*Gingo biloba*). V parku je kolem 120 druhů exotických stromů. Je vhodné žáky upozornit, zda daný druh je původní či nikoliv.

Z keřů v dolní části parku je vhodné zmínit taktéž invazivní druh trnovník akát z čeledi bobovitých (*Robinia pseudoacacia*), který porovnáme s dřezovcem trojtrnným (*Gleditsia triacanthos*). Oba tyto druhy lze snadno zaměnit, především pokud jsou mladé. Mají podobné listy i plody. Dalším námětem k pozorování je bez černý (*Sambucus nigra*), který má zajímavou bradavičnatou a rozpraskanou borku a šerík obecný (*Syringa vulgaris*) z čeledi olivovnickovité, s drsnou hnědou až hnědošedou borkou.

V další části vycházky je možné se zaměřit na jehličnany. V parku nalezneme tyto zástupce: smrk pichlavý (*Picea pungens*), cypríšek nutkajský (*Chamaecyparis nootkatensis*), borovice ohebná (*Pinus flexillis*), modřín opadavý (*Larix decidua*).

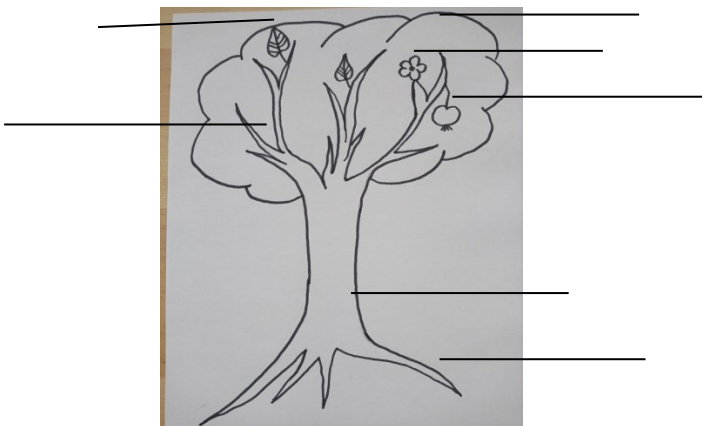
### 3.2.1 Pracovní list

1. Podle typu stonku můžeme vyšší rostliny rozdělit na byliny a dřeviny. Dle obrázku určete a správně přiřadíte.



2. A) Popište základní části byliny a dřeviny. Zkuste najít rozdíly?

### Dřevina



### Bylina

Název byliny:

Popište jednotlivé části rostliny:



B) Zeleně označte nadzemní části rostliny.

C) Hnědě označte podzemní části rostliny.

3. Vysvětlete, co je to druhotné tloustnutí rostlin a jakým způsobem probíhá?

.....  
.....  
4. Vysvětlete, co je to kambium a co vytváří?

.....  
.....  
5. Napište, co jsou tzv. letokruhy a co nám sdělují?

.....  
.....  
6. V čem se liší stavba stromu a keře?

.....  
.....  
7. Proč jsou zelené rostliny důležité pro život na Zemi?

.....  
.....  
8. Jaké je zbarvení listů na podzim a co tento jev způsobuje? Odpověď napište.

.....  
.....  
9. Porovnejte listy zlatice převislé a štědrince odvislého. Zkuste si vzpomenout, jak vypadají oba květy. Najdete nějaký rozdíl?

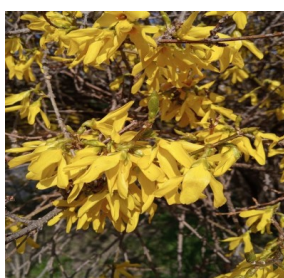


.....  
.....  
10. Nakreslete plody dubu, buku, platanu a dřezovce.

11. Určete:



.....



.....



.....

12. Vypište keře, které jsme v parku pozorovali:

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

13. Vyjmenujte jehličnany, které jsme v parku porovnávali:

.....  
.....

.....  
.....  
14. Nakreslete list javoru klen a javoru stříbrného.

### 3.3 Zelené rostliny (*Viridiplantae*)

Časové období: listopad

Téma: Základní rostlinné fyziologické procesy, přizpůsobení rostlin různým životním podmínkám (teplo, světlo, tma, přístup kyslíku, bez přístupu kyslíku)

Lokalita: botanická zahrada na Albertově v Praze

Časová náročnost: 2–3 hodiny exkurze v terénu, další část proběhne ve škole, kde budou žáci připravovat jednoduchý pokus na nutnost světla, chlorofylu a CO<sub>2</sub> pro fotosyntézu – 2 hodiny

Forma: výkladová, demonstrační a pozorování

Terén: asfalt, vedlejší cesty šterkové

Členění terénu: zahrada i skleníky jsou umístěny ve svahu

Vhodné pro hendikepované: ano, areál je bezbariérový

Doporučená věková skupina: 6. a 7. ročník ZŠ v návaznosti na RVP, pro starší ročníky pouze jako opakování

Doporučené a povinné pomůcky pro žáky: tvrdá podložka, psací potřeby

Doporučené pomůcky pro vyučující: pracovní list, samostatně vypracované poznámky k výkladu, základní lékárnička

Pomůcky k pokusům: třecí miska, písek, listy zelených rostlin, CaCO<sub>3</sub>, 96% ethanol, kyselina askorbová, 0,04% etanolový roztok metylčerveně

Cíle:

- Seznámit žáky s druhově početnou skupinou zelených rostlin (*Viridiplantae*)
- Seznámit se s procesem fotosyntézy, její závislosti na světelné energii a významem pro rostliny

- Zvládnout jednoduchý pokus k ověření faktorů ovlivňujících fotosyntézu

Vzdělávací obsah oboru Přírodopis zahrnuje mimo jiné „Biologii rostlin“, do které spadá učivo věnované fyziologii rostlin. V rámci daného tematického celku by žáci měli být seznámeni se základními principy fotosyntézy, dýchání, růstu, vývoje a rozmnožování. Na základě toho by měli být schopni „vysvětlit průběh a význam základních rostlinných fyziologických procesů a jejich využití při pěstování rostlin“ (RVP ZV, s. 73).

Exkurzi do areálu botanické zahrady nacházející se na Praze 2 v ulici Na Slupi je vhodné uskutečnit v jakoukoliv roční dobu. Zahrada je součástí Přírodovědecké fakulty UK a rozkládá se na rozloze 3,5ha. Pro plánovanou exkurzi jsem vybrala návštěvu tří stanovišť. Venkovní expozici užitkových rostlin, kde se pěstuje přes 100 druhů rostlin vytrvalých, jednoletých i dvouletých a expozici se sbírkou jehličnanů. Zde si mohou žáci zopakovat poznávací formou dřeviny, které by již měli znát z minulé exkurze v parku „Grébovka“. Z vnitřních expozic pak navrhuji návštěvu tropického skleníku. Různorodé areály jsou vybrány úmyslně, aby bylo možné lépe sledovat odlišné biotopy s různými rostlinnými zástupci. Dle hloubky probíraného učiva lze exkurzi provést i s žáky střední školy.

Po návratu do školy je možné připravit pokus na potvrzení nutnosti světla, chlorofylu a CO<sub>2</sub> pro fotosyntézu. Úkolem žáků bude provést důkaz přítomnosti škrobu v části osvětleného listu, v osvětleném panašovaném listu a v listu, který byl vystaven světlu bez CO<sub>2</sub>. Materiálem budou rostliny pelargonie, které musíme před pokusem uschovat ve tmě (Dvořák, 1991). Dále budou potřeba pomůcky uvedené v části doporučené pomůcky k pokusu.

### 3.3.1 Pracovní list

1. Napište, proč jsou zelené rostliny důležité?

.....  
 .....

2. Z jakých látek se skládá vzduch?

.....  
 .....

3. Označte zeleně organismy, které obsahují chloroplasty?

Houby

Rostliny

Lidé

Živočichové

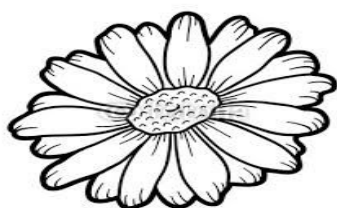
4. Barvivo, které obsahují zelené rostliny, se nazývá ..... a nalezneme ho v ..... Vhodně doplňte.

5. Ve které části rostliny nalezneme chlorofyl? (obrázek vybarvi)

a) květ

b) list

c) stonek



6. Rostlina přijímá pro svoji výživu *organické – anorganické látky*. (nehodící se škrtni)

7. Mitochondrie jsou:

- a) pouze u živočichů
- b) pouze u rostlin
- c) u rostlin i živočichů
- d) nejsou u nikoho

8. Jakou funkci plní mitochondrie .....

9. Rostliny dýchají:

ve dne

v noci

ve dne i v noci

10. Který prvek potřebují všechny živé organismy k dýchání:

- a) železo
- b) hořčík
- c) kyslík
- d) dusík

11. Rostliny přijímají jako potravu:

- a) oxid uhličitý

- b) kyslík
- c) dusík

12. Fotosyntéza je:

- a) přeměna látek ústrojných v látky neústrojné
- b) přeměna látek neústrojných v látky ústrojné

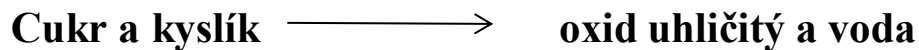
13. Vypiš látky ústrojné, které vznikají v rostlině při fotosyntéze

.....  
.....

14. Vypiš látky neústrojné potřebné k fotosyntéze

.....  
.....

15. Jaký děj je označován touto rovnicí:



.....

16. U kterých organismů tento děj probíhá?

.....

17. Pro průběh tohoto děje *je* – *není* zapotřebí sluneční energie. (správné slovo zeleně zakroužkuj)

18. Vypište, které vnitřní i venkovní expozice jste v rámci exkurze do botanické zahrady navštívili?

- a)
- b)
- c)



19. Jakého stáří se dožívají nejstarší exempláře cykasů v tropickém skleníku? Vyber správnou odpověď.

- a) 80 let
- b) 200 let
- c) 150 let

20. Které rostliny tě v rámci exkurze nejvíce zaujaly a proč?

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

### 3.4 Naučná stezka ve Vršovicích

Časové období: Prosinec

Téma: Stavba versus pokrok architektonického vývoje a dnešní příroda ve zkoumané lokalitě

Lokalita: Vršovice – Vršovická ulice, Čechovo náměstí, Moskevská ulice, Sportovní ulice, Vršovické nádraží, Petrohradská ulice, Rangherka, Heroldovy sady, Kodaňská ulice, Ruská ulice, 28. Pluku.

Časová náročnost: 4 hodiny

Forma: výkladová – je nutná samostatná příprava vyučujícího, jelikož informace na tabulích nejsou vždy v souladu s RVP pro zvolenou věkovou skupinu. Pro žáky mohou být zavádějící a vzhledem ke stanoveným cílům exkurze matoucí. Výkladové tabule v tomto případě plní více méně vizuální funkci. Jejich podrobné čtení by také výrazně prodloužilo dobu trvání samotné exkurze.

Terén: asfalt, kostky

Doporučená věková skupina: 7. – 8. ročník ZŠ (pro mladší žáky je možné část trasy vynechat a exkurzi lze zaměřit pouze na lokalitu jako takovou a přírodniny, které se zde nacházejí)

Doporučené a povinné pomůcky pro žáky: psací potřeby, tvrdá podložka, pracovní list.

Doporučené pomůcky pro vyučující: pracovní list, samostatně vypracované poznámky k výkladu.

Členění terénu: rovinatý, místy lehké stoupání a klesání

Vhodné pro hendikepované: ano (vzhledem k časové náročnosti je nutné přihlédnout k aktuálnímu zdravotnímu stavu a stupni postižení)

Cíle:

- Seznámit se s termínem naučná stezka
- Seznámit se dalším druhem venkovní značené turistické trasy, na kterou mohou žáci narazit i ve městě a s její funkcí.
- Osvojit žákům historická data týkající se vzniku Vršovic a jejího vývoje
- Poukázat na nejvýznamnější budovy
- Posílit zájem žáků o okolní přírodu (nejvýznamnější zástupce rostlinné a živočišné říše vyskytující se na území Vršovic)

Po návratu do školy bude tato exkurze zakončena vědomostním kvízem dle naučné stezky, kterou žáci navštívili.



Obrázek 3 Mapa naučné stezky ve Vršovicích (Zdroj: [www.zskodanska.cz](http://www.zskodanska.cz))

Naučná stezka ve Vršovicích byla otevřena 5. ledna 2016, je dlouhá 4,9 kilometrů a má celkem 15 stanovišť s naučnými tabulemi.

## **Zastávka 1 – Koh-i-noor**

Informační cedule je umístěna u zadního vstupu na radnici Prahy 10 (Vršovická 68). Je situována tak, aby nabízela pohled na střední část budovy Koh-i-noor a informuje o historii stejnojmenné společnosti. Žákům je možné zmínit zakladatele Jindřicha Waldese, jakou produkcí se společnost zabývala a zabývá a kde všude je možné se s výrobky Koh-i-noor lze setkat. Vyučující může žákům zadat samostatný úkol, a to probrat doma své psací a výtvarné potřeby a podívat se, které z nich jsou vyrobeny právě touto společností.

Informační cedule se věnuje také Vozatajským kasárnám a budově radnice. V krátkosti je možné zmínit význam a funkci těchto budov jak v minulosti, tak v současnosti.

## **Zastávka 2 - Náměstí Svatopluka Čecha**

Na této zastávce je cedule umístěna za zastávkou tramvaje ve směru k Vršovickému náměstí. Informuje o kostelu sv. Václava, zmiňuje Waldesovo museum a stručně popisuje historii Čechova náměstí.

Dominantou této zastávky je římskokatolický kostel sv. Václava, který byl postaven podle projektu architekta Josefa Gočára v letech 1929-1930 a je považován za jednu z nejzdařilejších funkcionalistických církevních staveb v České republice. Jeho věž je vysoká 58 metrů. Kostel obklopuje park o rozloze 1,8 ha a je zde možné nalézt mnoho druhů dřevin, kterým může být věnována část výkladu. Zajímavostí může být, že na jeho místě se dříve nacházel zádušní hřbitov a samotný kostel měl původně stát vedle Rangherky (zastávka číslo 10). Informační cedule se bohužel vegetaci v parku nevěnuje, je tedy možné se pokusit určit dřeviny v okolí stanoviště.

## **Zastávka 3 – Proměny Moskevské ulice**

Informační tabule popisuje proměnu Moskevské ulice v čase. Vše je doloženo dobovými fotografiemi, díky kterým si žáci mohou představit, jak ulice vypadala v minulosti a jakým vývojem prošla. Vyučující může zmínit významné budovy, které se na Moskevské ulici nacházejí (Waldesovo museum neboli Galerie DESET, Husův sbor nebo Vršovický zámek zvaný Rangherka). Husově sboru a Vršovickému zámečku se podrobněji zabývají stanoviště 5 a 10, není tedy nutné zacházet do podrobností.

Moskevská ulice prošla v letech 2013 až 2014 rozsáhlou revitalizací, v rámci které zde bylo vysázeno 57 nových dřevin. Zde by se žáci mohli dřeviny pokusit určit.

#### **Zastávka 4 – Vršovický sport**

Zastávka se nachází v malém parku před stadionem Bohemians Praha 1905. Tabule popisuje historii Vršovického sokola a věnuje se dvěma důležitým sportovním klubům SK Slavia Praha a již zmíněnému Bohemians 1905. Pro účel této exkurze se lze zaměřit na proměnu podoby stadionů a budov sokola v čase, která je na tabuli obrazně zachycena. Žáky lze upozornit na okolní vegetaci a pokusit se s nimi určit některé druhy stromů.

Vyučující mohou také výklad odlehčit například příběhem o vzniku klubového symbolu Bohemians Praha 1905 nebo významem barev a pěticípé hvězdy ve znaku SK Slavia. Veškeré tyto informace je možné vyčíst z informačních tabulí, které jsou součástí přílohy této bakalářské práce.

#### **Zastávka 5 – Kultura ve Vršovicích**

Zastávka Kultura ve Vršovicích se věnuje vršovické kultuře, divadlu a biografům. Vyučující by se mohl ve výkladu alespoň stručně zmínit o historii vršovického divadla, zmínit Mládenecký kroužek, Čtenářsko-ochotnickou besedu, dramatickou skupinu Vlast nebo Mládenecký kroužek. Významný je také Husův sbor Církve československé husitské, jehož architektem byl Karel Truska. Divadelní sál Husova sboru je dnes známý jako Jiráskovo divadlo. Další významnou kulturní stavbou je kino Pilotů nebo Vzlet.

#### **Zastávka 6 – Historie Vršovic**

Stanoviště Historie Vršovic se nevěnuje pouze historickému vývoji této městské části, ale také vývoji její podoby v čase. To je doloženo fotografiemi na informační tabuli. Tabule popisuje vývoj Vršovické zástavby od roku 1088, tedy raného středověku. Zmiňuje existenci tvrze, která stála na rohu Vršovické a Petrohradské ulice, vilu Jitřenku nebo tzv. Vršovický skanzen, který se nachází v ulici Pod stupni. Ten je tvořen domky z původní zástavby. Výše zmíněná místa doporučuji v rámci exkurze navštívit. Především Vršovický skanzen je v kontrastu se současnou podobou Vršovic ideálním příkladem, díky kterému si žáci lépe představí, jak Vršovice vypadaly dříve a jakým vývojem tato městská čtvrť prošla.

## **Zastávka 7 – Nádraží Praha – Vršovice**

Tato zastávka je věnována železniční dopravě ve Vršovicích a proměně vršovického nádraží, která je zachycena na fotografiích na informační tabuli. Tabule je umístěna u dětského hřiště vedle ZŠ U Vršovického nádraží. Zde tedy doporučuji nejprve projít okolo nádražní budovy a parku Jiřiny Haukové a Jindřicha Chaluppeckého. Žáci budou mít možnost si nádraží a okolí prohlédnout a porovnat současnou podobu s dobovými fotografiemi na tabuli. V parku Jiřiny Haukové a Jindřicha Chaluppeckého je opět možné upozornit na okolní vegetaci a pokusit se určit některé ze stromů, které se v něm nacházejí.

## **Zastávka 8 – Příroda ve Vršovicích**

Stanoviště se nachází v blízkosti vstupu do spodní části Havlíčkových sadů u potoka Botič. Je zaměřeno na význam vody, konkrétně potoka Botiče, na osidlování, pěstování plodin a výsadbu zeleně. V rámci projektu Strom za narozené děti je zde zmíněna potřeba výsadby nových dřevin, které nahrazují dožívající nebo poškozené stromy a aspekty, které je nutné při výsadbě zohlednit (perspektiva dané dřeviny, charakter lokality). Tuto problematiku může vyučující rozvést na konkrétních případech. Jsou zde vyjmenovány nejen nejčastěji vysazované dřeviny (lípa, borovice, smrk, habr, hloh), ale také méně známé druhy (ambroň, liliovník, kaštanovník, korkovník). Vyučující může vyzvat žáky, aby se pokusili některé vyjmenované stromy v okolí najít.

Informační cedule dále upozorňuje na pět významných parků Vršovic (Park Rybalkova, Kubánské náměstí, Park Jiřiny Haukové a Jindřicha Chaluppeckého, Náměstí Svatopluka Čecha a Heroldovy sady) a jejich funkci pro zvířata, která jsou schopná přežít v blízkosti civilizace. V tomto případě se jedná především o ptáky, konkrétně vrabec, rorýs nebo poštolka obecná. Toto téma lze opět rozvést na konkrétních případech (proč se jedná především o ptáky, a ne jiná zvířata).

## **Zastávka 9 – Vršovické náměstí**

Tato zastávka je věnována významným stavbám na Vršovickém náměstí (Kostel sv. Mikuláše, fara, bývalá budova Vršovické záložny), jejich historii a vývoji. Zajímavostí zde mohou být věžní hodiny na kostele sv. Mikuláše, které neukazují pouze čas, ale také lunární fáze. Lze také poukázat na fakt, že s rostoucím počtem obyvatel musel být kostel v 19. století rozšířen.

## **Zastávka 10 – Rangherka**

Přestože je Rangherka (Vršovický zámek) obklopena zelení, není jí zde věnována téměř žádná pozornost. Ta je opět zaměřena především na historii a proměny zámku včetně současného využití. Zajímavé je ale spojení tohoto místa s hedvábím a pěstováním morušovníku. Nacházel se zde sad s více jak 200 stromy. Kromě architektury se tedy lze zaměřit také na tento zajímavý strom, jeho využití, zpracování. Vyučující může vysvětlit proces výroby hedvábí. Lze se také znovu pokusit o určení okolních dřevin.

## **Zastávka 11 – Vršovické školy**

Vršovické školství má bohatou historii. Výklad může také zmínit budovy škol, které lze označit za významné. Například Vršovická střední škola, dnes gymnázium v Přípotoční ulici, byla založena již v roce 1908. Na tomto stanovišti lze oživit výklad porovnáním současného a historického školního systému.

## **Zastávka 12 – Činžovní domy**

Blok činžovních domů v ulicích Ruská, Tolstého, Bulharská a Na Míčáncích tvoří 18 čtyřpodlažních domů, které byly postaveny v první polovině 20. století podle projektu Františka Libry. Při výkladu je možné zmínit, že se jedná o první příklad jednotné zástavby celého bloku v Praze. Nejznámějšími domy z tohoto bloku jsou budovy Washington a Chicago. Ve vnitřním prostranství bloku se nachází malý parčík, ve kterém je opět možné určovat různé dřeviny. Zajímavostí na tomto stanovišti jsou také předzahrádky, které jsou v péči obyvatel domů a jsou tedy osázeny různorodou vegetací, kterou se žáci mohou pokusit určit.

## **Zastávka 13 – Justiční areál**

Justiční areál je bezpochyby zajímavý už tím, že se jedná o největší justiční areál v české republice. Jeho historie je také poměrně zajímavá. Pro tuto exkurzi je důležitý fakt, že se na tomto místě dříve nacházel dvůr s vinicemi. Lze zde ukázat, jak se krajina mění v čase, jak příroda ustupuje výstavbě a jak se mění využití daného prostoru. Vyučující může také rozvést funkci justičního areálu v současné době.

## **Zastávka 14 – Kapitoly z dějin Vršovic**

Jak už název napovídá, tématem této zastávky je především historie Vršovic. Žáci se mohou dozvědět, kdy zde stála první vesnice, jak vypadal proces na základě, kterého se Vršovice staly součástí Prahy 10, které další městské čtvrti Prahu 10 tvoří, jak vznikl název Vršovice nebo jak vypadá znak Vršovic a jaký význam mají jeho jednotlivé části.

## **Zastávka 15 – Historie a současnost Edenu**

Tato zastávka opět velmi dobře ukazuje architektonické proměny v čase. Tento vývoj je navíc zachycen dobovými fotografiemi na informační tabuli. Pro žáky bude pravděpodobně překvapením, že se na místě, kde dnes stojí nákupní centrum Eden a Synot Tip Arena, nacházel velký zábavní park. Nacházely se zde restaurace, stánky, promenády, kryté taneční parkety, laguny pro vyjížďky na loďkách a celá řada zábavních atrakcí. Část informační tabule je také věnována historii fotbalového stadionu a Sportovnímu Klubu Slavia.

### **Shrnutí**

Naučná stezka ve Vršovicích splňuje parametry zvoleného tématu, je ale nutná důkladná příprava vyučujícího. Některé informační tabule není snadné najít a obsahují velké množství textu. Je tedy na vyučujícím, aby si z dostupných informací připravil výklad relevantní k tématu exkurze. Některá stanoviště lze po zvážení vyučujícím také vynechat. Informační tabule nejsou dostupné v elektronické podobě, ale na žádost mi byly městskou částí Praha 10 pro účely této práce zaslány. Stezka je také poměrně dlouhá a náročná na pozornost. Doporučuji tedy výklad oživit zajímavostmi, které pomohou téma odlehčit. Naučnou stezku lze také použít při výuce prvního stupně základní školy.

### **3.4.1 Pracovní list k jednotlivým zastávkám**

#### **Zastávka 1**

1. Napište na linku, co vyrábí společnost Koh-i-noor a kdo byl jejím zakladatelem?

.....

## **Zastávka 2**

1. Jak se jmenuje kostel na Čechově náměstí a jak vysoká je jeho věž? Správnou možnost zakroužkujte.

a) Kostel svatého Mikuláše 17m

b) Kostel svatého Václava 58m

c) Husův sbor 26m

2. V jakém slohu je kostel vystavěn na Čechově náměstí vystavěn?

.....

3. Napište 3 dřeviny, které se zde nacházejí?

.....

## **Zastávka 3**

1. Zapište významné budovy nacházející se na ulici Moskevská?

.....

.....

2. Kolik dřevin zde bylo vysázeno v rámci revitalizace a o jaké dřeviny se jedná?

.....

.....

.....

## **Zastávka 4**

1. Jaké sportovní kluby ve Vršovicích působí?

.....

2. Jaký význam má pěticípá hvězda ve znaku Slavie?

.....



### **Zastávka 5**

1. Jaká divadla lze ve Vršovicích nalézt?

.....

2. Napište název jediného vršovického kina a ulici, kde se nachází.

.....

### **Zastávka 6**

1. Jak se jmenuje nejstarší známá vršovická vila? Správnou odpověď zakroužkuj.

- a) Vila Kačenka
- b) Vila Jitřenka
- c) Vila Goliáš

2. V jakém historickém období začala vznikat Vršovická zástavba? Správnou odpověď zakroužkuj.

- a) Pravěk
- b) Ranný středověk
- c) Středověk

### **Zastávka 7**

1. Jak se jmenuje park u nádražní budovy?

.....

2. Napište, jaké dřeviny se v tomto parku nacházejí.

.....

### **Zastávka 8**

1. Proč byl Botič v minulosti nazýván vinný? Správnou odpověď zakroužkujte.

- a) Kolem rostlo velké množství vinic.
- b) V minulosti se často rozvodňoval.

c) V okolí pracovali odsouzení.

2. Vyjmenujte pět významných parků ve Vršovicích?

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

3. Napište, jaké druhy ptáků v nich žijí?

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

4. Poznáte, které dřeviny se kolem potoka Botiče vyskytují nejčastěji? Oповeď' запиšte.

.....

### **Zastávka 9**

1. Na informační tabuli vyhledejte, jak se jmenuje místní kostel?

.....

2. Dále zjistěte, čím jsou zajímavé hodiny na věži tohoto kostela?

.....  
.....

### **Zastávka 10**

1. Vyhledejte v textu, jméno místního zámku.

.....

2. Jaká plodina se zde v minulosti pěstovala?

.....

### **Zastávka 11**

1. Ve kterém roce byla založena nejstarší vršovická škola? Vyber správnou odpověď.

- a) 1931
- b) 1916
- c) 1908

### **Zastávka 12**

1. Kolik domů tvoří blok činžovních domů?

- a) 12

- b) 16
- c) 18

2. Napište, ve kterých ulicích se činžovní domy nacházejí?

.....

3. Jak se jmenují nejznámější domy z této zástavby?

- a) Chicago a New York
- b) Chicago a Washington
- c) Washington a Philadelphia

### Zastávka 13

1. Zjistěte, co se dříve nacházelo na území justičního areálu.

.....

2. Jakou funkci plní tento areál dnes?

.....

### Zastávka 14

1. Které městské čtvrti tvoří městskou část Praha 10?

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

2. Od čeho se odvozuje název Vršovice?

.....

### Zastávka 15 – Historie a současnost Edenu

1. Co se dříve nacházelo na území dnešního Edenu?

.....

2. Na závěr zkuste definovat pojem naučná stezka.

.....  
.....

### 3.4.2 Návrh kontrolního testu z Naučné stezky ve Vršovicích

1. Jaké parky lze ve Vršovicích nalézt? Vyjmenuj alespoň tři.

2. Jaké stromy se ve Vršovicích vyskytují? Vyjmenuj alespoň 4 listnaté a 3 jehličnaté?
3. Jaké druhy ptáků se vyskytují ve vršovických parcích?
4. Kolik dřevin bylo vysázeno v rámci revitalizace Moskevské ulice a o jaké dřeviny se jedná?
5. Jaká plodina se pěstovala na území, kde dnes stojí Vršovický zámeček?
6. Vyjmenuj alespoň 4 významné vršovické budovy.
7. Jak se jmenuje kostel na náměstí Svatopluka Čecha, v jakém stylu je vystavěn a jak vysoká je jeho věž?
8. Jak se jmenují nejznámější budovy vršovického činžovního bloku?
9. V jakém historickém období začala vznikat Vršovická zástavba a jak se jmenuje dochovaná část?
10. V jakém roce byla založena nejstarší vršovická škola?

### 3.5 Po stopách zvířat v Milíčovském lese

Časové období: leden

Téma: vycházka se sběrem indicií, které nás zavedou k živočichům, kteří se v lese vyskytují v zimním období

Lokalita: Milíčovský les

Časová náročnost: 2–3 hodiny

Forma: výkladová, demonstrační

Terén: hlavní cesty asfaltované, vhodné pro vozíčkáře. Námětem exkurze je ovšem sběr pobytových stop, které nebudeme hledat na hlavní cestě, a tudíž ani exkurze v zimním období, kdy může být povrch pokryt sněhem

Vhodné pro hendikepované: ano s asistentem, není vhodné pro vozíčkáře

Členění terénu: plochý, mírně zvlněný na jihozápadním okraji lesa

Doporučená věková skupina: 6. třída ZŠ

Doporučené a povinné pomůcky pro žáky: vhodné zimní oblečení, pevné boty s protiskluzovou podrážkou, fotoaparát, pravítko, krejčovský metr, psací potřeby, zápisník, pití a svačinu

Doporučené pomůcky pro vyučující: pracovní listy pro žáky, určovací klíče stop od Spolku pro ekologickou výchovu a ochranu přírody Rezekvítek (stopy zobrazují skutečnou velikost stop nejběžnějších známých savců), sádro, vodu, misku na rozmíchání sádry, dřevěnou špachtli, tvrdé proužky papíru na ohrazení stopy, kancelářské spony na papír, pravítko, igelitové sáčky, lupa, základní lékárnička

Cíle:

- Hledání stop zvířat a určování, pořizování záznamů do zápisníku
- Hledání pobytových znaků
- Pokusit se určit, zda se jedná o zvíře, které obvykle v zimě spí či nikoliv
- Zjistit vliv blízké zástavby sídliště na život živočichů v dané lokalitě
- Vytvořit s žáky jeden sádrový odlitek



Obrázek 4 Mapa Milíčovského lesa (Zdroj: Mapy.cz)

### 3.6 Voda vzácná tekutina

Časové období: únor

Téma: Voda jako taková, aby žáci pochopily důležitost a vzácnost vody, kterou považují za samozřejmou součást své existence

Lokalita: Čistička odpadních vod – Horní Počernice Čertousy

Časová náročnost: 3 hodiny (60 minut výklad pracovníka vodáren, cesta na místo a zpět)

Forma: výkladová, vedená odborným pracovníkem přímo v ČOV

Doporučená věková skupina: 6. - 9. třída základní školy

Vhodné pro hendikepované: ano, s lehkým stupněm postižení a s asistentem

Cíle:

- Doplnit a upevnit si teoretické poznatky získané ve škole (složení vody, rozdíl mezi slanou a sladkou vodou, koloběh vody)
- Zdroje pitné vody a její úprava (pohled do minulosti i současnosti)
- Rozdíl mezi vodárnou a čistírnou
- Uvést žáky do problematiky spotřeby vody
- Referát žáků z absolvované exkurze a následná prezentace ve třídě

### **Text pro žáky před exkurzí k prostudování**

Naše planeta se odlišuje od všech ostatních, které známe, jednou látkou, a to je voda. Země by se vlastně mohla jmenovat Vodní planeta, protože většina jejího povrchu je pokryta vodou. I když se v malém množství vyskytuje i na jiných planetách. Proto při pohledu z vesmíru vypadá Země jako modrobílá planeta: bílá od vodní páry a modrá od vody. A zákonitě všechny formy života závisejí na vodě.

Suchozemské tvory (tím pádem i člověka) zajímá nejvíce voda sladkovodní, ovšem 93 % světové vody tvoří voda slaná. Jako skoro všechny přirozené procesy i proces přeměny slané vody na sladkou je cyklický. Voda se vypařuje z oceánů působením slunečního tepla a sůl zůstává v moři. Páru odváne vítr nad kontinent, kde se část vody dostane na zem v podobě deště, tím umožní růst rostlin a živočichů. Dále se voda v podobě deště a říčních toků dostane zpátky do moře a opět se smíchá se solí.

Člověk spolu s ostatními suchozemskými tvory tento cyklus neustále porušuje. Vodu na její cestě mezi oblohou a mořem zadržuje, použije ji a skoro vždy znečistí; teprve pak jí vrátí zpátky do moře. Množství vody, které se odebírá z přirozeného cyklu, se každoročně zvyšuje.

Voda pokrývá více než 71 % zemského povrchu. Více než 97 % plochy vodstva pokrývají moře a oceány, oproti tomu sladká voda tvoří pouze 3 % hydrosféry. Slaná voda na zemi

obsahuje v průměru 35 gramů různých solí na jeden litr (nejvyšší podíl zaujímá se 78 % chlorid sodný).

69 % sladké vody se skrývá v ledovcích v oblastech jižního a severního pólu, 30 % představuje podzemní voda a pouze jedno procento voda povrchová a atmosférická.

Kromě slané a sladké vody existuje také voda brakická, která vznikla mísením sladké a slané vody například u ústí řek do moří a oceánů.

### **Zdroje pitné vody a její úprava**

Podle současného chápání jsou jako zdroje vody chápány povrchová nebo podzemní voda, která je využívána (nebo může být) pro uspokojování lidských potřeb, nejčastěji tedy pro výrobu pitné vody.

Zdroje vody mohou být podzemní, nebo povrchové. Nicméně pro úpravu pro konzumaci se hodí pouze mizivé procento vody na Zemi. Také proto zhruba pětina obyvatel Země nemá v současnosti odpovídající přístup k nezávadné pitné vodě. Nedostatek pitné vody, případně její kontaminace, si každý rok vyžadají miliony obětí především v rozvojovém světě.

Zdá se, že ve většině zemí mírného pásu je vody dost, ale ve skutečnosti lidské nároky začínají ohrožovat i přírodní zdroje vody. Pitná voda, jak se zdá, zaplavuje zemi. Za tuto záplavu, však draze platíme, penězi, ale i zhoršováním životního prostředí.

Prakticky veškerá voda se čistí filtry, usazováním a chlorací. Štiplavá chuť chlóru, na kterou jsou moderní obyvatelé měst přivyklí, ale kterou by jistě jejich prarodiče odmítli, je dnes dobře známou charakteristickou chutí takzvané čisté vody, kterou musíme pít.

Výdaje na čištění vody, orná půda a lesy, obětované na její poskytnutí, to je jen část ceny, kterou platíme za plýtvání tímto zdrojem. Zásoby podzemní vody nejsou však nekonečné. A co se týká řek – tak třeba mohutné Colorado, dnes nedosáhne do moře. Veškerá jeho voda se spotřebuje dříve, než tam dopluje.

Když hladina vody klesá, studně vysychají, přírodní život trpí. Právě to se děje na Floridě, kde obyvatelstva rychle přibývá a nádherné bažiny (přírodní rezervace) mizí. V některých případech voda v potrubí převyšuje objemem vodu z přirozených zdrojů.

Průmyslové země vysávají z řek ve městech tolik vody, že se jejich tok udržuje jenom odpadní vodou; jedním z následků je pak znovupoužití odpadních vod na pitnou vodu (po vyčištění). Tvrdí se například, že voda v ústí řeky Temže, než dospěla do moře, snad prošla šesti lidmi. Podobně to platí i pro mnoho řek protékajících městy.

Protože lidskou povahu asi nezměníme, nejúspěšnější metodou, jak dosáhnout rozumnějšího nakládání s vodou, bude ta, která nám zároveň ušetří peníze. To může nastat, pokud bude zásobování vodou lépe naplánováno.

Před námi je tento problém. Každý den se v domácnosti spotřebuje 150 až 500 litrů vody a v továrnách je spotřeba mnohonásobně větší. Velké množství potrubní vody se ztrácí prosakováním ze zestárých a rezavějících trubek. Velké množství pohltní netěsnící kohoutky.

Stačilo by, kdyby z tohoto celého množství bylo jen 100 litrů pitné vody. Ostatní nemusí být tak dokonale čistá. Čistou vodu potřebujeme k pití, vaření a na osobní hygienu, ale už ne na splachování záchodu, mytí aut, zalévání záhonů či výrobu pneumatik.

Voda, kterou dnes pije většina lidí ve městech, je silně čistá a upřímně řečeno chutná odporně. Není divu, že ji mnozí odmítají pít a kupují si drahou balenou vodu. Tato voda pochází vesměs z podzemních či ledovcových zásob a je velmi čistá. V porovnání s chlorovanou vodou chutná lahodně a pro ty, kdo balenou produkují, je to velmi výnosné zboží.

Takové řešení špatné kvality vody z vodovodů je však i problematické v tom, že podporuje obchod svou podstatou plýtvající, a navíc znečišťující životní prostředí. Mrhání palivem na dopravu lahví kolem světa je nepředstavitelné. Kromě výdajů na palivo a dopravu je třeba vzít v úvahu i náklady na obaly. Na výrobu jedné tuny skleněných lahví se spotřebuje energie z 250 kilogramů uhlí. Umělohmotné láhve, ač levné, zase neodvratně poškodí životní prostředí.

Existují způsoby, jak snížit spotřebu čištěné vody, aniž by tím životní úroveň nějak podstatně utrpěla. A začít se může právě záchodem. Spotřebu vody na splachování můžeme snížit na polovinu zavedením dvojitého splachovacího systému (který už je na trhu). Běžný záchod spotřebuje na jedno použití 20 litrů vody; novější typ jen 4 litry a typ „Aqua“ pouze 2 litry. Dá se tak ušetřit až 90 % spotřeby.

Snad dobře známý je rozdíl mezi spotřebou vody na jednu koupel a na osprchování: do průměrné vany při koupeli se vejde asi tolik vody jako při čtvrt hodinovém používání sprchy. Domácí spotřebiče jsou také velmi žízňivé, zejména pračky a myčky nádobí spolykají velké



množství vody. Spotřeba vody se dá však silně omezit, budou-li se pračky a myčky používat jenom plně vytížené anebo se bude zapojovat „ekonomický“ program. Tím se zároveň sníží znečištění vody, protože se použije méně saponátu.

Kam se dostane voda poté, co jsme ji zužitkovali a znečistili? Čtvrtina se spláchne na záchodě a zbytek projde všelijakými výlevkami, potrubím a skončí v kanálu. Odtud pokračuje do čističky s výjimkou té části, která prosákne starou sítí mimo. V čističce se kaly usadí a zbylá tekutina se poté, co se v ní namnožily bakterie, přečerpá do nejbližší řeky. Pravděpodobně trochu níže po toku tuto vodu odebere vodárna a znovu použije. Kal, který po vyschnutí silně zapáchá, se vyveze na skládku nebo do moře. Proto se v přímořských zemích dává přednost ukládání kalu do moře.

Jednou z hlavních překážek obnovení úplné recyklace odpadní vody je ta skutečnost, že odpadní voda je velmi často jedovatá. Většina lidí si uvědomuje, jaký problém je průmyslový odpad, ale málo kdo ví, že to není jen velký průmysl, který se na znečišťování podílí: každý obyvatel může vodní cyklus otrávit nebo znečistit.

Je ironií osudu, že poté, co jsme z pitné vody namáhavě odstranili veškeré nečistoty, je tam ihned v naší domácnosti přidáváme. Snad jen 5 % vody spotřebované v domácnosti unikne chemickému zaneřádění různými saponáty, bělidly a mycími prášky.

S každým použitím saponátu zhoršujeme jeden z největších současných problémů koloběhu vody, jímž je tzv. eutrofizace. Znamená to hojnost chemických živin ve vodě. Může se zdát, že saponát nemůže být potravou, ale saponáty často obsahují fosfáty, které jsou důležité pro život rostlin. Ve vodě s vysokým obsahem fosfátů se přemnožují jako o závod drobné vodní rostlinky – řasy. Výsledkem je eutrofizace – voda, které byla kdysi průhledná, se přemění v něco, co připomíná spíše hrachovou polévku: je hustá a zelená.

Samo o sobě se to může zdát málo škodlivé, ovšem pro mnohé vodní organismy to má účinky přímo katastrofální. Vodní život potřebuje kyslík, ale v eutrofizované vodě spotřebují řasy veškerý kyslík a na ostatní organismy nezbude. Ryby a ostatní tvorové se začnou dusit. Rostliny se množí a množí, až i jim kyslík nestačí, pak shnijí a veškerý život z vody zmizí.

K tomu ale nemusí vůbec dojít. Existují saponáty, které fosfáty neobsahují a jsou účinné.

Na světě přibývá lidí, kteří by tuto planetu přeměnili v peklo na zemi. Naše planeta – vzduch, voda a půda – se stává jedním velkým odpadovým košem pro průmysl rozvinutých zemí.

Můžeme sice ekologicky vyčistit náš domácí odpad, přesvědčit rolníky, aby používali tolik umělých hnojiv, ale odpadní vody z továren jsou jiný případ. Průmysl používá vodní toky jako levný prostředek ke zbavení se odpadu. V každé zemi existují předpisy, které mají zabránit průmyslovému znečišťování vod, ale tyto předpisy se často porušují. Výtoky z továren často znemožňují zpracování odpadu v kanalizaci, které spoléhá na činnost bakterií. Některé typy je totiž zabíjejí.

Starší z nás si zvykli pohlížet na nekonečné moře jako na symbol čistoty. Oceány jsou tak obrovské, že jsme si ani nemysleli, že by člověk mohl znečistit. V dnešní době ovšem musíme přehodnotit, protože i uprostřed širého oceánu můžeme narazit na plovoucí odpad.

Samotná exkurze vedená pracovníkem vodáren nese název Čistění odpadních vod a probíhá v areálu v Horních Počernicích. Cestu je nutné absolvovat s žáky městskou hromadnou dopravou. Program stručně vysvětluje koloběh vody ve vodárenství, dále následuje prohlídka ČOV a vysvětluje žákům postupy čištění vody a okrajově se zabývá i spotřebou v domácnosti. Program je v režii odborníka vodáren, ale učitel může přispět do výkladu svými dotazy či vysvětleními k dané problematice. Po návratu žáci vypracují list zabývající se danou problematikou. Dalším úkolem pro žáky je práce domácí v podobě záznamu z exkurze a vytvoření vlastního záznamového archu o spotřebě vody v jejich domácnosti. Prezentace domácího úkolu je vhodné provést za týden.

### 3.6.1 Pracovní list

1. Jaké chemické složení má voda?

.....

2. Jaká skupenství vody znáte?

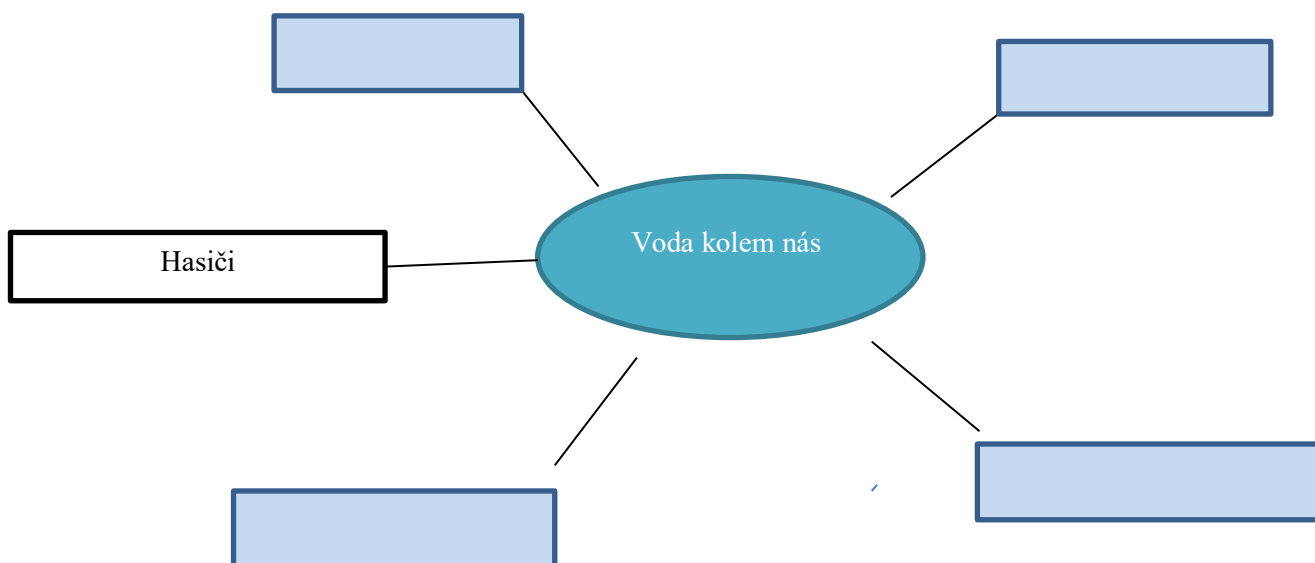
a)

b)

c)

3. Jednoduše nakreslete koloběh vody, obrázek popište.

4. Doplňte myšlenkovou mapu Voda kolem nás. Do rámečků doplňte oblasti, kde je voda potřeba, dále aktivity, které jsou s vodou spjaty.



5. Pojmenujte vodní plochy na obrázcích, určete jejich původ (umělý či přírodní) a zda jsou zásobárnou slané či sladké vody.



.....

.....

.....



.....

.....

6. Víte, kde se nachází hlavní zdroj pitné vody pro Prahu?

- a) Podolská vodárna
- b) Káraný
- c) Želivka

7. Definujte pojem vodárna.

.....  
.....

8. Definujte pojem čistička odpadních vod.

.....  
.....

9. Napište, které organismy jsou na vodě závislé.

.....  
.....

10. Jakým způsobem můžete přímo vy sami ovlivnit spotřebu vody?

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

### 3.7 Chráněné druhy rostlin a živočichů na území Meandrů Botiče

Časové období: březen

Téma: žáci vycházejí z probraného učiva o fyziologii rostlin a živočichů, jejich základní stavbě, ze systému rostlin (krytosemenné, nahosemenné, jednoděložné a dvouděložné) a systému živočichů (obojživelníků, plazů, ptáků a savců)

Lokalita: Meandry Botiče

Časová náročnost: 3 hodiny

Forma: demonstrační

Terén: tráva, hlína, podmáčený

Členění terénu: mírně zvlněný

Vhodné pro hendikepované: ne

Doporučená věková skupina: 6. – 7. třída základní školy

Doporučené a povinné pomůcky pro žáky: vhodné oblečení a obuv, tvrdé desky, psací potřeby, dalekohled, digitální fotoaparát, svačinu, pití

Doporučené pomůcky pro vyučujícího: pracovní listy, určovací klíče rostlin, ptáků a obojživelníků

Cíle:

- pochopení pojmů: chráněná oblast, chráněné rostliny a živočichové
- pokusit se najít chráněnou rostlinu v dané lokalitě za pomoci určovacího klíče
- určení o jaké ekosystémy se v Meandrech jedná
- které obojživelníky a ryby zde nalezneme a jsou chráněny podle zákona 114 Sb. a vyhlášky č. 395/1992 Sb.

Náplní dané exkurze je žákům vysvětlit pojem chráněné oblasti či památky, kterou Meandry Botiče bezesporu jsou, poukázat na chování, které je vhodné v takovéto oblasti dodržovat, vysvětlit žákům, že nalezené chráněné rostliny není možné trhat a živočichy není možné odchytávat.

Místní údolní luhy, což jsou vlhké lesy lemující řeky, tvoří v dané oblasti především porosty olše lepkavé (*Alnus glutinosa*), vrby křehké (*Salix fragillis*) a vrby bílé (*Salix alba*), jasanu ztepilého (*Fraxinus excelsior*), topolu osika (*Populus tremula*) a jilmu habrolistého (*Ulmus minor*). Z invazivních druhů zde nalezneme již tradičně trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*) či bez černý (*Sambucus nigra*).



Obrázek 5 Meandry Botiče, foto autor

Z jarních vzácných bylin je na vycházce možné srovnávat sasanku hajní (*Anemone nemorosa*) a sasanku pryskyřníkovou (*Anemone ranunculoides*). Dále je možné s žáky prohlédnout si ve svém přirozeném prostředí blatouch bahenní (*Caltha palustris*) a orsej jarní (*Ficaria verna*) či dymnivku dutou (*Coridalya cava*), které můžeme označit za vzácné byliny. Ze všedních bylin můžeme pozorovat například šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*), vlaštovičnick větší, fialku vonnou (*Viola odorata*), kopřivu dvojdou (*Urtica dioica*), hluchavku bílou (*Laminum alba*), kapradě samce (*Dryopteris filix – mas*) nebo mařinku vonnou (*Asperula odorata*).



Obrázek 6 a 7 Sasanka hajní (*Anemone nemorosa*) a Sasanka pryskyřníková (*Anemone ranunculoides*) (foto autor)

Meandry jsou známé také jako útočiště spousty druhů ptáků, které je zde s žáky možné pozorovat. Ptačích druhů vyskytujících se v dané lokalitě je příliš a je vhodné vycházku za ptačími zástupci provést samostatně. Důležité je žákům ukázat některé chráněné druhy obojživelníků, kteří zde našli útočiště a mají zde vhodné podmínky pro rozmnožování. Patří mezi ně například kriticky ohrožený skokan skřehotavý (*Pelophylax ridibundus*) a skokan zelený (*Pelophylax esculentus*), kuňka obecná (*Bombina bombina*), ropucha obecnou (*Bufo bufo*) a ropucha zelená (*Pseudepidalea viridis*), které můžeme při pozorování zkusit i porovnat.

### 3.7.1 Pracovní list

1. Vysvětlíte termín chráněná oblast.

.....

.....

3. Jaká pravidla chování platí v chráněné oblasti? Zakroužkujte ano – ne.

- |  |          |
|--|----------|
| a) Můžete rozdělovat oheň kdekoliv?            | ANO – NE |
| b) Můžete jezdit na kole mimo vyznačené trasy? | ANO – NE |

- c) Můžete se procházet po lese? ANO – NE
- d) Můžete sbírat borůvky? ANO – NE
- e) Můžete se v oblasti nasvačit? ANO – NE
- f) Můžete v dané lokalitě pořádat koncerty? ANO - NE

4. Kterými druhy listnatých stromů jsou lemovány břehy Botiče?

.....  
 .....

5. Pozorujte větvičku vrby bílé a vrby křehké. Napište alespoň dva rozdíly, které objevíte.

.....  
 .....

6. Vypište, tři vzácné jarní byliny, které jste kolem Botiče našli.

- a)
- b)
- c)

7. Které další běžné ruderalní byliny jste při vycházce objevili?

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

8. Podle obrázků určete chráněné druhy živočichů, které se vyskytují v oblasti Meandrů Botiče. Do poznámky připište, pokud jste je na exkurzi zahlédli či nikoli.



.....



.....

9. Označte, co je důvodem toho, že se v listnatém lese vyskytuje mechové patro v malé míře?

- a) mechy nesnášejí spadané listí
- b) je tam příliš vlhko
- c) vadí jim příliš mnoho vápníku v půdě
- d) nemají rady houbaře

10. Zapište, které tři stěžejní způsoby ochrany jsou v Meandrech Botiče v dlouhodobém plánu a o kterých jsme si na výletě povídali.

- a) .....
- b) .....
- c) .....

11. Na plicníku lékařském se vyskytují květy tří barev. Napište jakých. Víte, proč to tak je?

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

12. Napište, proč byliny v hájích kvetou tak brzy?

.....  
.....

### 3.8 Společenstvo včel

Časové období: duben

Téma: blanokřídlý hmyz – stavba těla, stavba křídel a život ve společenstvu

Lokalita: Včelí stezka v Úvalech u Prahy

Časová náročnost: 4–5 hodin, délka samotné stezky je 4,5km



Forma: výkladová – doporučuji samostatnou přípravu vyučujícího zaměřenou na blanokřídlý hmyz, především včely. Informační tabule na stezce jsou pěkně barevně provedeny, text není dlouhý a dá se použít. Žáci si ho mohou sami přečíst a je doplněn velmi hezkými obrázky.

Terén: asfalt, lesní cesta, tráva

Členění terénu: začátek stezky je veden po asfaltu mezi vilami, dále cesta vede přes frekventovanou silnici, poté následuje lesní pěšina v mírně zvlněném terénu.

Vhodné pro hendikepované: ne

Doporučená věková skupina: 7. ročník ZŠ

Doporučené a povinné pomůcky pro žáky: psací potřeby, tvrdá podložka, fotoaparát

Doporučené pomůcky pro vyučující: pracovní list s obrázkem stavby těla včely, klíč k určování rostlin, papírové sáčky na sesbírané rostliny, nožik, základní lékárničku

Cíle:

- Vysvětlit žákům, jakou úlohu plní jednotliví členové včelího společenstva
- Rozmnožování a vývin včely
- Komunikace mezi včelami
- Představit žákům jaké produkty od včel máme a jakým způsobem jsou získávány
- Upozornit žáky na některé další hmyzí zástupce prospěšné člověku
- Vytvořit pozitivní vztah ke včelám

Exkurze je koncipována jako zoologická vycházka za tajemstvím bezobratlého hmyzu – včelou medonosnou (*Apis mellifera* L.). Bez včel a dalších opylovačů bychom kolem sebe viděli jen pouštní krajinu. V poušti rostliny nenacházejí humus potřebný k životu. Díky opylovací činnosti hmyzu vzejdou na rostlinách listy, květy a plody. Ty postupně padají na zem, tlí a vzniká humus. Tato biologická směsice dodává rok od roku surový, kvalitní humus, v němž bakterie, houby a žížaly vytvářejí vhodné prostředí pro růst rostlin. Včely a další opylovači hrají v opylování rostlin důležitou roli: Pokud tuto fázi zrušíme, koloběh se přeruší

Výpravu je možné absolvovat samostatně pouze vyučující a žáci s využitím informačních tabulí. Další možností zpestření je přizvat k exkurzi pana Šimůnka, kterému včelstvo na stezce patří a zapojit do výuky i názorné ukázky spojené s danou tematikou. Tento způsob je ovšem možný pouze v období března - června. Zpětnou vazbu od žáků po exkurzi získáme

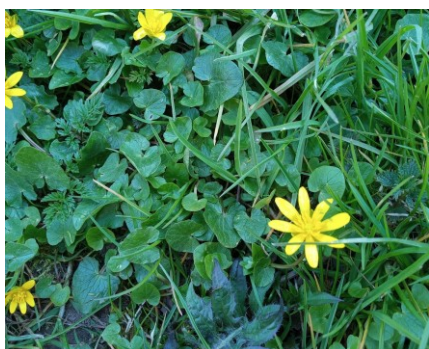
koláží, která bude mapovat život včely medonosné (*Apis mellifera L.*) v úlu a může být vystavena na chodbě u třídy.



Obrázek 8 Mapa včelí stezky (Zdroj: [www.vceli-stezka.cz](http://www.vceli-stezka.cz))

Naučná Včelí stezka v Úvalech byla vybudována za podpory městského úřadu v Úvalech a pana Jaroslava Šimůnka, je dlouhá 4,5km. Navrhovaná trasa sčítá 10 stanovišť s barevnými informačními tabulemi. Na stezce je také možné plnit úkoly, které se nacházejí u každého stanoviště. Odměnou může být za dokončení trasy žákům vyplněný kupón, který si označí razítkem a získají slevu na skleničku medu. V době, kdy jsem ale stezku navštívila, bylo razítko již zcela zničené a cedule s otázkami nekompletní a poničené.

V rámci exkurzní trasy se nacházejí na cestě úseky bohaté na květenu hajních i vlhkomilných stanovišť. Je možné vycházku pojmout i pouze jako botanickou. Lokalitu je vhodné navštívit v období jara, či léta. Na stezce nalezneme několik studánek, kterým chybí voda z důvodu dlouhodobého sucha.



Obrázek 9 Orsej jarní (foto autor)

## Stanoviště 1

První stanoviště je umístěno u velkého rybníku Fabrák hned u silnice, kde jsou k vidění tři vydry říční (*Lutra lutra*). Je zaměřeno na vnitřní i vnější stavbu včely a na základní informace týkající se skupiny členovců. Žáci si do obrázku v pracovním listu podle informační tabule sami zakreslí stavbu těla včely. Vyučující poté může žákům sdělit, jakou funkci dané části těla plní. Za zmínku stojí stavba očí (jednoduché i složené), včelích končetin, stavba trávicí soustavy a její zvláštnosti či soustava žlázek.



Obrázek 10 a 11 Vydra říční (*Lutra lutra*), ukázka informační tabule (foto autor)

## Stanoviště 2

Na tomto stanovišti se žáci mohou dozvědět, jak důležitý je vztah včel a rostlin. Oba tyto organismy jsou na sobě zcela závislí. Do pracovního listu si žáci konkrétně zaznamenají potřeby obou organismů.

## Stanoviště 3

Na dalším zastavení je žákům představen postup na výrobu medu, kolik květin musí včela opylovat, abychom získali 1 kg medu, co je to nektar a medovice. Stezka se začíná utvářet v okolí širokého potoka Výmola. Jeho břehy lemují obvyklé vodní rostliny a dřeviny.



*Obrázek 12 Potok Výmola ve Škvoreckém údolí (foto autor)*

## **Stanoviště 4**

Čtvrtá zastávka je věnována látce zvané propolis, jejímu výrobnímu procesu (směs pryskyřičné hmoty z pupenů a výhonků rostlin a včelí látky), antibiotickým účinkům, funkcí v souvislosti s včelami a v neposlední řadě i blahodárné účinky pro lidi.

## **Stanoviště 5**

Jedno z nejzajímavějších zastavení, které se zabývá hierarchií včelího společenství, postavením každého jedince v úlu (matka, dělnice, strážkyně, mladuška, stavitelka, kojička, pátračka trubec) a komunikací mezi sebou (kruhový tanec, osmičkový tanec, feromony). Zajímavé barevné obrázky napomáhají složitou problematiku žákům pochopit. Malebnost stanoviště umocňuje studánka Mariánský pramen, kde je úžasné místo k odpočinku či na přestávku na svačinu.

## **Stanoviště 6**

Stanoviště, nacházející se na prostorné louce, se zabývá ochranou včelího úlu, jaké zbraně včely mají před nečekanými vetřelci. Nedílnou součástí je ukázka rozličných včelích příbytků. Zde je k vidění studánka Starý splav, jejíž pramen vytéká ze stráně pod kořeny stromu.



*Obrázek 13 Včelí úly (foto autor)*

## Stanoviště 7

Žáci jsou podrobněji seznámeni s funkcí voskových žlázek umístěných pod zadečkem včely. Dále uvidí, jakým způsobem včely vosk vyrábí a k čemu ho naopak využívají.

## Stanoviště 8

Informační tabule se na stanovišti věnuje rozmnožování včel – rojení. V momentě, kdy je včelám úl malý, polovina včelstva se starou královnou odlétá a hledá nové útočiště.

## Stanoviště 9

Předposlední zastávka žáky seznamuje s činnostmi včel v druhé polovině roku, co si musí obstarat, aby přečkaly zimu a jak se o včelstvo stará včelař v daném období.

## Stanoviště 10

Na posledním stanovišti se žáci mohou dočíst o predátorech a nemocích nebezpečných pro včely. Je nutné zmínit roztoče kleštíka včelího (*Varroa destructor*), lišaje smrtihlava (*Acherontia atropos*) a mravence lesního (*Formica rufa* L.), ale i samotného člověka.

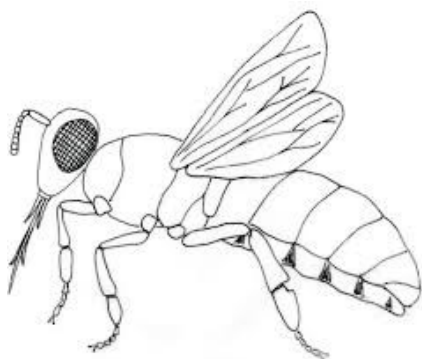
Po celou dobu exkurze si žáci zapisují informace do pracovního listu, který obdrží od vyučujícího. Dále je důležitý sběr botanického materiálu do školního herbáře.

### 3.8.1 Pracovní list

1. Jak se nazývá rybník u prvního stanoviště Včelí stezky a jakou vodní lasicovitou šelmu zde můžeme vidět?

.....

2. Popište stavbu včely. Využijte informační tabuli na prvním stanovišti. Zvýrazněte část těla, kterou včely přenášejí pyl.



3. Namalujte domov včel, se kterým jste se na vycházce setkali.

4. Vypište další hmyz, který znáte a patří do stejného řádu jako včela.

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

5. Kde se nacházejí voskové žlázy a k čemu slouží?

.....  
.....

6. Věty správně doplňte:

- a) Kruhový tanec tančí včely, když .....
- b) Osmičkový tanec tančí včely, když .....
- c) Včela musí opylovat ..... (dopíše číslo) květů, aby bylo možné vyrobit 1kg medu.

7. Popište vztah mezi včelou a rostlinou. Proč se oba organismy tolik potřebují?

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

8. Čím se včela živí?

Přehozením písmen naleznete řešení:

- L Y P Z V Ě K T I N .....
- K E N T A R N .....
- A D O V .....

9. Napište tři včelí produkty.

.....

10. Které včely v úlu naleznete?

.....  
.....

11. Vysvětlete pojem rojení.

.....

12. Zapište, kteří predátoři ohrožují včely a s jakými nemocemi včely bojují.

.....

.....

.....

.....

13. Vypište další zástupce hmyzu, kteří jsou pro lidi prospěšní.

.....

.....

### 3.9 Tajemný život v mokřadu

Časové období: květen

Téma: Terénní práce se sběrem vodních bezobratlých organismů a zkoumání nasbíraného materiálu

Lokalita: mokřad Toulcův dvůr

Časová náročnost: 4hodiny

Forma: výkladová a badatelská

Terén: rovinný, s mírným převýšením, pokrytý vodní plochou a hustým porostem, přístupnost z břehu mokřadu dobrá

Doporučená věková skupina: 6. – 7. třída základní školy

Doporučené a povinné pomůcky pro žáky: cedník, tvrdá podložka, tužka, čtvrtky, lupa, vhodné oblečení, nepromokavou obuv (popřípadě obyčejné gumáky), pití a svačinu

Doporučené pomůcky pro vyučujícího: bentosová síťka, planktonovka, cedník, bílou mísu, plastové zkumavky, pinzeta, terénní lupa, poznávací klíče vodních bezobratlých, lékárnička

Vhodné pro hendikepované: ano za pomoci asistenta

Cíle:

- Práce v terénu za pomoci pomůcek jako např. sítko na sběr, sběrné nádoby, cedník, práce s lupou a poznávacími klíči
- Jednoduché nákresy nalezených živočichů
- Pozorování projevů chování živočichů
- Potravní strategie (žák by měl znát alespoň tři, které charakterizují živé organismy)
- Posílit pozitivní vztah k vodním bezobratlým živočichům
- Pochopit význam mokřadu pro přírodu



*Obrázek 14 a 15 Nález žáků a lovení (foto autor)*

„Mokřad je nejcennějším biotopem Toulcova dvora. Mokřad, tvořený bažinnou olšinou, rákosinovými společenstvy svazu a fragmenty s prvky měkkého luhu. Mokřad není naplňován vodou z Botiče, ale z vlastních podzemních pramenů. Unikátnost mokřadu je ve velké míře podmíněna kolísavou hladinou vody během roku. Jde o lokalitu velmi slabě lidmi ovlivněnou, což je pro území Prahy naprostým unikátem.

„Vodní a mokřadní biotopy vynikají značnou biodiverzitou, rozmanitostí zastoupených druhů rostlin a živočichů. Nejzajímavější je tzv. ekoton, přechod dvou typů biotopů, v tomto případě suchozemského a mokřadního. Nazývá se litorál, pobřežní vegetace, kde hnízdí vodní ptáci a vyskytuje se řada specifických rostlin. Všechny mokřadní biotopy obecně vykazují obrovskou dynamiku sukcese a tak zde můžeme každý rok potkat jiné společenstvo, nové druhy rostlin a živočichů. Tam, kde je dostatek vody, se věci dějí poněkud rychleji.“

<https://www.toulcuvdvur.cz/stranka/naucna-stezka-mokrad>

Mokřady v Toulcově dvoře jsou zajímavé z pohledu obojživelníků i ptáků, ale daná exkurze je zaměřena především na výlov bentosu a planktonu. Okrajově ale není vůbec od věci tyto skupiny živočichů žákům zmínit, především pokud budeme mít štěstí je na vlastní oči



pozorovat. Za zmínku stojí například chřástal vodní (*Rallus aquaticus*), který se tu uhnízdil či lednáček říční (*Alcedo atthis*), kterého je možné pozorovat v zimních měsících. Z obojživelníků je na jaře k vidění skokan skřehotavý (*Pelophylax ridibundus*) či kuňka obecná (*Bombina bombina*), v létě užovku obojkovou (*Natrix natrix*) z třídy plazů.

Exkurze je především o praktickém určování stálého osídlení mokřadu, o poznávání a o určování potravních strategií daných zástupců. Vylovené exempláře umísťujeme do bílé misky, abychom mohli s žáky organismy lépe pozorovat. Pokud vylovíme potápníka dravého (*Dytiscus marginalis*), je vhodné umístit ho do oddělené nádoby. Je dravý i jeho larvy.

### 3.9.1 Pracovní list

1. Vysvětlete termín bezobratlí živočichové.

.....  
 .....

2. Tyto kmeny řadíme mezi bezobratlé živočichy. Napište alespoň jednoho zástupce, o kterém si myslíte, že do dané skupiny náleží.

- a) Členovci - .....
- b) Kroužkovci - .....
- c) Měkkýši - .....
- d) Žahavci - .....
- e) Osnokožci - .....

3. Z výkladu zkuste odvodit, jakým způsobem je mokřad důležitý pro živočichy a tím pádem i pro lidi (odpověď запиšte).

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

4. Vysvětlete důležitou funkci potápníka vroubeného v potravním řetězci.

.....

5. Jak se jmenuje velký černý brouk, který je býložravý, ale jeho larva je dravá? Pokud nevíte, pomůže Vám obrázek.



.....

6. Jak se jmenuje vodní ploštice, která má veslovité nohy a bodavý sosák?

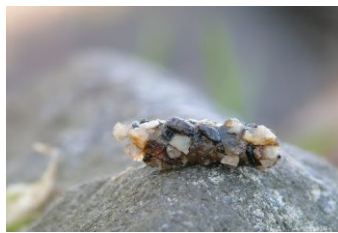


.....

7. Určete organismy:



.....



.....

8. Pokuste se popsat různé způsoby pohybů organismů ve vodě na základě dnešního pozorování. (Nezapomeňte i na ryby a obojživelníky).

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

9. Jakou funkci plní řasy ve vodním ekosystému?

.....

10. Nakreslete jednoho vyloveného živočicha, pokuste se ho zařadit a popsat.

### 3.10 Proměny přírody fenologická exkurze

Časové období: září - červen

Lokalita: park Heroldovy sady

Téma: proměny přírody v závislosti na ročním období

Časová náročnost: 2–3 hodiny (jaro, léto, podzim, zima)

Forma: názorně demonstrační

Terén: kostky, tráva

Členění terénu: rovinatý

Doporučené pomůcky pro žáky: zápisník, psací potřeby, fotoaparát, lupu, pití a svačinu

Doporučené pomůcky pro vyučujícího: úvodní pracovní list, fotoaparát, sáčky na sběr rostlinného materiálu, lopatku, fenologický kalendář, atlas rostlin, určovací klíče rostlin i živočichů

Vhodné pro hendikepované: ano, ale s účastí asistenta

Cíle:

- Vysvětlení pojmů jarní, podzimní rovnodennost a letní, zimní slunovrat
- Pozorováním zjistit, k jakým změnám dochází v rostlinné a živočišné říši během celého roku
- Pořizování botanického i zoologického materiálu ve fotografiích
- Vyhodnocování sesbíraného materiálu (průběžně po každé návštěvě, v červnu v areálu Heroldovy sady finální fáze)

Území České republiky se nachází v mírném podnebném pásu severní polokoule Země. Žije tu mnoho rozmanitých živočichů, roste množství rostlin a hub. Všechny organismy, které zde našly svá útočiště, se přizpůsobily střídání ročních období, způsobené náklonem zemské osy a otáčením Země kolem Slunce. Věda, která se zabývá studiem proměn života organismů v průběhu roku, se nazývá fenologie. Sleduje proměny živočichů, rostlin i hub v závislosti na klimatických, meteorologických a dalších změnách. Fenologická roční období se neshodují s klasickými kalendářními měsíci, ale lze je opakovaně sledovat podle typických proměn sledovaných rostlin, na kterých lze jasně a zřetelně pozorovat jejich vývoj (Jedličková, Hrušková).

Tímto směrem je vedena i poslední exkurze s názvem Proměny přírody. S žáky je možné navštěvovat blízký park Heroldovy sady a pokusit se vytvořit roční záznam událostí, které se v dané lokalitě odehrávají. Je vhodné zabývat se botanikou, zoologií i ekologií ekosystému parku. Heroldovy sady je nutné navštívit nejméně čtyřikrát do roka (jaro, léto, podzim, zima), pokud vícekrát, záznamy budou přesnější a zajímavější.

Pro svá pozorování je vhodné žákům předložit fenologický kalendář, aby si udělaly představu o tom, jakým směrem se bude celoroční exkurze ubírat a co je jejím cílem. Kalendář je rozdělen na fenologická roční období, která se liší od obvyklého uspořádání kalendáře. Změny vegetačních fází vybraných rostlin vhodných k fenologickému pozorování určují jednotlivá fenologická roční období. Je to dáno přechodem z jednoho růstového stádia rostliny do dalšího, které se děje na základě proměn počasí. V kalendáři jsou vyobrazeny vybrané rostliny, na nichž lze pozorovat zcela jasně a zřetelně jejich vývoj (např. první listy, počátek kvetení, tvorba pupenů, žloutnutí listů, opad listů, zralost plodů aj.) (Jedličková, Hrušková).

Řehák uvádí, že pozorovat můžeme vždy jen na přírodninách, tedy na rostlinách, zvířatech, nerostech a jevech v krajině. Je možné pozorovat tvary, barvy i pohyb, vnímat zvuky, vůně, chutě. Jelikož školní rok začíná v září, bude první návštěva parku na podzim.

### 3.10.1 Podzim v Heroldových sadech

Z podzimního sledování je vhodné se zaměřit na přípravu přírody na zimu. Listy stromů hrají všemi barvami a jsou vhodné k pozorování. Dále dozrávají různé plody keřů a stromů, na které se můžeme v našem parku zaměřit, například kaštiny – plody jírovce maďala (*Aesculum hippocastanum*), šípky – plody růže šípkové (*Rosa canina*), létavé nažky – plody javoru mléč (*Acer platanoides*), jablka – plody jabloně (*Malus*) či chlupaté nažky – plod platanu javorolistého (*Platanus hispanica*). Během měsíce října je možné sledovat ptáky chystající se k odletu. U nás v parku sice žádní nejsou, ale pomocí dalekohledu je na obloze vidět jejich přípravy. Ubývá hmyz a příroda se chystá k zimnímu spánku. V parku je možné lehce pozorovat kvetení břečťanu popínavého, jelikož větve, na kterých je květ, mají zcela jiný tvar nebo kokošku pastuší tobolku (*Capsella bursa-pastoris*).

### 3.10.2 Zima v Heroldových sadech

V průběhu zimy můžeme se žáky pozorovat místní stromy bez olistění. K pozorování lze využít soliterně stojící strom lípy srdčité (*Tilla cordata*), jírovce maďala (*Aesculus hippocastanus*), trnovníku akátu (*Robinia pseudoacacia*) či pavlovnie plstnaté (*Pawlovnia tementosa*). Z jehličnanů nám park k pozorování nabízí smrk stříbrný (*Picea pungens*) a

borovici lesní (*Pinus sylvestris*). Srovnávat je vhodné větvení stromů, tvar koruny daných druhů, ale také pupeny na větvkách. Přes zimu se žáky umístěte krmítka do různých částí parku a zkuste sledovat ptactvo obývající park v zimních měsících. Bohužel při pozorování jistě zjistíte, že tento park je domovem především holubů, vrabců, kosů a sýkorek. Při teplé zimě je možné objevit i malé, asi 1 mm velké bezkřídle hmyzí zástupce, kteří mají na konci zadečku prodlouženou vidlici, jejímž odrazem se vymršťují ke skoku

(Řehák, 1968) tzv. chvostoskoky. Dále, pokud bude sníh, můžeme pozorovat stopy ptáků či drobných savců.

### 3.10.3 Jaro v Heroldových sadech

Po teplé zimě začínají v parku pučet listnaté stromy, vidíme první jarní květiny, kterými je park osázen. S žáky je možné pozorovat jarní cibuloviny například hyacint, můžeme jednu květinu opatrně vyrýpnout a sledovat cibulku s kořeny, ocún jesenní (*Colchicum autumnale*) či tulipán zahradní (*Tulipa gesneriana*). Koncem března přilétají první stěhovaví ptáci. Zkuste s žáky nějakého v parku objevit. Objevovat se začíná i hmyz. V Heroldových sadech začíná kvést zlatice převislá (*Forsythia suspensa*), šeřík obecný (*Syringa vulgaris*) a jehličnaté stromy. Zaměřte se také na byliny v trávě. Pozorovat můžete smetanku lékařskou (*Taraxacum officinale*), kterých je zaznamenáno asi 70 druhů, které se od sebe liší listy, květy i chmýřím. Pokuste se zjistit, zda se v parku vyskytuje jeden nebo více druhů této byliny. Koncem jara můžeme pozorovat laty jírovce maďala (*Aesculus hippocastanus*), který má i typickou vůni. Nezapomeneme se podívat na květy Pawlovnie plstnaté (*Pawlovnia tementosa*), kterou jsme poznávali v zimě bez listů a květu. Zajímavé je, že nejdříve se objevuje květ a poté listy.



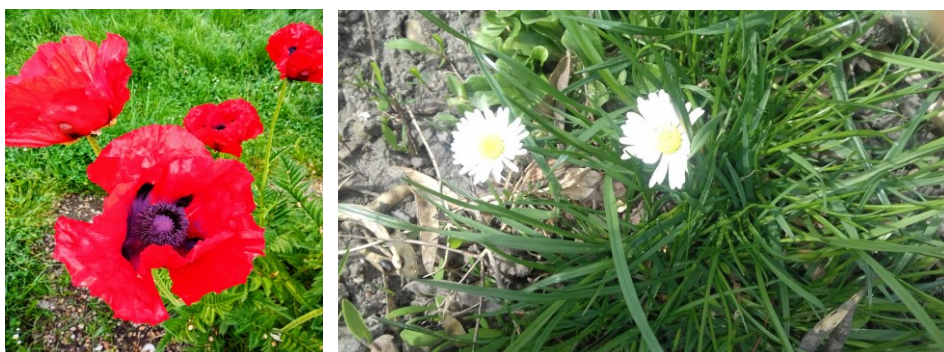
Obrázek 16 a 17 Zlatice převislá (*Forsythia suspensa*) a Ocún jesenní (*Colchicum autumnale*), foto autor



Obrázek 18 a 19 Smetanka lékařská (*Taraxacum officinale*) a ptactvo v Heroldových sadech, foto auto

### 3.10.4 Léto v Heroldových sadech

V létě v parku se zaměříme na plné kvetení lípy srdčité (*Tilia cordata*), na které jsme objevili ptačí hnízdo. Zjištění o jakého ptáka se jedná, bude zajímavým dlouhodobým úkolem pro žáky. Dozrává letní ovoce a tudíž i jabloň v parku nese své plody. Louka uprostřed parku je poseta sedmikráskami (*Bellis perennis*) a pampeliškami (*Taraxacum officinale*) i nadále. V okolí cesty jsou vysázeny ocúny (*Colchicum autumnale*) a vlčí máky (*Papaver rhoeas*). Pozorovat se dají různé kultivary travin či život v trávě.



Obrázek 20 a 21 Vlčí mák okrasný (*Papaver rhoeas*) a sedmikráska (*Bellis perennis*), foto autor

Závěrem je vhodné zhodnotit dle záznamů život v parku. Žáci si na poslední vycházku vezmou své poznámky z pozorování a pokusíme se vytvořit fenologickou mapu života v průběhu roku.

### 3.10.5 Pracovní list

1. Stálý sklon zemské .....a oběh .....kolem .....způsobuje střídání..... (doplň slova do věty a použij nápovědu).

Nápověda: Země, osy, ročních období, Slunce.

2. Napište datum jarní a podzimní rovnodennosti a letního a zimního slunovratu.

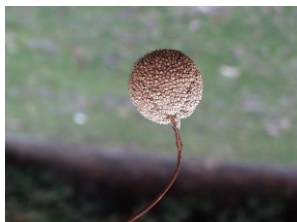
Jarní rovnodennost .....

Letní slunovrat .....

Podzimní rovnodennost .....

Zimní slunovrat .....

3. Přiřaďte plody ke správným stromům či keřům (platan javorolistý, jírovec maďal, růže šípková, pámelník).



4. Vystihněte nákresem list břechťanu popínavého a tentýž list, na kterém je květ.

5. Které druhy ptáku jste v zimě v parku pozorovali?

.....

6. Vypište jarní cibuloviny, kterými je centrální část parku osázena.

.....  
.....

7. Napište tři keře, které v období března až květen při pozorování kvetly.

.....  
.....

8. Naleznete v parku dřevinu s jehnědami? Svůj nález nakreslete a popište.

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

9. Na který hmyz jste v rámci samostatného pozorování v parku narazili? Napište.

.....  
.....

### 3.11 Tvorba herbáře

„Co je to vlastně herbář? Herbářem rozumíme sbírku vhodně upravených rostlin, tedy také dřevin, častěji ovšem jen jejich částí. Části jedné rostliny na herbářovém listu tvoří herbářovou položku. Každá položka má připojen písemný záznam na lístku či schedě.“ (Martinovský, Pozděna, 1983). Scheda musí obsahovat: název rostliny v českém i latinském jazyce, naleziště, datum nálezu, popis stanoviště, jméno sběratele a jméno toho, kdo exemplář určil. S tvorbou herbáře v rámci školního roku je nutné začít hned na podzim, aby byl sběr materiálu kompletní.

Důležitá je především správná práce se sesbíraným materiálem, zejména část lisování a sušení, abychom vzorky neponičily.



## 4 ZÁVĚR

Na druhém stupni je přírodopis vyučován jako samostatný předmět. Poskytuje žákům prostředky a metody pro lepší porozumění přírodním faktům a jejich zákonitostem a napomáhá jim lépe se orientovat v běžném životě. Svým charakterem výuky, zaměřujícím se na činnost žáků, umožní hlubší porozumění přírodním zákonitostem a uvědomovat si užitečnost přírodovědných poznatků a jejich aplikací v praktickém životě. Žáci si osvojují i důležité dovednosti objektivně a spolehlivě pozorovat a experimentovat, učí se vytvářet a ověřovat hypotézy, analyzovat výsledky a vyvozovat závěry. Učí se zkoumat příčiny, myslet v souvislostech, klást si otázky a hledat odpovědi, rozvíjí kritické myšlení.

Žáci poznávají podstatné souvislosti mezi lidskou společností a stavem přírody, závislost člověka na přírodních zdrojích. Přírodopis objasňuje vlivy lidské činnosti na stav životního prostředí a na lidské zdraví, dále učí zkoumat změny v přírodě, odhalovat příčiny a následky ovlivňování ekosystémů a uvědoměle využívat poznání ve prospěch ochrany ŽP a principů trvale udržitelného rozvoje.

V bakalářské práci jsem si dala za cíl vytvořit soubor návrhů exkurzí na celý školní rok a k některým vypracovat pracovní listy. Jsem toho názoru, že jsem téma dodržela a návrhy exkurzí i pracovních listů je možné použít ve výuce přírodopisu na základní škole. Zdali se mi podařilo splnit poslední cíl týkající se vytvoření u žáků pozitivního vztahu k přírodě a všemu živému, to ukáže až čas.

Vytvořila jsem návrhy pracovních listů pro žáky druhého stupně základní školy, které souvisí s tématem dané exkurze. Pro žáky je důležité propojit si teoretickou látku ze školy s praktickým terénním cvičením. Žáci si mohou všimnout fauny i flóry, která je přímo spjata s různorodými biotopy, vyvodit závěry, porovnat různé ekosystémy přímo v místě exkurze, zopakovat si dřeviny typické pro vodní lokalitu a porovnat je s dřevinami v blízkém lesíku.

Nejvíce žáky zaujal pokus na zjišťování přítomnosti sinic v rybníce a výlov v mokřadu v Toulcově dvoře s následným určováním organismů a odlévání stop v Milíčovském lese. Zajímavá se jim zdála i celoroční práce v Heroldových sadech, následné zapisování svých pozorování a srovnávání s ostatními studenty. Naopak nejméně je zaujala exkurze č. 4, která byla dle mého názoru i dlouhá, odehrávala se ve městě, což žáky mnoho nebavilo. Problém také vidím v neznalosti dějepisných událostí, které jim činily potíže, a tudíž jsme nemohly průřezově navázat na některá témata. Nejméně žáky bavilo určování rostlin dle klíčů, jelikož jejich znalosti v oblasti botaniky byly velmi malé a určování se jim v mnoha případech velmi

nevedla, ale v závěru roku se i tato disciplína zlepšila, díky sběru materiálu do herbáře. Naopak zoologie se mi jevila v porovnání lepší, žáci aktivně vyhledávali v určovacích klíčích a pozorovali způsoby pohybu nebo tvary těl vodních bezobratlých organismů.

## 5 Seznam literatury:

1. ALTMANN, Antonín. *Metody a zásady ve výuce biologii*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1975. 285, [i] s. Učebnice pro vysoké školy.
2. BOUCHNER, Miroslav. *Stopy zvěře*. 5. vydání. Praha: Ottovo nakladatelství, 2003. 264 stran. ISBN 80 - 7181 - 695 - 7.
3. ČERNÍK, Vladimír a MARTINEC, Zdeněk. *Přírodopis 2: pro žáky základní školy (7. ročník) a nižší ročníky víceletých gymnázií. 2. část, Botanika*. 1. vyd. Praha: SPN, 1997. 79 s. ISBN 80-85937-57-3.
4. ČERNÍK, Vladimír et al. *Přírodopis 6: zoologie a botanika: pro základní školy*. 2. vydání. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, akciová společnost, 2016. 119 stran. ISBN 978-80-7235-576-1.
5. COOMBES, Allen J. *Stromy pouhým okem*. 2. vydání. London: Dorling Kinderslay Ltd., 1992. 320 s. ISBN 80-8063-067-4.
6. DEYL, Miloš a HÍSEK, Květoslav. *Naše květiny*. 2. vyd. Praha: Albatros, 1980. 2 sv.
7. DOBRORUKA, Luděk J. et al. *Přírodopis I pro 6. ročník základní školy*. 2. vyd. Praha: Scientia, 1999. 127 s. ISBN 80-7183-168-9.
8. DOBRORUKA, Luděk J. et al. *Přírodopis II pro 7. ročník základní školy*. 2. vyd. Praha: Scientia, 2003. 151 s. ISBN 80-7183-302-9.
9. DOBRORUKA, Luděk J. et al. *Přírodopis III pro 8. ročník základní školy*. 3. vyd. Praha: Scientia, 2010. 159 s. ISBN 978-80-86960-61-6.
10. DVOŘÁK, Petr. *Cvičení z fyziologie rostlin*. První vydání. Praha: Karolinum, 1991. 55 s. ISBN 80 -7066 - 500 -9.
11. GATO. *Kytičky kolem nás*. První vydání. Olomouc: Rubico, 2016. 167 s. Příroda. ISBN 978-80-7346-205-5.
12. KOLBEK, Jiří a VĚTVIČKA, Václav. *Rostliny na každém kroku*. 1. vyd. Praha: Granit, 2000. 192 s. ISBN 80-85805-95-2.
13. MALENINSKÝ, Miroslav, SMRŽ, Jaroslav a ŠKODA, Bohdan. *Přírodopis pro 6. ročník: učebnice pro základní školy a nižší stupeň víceletých gymnázií: bakterie, řasy, houby, bezobratlí*. 1. vyd. (s použitím textů a ilustrací z učebnic Botanika 1 a Zoologie 1). Praha: Nakladatelství České geografické společnosti, 2004. 104 s. Natura. ISBN 80-86034-56-9.

14. MARTINEC, Zdeněk a ČERNÍK, Vladimír. *Soubor testů z učiva přírodopisu pro 2. stupeň základní školy*. 1. vyd. Praha: Fortuna, 1995. 111 s. ISBN 80-7168-284-5.
15. MARTINOVSKÝ, Jan. *Klíč k určování stromů a keřů*. 2. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1987. 207 s. Pomocné knihy pro žáky.
16. MLÍKOVSKÝ, Jiří, ed. a STÝBLO, Petr, ed. *Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky*. Praha: ČSOP, 2006. 496 s. ISBN 80-86770-17-6.
17. MOLISCH, Hans et al. *Botanická pozorování a pokusy s rostlinami bez přístrojů*. Překlad Vladimír Tichý a Marie Kubíková. 1. vyd. Praha: SPN, 1975. 250 s. Pomocné knihy pro žáky.
18. PAVLASOVÁ, Lenka et al. *Přírodovědné exkurze ve školní praxi*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2015. 157 stran. ISBN 978-80-7290-807-3.
19. PAVLASOVÁ, Lenka. *Přehled didaktiky biologie*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2014. 58 s. ISBN 978-80-7290-643-7.
20. PETTY, Geoffrey. *Moderní vyučování*. Překlad Štěpán Kovařík. Vyd. 1. Praha: Portál, 1996. 380 s. ISBN 80-7178-070-7.
21. *Praktická cvičení z botaniky pro pedagogické fakulty*. 1. vyd. Praha: SPN, 1967. 293 s. Příručky pro vysoké školy.
22. ŘEHÁK, Bohuslav. *Přírodopisné praktikum: 115 pokusů se živočichy, rostlinami a nerosty, 42 obrázků na křídovém papíře*. V Jičíně: nákladem vlastním, 1931. 61, [I] s.
23. ŘEHÁK, Bohuslav. *Vycházky do přírody: Populárně naučná četba z oboru biologie pro žáky všeobec. vzdělávacích škol*. 1. vyd. Praha: SPN, 1968. 243, [3] s. Knižnice všeobec. vzdělání mládeže z oboru biologie.
24. ŘEHÁK, Bohuslav. *Vyučování biologii na základní devítileté škole a střední všeobecně vzdělávací škole: Příspěvek k didaktice biologie*. 2., opr. vyd. Praha: SPN, 1967. 293, [2] s. Knižnice met. lit. pro učitele.

25. ŘEHÁK, Bohuslav. *Vyučování biologií na základní devítileté škole a střední všeobecně vzdělávací škole: příspěvek k didaktice biologie*. 1. vydání. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1965. 271 stran. Na pomoc učitelí.
26. SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika*. Vyd. 1. Praha: ISV, 1999. 292 s. Pedagogika. ISBN 80-85866-33-1.
27. SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování*. 2., rozš. a aktualiz. vyd., [V nakl. Grada] vyd. 1. Praha: Grada, 2007. 322 s. Pedagogika. ISBN 978-80-247-1821-7.
28. SKÝBOVÁ, Jana. *Environmentální výchovné projekty a ekologické hry ve školní a mimoškolní praxi pro učitelství biologie a environmentálního vzdělávání*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2009. 44s. ISBN 978-80-7290-411-2
29. SKÝBOVÁ, Jana. *Přírodopis. Botanika*. 1. vyd. Praha: Septima, 2011. 2 sv. ISBN 978-80-7216-294-9.
30. SPOHN, Margot a GOLTE-BECHTLE, Marianne. *Co tu kvete?: květena střední Evropy: více než 1000 planých rostlin*. Vyd. 1. Praha: Knižní klub, 2010. 399 s. ISBN 978-80-242-2479-4.
31. VĚTVIČKA, Václav. *Das grosse Naturlexikon: Bäume & Sträucher*. Utting: Dörfler, ©1998. 256 s. Fauna & Flora. ISBN 3-89555-870-2.
32. VĚTVIČKA, Václav. *Letničky a dvouletky*. Vyd. 2. Praha: Aventinum, 2003. 223 s. Krystal. ISBN 80-7151-219-2.
33. VĚTVIČKA, Václav. *Okrasné keře*. Vyd. 1. Praha: X-Egem, 1995. 128 s. Vaše zahrada. ISBN 80-85395-74-6.
34. VILČEK, František, LIŠKOVÁ, Eva a ALTMAN, Antonín. *Přírodopis pre 6. ročník základnej školy: Pokusná učebnica*. 1. vyd. Bratislava: SPN, 1978. 249 s.

## 6 Internetové zdroje:

1. Vodní ekosystémy. [cit. 2020 – 5 - 6 ]. Dostupné z:  
[http://www.folkbiche.wz.cz/rybnik\\_akt\\_2011.pdf](http://www.folkbiche.wz.cz/rybnik_akt_2011.pdf)
2. Co je to biodiverzita a proč ji chránit? Ekologický institut Veronica. [cit. 2020 - 3 - 12].  
Dostupné z: <https://www.veronica.cz/co-to-je-biodiverzita-a-proc-ji-chranit>
3. Hamerský rybník. Pražská příroda. [cit. 2020 - 5 - 11]. Dostupné z: <http://www.praha-priroda.cz/vodni-plochy-a-potoky/vodni-plochy-dle-katastru/zabehlice/hamersky-rybnik/>
4. Hamerský rybník mapa. Google mapy. [cit. 2020 - 6 - 1]. Dostupné z:  
<https://www.google.com/maps/place/Hamersk%C3%BD+rybn%C3%ADk/@50.0524377,14.4841627,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x470b93aff02677c9:0xffb8637a66da4f21!8m2!3d50.0525319!4d14.4861183>
5. Milíčovský les. Mapa Milíčovského lesa. [cit. 2020 - 5 - 14]. Dostupné z:  
[http://www.mistopis.eu/mistopiscr/praha/praha11/milicovsky\\_les.htm](http://www.mistopis.eu/mistopiscr/praha/praha11/milicovsky_les.htm)
6. Výukové programy pro školy. Spolek pro ekologickou výchovu a ochranu přírody Rozekvítek. [cit. 2020 - 5 - 16]. Dostupné z: <http://www.rezekvitek.cz/?idc=699>
7. CHUMOVÁ, M. Pracovní listy Přírodopis 6 [online]. Volyně, 2012 [cit. 2020 - 2 - 9].  
Učební materiál. Dostupný z:  
[https://www.zsvolyne.cz/assets/File.ashx?id\\_org=400111&id\\_dokumenty=1048](https://www.zsvolyne.cz/assets/File.ashx?id_org=400111&id_dokumenty=1048)
8. VRÁNOVÁ, O. Praktikum z fyziologie rostlin [online]. Olomouc, 2019 [cit. 2020 - 1 - 18]. Univerzita Palackého v Olomouci. Dostupné z:  
[https://www.pdf.upol.cz/fileadmin/userdata/PdF/VaV/2019/odborne\\_seminare/PdF\\_Praktikum\\_z\\_fyziologie\\_rostlin.pdf](https://www.pdf.upol.cz/fileadmin/userdata/PdF/VaV/2019/odborne_seminare/PdF_Praktikum_z_fyziologie_rostlin.pdf)
9. Koloběh vody. Dostupné z: <https://www.usgs.gov/media/images/ob-h-vody-water-cycle-diagram-czech>
10. Skleníkové expozice. Botanická zahrada Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy. [cit. 2020 - 4 - 6]. Dostupné z: <https://bz-uk.cz/cs/sklenikove-expozice#tropy>
11. HRUŠKOVÁ, L. Pozoruj proměny přírody celý rok [online]. Diplomová práce. Brno: Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta, katedra biologie, 2015 [cit. 2020 - 6 - 7]. Dostupné z:  
[https://is.muni.cz/th/tcibi6/Kniha\\_Pozoruj\\_promeny\\_prirody\\_cely\\_rok.pdf](https://is.muni.cz/th/tcibi6/Kniha_Pozoruj_promeny_prirody_cely_rok.pdf)

## 7 Seznam obrázků

1. Hamerský rybník
2. Mapa Grébovky
3. Mapa naučné stezky ve Vršovicích
4. Mapa Miličovského lesa
5. Meandry Botiče (foto autor)
6. Sasanka hajní (foto autor)
7. Sasanka pryskyřníková (foto autor)
8. Mapa včelí stezky
9. Orsej jarní (foto autor)
10. Vydra říční (foto autor)
11. Ukázka informační tabule (foto autor)
12. Potok Výmola ve Škvoreckém údolí (foto autor)
13. Včelí úly (foto autor)
14. Nález žáků (foto autor)
15. Lovení (foto autor)
16. Zlatice převislá (foto autor)
17. Ocún jesenní (foto autor)
18. Smetanka lékařská (foto autor)
19. Ptactvo (foto autor)
20. Vlčí mák okrasný (foto autor)
21. Sedmikráska (foto autor)

## 8 Vzorové autorské řešení pracovních listů

### 8.1 Pracovní list

1. Ekosystém je funkční soustava živých a neživých složek životního prostředí. Co tvoří složku živou a neživou? Zapište.

<b>Živé složky</b>	<b>Neživé složky</b>
Víry, bakterie, prvoci, houby, rostliny a živočichové	Půda, voda, záření, teplota, vítr, klimatické podmínky

2. Napište tři různé ekosystémy, které zde vidíte:

Ekosystém rybníka

Ekosystém lesa

Ekosystém parku

3. Jakou základní funkci plní ekosystém?

Koloběh látek a tok energie

4. Ekosystémy můžeme rozdělit na přírodní a umělé. U jednotlivých typů ekosystému rozhodněte, o který se jedná.

<b>jezero</b>	přírodní	<b>rybník</b>	umělý
<b>les</b>	přírodní	<b>pole</b>	umělý
<b>louka</b>	přírodní	<b>vinice</b>	umělý
<b>akvárium</b>	umělý	<b>park</b>	umělý

5. V ČR se můžeme setkat s vodními ekosystémy *sladkovodními* – *slanými*. (Utvoř pravdivé tvrzení).



6. Proved'te náčrtek pozorovaného Hamerského rybníka a nejbližšího okolí, nezapomeňte na přítok potoka Botič, zakreslete místo sběru vodního botanického materiálu, rostlinný porost okolního břehu, vytvořte stručný slovní popis.

7. Určete charakter dna rybníka (písčité, bahnité) a barvu vody.

Písčito – bahnité, barva vody jasně zelená až žlutá bez zeleného zákalu.

8. Jednoduchým pokusem dle instrukcí vyučujícího zjistěte, zda jsou ve vodě přítomny sinice. Pokus stručně popište a nezapomeňte uvést závěr vašeho bádání.

PET lahev naplnit vodou rybníka a nechat 20 minut odstát. Pokud je zelená vrstva na povrchu a zbytek vody průhledný, jsou přítomny sinice. V opačném případě jsme prokázali přítomnost řas.

9. Zapište rostliny nacházející se na břehu rybníka a tvořící součást vodního ekosystému.

Pokud rostliny neznáte, vyhledejte je za pomoci určovacího klíče rostlin.

Olše lepkavá, topol černý, pajasan žláznatý, zevar vzpřímený, orobinec úzkolistý, vodní mor kanadský, pomněnka bahenní, máta vodní, bršlice kozí noha, blatouch bahenní, bezkolonec rákosovitý, okřenek menší, závitka mnohokořenná, sedmikráska, bodlák kadeřavý, křehkýš vodní, křivatec žlutý, šanta kočičí

10. Zapište organismy žijící v daném ekosystému, které jste tu dnes viděli a zkuste je zařadit (bezobratlí, ryby, obojživelníci, plazi, ptáci savci).

Název organismu	Zařazení organismu
Lyska černá	ptáci
Labuť velká	ptáci
Ropucha obecná	obojživelník

Racek chechtavý	ptáci
Vodoměrka štíhlá	bezobratlí
Znakoplavka obecná	bezobratlí
Bělásek obecný	bezobratlí

11. Zakreslete jednoho bezobratlého živočicha, kterého jste viděli na vodní hladině a popište ho.

Vodoměrka štíhlá – tmavé tělo se dělí na hlavu, hrud' a zadeček, 3 páry nohou, přední končetiny nápadně kratší než ostatní, nohy pokryty chloupky, na hlavičce tykadla, kterými zachycují pach své kořisti.

10. Víte, proč se vodoměrka nepotopí. Co způsobuje, že se udrží na vodní hladině? Jev popište vlastními slovy.

Hmyz je lehký, na nohou má hebké jemné chloupky, ve kterých se drží vzduch.

11. Porovnejte ekosystém rybníka a ekosystém blízkého lesa. Co mají společného a v čem se liší?

Ekosystém rybníka je vázán na vodní plochu, rostliny i živočichové se zde vyskytující taktéž.

Společné znaky

domov velkého množství organismů  
estetická funkce  
rekreační funkce  
zdroj surovin (dřevo, ryby)

Odlišné znaky

umělý X přírodní  
odlišná fauna i flóra  
údržba o ekosystém  
les je zdrojem kyslíku pro člověka  
mikroklima snižující teplotní extrémny

12. Jakou funkci mají vodní rostliny rostoucí na dně rybníka?

Zásobárna kyslíku, úkryt pro vodní živočichy, brání vzniku řas odčerpáváním živin

13. Zjistěte, co je příčinou toho, že se listy rákosu obecného ve vodě nenamočí.

Je pokryt hustým chmýřím, ve kterém se drží vzduch (podobně jako u vodoměrek)

14. Pojem biodiverzita znamená rozmanitost živých druhů i diverzitu ekosystémů. Co jí ohrožuje a jak jí můžeme chránit? Napište alespoň dvě a dvě možnosti.

Ohrožuje ji: lidská činnost, znečištění prostředí, změny klimatu, vyčerpání přírodních zdrojů a ekosystémů, ztráta biotopů, invazivní druhy rostlin (akát, křídlatka, netýkavka žláznatá).

Ochrana: snížení používání pesticidů v zemědělství (ekologické zemědělství), korigovat výlov ryb (některé druhy jsou již ohroženy), ponechat přírodě prostor pro svoji obnovu, pomáhat živočichům přizpůsobit se klimatickým změnám a umožnit jim migraci zohledňovat potřeby přírody při výstavbě silnic, dálnic a obytných ploch.

## 8.2 Pracovní list

1. Podle typu stonku můžeme vyšší rostliny rozdělit na byliny a dřeviny. Dle obrázku určete a správně přiřad'te.



zlatice převislá – dřevina



bez chebdí - bylina



sedmikráska - bylina

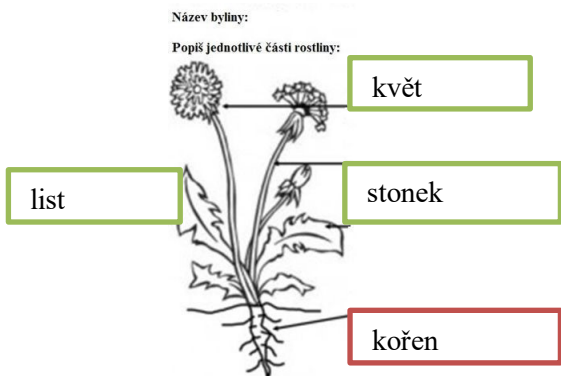
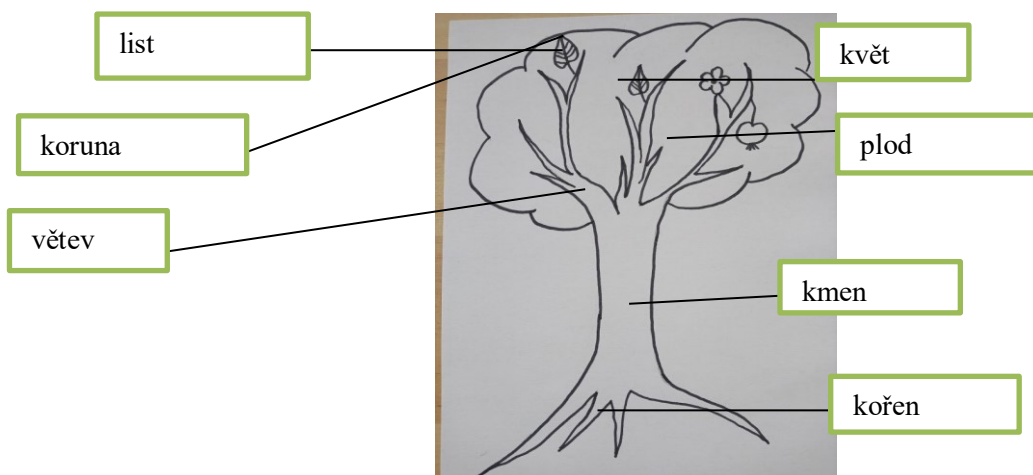


borovice lesní – dřevina

2. a) Popište základní části byliny a dřeviny. Zkuste najít rozdíly?

**Bylina (popis základních částí)**

**Dřevina**



b) Zeleně označte nadzemní části rostliny.

c) Hnědě označte podzemní části rostliny.

3. Vysvětlete, co je to druhotné tloušťnutí rostlin a pro které rostliny je typické?  
Přeměna stavby stonku primární na sekundární, směrem do středu stonku vzniká nové vodivé pletivo, směrem ven krycí, typické pro dřeviny.

4. Vysvětlete, co je to kambium a co vytváří?

Rostlinné druhotné dělivé pletivo, vzniká z něj druhotné dřevo a lýko, tloušťne do šířky a vytváří kmen stromů.

5. Napište, co jsou tzv. letokruhy a co nám sdělují?

Přírůstek dřeva vytvořený kambiem za jeden rok, stáří stromu.

6. V čem se liší stavba stromu a keře?

Keř nemá kmen.

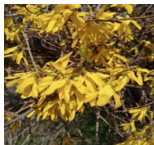
7. Proč jsou zelené rostliny důležité pro život na Zemi?

Zajištění kyslíku pro živé organismy

8. Jaké je zbarvení listů na podzim a co tento jev způsobuje? Odpověď napište.

Žlutá, červená, hnědá – rozpad chlorofylu

9. Porovnejte listy zlatice převislé a štědrince odvislého. Zkuste si vzpomenout, jak vypadají oba květy. Najdete nějaký rozdíl?

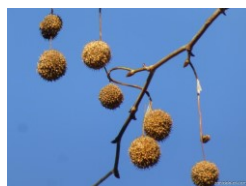


zlatice - žluté, čtyřcípé zvonkovité květy



štědrinec – žluté hroznovité květenství, motýlovitý květ

10. Nakreslete plody dubu, buku, platanu a dřezovce.



11. Určete:



svitel latnatý

modřín opadavý

štědřenec odvislý



jírovec maďal

zlatice převislá

kaštanovník setý

platan javorolistý



bříza bělokorá



borovice lesní



lípa srdčitá

12. Vypište keře, které jsme v parku pozorovali:

Bez černý, šeřík obecný, zlatice převislá

13. Vyjmenujte jehličnany, které jsme v parku porovnávali:

Modřín opadavý, smrk pichlavý, borovice ohebná, cypřišek nutkajský, tis červený, zerav západní

14. Nakreslete list javoru klen a javoru stříbrného.



### 8.3 Pracovní list

1. Napište, proč jsou zelené rostliny důležité?

Zajišťují pro organismy kyslík nezbytný pro dýchání všech živých organismů

2. Z jakých látek se skládá vzduch?

Dusík, kyslík oxid uhličitý, helium, vodík, neon, ozon,

3. Označte zeleně organismy, které obsahují chloroplasty?

Houby

Rostliny

Lidé

Živočichové

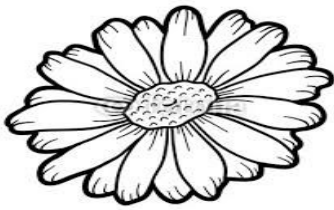
4. Barvivo, které obsahují zelené rostliny, se nazývá *chlorofyl* a nalezneme ho v *chloroplastech*. Vhodně doplňte.

5. Ve které části rostliny nalezneme chlorofyl? (obrázek vybarvi)

a) květ

**b) list**

c) stoněk



6. Rostlina přijímá pro svoji výživu především *organické* – *anorganické látky*. (nehodící se škrtni)

7. Mitochondrie jsou:

a) pouze u živočichů

b) pouze u rostlin

**c) u rostlin i živočichů**

d) nejsou u nikoho

8. Jakou funkci plní mitochondrie *dýchací*

9. Rostliny dýchají:

ve dne

**v noci**

ve dne i v noci

10. Který prvek potřebují všechny živé organismy k dýchání:

a) železo



- b) hořčík
- c) kyslík
- d) dusík

11. Rostliny přijímají jako potravu:

- a) oxid uhličitý
- b) kyslík
- c) dusík

12. Fotosyntéza je:

- a) přeměna látek ústrojných v látky neústrojné
- b) přeměna látek neústrojných v látky ústrojné

13. Vypiš látky ústrojné, které vznikají v rostlině při fotosyntéze

Cukry, tuky, bílkoviny a škrob

14. Vypiš látky neústrojné potřebné k fotosyntéze

Voda, oxid uhličitý

15. Jaký děj je označován touto rovnicí:

Cukr a kyslík  $\longrightarrow$  oxid uhličitý a voda

Fotosyntéza

16. U kterých organismů tento děj probíhá?

U zelených rostlin

17. Pro průběh tohoto děje je – není zapotřebí sluneční energie. (správné slovo zeleně zakroužkuj)

18. Vypište, které vnitřní i venkovní expozice jste v rámci exkurze do botanické zahrady navštívili?

- a) užitkové rostliny
- b) jehličnany
- c) tropický skleník

19. Jakého stáří se dožívají nejstarší exempláře cykasů v tropickém skleníku? Vyber správnou odpověď.

- a) 80 let
- b) 200 let
- c) 150 let

20. Které rostliny tě v rámci exkurze nejvíce zaujaly a proč?

## 8.4 Pracovní list

### Zastávka 1

1. Napište na linku, co vyrábí společnost Koh-i-noor a kdo byl jejím zakladatelem  
**psací a výtvarné potřeby, Jindřich Waldes**

### Zastávka 2

1. Jak se jmenuje kostel na Čechově náměstí a jak vysoká je jeho věž? Správnou možnost zakroužkujte.
  - a) Kostel svatého Mikuláše 17m
  - b) **Kostel svatého Václava 58m**
  - c) Husův sbor 26m
2. V jakém slohu je kostel vystavěn na Čechově náměstí vystavěn?  
**funkcionalismus**
3. Napište 3 dřeviny, které se zde nacházejí?  
**lípa srdčitá, zlatice převislá, javor klen**

### Zastávka 3

1. Zapište významné budovy nacházející se na ulici Moskevská?  
**Waldesovo museum, Husův sbor, Vršovický zámeček**
2. Kolik dřevin zde bylo vysázeno v rámci revitalizace a o jaké dřeviny se jedná?  
**57**

### Zastávka 4

1. Jaké sportovní kluby ve Vršovicích působí?  
**Bohemians 1905 a Sk Slavie**

2. Jaký význam má pěticípá hvězda ve znaku Slavie  
naději a povznášející mysl i v období nezdaru

#### Zastávka 5

1. Jaká divadla lze ve Vršovicích nalézt?  
divadlo Mana a Vzlet
2. Napište název jediného vršovického kina a ulici, kde se nachází.  
kino Pilotů – ulice Donská

#### Zastávka 6

1. Jak se jmenuje nejstarší známá vršovická vila? Správnou odpověď zakroužkuj.
  - a) Vila Kačenka
  - b) Vila Jitřenka
  - c) Vila Goliáš
2. V jakém historickém období začala vznikat Vršovická zástavba? Správnou odpověď zakroužkuj.
  - a) Pravěk
  - b) Ranný středověk
  - c) Středověk

#### Zastávka 7

1. Jak se jmenuje park u nádražní budovy?  
park Jiřiny Haukové a Jindřicha Chalupického
2. Napište, jaké dřeviny se v tomto parku nacházejí.  
jírovec maďal, lípa malokvětá, jasan ztepilý, bříza bělokorá, hloh obecný

#### Zastávka 8

1. Proč byl Botič v minulosti nazýván vinný? Správnou odpověď zakroužkujte.
  - a) Kolem rostlo velké množství vinic
  - b) V minulosti se často rozvodňoval
  - c) V okolí pracovali odsouzení

1. Vyjmenujte pět významných parků ve Vršovicích?

Park Rybalkova, Kubánské náměstí, park Jiřiny Haukové a Jindřicha Chaluppeckého,  
Náměstí Svatopluka Čecha a Heroldovy sady

2. Napište, jaké druhy ptáků v nich žijí?

Vrabec domácí, rorýs obecný, poštolka obecná, straka obecná, kos černý

3. Poznáte, které dřeviny se kolem potoka Botiče vyskytují nejčastěji? Opověď zapište.

Pajasan žláznatý, olše lepkavá, olše šedá, javor polní

### Zastávka 9

1. Na informační tabuli vyhledejte, jak se jmenuje místní kostel?

kostel sv. Mikuláše

2. Dále zjistěte, čím jsou zajímavé hodiny na věži tohoto kostela?

neukazují pouze čas, ale i lunární fáze

### Zastávka 10

1. Vyhledejte v textu, jméno místního zámečku.

Rangherka

2. Jaká plodina se zde v minulosti pěstovala?

morušovník

### Zastávka 11

1. Ve kterém roce byla založena nejstarší vršovická škola? Vyber správnou odpověď.

a) 1931

b) 1916

c) 1908

### Zastávka 12

1. Kolik domů tvoří blok činžovních domů?

a) 12

b) 16

c) 18

2. Napište, ve kterých ulicích se činžovní domy nacházejí?

Ruská, Tolstého, Bulharská a Na Míčánkách

3. Jak se jmenují nejznámější domy z této zástavby?
  - a) Chicago a New York
  - b) Chicago a Washington
  - c) Washington a Philadelphia

#### Zastávka 13

1. Zjistěte, co se dříve nacházelo na území justičního areálu.  
dvůr s vinicemi
2. Jakou funkci plní tento areál dnes?  
justiční areál

#### Zastávka 14

1. Které městské čtvrti tvoří městskou část Praha 10?  
Vršovice, Strašnice, Záběhlice, Michle a Vinohrady
2. Od čeho se odvozuje název Vršovice?  
vrše

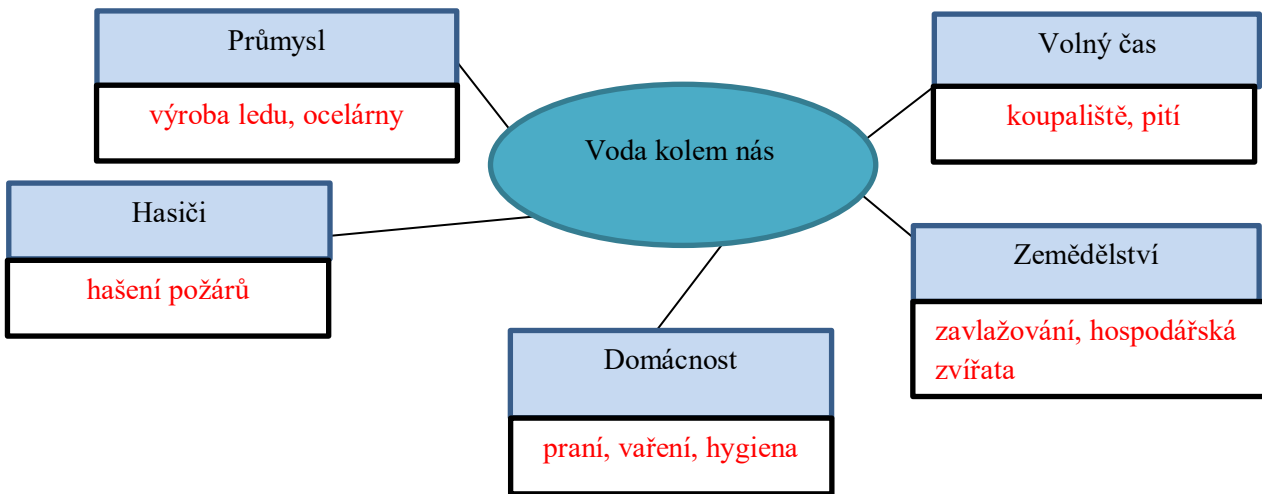
#### Zastávka 15 – Historie a současnost Edenu

1. Co se dříve nacházelo na území dnešního Edenu?  
velký zábavní park
2. Na závěr zkuste definovat pojem naučná stezka.  
Naučná stezka je předem určená turistická trasa, jejíž hlavním cílem je vzdělávat.

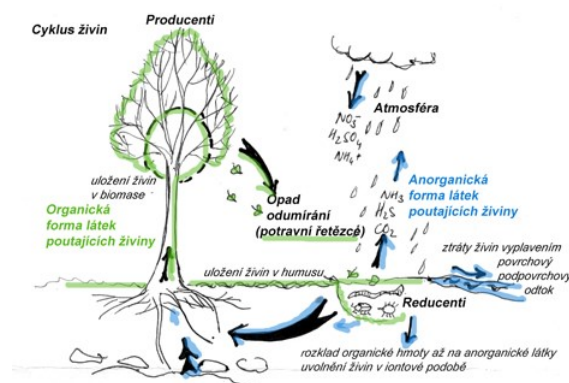
### 8.6 Pracovní list

1. Jaké chemické složení má voda?  
H<sub>2</sub>O
2. Jaká skupenství vody znáte?
  - a) pevné
  - b) plynné
  - c) kapalné

3. Doplňte myšlenkovou mapu Voda kolem nás. Do rámečků doplňte oblasti, kde je voda potřeba, dále aktivity, které jsou s vodou spjaty.



4. Jednoduše nakreslete koloběh vody, obrázek popište.



5. Pojmenujte vodní plochy na obrázcích, určete jejich původ (umělý či přírodní) a zda jsou zásobárnou slané či sladké vody.



potok, sladká, přírodní

rybník, sladká, umělý

koupaliště, sladká, umělý



kaluž, sladká, přírodní



moře, slaná, přírodní

6. Víte, kde se nachází hlavní zdroj pitné vody pro Prahu?

- a) Podolská vodárna
- b) Káraný
- c) **Želivka**

7. Definiujte pojem vodárna.

Vodárna je zařízení, které zajišťuje dodávku pitné vody pro obyvatele, zemědělství i průmyslovou výrobu.

8. Definiujte pojem čistička odpadních vod.

Zařízení, ve kterém dochází k čištění odpadních vod.

9. Napište, které organismy jsou na vodě závislé.

všechny

10. Jakým způsobem můžete přímo vy sami ovlivnit spotřebu vody?

neprat nadarmo, nenechávat vodu zbytečně téct, nekupovat balenou vodu, snížit konzumaci průmyslově zpracovaných potravin, jíst méně masa, nízký průtok kohoutku, dvoufázové splachování na WC

## 8.7 Pracovní list

1. Vysvětlete termín chráněná krajinná oblast.

velkoplošné chráněné území nižšího stupně ochrany než třeba národní park

2. Jaká pravidla chování platí v chráněné oblasti? Zakroužkujte ano – ne.

- a) Můžete rozdělávat oheň kdekoliv? ANO – **NE**
- b) Můžete jezdit na kole mimo vyznačené trasy? ANO – **NE**
- c) Můžete se procházet po lese? **ANO** – NE
- d) Můžete sbírat borůvky? **ANO** – NE
- e) Můžete se v oblasti nasvačit? **ANO** – NE
- f) Můžete v dané lokalitě pořádat koncerty? ANO- **NE**

3. Kterými druhy listnatých stromů jsou lemovány břehy Botiče?  
 olše lepkavá, vrba křehká, vrba bílá, jasan ztepilý, topol osika, jilm habrolistý
4. Pozorujte větvíčku vrby bílé a vrby křehké. Napište alespoň dva rozdíly, které objevíte.  
 Vrba bílá – převislé větévky jsou žlutohnědé a chlupaté, střídavé listy kopinatého tvaru jsou na rubu stříbřitě chlupaté  
 Vrba křehká – žlutavé až zelenohnědé větévky, často se odlamují, listy podlouhlé kopinaté se zašpičatělým vrcholem, leskle zelené, na rubu šedozelené až modrozelené bez chloupků
5. Vypište, tři vzácné jarní byliny, které jste kolem Botiče našli.  
 a) sasanka hajní  
 b) sasanka pryskyřníková  
 c) orsej jarní
6. Které další běžné ruderalní byliny jste při vycházce objevili?  
 šťavel kyselý, vlaštovičník větší, kopřiva dvoudomá, kapraď samec, hluchavka bílá, fialka vonná, mařinka vonná, sedmikráska chudobka
7. Podle obrázků určete chráněné druhy živočichů, které se vyskytují v oblasti Meandrů Botiče. Do poznámky připište, pokud jste je na exkurzi zahlédli či nikoli.



ježdík žlutý



ledňáček říční



skokan zelený



ropucha zelená



otakárek fenyklový



slavík obecný

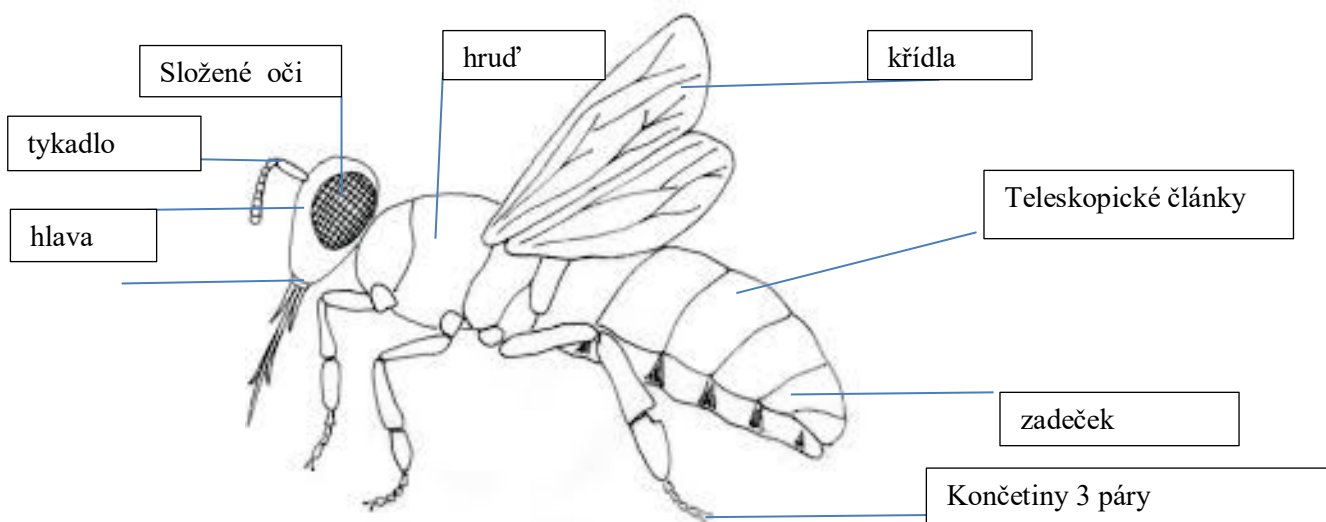
8. Označte, co je důvodem toho, že se v listnatém lese vyskytuje mechové patro v malé míře?  
 a) mechy nesnášejí spadané listí



- b) je tam příliš vlhko
  - c) vadí jim příliš mnoho vápníku v půdě
  - d) nemají rady houbaře
9. Zapište, které tři stěžejní způsoby ochrany jsou v Meandrech Botiče v dlouhodobém plánu a o kterých jsme si na výletě povídali.
- a) vyřezávání křovin
  - b) sběr odpadků
  - c) likvidace invazních druhů rostlin (křídlatky a netýkavky)
10. Na plicníku lékařském se vyskytují květy tří barev. Napište jakých. Víte, proč to tak je?
- modrá, růžová fialová – barvivo antokyan mění barvu při změně reakce kyselá na zásaditou
11. Napište, proč byliny v hájích kvetou tak brzy?
- stromy nemají listy a nevytváří stín, dostatek slunečního záření

## 8.8 Pracovní list

1. Jak se nazývá rybník u prvního stanoviště Včelí stezky a jakou vodní lasicovitou šelmu zde můžeme vidět?  
Fabrák, vydra říční
2. Popište stavbu včely. Využijte informační tabuli na prvním stanovišti. Zvýrazněte část těla, kterou včely přenášejí pyl.



3. Namalujte domov včel, se kterým jste se na vycházce setkali.

4. Vypište další hmyz, který znáte a patří do stejného řádu jako včela.  
vosy, mravenci
5. Kde se nacházejí voskové žlázy a k čemu slouží?  
na zadečku ve sternitu včel dělnic, produkují vosk k výstavbě plástů
6. Věty správně doplňte:
  - a) Kruhový tanec tančí včely, když je potrava v blízkosti úlu.
  - b) Osmičkový tanec tančí včely, když je potrava vzdálená.
  - c) Včela musí opylovat 10 000 000 (dopíšte číslo) květů, aby bylo možné vyrobit 1kg medu.
7. Popište vztah mezi včelou a rostlinou. Proč se oba organismy tolik potřebují?  
Včela rostlinu opyluje, aby se mohla rozmnožovat, rostlina představuje pro včelu zdroj potravy.
8. Čím se včela živí?  
Přehozením písmen naleznete řešení:  
L Y P Z V Ě K T I N    pyl z květin  
K E N T A R N         nektar  
A D O V                voda
9. Napište tři včelí produkty.  
med, propolis, vosk
10. Které včely v úlu naleznete?  
matka, dělnice, trubec
11. Vysvětlete pojem rojení.
12. opuštění úlu mladou královnou s polovinou včelstva a zakládání nového
13. Zapište, kteří predátoři ohrožují včely a s jakými nemocemi včely bojují.  
vosy, sršni, někteří ptáci, zavíječi  
varoáza, mor včelího plodu, houbová onemocnění
14. Vypište další zástupce hmyzu, kteří jsou pro lidi prospěšní.  
slunéčko sedmítečné, čmelák, mravenec

## 8.9 Pracovní list

1. Vysvětlete termín bezobratlí živočichové.  
Živočichové, jejichž tělo není tvořeno obratli.

2. Tyto kmeny řadíme mezi bezobratlé živočichy. Napište alespoň jednoho zástupce, o kterém si myslíte, že do dané skupiny náleží.
- Členovci – pavouci, stonožky, roztoči
  - Kroužkovci – žížala
  - Měkkýši – hlemýžď, sépie, perlorodka
  - Žahavci – nezmar
  - Ostnokožci – ježovky, hvězdice
3. Z výkladu zkuste odvodit, jakým způsobem je mokřad důležitý pro živočichy a tím pádem i pro lidi (odpověď запиšte).
- Útočiště pro živočichy i rostliny, zvyšují vlhkost prostředí, zásobárna vody
4. Vysvětlete důležitou funkci potápníka vroubeného v potravním řetězci.
- dravec
5. Jak se jmenuje velký černý brouk, který je býložravý, ale jeho larva je dravá? Pokud nevíte, pomůže Vám obrázek.



vodomil

6. Jak se jmenuje vodní ploštica, která má veslovité nohy a bodavý sosák?



znakoplavka

7. Určete organismy:



larva komára



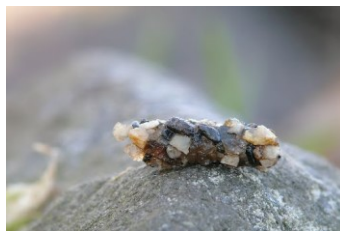
perloočko



buchanka



beruška vodní



larva chrostíka



vodule

8. Pokuste se popsat různé způsoby pohybů organismů ve vodě na základě dnešního pozorování. (Nezapomeňte i na ryby a obojživelníky).

**pomocí brv, bičků, nožek, ocasní ploutve, ocas, končetiny**

9. Jakou funkci plní řasy ve vodním ekosystému?

**potrava, ukryt, produkce kyslíku**

10. Nakreslete jednoho vyloveného živočicha, pokuste se ho zařadit a popsat.

### 8.10 Pracovní list

1. Stálý sklon zemské ...**osy**.....a oběh ..... **Země**.....kolem .....**osy**.....způsobuje

střídání.....**ročních období**..... (doplňte slova do věty a použijte nápovědu).

Nápověda: Země, osy, ročních období, Slunce.

2. Napište datum jarní a podzimní rovnodennosti a letního a zimního slunovratu

Jarní rovnodennost **21. března**

Letní slunovrat **21. června**

Podzimní rovnodennost **21. září**

Zimní slunovrat **21. prosince**

3. Přiřaďte plody ke správným stromům či keřům (platan javorolistý, jírovec maďal, růže šípková, pámelník).



platan javorolistý



růže šípková



jírovec maďal



pámelník

4. Vystihněte nákresem list břechťanu popínavého a tentýž list, na kterém je květ.



5. Které druhy ptáku jste v zimě v parku pozorovali?  
straka obecná, vrabec domácí, kos černý, sýkora koňadra, holub městský, havran polní
6. Vypište jarní cibuloviny, kterými je centrální část parku osázena.  
ocún jesenní, tulipán, narcis, modřenec, hyacint
7. Napište tři keře, které v období března až květen při pozorování kvetly.  
zlatice převislá, růže šípková, šeřík obecný
8. Naleznete v parku dřevinu s jehnědami? Svůj nález nakreslete a popište.  
lípa srdčitá, bříza bělokorá
9. Na který hmyz jste v rámci samostatného pozorování v parku narazili? Napište.  
sluněčko sedmítečné, mravenec obecný, včela medonosná, vosy obecné, kněžice chlupatá, ruměnice pospolná, bělásek zelený, komár pisklavý, chrobák jarní, čmelák zeminí, moucha domácí

