

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA PEDAGOGICKÁ

CENTRUM BIOLOGIE GEOVĚD A ENVIGOGIKY

**Botanická studie evropsky významné lokality Maňovický
rybník a její využití při vyučování**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Bc. Růžena Veselá

Vedoucí práce: RNDr. Mgr. Zdeňka Chocholoušková, Ph.D.

Plzeň, 2019

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou diplomovou práci vypracovala samostatně pod vedením RNDr. Mgr. Zdeňky Chocholouškové, Ph.D., s použitím odborné literatury a pramenů uvedených v seznamu, který je součástí této diplomové práce.

V Plzni dne:

.....

Růžena Veselá

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucí mojí práce RNDr. Mgr. Zdeňce Chocholouškové, Ph.D. za cenné rady, konzultace a pomoc při terénním průzkumu, RNDr. Marii Kotrbaté za podnětné rady a za organizaci exkurzí na Maňovický rybník, žákům ZŠ Nepomuk, kteří absolvovali tyto exkurze a za jejich zpětné vazby a v neposlední řadě bych chtěla poděkovat mému příteli, který mi velmi pomohl s přípravou a instalací didaktických pomůcek a byl mi na blízku při terénních průzkumech, a rodině, která mi pomáhala se sběrem ostřic a jejich lisováním.

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
Fakulta pedagogická
Akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Růžena VESELÁ**
Osobní číslo: **P17N0050P**
Studijní program: **N7503 Učitelství pro základní školy**
Studijní obory: **Učitelství biologie pro základní školy**
Učitelství chemie pro základní školy
Název tématu: **Botanická studie evropsky významné lokality Maňovický
rybník a její využití při vyučování**
Zadávající katedra: **Centrum biologie, geověd a envigogiky**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Charakteristika území.
2. Aktualizace druhového soupisu rostlin s využitím dostupných dat.
3. Vyhodnocení vývoje území během posledních 10 let.
4. Didaktické využití ve škole.
5. Příprava výukových materiálů.

Rozsah grafických prací:

Rozsah kvalifikační práce: **40-100 normostran**

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

KUBÁT K., HROUDA L., CHRTEK J. jun., KAPLAN Z., KIRSCHNER J., ŠTĚPÁNEK J. & ZÁZVORKA J. (eds.) (2002): Klíč ke květeně České republiky. Academia, Praha, 927 pp.

KOPTÍK, J. (Ed.) (2007): Zpráva z inventarizačního průzkumu EVL Maňovický rybník. Daphne ČR, České Budějovice. 39. s.

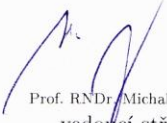
Vedoucí diplomové práce: **RNDr. Mgr. Zdeňka Chocholeušková, Ph.D.**
Centrum biologie, geověd a envigogiky

Datum zadání diplomové práce: **30. listopadu 2017**

Termín odevzdání diplomové práce: **30. června 2019**


RNDr. Miroslav Randa, Ph.D.
děkan




Prof. RNDr. Michal Mergl, CSc.
vedoucí střediska

V Plzni dne 3. ledna 2018

Obsah

1	Úvod	8
2	Charakteristika území	9
3	Přehled dosavadních výzkumů	13
4	Metodika.....	14
4.1	Metodika botanické části	14
4.2	Metodika didaktické části	15
5	Botanická část.....	18
5.1	Aktuální flóra a vegetace	18
5.2	Popis fytoocenologických svazů.....	23
5.3	Vyhodnocení a porovnání aktualizovaného soupisu s předchozími výzkumy	24
6	Didaktická část	27
6.1	Exkurzní trasa „Vodní a mokřadní rostliny – EVL Maňovický rybník“	27
6.1.1	Příprava trasy, pracovního listu a doprovodných materiálů	27
6.1.2	Soupis materiálů a pomůcek na jednotlivých stanovištích	31
6.1.3	Dotazník a jeho tvorba.....	32
6.1.4	Realizace trasy, její organizace a průběh.....	33
6.1.5	Vyhodnocení pracovních listů a moje reflexe	33
6.1.6	Vyhodnocení dotazníků	37
6.1.7	Hodnocení paní učitelky	44
6.2	Exkurzní trasa „Vodní a mokřadní rostliny – EVL Maňovický rybník 2“	44
6.2.1	Příprava exkurzní trasy, pracovního listu a doprovodných materiálů	44
6.2.2	Soupis materiálů a pomůcek k jednotlivým úkolům	49
6.2.3	Mapa stanovišť	49
6.2.4	Dotazník a jeho tvorba.....	50
6.2.5	Realizace exkurzní trasy, její organizace a průběh.....	50
6.2.6	Vyhodnocení pracovních listů a moje reflexe	51

6.2.7	Vyhodnocení dotazníků.....	54
6.2.8	Hodnocení paní učitelky.....	60
6.3	Celkové hodnocení paní učitelky.....	61
6.4	Porovnání exkurzních tras.....	61
7	Diskuse	62
7.1	Botanická část.....	62
7.2	Didaktická část.....	65
8	Závěr.....	68
8.1	Botanická část.....	68
8.2	Didaktická část.....	69
9	Resume	70
10	Použitá literatura.....	71
11	Seznam internetových zdrojů	74
12	Seznam obrázků.....	75
13	Seznam tabulek.....	76
14	Seznam příloh.....	77

1 Úvod

Evropsky významná lokalita (dále jen EVL) Maňovický rybník je významná pro výskyt silně ohrožené rostliny puchýřky útlé (*Coleanthus subtilis*), která se nachází pouze ve dvou lokalitách v západních Čechách, z nichž jednou je právě EVL Maňovický rybník. Kromě *Coleanthus subtilis* zde roste mnoho dalších druhů rostlin, které jsou silně ohrožené (C2) a některé dokonce kriticky ohrožené (C1). Kriticky ohroženým druhem, který roste v této lokalitě, je plavín štítnatý (*Nymphoides peltata*) (Koptík 2007).

Diplomovou práci jsem chtěla zaměřit na praktické využití ve školní výuce, proto část této práce zahrnuje didaktické využití ve škole a přípravu výukových materiálů. Nedílnou součástí k vytvoření těchto materiálů byla znalost zdejších rostlin. Poslední průzkum zdejší flóry i fauny byl prováděn v roce 2007 (Koptík 2007). Bylo nutno však počítat s vývojem během posledních deseti let, proto bylo nezbytné aktualizovat druhový soupis rostlin. První část diplomové práce se tedy zabývá aktualizací druhového soupisu rostlin a vyhodnocením vývoje území během posledních deseti let a druhá část práce se zabývá didaktickým využitím ve škole a přípravou výukových materiálů.

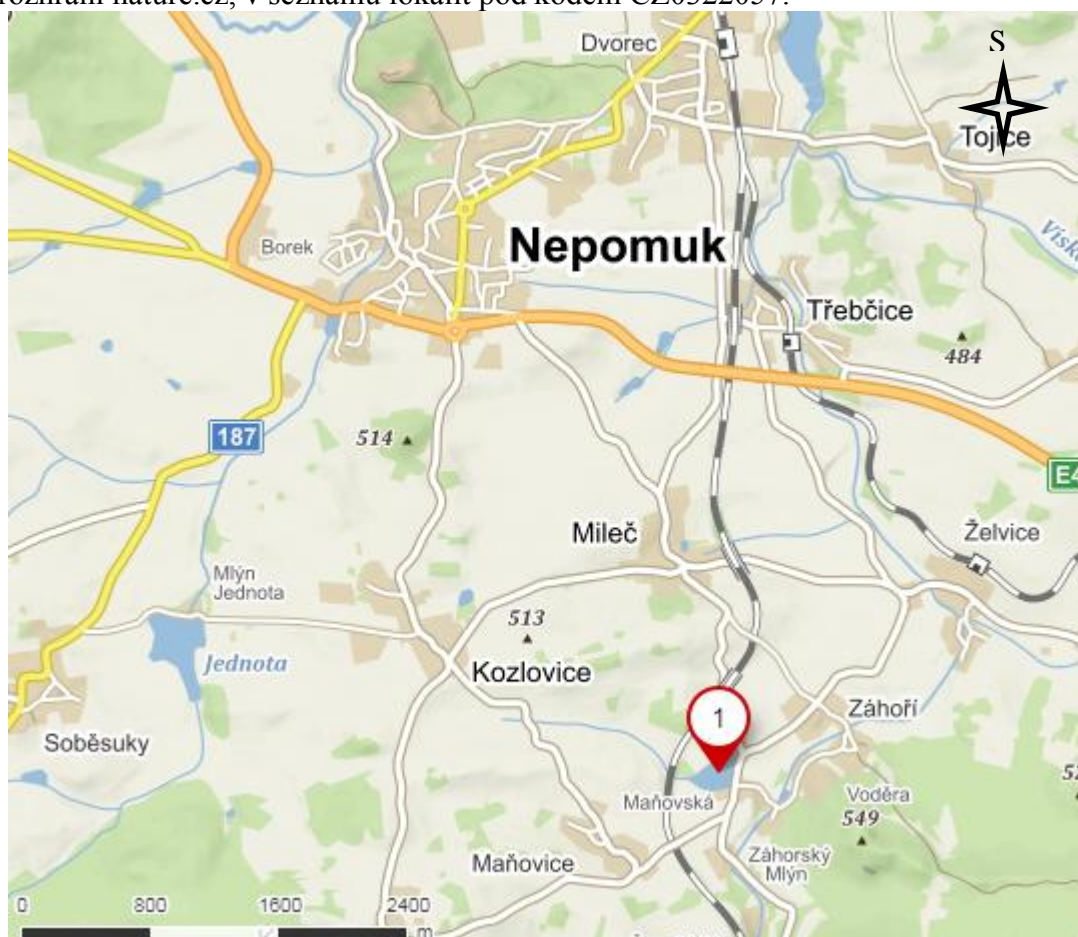
Tuto lokalitu jsem si vybrala, protože je naprosto unikátní a vymyká se jednotvárné flóře a vegetaci jižního Plzeňska. Druhová diverzita této lokality je velice rozmanitá a umožňuje připravit velké množství výukových materiálů, které se mohou týkat systematiky rostlin, ekologie rostlin, např. závislosti a přizpůsobení rostlin na podmínkách prostředí, či samotné anatomie rostlinného těla od buňky přes pletiva až k jednotlivým rostlinným orgánům apod. Umožňuje také žákům přiblížit tento ekosystém. Ve zdejší lokalitě se vyskytují druhy rostlin typické pro tento ekosystém, ale i druhy specifické pro tuto oblast, díky nimž se mohou vytvořit materiály pro děti, které se o biologii více zajímají.

Navržené výukové materiály lze sdružit, a tím připravit různé exkurzní trasy a stopovačky, které budou součástí této diplomové práce. Kromě výukových materiálů, exkurzních tras a stopovaček diplomová práce obsahuje i zprávy z aktivit pilotně ověřených se žáky ze ZŠ Nepomuk včetně mých reflexí.

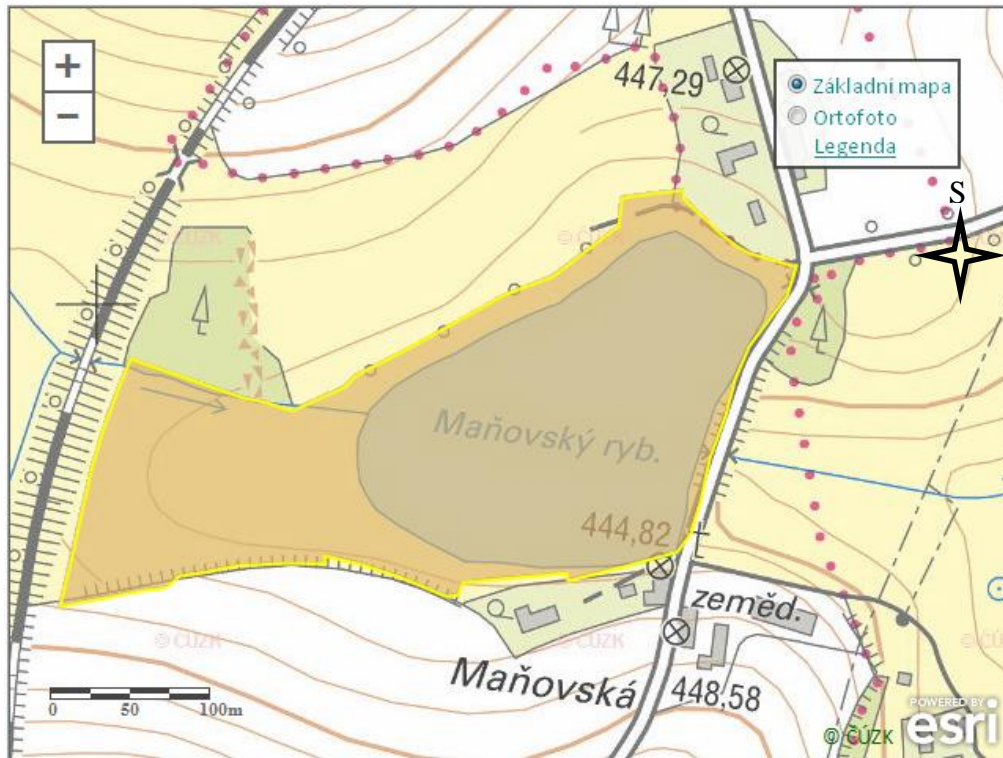
Cílem práce bylo charakterizovat území EVL Maňovický rybník, aktualizovat druhový soupis rostlin s využitím dostupných dat, vyhodnotit vývoj území během posledních deseti let, zaměřit se na didaktické využití ve škole a připravit výukové materiály.

2 Charakteristika území

EVL Maňovický rybník (některé zdroje uvádí Maňovský rybník) se nachází v jihozápadních Čechách v Plzeňském kraji v okrese Plzeň-jih. EVL Maňovický rybník se nachází přibližně 3 km vzdušnou čarou směrem na JJV od Nepomuka nedaleko obce Maňovice (Obr. 1). Území leží na souřadnicích: 13°36'25" v. d. a 49°27'27" s. š. EVL Maňovický rybník leží v nadmořské výšce 444-458 m n. m. a rozkládá se na 6,5404 hektarech. Vymezení EVL zachycuje Obr. 2. Lokalita je s popisem bioty včetně přehledu biotopů, fyzicko-geografickými údaji a popisu managementu rybníka popsána na webovém rozhraní nature.cz, v seznamu lokalit pod kódem CZ0322057.



Obr. 1. Poloha Maňovického rybníka ^[1].

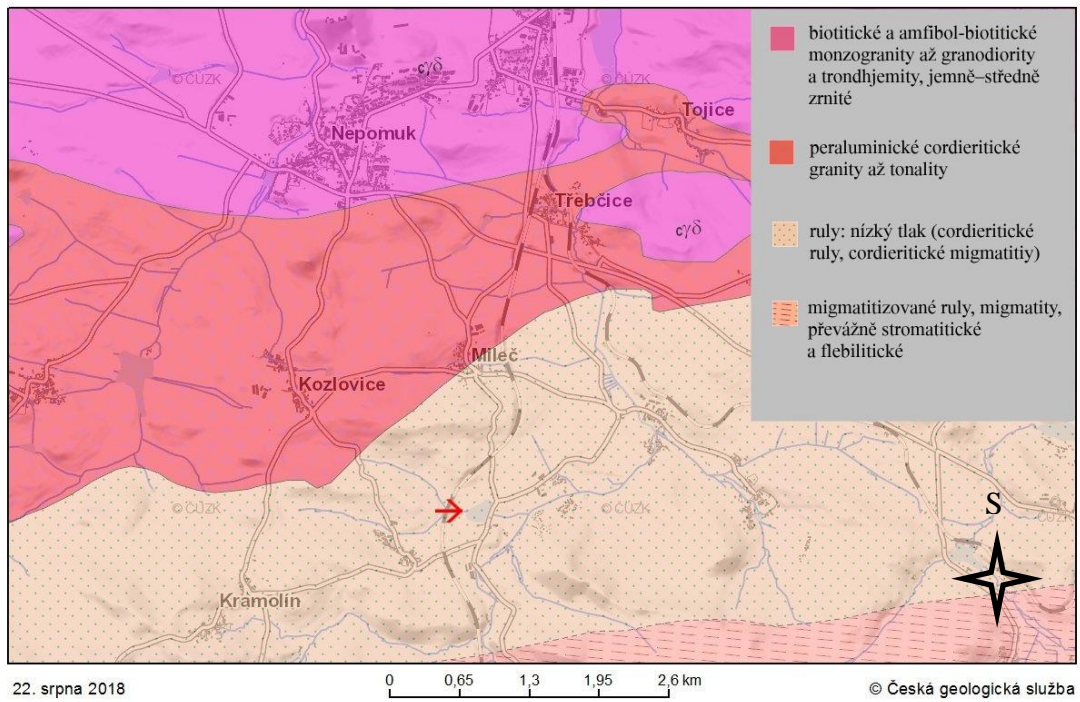


Obr. 2. Vymezení EVL Maňovický rybník [2].

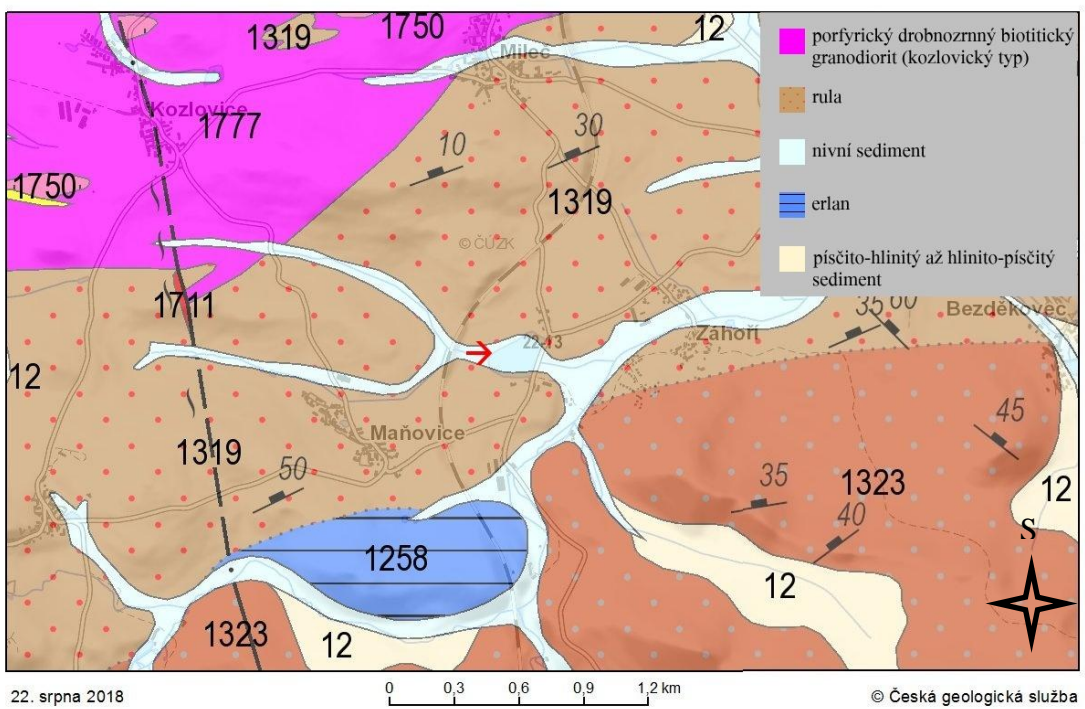
EVL se nachází v mělké kotlině. V západní části rybníka se nachází drobná vodoteč ústící do rybníka. Naopak na druhé straně je výpusť, která směřuje do Myslívského potoka, do jehož povodí Maňovický rybník spadá (Koptík 2007, s. 5). Myslívský potok pak dále teče do Úslavy, ta do Berounky a ta nakonec do Labe.

Rybník a převážná část litorálu je majetkem Klatovského rybářství a.s. (K Letišti 442, 339 01 Klatovy). Zbytek litorálu patří obci Mileč (Mileč 23, Mileč 335 01) a přilehlé vlhké louky patří soukromým vlastníkům.

Z hlediska geologických poměrů se toto území nachází na západním okraji moldanubické oblasti. Moldanubické oblasti jsou tvořeny přeměněnými horninami prekambriického a paleozoického stáří, které jsou prostoupeny hlubinnými horninami tzv. plutonity. Z přeměněných hornin zde převládají cordieriticko-biotické paraluly až migmatity s ojedinělými vložkami erlanů a kvarcitů. Z plutonitů převládají granodiority a granity blatenské skupiny středočeského plutonu (viz Obr. 3 a Obr. 4). Kromě toho jsou také hojně zastoupeny kvartérní svahové a nivní sedimenty (Koptík 2007, s. 9). Půdy jsou převážně vyvinuté na minerálních a organominerálních naplaveninách. Jen ojediněle se zde vyskytují mírně zrašeliněné hlinité půdy (Koptík 2007, s. 11).



Obr. 3. Mapa hornin 1 [3].

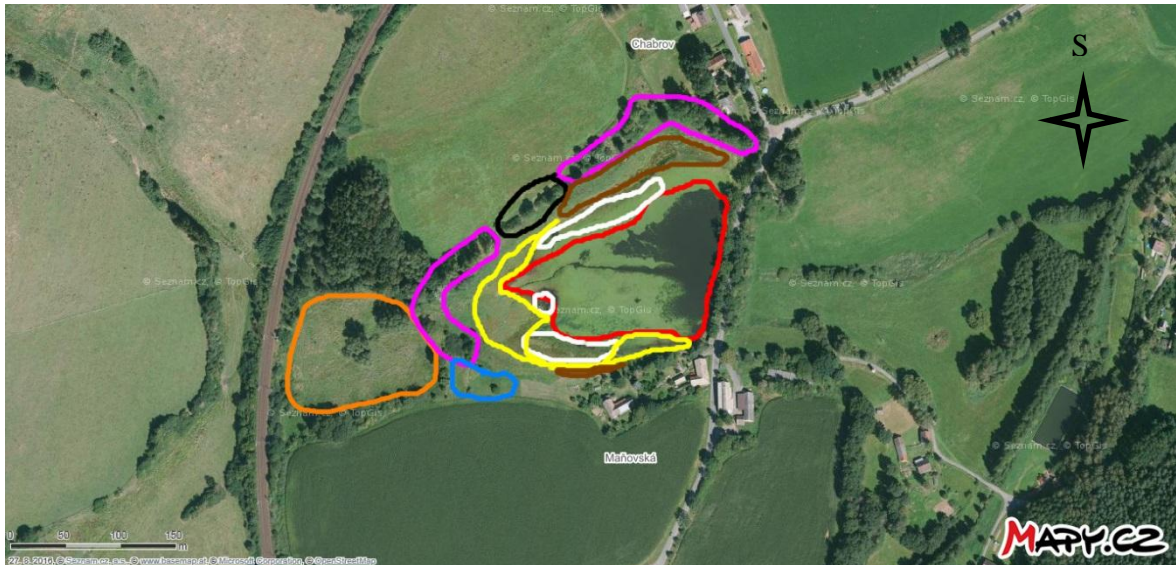


Obr. 4. Mapa hornin 2 [4].

Toto území náleží do mírně teplé klimatické oblasti. Průměrná roční teplota se zde pohybuje mezi 6 – 8 °C a průměrný roční úhrn srážek je zhruba 600 – 800 mm [5].

EVL Maňovický rybník se z hlediska geomorfologického členění ČR řadí do Hercynského systému, do subsystému Hercynské pohoří, do provincie Česká vysočina, do subprovincie Česko-moravské, do oblasti Středočeská pahorkatina, do celku Blatenská pahorkatina, do podcelku Nepomucká vrchovina a posléze do okrsku Zelenohorská pahorkatina [6].

Fytogeograficky spadá zdejší vegetace do obvodu Českomoravského mezofytika, do okresu č. 34 Plánický hřeben [7]. Patří do čtverce středoevropské mapovací sítě 6547 [8]. Toto území je řazeno podle mapy potenciální přirozené vegetace ČR do svazu *Genisto germanicae–Quercion*, čili do acidofilní bikové, jedlové, březové a borové doubravy (Neuhäuslová 1998). Aktuální vegetaci tvoří několik svazů. Obnažené části dna rybníka náleží ke svazu *Eleocharition ovatae* a *Bidention tripartitae*. Vodní plochu a některé části obnaženého dna lze řadit ke svazu *Nymphaeion albae*. Sušší vyvýšenější plochy v přítokové části rybníka tvoří porosty svazu *Arrhenatherion elatioris*. Okraje rybníka s částečně obnaženými dny porůstají asociace svazu *Phalaridion arundinaceae*. Dále zde jsou patrné porosty vysokých ostřic svazu *Magno–Caricion elatae* a *Magno–Caricion gracilis*, které se vzájemně prorůstají, porosty vlhkých pcháčových luk svazu *Calthion*, rákosiny eutrofních vod svazu *Phragmition australis*, střídané na úživnějších místech nitrofilními porosty svazu *Aegopodion podagrariae* a na místech, kde nedochází k odstraňování dřevin se uplatňují sukcesní porosty náletových dřevin (*Berberidion vulgaris*) a místy porosty měkkého luhu, které zde tvoří břehové dřevinné porosty svazu *Salicion triandrae* [8]. Jednotlivé svazy jsou znázorněny na vegetační mapě (Obr. 5) kromě *Phalaridion arundinaceae* a *Aegopodion podagrariae*, které se vyskytují hojně podél břehů, především podél severních a severozápadních břehů rybníka.



Obr. 5. Mapa se znázorněnými svazy ^[15]. Svazy: červený – *Nymphaeion albae*, bílý - *Phragmition australis*, žlutý - *Eleocharition ovatae* a *Bidention tripartitae*, hnědý - *Magno - Caricion elatae* a *Magno - Caricion gracilis*, růžový - *Salicion triandrae*, černý - *Berberidion vulgare*, modrý - *Arrhenatherion elatioris*, oranžový – *Calthion*.

3 Přehled dosavadních výzkumů

Doposud bylo ve sledovaném území provedeno jen několik výzkumů. Pouze dva z nich byly publikovány a jsou veřejně přístupné. Jedním z nejstarších a vydaných výzkumů je Příspěvek ke květeně Blatenska a přilehlých území (Skalický et al. 1980). Tento příspěvek je souhrnem zápisů z floristického kursu, ve kterém byly vedeny exkurze na různá území Blatenska a dalších území včetně Maňovického rybníka. V tomto příspěvku je uveden seznam druhů nalezených během kursu, přičemž u každého druhu je i uvedeno, kde byl druh nalezen. Skalický et al. (1980) uvádí, že na území Maňovického rybníka byly nalezeny tyto druhy: *Ceratophyllum demersum*, *Elatine hexandra*, *Elatine triandra*, *Lemna gibba*, *Nymphoides peltata*, *Potamogeton trichoides*, *Potamogeton pusillus*. *Coleanthus subtilis* přímo na tomto území neuvádí. Uvádí však, že na rybnících Plánického hřebene u Nepomuka se udržuje dodnes (Skalický et al. 1980).

Dále se tímto rybníkem zabývala Ing. Lenka Pivoňková, která své veškeré výzkumy nevydala. Tyto výzkumy jsou formou poznámek, které zahrnují popis této lokality a několik fytoocenologických snímků zahrnující i pokryvnost a početnost nalezených druhů pomocí devítičlenné Braun–Blanquetovy stupnice (Moravec 1994). Fytoocenologické snímky prováděla nepravidelně od roku 1997 do roku 2002. Zabývala se především obnaženým dnem. Ve svých výzkumech uvádí přítomnost těchto druhů: *Alisma plantago-aquatica*, *Acorus calamus*, *Alopecurus aequalis*, *Batrachium aquatile*, *Bidens tripartita*, *Callitriche* sp., *Carex bohémica*, *Cirsium arvense*, *Coleanthus subtilis*,

Deschampsia caespitosa, *Eleocharis acicularis*, *Eleocharis ovata*, *Epilobium lamyi*, *Equisetum palustre*, *Glyceria declinata*, *Gnaphalium uliginosum*, *Chenopodium ficifolium*, *Isolepis setacea*, *Juncus articulatus*, *Juncus bufonius*, *Juncus bulbosus*, *Lemna gibba*, *Lemna minor*, *Limosella aquatica*, *Myosotis caespitosa*, *Peplis portula*, *Persicaria lapathifolia*, *Phalaris arundinacea*, *Plantago uliginosa*, *Poa annua*, *Poa palustris*, *Potentilla norvegica*, *Ranunculus repens*, *Ranunculus scleratus*, *Rorippa palustris*, *Rumex maritimus*, *Sagina procumbens*, *Spergularia rubra*, *Stellaria alsine*, *Tanacetum vulgare*, *Taraxacum* sp., *Trifolium campestre*, *Trifolium hybridum*, *Trifolium repens*, *Tripleurospermum inodorum*, *Veronica scutellata*, *Vicia hirsuta*, *Vicia tetrasperma* (Pivoňková, písemné sdělení, 2019).

Dalším vydaným výzkumem je Zpráva z inventarizačního průzkumu EVL Maňovický rybník z roku 2007 (Koptík 2007), který je také tím posledním a nejvíce komplexním. Jeho výzkum byl prováděn nejen na území EVL Maňovický rybník ale i na přilehlé vlhké až zrašelinělé louce. V této práci se zabývá Koptík (2007) nejen flórou ale i faunou. Provedl šest fytoocenologických snímků s použitím sedmičlenné Braun–Blanquetovy stupnice pokryvnosti a vypracoval floristický seznam druhů cévnatých rostlin.

4 Metodika

Metodika je rozdělena na dvě části – na metodiku botanické části a metodiku didaktické části diplomové práce. Citace byly vytvořeny podle interních požadavků katedry biologie [16].

4.1 Metodika botanické části

Fytoocenologická charakteristika byla popsána podle Katalogu biotopů České republiky (Chytrý et al. 2010) a upřesňována pomocí druhého, třetího a čtvrtého dílu řady Vegetace České republiky (Chytrý et al. 2009, 2011, 2013).

Botanický průzkum byl prováděn na vlastním území EVL Maňovický rybník. Základ průzkumu spočíval ve vytvoření druhového soupisu rostlin. Použitá nomenklatura byla sjednocena podle práce K. Kubáta (2002). Rostliny byly určovány podle Klíče ke květeně České republiky od Kubáta (2002) a podle Exkursionsflora von Deutschland od Rothmalera (2007). Průzkum byl prováděn ve dnech 1. 5., 13. 5., 26. 5., 8. 7., 17. 8. a 18. 8. 2018. Během průzkumů byly pořizovány dokumentační fotografie. Některé z nich

jsou součástí práce (viz Příloha 1) nebo součástí přiloženého CD. Některé ostřice byly herbarizovány pro pozdější a přesnější determinaci a jsou uloženy v herbáři autorky práce.

Aktuální druhový soupis byl porovnáván se soupisem Koptíka (2007). V diplomové práci bylo zohledněno odlišné vymezení studovaného území, jelikož Koptík (2007) do průzkumu zahrnul i přilehlou střídavě vlhkou až zrašelinělou louku, která je majetkem soukromých vlastníků a je jimi obhospodařována. Tato část je znázorněna na Obr. 6, který je převzatý z práce Koptíka (2007).

Na základě tohoto průzkumu a zmíněných třech pracích (Koptík 2007, Skalický et al. 1980, Pivoňková, písemné sdělení, 2019) byl vyhodnocen vývoj tohoto území se zaměřením na posledních deset let tedy na porovnání s prací Koptíka (2007), protože jeho práce jako jediná obsahuje seznam všech druhů rostlin a podrobnější popis tohoto území a ne pouze několik fytoocenologických snímků.



Obr. 6. Studované území Koptíka, 1 – společenstva kořenujících vodních rostlin se vzplývavými listy, 2 – společenstva obnažených den, 3 – pobřežní vegetace s *Phalaris arundinacea*, 4 – střídavě vlhké až zrašelinělé louky, 5 – vlhké pcháčové louky, 6 – mezické louky, 7 – volná vodní hladina (Koptík 2007).

4.2 Metodika didaktické části

Didaktická část je zaměřena na tvorbu exkurzních tras okolo Maňovického rybníka, které zahrnovaly různé úkoly, pracovní listy a další učební materiály. Tyto trasy byly testovány v praxi a následně evaluovány a porovnány. Zpětná vazba byla podpořena dotazníky, které vyplňovali absolventi tras. Didaktická část dále zahrnuje mojí reflexi a evaluaci paní učitelky, která žáky doprovázela.

Maňovický rybník se nenachází v bezprostřední blízkosti žádné školy, proto byly trasy implementovány do vyučování formou exkurze. Exkurze slouží k propojení teoretické a praktické složky výuky. Exkurze se konkrétně dělí na několik typů, které jsou

více popsány v knize Přírodovědné exkurze ve školní praxi (Pavlasová et al. 2015). V tomto případě se jedná o terénní vyučování, protože součástí bude i práce s mikroskopem, pozorování atd. Jedná se o jednooborovou tematickou exkurzi, o exkurzi zaměřenou na užší oblast učiva – vodní a mokřadní rostliny (Pavlasová et al. 2015). Exkurze byla připravována podle Pavlasové et al. (2015).

Pro vytvoření didaktických materiálů bylo nejprve potřeba zjistit, které mokřadní a vodní druhy rostlin se na této lokalitě vyskytují (viz kapitola 5). Poté byl proveden průzkum učebnic a byly vybrány druhy, které jsou v učebnicích nějakým způsobem zmiňovány, nebo byly vybrány ty druhy rostlin, které jsou jim podobné nebo jsou nějakým způsobem zajímavé či ojedinělé. Průzkum byl prováděn z učebnic, které jsou pravděpodobně těmi nejpoužívanějšími. Do průzkumu byly vybrány tyto učebnice: Přírodopis 7: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia (Čabradová 2005), Přírodopis 7 pro základní školy Zoologie a botanika (Černík et al. 2016), Hravý přírodopis 7: pro 7. ročník ZŠ a víceletého gymnázia (Peterová et al. 2017), Přírodopis II pro 7. ročník základní školy (Dobroruka 2003). V těchto učebnicích byly zmiňovány tyto rody vodních a mokřadních rostlin: olše, sítina, orobinec, rákos, leknín, stulík, blatouch, kosatec, okřehek, ostřice, vrba. Do exkurzních tras byly vybrány jen některé z nich a v jednotlivých trasách nemusí být zastoupení dále vybraných rostlin stejné. Některé rostliny byly vybrány navíc, protože charakterizují danou lokalitu, a přestože jsou vzácné, zde jsou hojně zastoupeny a tato regionální specifika byla zohledněna při tvorbě některých úkolů. Do exkurzních tras byla vybrána vrba, olše, sítina a blatouch, protože tyto rody jsou téměř v každé učebnici. Dále byl vybrán plavín, protože je to rostlina připomínající leknín či stulík, s nimiž ji lidé často zaměňují, a je navíc pro lokalitu typická, orobinec, který žáci znají pod lidovým názvem „doutník“, žabník jitrocelový, protože jeho listy opravdu připomínají listy jitrocele, chrastici, protože bývá zaměňována s rákosem, a okřehek, který žáci také znají, ale příliš se o něj nezajímají a neví, o co se vlastně jedná, jen ho nazývají „žabincem“. Vzhledem k tomu, že jsou exkurzní trasy určeny pro žáky, kteří mají seminář z biologie nebo se o biologii více zajímají, byly některé úkoly koncipovány náročněji. Kromě průzkumu druhů rostlin byl proveden průzkum týkající se obecné botaniky, ekosystémů a dalších témat, které by bylo vhodné zahrnout do přípravy úkolů na jednotlivých exkurzních trasách.

Obecné informace o rostlinách byly čerpány především z internetových stránek botany.cz, dále z wikipedia.cz, z knihy Klíč ke květeně České republiky (Kubát et al. 2002), z učebnice pro gymnázia Botanika (Kubát et al. 1998) a z knihy Dra P. O. Mathiola

Přírodní léčba: Herbář aneb bylinář (Mathioli, P. O. 1931). Informace o mokřadech a mokřadních rostlinách byly čerpány z knihy Mokřady (Čížková et al. 2017). Informace a obrázky nejsou v učebních materiálech pro exkurzní trasy přímo citovány, ale byly citovány bezprostředně za daným materiálem v příloze.

Při vytváření úkolů se předem počítalo s tím, že žáci mají základní učivo o rostlinách zvládnuté. Úkoly byly spíše koncipovány pro žáky, které přírodopis zajímá (jedná se o rozšiřující učivo). Exkurze jako taková tedy nebyla systematicky zařazena do tematického plánu výuky s určitým cílem. U jednotlivých úkolů bylo sledováno, jak žáci dokáží s problematikou pracovat a do jaké hloubky jsou schopni svoje poznatky zacílit, podle Bloomovy taxonomie (Zormanová 2014).

Úkoly byly vytvořeny tak, aby svým plněním rozvíjely u žáků jejich kompetence k učení, kompetence komunikativní, kompetence pracovní a do jisté míry i kompetence k řešení problému, kompetence sociální a personální a kompetence občanské (Zormanová 2014). Při tvorbě úkolů byla čerpána inspirace z knihy Moderní didaktika (Čapek 2015), ve které je mimo jiné popsána exkurze, pracovní listy a mnoho zajímavých metod vhodných pro mimoškolní výuku. Některé úkoly v jednotlivých exkurzních trasách jsou ale rozdílné, proto u každé exkurzní trasy zvlášť bude popsána příprava úkolů, pracovního listu a dalších materiálů. Obecně byly pracovní listy vytvářeny podle Tymrákové et al. (2005). Jednalo se především o formální a grafickou stránku, návaznost úloh, střídání různých typů úloh, délku jednotlivých úloh atd. Učební materiály, které byly použity, byly na ukázkou zahrnuty v přílohách včetně použitých zdrojů. Pracovní listy byly navíc pro lepší představu a přehlednost zařazeny u jednotlivých exkurzních tras.

Dotazníky byly tvořeny podle knihy Metody pedagogického výzkumu od Chrásky (2007) a vyhodnoceny pomocí grafů. Dotazník byl vytvořen pro to, aby sloužil jako zpětná vazba pro zdokonalení exkurzní trasy tak, aby byly příště úkoly pro žáky jasnější, srozumitelnější či lehčí.

Exkurzní trasy byly absolvovány dětmi ze ZŠ Nepomuk, protože je to nejbližší škola, která má i druhý stupeň. Tato škola se nachází přibližně 4,1 km od EVL Maňovický rybník. Byly vytvořeny dvě exkurzní trasy a každá byla koncipována trochu jinak. Každá trasa je v didaktické části u jednotlivých exkurzních tras podrobně popsána. Evaluace byla poskytnuta od paní učitelky Kotrbaté ze ZŠ Nepomuk.

5 Botanická část

5.1 Aktuální flóra a vegetace

Tato kapitola zahrnuje výsledky botanického průzkumu, jehož výstupem byl aktuální druhový soupis rostlin (Tab. 1). Bylo nalezeno 11 chráněných druhů podle zákona O ochraně přírody a krajiny (zákon č. 114/1992 Sb.). Podle Červeného seznamu (Grulich a Chobot 2017) se do kategorie kriticky ohrožených druhů z nalezených druhů řadí: plavín štítnatý (*Nymphoides peltata*), do kategorie silně ohrožených druhů: kamyšníček přímořský (*Bolboschoenus maritimus*), ostřice vyvýšená (*Carex elata*), do kategorie ohrožených druhů: úpor peprný (*Elatine hydropiper*), úpor trojmužný (*Elatine triandra*), puchýřka útlá (*Coleanthus subtilis*) a do kategorie méně ohrožených druhů: ostřice česká (*Carex bohemica*), ostřice nedošáchor (*Carex pseudocyperus*), bahnička vejčitá (*Eleocharis ovata*), vrbovka bahenní (*Epilobium palustre*), kozlík dvoudomý (*Valeriana dioica*). Dále zde byl nalezen zevar vzpřímený (*Sparganium erectum*), ten však nebyl blíže určen do poddruhu, takže nelze říct, zda by mohl být také zařazen do kategorie méně ohrožených druhů. Na lokalitě dominují rostliny rodu: *Bidens* (dvouzubec), *Persicaria* (rdesno), *Elatine* (úpor), *Carex* (ostřice) a druhy *Nymphoides peltata* (plavín štítnatý), *Coleanthus subtilis* (puchýřka útlá) a *Typha latifolia* (orobinec širokolistý), který se zde velmi rozrostl.

Tab. 1. Seznam zjištěných druhů rostlin.

Odborný název	Český název
<i>Aegopodium podagraria</i>	bršlice kozí noha
<i>Agrostis canina</i>	psineček psí
<i>Agrostis stolonifera</i>	psineček výběžkatý
<i>Achillea millefolium</i>	řebříček obecný
<i>Ajuga reptans</i>	zběhovec plazivý
<i>Alchemilla</i> cf. <i>monticolla</i>	kontryhel pastvinný
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	žabník jitrocelový
<i>Alliaria petiolata</i>	česnáček lékařský
<i>Alnus glutinosa</i>	olše lepkavá
<i>Alopecurus aequalis</i>	psárka plavá
<i>Alopecurus pratensis</i>	psárka luční
<i>Anemone nemorosa</i>	sasanka hajní
<i>Angelica sylvestris</i>	děhel lesní
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	tomka vonná
<i>Anthriscus sylvestris</i>	kerblík lesní
<i>Arabidopsis thaliana</i>	huseníček rolní

Odborný název	Český název
<i>Arctium</i> sp.	lopuch
<i>Arrhenatherum elatius</i>	ovsík vyvýšený
<i>Artemisia vulgaris</i>	pelyněk černobýl
<i>Atriplex patula</i>	lebeda rozkladitá
<i>Bellis perennis</i>	sedmikráska zahradní
<i>Betula pendula</i>	bříza bělokorá
<i>Bidens frondosa</i>	dvouzubec černoplodý
<i>Bidens radiata</i>	dvouzubec paprsčitý
<i>Bidens tripartita</i>	dvouzubec trojdílný
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	kamyšník přímořský
<i>Calamagrostis epigejos</i>	třtina křovištní
<i>Caltha palustris</i>	blatouch bahenní
<i>Capsella bursa pastoris</i>	kokoška pastuší tobolka
<i>Cardamine pratensis</i>	řeřišnice luční
<i>Carex bohemica</i>	ostřice česká
<i>Carex elata</i>	ostřice vyvýšená
<i>Carex gracilis</i>	ostřice štíhlá
<i>Carex pseudocyperus</i>	ostřice nedošáchor
<i>Carex vesicaria</i>	ostřice měchýřkatá
<i>Centaurea jacea</i>	chrpa luční
<i>Cerastium holosteoides</i>	rožec obecný
<i>Cirsium arvense</i>	pcháč rolní
<i>Cirsium palustre</i>	pcháč bahenní
<i>Coleanthus subtilis</i>	puchýřka útlá
<i>Corylus avellana</i>	líška obecná
<i>Crataegus</i> sp.	hloh
<i>Dactylis glomerata</i>	srha laločnatá
<i>Deschampsia caespitosa</i>	metlice trsnatá
<i>Echinochloa crus-galli</i>	ježatka kuří noha
<i>Elatine hydropiper</i>	úpor peprný
<i>Elatine triandra</i>	úpor trojmužný
<i>Eleocharis ovata</i>	bahnička vejčitá
<i>Eleocharis palustris</i>	bahnička mokřadní
<i>Epilobium hirsutum</i>	vrbovka chlupatá
<i>Epilobium palustre</i>	vrbovka bahenní
<i>Equisetum arvense</i>	přeslička rolní
<i>Equisetum fluviatile</i>	přeslička poříční
<i>Equisetum palustre</i>	přeslička bahenní
<i>Festuca rubra</i>	košťava červená
<i>Ficaria verna</i>	orsej jarní
<i>Filipendula ulmaria</i>	tužebník jilmový
<i>Fraxinus excelsior</i>	jasan ztepilý

Odborný název	Český název
<i>Galeopsis cf. bifida</i>	konopice dvouklaná
<i>Galium aparine</i>	svízel přítula
<i>Galium uliginosum</i>	svízel slatinný
<i>Geranium palustre</i>	kakost bahenní
<i>Geranium robertianum</i>	kakost smrdutý
<i>Glechoma hederacea</i>	popenec obecný
<i>Glyceria maxima</i>	zblochan vodní
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	protěž bažinná
<i>Heracleum sphondylium</i>	bolševník obecný
<i>Holcus lanatus</i>	medyněk vlnatý
<i>Hypericum perforatum</i>	třezalka tečkovaná
<i>Chaerophyllum aureum</i>	krabilice zlatoplodá
<i>Chelidonium majus</i>	vlaštovičník větší
<i>Chenopodium ficifolium</i>	merlík fikolistý
<i>Impatiens parviflora</i>	netýkavka malokvětá
<i>Iris pseudacorus</i>	kosatec žlutý
<i>Juglans regia</i>	ořešák královský
<i>Juncus conglomeratus</i>	sítina klubkatá
<i>Juncus effusus</i>	sítina rozkladitá
<i>Lemna minor</i>	okřehek malý
<i>Lamium album</i>	hluchavka bílá
<i>Lamium purpureum</i>	hluchavka nachová
<i>Lapsana communis</i>	kapustka obecná
<i>Lathyrus pratensis</i>	hrachor luční
<i>Leontodon hispidus</i>	máchelka srstnatá
<i>Leucanthemum vulgare</i>	kopretina bílá
<i>Linaria vulgaris</i>	lnice květel
<i>Lotus corniculatus</i>	štírovník růžkatý
<i>Luzula campestris</i>	bika ladní
<i>Lychnis flos cuculi</i>	kohoutek luční
<i>Lysimachia vulgaris</i>	vrbina obecná
<i>Lythrum salicaria</i>	kyprej vrbice
<i>Malus domestica</i>	jabloň domácí
<i>Mentha aquatica</i>	máta vodní
<i>Molinia caerulea</i>	bezkolenec modrý
<i>Nardus stricta</i>	smilka tuhá
<i>Nymphoides peltata</i>	plavín štítnatý
<i>Peplis portula</i>	kalužník šruchový
<i>Persicaria hydropiper</i>	rdesno pepřík
<i>Persicaria maculata</i>	rdesno červivec
<i>Persicaria mitis</i>	rdesno řídkokvěté
<i>Persicaria lapathifolia</i> subsp. <i>pallida</i>	rdesno blešník bledé

Odborný název	Český název
<i>Phalaris arundinacea</i>	chrastice rákosovitá
<i>Phragmites australis</i>	rákos obecný
<i>Pimpinella major</i>	bedrník větší
<i>Pinus sylvestris</i>	borovice lesní
<i>Plantago lanceolata</i>	jitrocel kopinatý
<i>Plantago major</i>	jitrocel větší
<i>Poa angustifolia</i>	lipnice úzkolistá
<i>Poa palustris</i>	lipnice bahenní
<i>Poa pratensis</i>	lipnice luční
<i>Poa trivialis</i>	lipnice obecná
<i>Polygonum amphibium</i>	rdesno obojživelné
<i>Populus tremula</i>	topol osika
<i>Potentilla anserina</i>	mochna husí
<i>Prunella vulgaris</i>	černohlávek obecný
<i>Prunus avium</i>	třešeň ptačí
<i>Prunus domestica</i>	švestka domácí
<i>Prunus padus</i>	střemcha obecná
<i>Prunus spinosa</i>	trnka obecná
<i>Quercus robur</i>	dub letní
<i>Ranunculus acris</i>	pryskyřník prudký
<i>Ranunculus auricomus</i>	pryskyřník zlatožlutý
<i>Ranunculus repens</i>	pryskyřník plazivý
<i>Robinia pseudacacia</i>	trnovník akát
<i>Rosa sp.</i>	růže
<i>Rubus idaeus</i>	ostružiník maliník
<i>Rubus sp.</i>	ostružiník
<i>Rumex acetosa</i>	šťovík kyselý
<i>Rumex maritimus</i>	šťovík přímořský
<i>Rumex obtusifolius</i>	šťovík tupolistý
<i>Salix aurita</i>	vrba ušatá
<i>Salix caprea</i>	vrba jíva
<i>Salix cinerea</i>	vrba popelavá
<i>Salix fragilis</i>	vrba křehká
<i>Salix triandra</i>	vrba trojmužná
<i>Sambucus nigra</i>	bez černý
<i>Sanguisorba officinalis</i>	krvavec toten
<i>Scirpus sylvaticus</i>	skřípina lesní
<i>Sedum maximum</i>	rozchodník velký
<i>Solanum lycopersicum</i>	lilek rajče
<i>Sorbus aucuparia</i>	jeřáb ptačí
<i>Sparganium erectum</i>	zevar vzpřímený
<i>Spergularia rubra</i>	kuřinka červená

Odborný název	Český název
<i>Spirodela polyrhiza</i>	závitka mnohokořená
<i>Stellaria alsine</i>	ptačinec mokřadní
<i>Stellaria media</i>	ptačinec prostřední
<i>Symphytum officinale</i>	kostival lékařský
<i>Tanacetum vulgare</i>	vratič obecný
<i>Taraxacum sp.</i>	pampeliška
<i>Trifolium dubium</i>	jetel pochybný
<i>Trifolium pratense</i>	jetel luční
<i>Trifolium repens</i>	jetel plazivý
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	heřmánkovec nevonný
<i>Typha latifolia</i>	orobinec širokolistý
<i>Urtica dioica</i>	kopřiva dvoudomá
<i>Valeriana dioica</i>	kozlík dvoudomý
<i>Veronica hederifolia</i>	rozrazil laločnatý
<i>Veronica chamaedrys</i>	rozrazil rezekvítek

5.2 Popis fytoocenologických svazů

Svaz *Eleocharition ovatae* tvoří na jižní straně rybníka především porosty *Coleanthus subtilis*, *Carex bohemica*, *Alopecurus pratensis* a *Eleocharis ovata*. Také se zde vyskytují porosty rodu *Persicaria*, místy i rodu *Bidens*. Tento svaz přechází směrem na západ na svaz *Bidention tripartitae*. Ubývá porostu s *Coleanthus subtilis* a přibývají především porosty rodu *Bidens* a *Persicaria*. Směrem na západ také přibývá *Juncus effusus*, která na rozhraní rybníka a přilehlé loučky tvoří rozsáhlý porost. Svaz *Bidention tripartitae* pak přechází v porosty vysokých ostřic svazu *Magno–Caricion elatae* a *Magno–Caricion gracilis*, které tvoří především *Carex vesicaria*, *Carex gracilis*, *Carex elata*, *Carex pseudocyperus* a *Phalaris arundinacea*. Dále se tu vyskytuje například *Juncus effusus* a *Iris pseudacorus*. Méně často se tu vyskytuje *Deschampsia caespitosa* a blíže k okrajům rybníka *Urtica dioica*. Směrem ke středu rybníka se vyskytují svazy *Phragmition australis*, které jsou tvořeny především *Typha latifolia*. Na jižní straně rybníka se vyskytují na okraji porostů *Typha latifolia* početnější porosty *Alisma plantago-aquatica*, ale tyto porosty tvoří malou část tohoto svazu. Dále se zde vyskytuje *Glyceria maxima* a místy *Lythrum salicaria*. Vodní plochu a některé části obnaženého dna tvoří *Nymphaeion albae*. Na vodních plochách se místy vyskytuje *Lemna minor*. V severní části rybníka jsou okraje hustě porostlé svazem *Phalaridion arundinacea*, který navazuje na *Magno–Caricion elatae* a *Magno–Caricion gracilis*, s místy *Aegopodium podagraria*. Kromě *Phalaris arundinacea* a *Aegopodium podagraria* se zde často vyskytuje *Urtica dioica* a *Galium aparine*. Svaz *Berberidion vulgaris* je tvořen především *Prunus spinosa*, *Crataegus* sp., *Rosa* sp., místy *Rubus* sp. a *Quercus robur*. Svaz *Salicion triandrae* je převážně tvořen *Salix fragilis* a *Salix cinerea*, místy se *Salix triandra*. V podrostu se vyskytuje *Phalaris arundinacea*, *Galium aparine*, *Poa trivialis*, místy *Aegopodium podagraria* a *Urtica dioica*. Směrem k přítoku se vyskytuje i *Alnus glutinosa*, *Populus tremula* a *Betula pendula*. Na louce v západním cípu svazu *Calthion* se převážně vyskytuje *Deschampsia caespitosa*, *Caltha palustris*, *Ficaria verna*, *Cirsium arvense* a místy *Cirsium palustre*. Méně se zde vyskytuje například *Anemone nemorosa*, *Galium aparine*, *Geranium palustre*, *Lysimachia vulgaris* a další. Porosty vyvýšenějších ploch v přítokové části rybníka svazu *Arrhenatherion elatioris* jsou tvořeny *Arrhenatherum elatius*, *Alopecurus pratensis* a *Poa pratensis*. Dále se zde vyskytuje *Dactylis glomerata*, *Leontodon hispidus*, *Plantago lanceolata*, *Taraxacum* sp., *Achillea millefolium*, *Sanguisorba officinalis* a v nižších polohách blíže k břehu rybníka *Cirsium palustre*.

5.3 Vyhodnocení a porovnání aktualizovaného soupisu s předchozími

výzkumy

Koptík (2007) do průzkumu zařadil i přilehlou střídavě vlhkou až zrašelinělou louku (viz Obr. 6), která se nachází severně od rybníka nedaleko lidských obydlí. Tato část nebyla zahrnuta do této studie, protože není součástí vymezené EVL (Obr. 2). V této lokalitě by se měly podle Koptíka (2007) vyskytovat tyto druhy: *Sanguisorba officinalis*, *Succisa pratensis*, *Molinia caerulea*, *Holcus lanatus*, *Lychnis flos-cuculi*, *Briza media*, *Carex pallescens*, *C. panicea*, *C. umbrosa*, *C. pilulifera*, *C. pulicaris*, *C. hartmanii*, *C. echinata*, *Scorzonera humilis*, *Nardus stricta*, *Viola canina*, *Luzula campestris*, *Eriophorum angustifolium*, *Cirsium palustre*, *Dactylorhiza majalis*, *Valeriana dioica*, a další.

Soupis druhů rostlin této studie tedy není totožný se soupisem Koptíka (2007), který do průzkumu zahrnul i přilehlou střídavě vlhkou až zrašelinělou louku. Aktuální soupis se od soupisu Koptíka (2007) liší těmito druhy: *Aesculus hippocastanum*, *Achillea ptarmica*, *Briza media*, *Cardamine amara*, *Carex echinata*, *C. hartmanii*, *C. hirta*, *C. ovalis*, *C. pallescens*, *C. panicea*, *C. pilulifera*, *C. pulicaris*, *C. umbrosa*, *Cynosurus cristatus*, *Dactylorhiza majalis*, *Eriophorum angustifolium*, *Euphrasia cf. rostkoviana*, *Festuca ovina*, *Galium palustre*, *Hylotelephium telephium*, *Lemna gibba*, *Lysimachia nummularia*, *Myosotis palustris*, *Ranunculus sceleratus*, *Rhinanthus minor*, *Scorzonera humilis*, *Scutellaria galericulata*, *Senecio ovatus*, *Stachys palustris*, *Stellaria graminea*, *Succisa pratensis*, *Trifolium campestre*, *Trifolium hybridum*, *Viola canina*. Kdybychom z tohoto soupisu vyjmuli druhy, které by se měly vyskytovat podle Koptíka (2007) na střídavě vlhké až zrašelinělé louce, zbyly by tyto druhy: *Aesculus hippocastanum*, *Achillea ptarmica*, *Cardamine amara*, *Carex hirta*, *C. ovalis*, *Cynosurus cristatus*, *Euphrasia cf. rostkoviana*, *Festuca ovina*, *Galium palustre*, *Hylotelephium telephium*, *Lemna gibba*, *Lysimachia nummularia*, *Myosotis palustris*, *Ranunculus sceleratus*, *Rhinanthus minor*, *Scutellaria galericulata*, *Senecio ovatus*, *Stachys palustris*, *Stellaria graminea*, *Trifolium campestre*, *Trifolium hybridum*. Je ale i tak pravděpodobné, že některé druhy se mohou vyskytovat také na této louce. V území vymezeném jako EVL však druhy nebyly nalezeny.

Naopak bylo nalezeno více nových druhů: *Alliaria petiolata*, *Alopecurus aequalis*, *Arabidopsis thaliana*, *Arctium* sp., *Arrhenatherum elatius*, *Artemisia vulgaris*, *Atriplex patula*, *Betula pendula*, *Bidens radiata*, *Bidens tripartita*, *Bolboschoenus maritimus*, *Capsella bursa pastoris*, *Carex elata*, *Carex gracilis*, *Carex pseudocyperus*, *Centaurea*

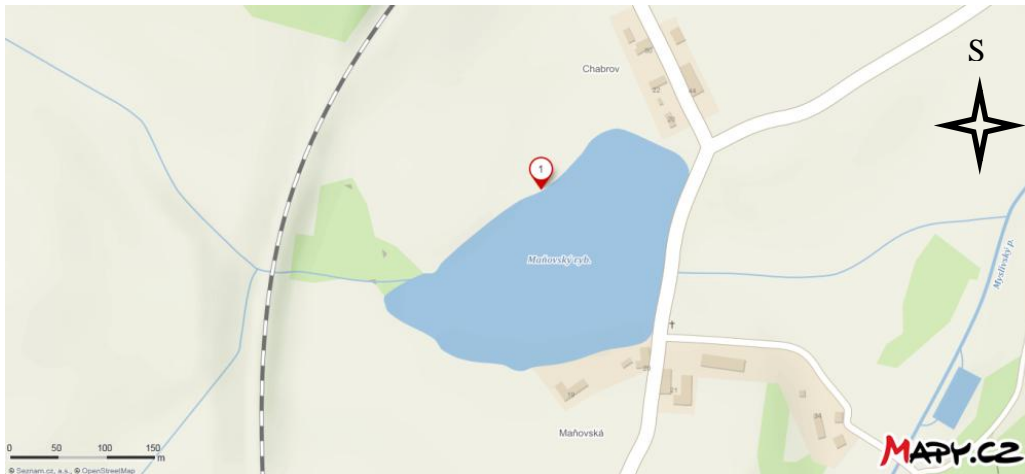
jacea, Elatine hydropiper, Elatine triandra, Eleocharis ovata, Eleocharis palustris, Epilobium palustre, Fraxinus excelsior, Geranium robertianum, Chenopodium ficifolium, Chaerophyllum aureum, Impatiens parviflora, Juglans regia, Lamium album, Lapsana communis, Linaria vulgaris, Persicaria mitis, Persicaria lapathifolia subs. pallida, Phragmites australis, Poa angustifolia, Poa pratensis, Poa trivialis, Polygonium amphibium, Prunus domestica, Salix aurita, Salix caprea, Salix triandra, Sedum maximum, Solanum lycopersicum, Sparganium erectum, Stellaria alsine, Stellaria media, Typha latifolia, Veronica hederifolia.

Celkově tedy nebylo nalezeno 21 druhů na území EVL oproti soupisu Koptíka (2007). Naopak bylo nalezeno celkem 48 nových druhů.

Bolboschoenus maritimus (Obr. 7) je jedním z větších přínosů této botanické studie. Jedná se o rostlinu, která je v červeném seznamu řazena jako druh silně ohrožený (C2b). Český název je kamyšník přímořský. Jedná se o zástupce čeledi *Cyperaceae*. Podle webu botany.cz z hlediska ekologie roste na zasolených, často hutných a těžkých půdách, které jsou zaplavované, ale vysychavé. Na místech, kde se neдрží stabilní voda [10]. Lze tedy odhadnout, že zde bude mít vhodné podmínky na to, aby se mohl rozrůstat. *Bolboschoenus maritimus* byl nalezen přibližně v místě, které můžeme vidět na obrázku níže (Obr. 8). Toto místo je zaplavené většinou pouze na jaře, protože po vypuštění rybníka hladina nedosáhne původní výšky a toto místo už je po zbytek roku zpravidla vyschlé. Jen zřídka dosáhne původní výšky na konci podzimu.



Obr. 7. Kamyšník přímořský [foto: Chocholoušková].



Obr. 8. Mapa s výskytem *Bolboschoenus maritimus* [12].

Dalším přínosem je *Carex elata* vedená v červeném seznamu jako druh silně ohrožený (C2t). Český název je ostřice vyvýšená. Také se jedná o zástupce čeledi *Cyperaceae*. *Carex elata* byla nalezena nedaleko *Bolboschoenus maritimus*, kde je půda po většinu roku vysychavá. Tato rostlina ale preferuje vysokou hladinu vody, ale někdy roste i na vlhkých loukách. Je však otázkou, jestli bude mít vhodné podmínky na to se dále reprodukovat.

Mezi další chráněné druhy, které zde byly nově nalezeny, patří: *Elatine hydropiper* (C3; úpor peprný), *Elatine triandra* (C3; úpor trojmužný), *Carex pseudocyperus* (C4a; ostřice nedošáchor), *Eleocharis ovata* (C4a; bahnička vejčitá), *Epilobium palustre* (C4a; vrbovka bahenní), *Valeriana dioica* (C4a; kozlík dvoudomý).

Z hlediska přítomnosti nově nalezených druhů je patrné, že některým druhům rostlin se zde daří velmi dobře. Jedná se o druhy, kterým svědčí kolísající hladina vody a kyselé prostředí [11]. Například zástupce rodu *Bidens* zde tvoří velkoplošné porosty a tvoří je i nově nalezené druhy, které sem mohli epizoochoricky rozšířit ptáci. Kromě rodu *Bidens* se zde daří i rodu *Persicaria* a *Elatine*, které se na tomto území rozrostli a jsou bohatší o několik druhů. Dále se zde velkoplošně rozšířil zástupce rodu *Typha latifolia*. Mezi nově nalezené druhy patří také druhy synantropní, které sem byly zavlečeny díky silniční komunikaci, která se nachází u hráze východně od rybníka.

6 Didaktická část

EVL Maňovický rybník je vzhledem ke zdejší rozmanité druhové diverzitě a prostředí velmi vhodným nástrojem, jak děti seznámit s tímto druhem prostředí, se základy ekologie (např. závislostí a přizpůsobením rostlin podmínkám prostředí), s ochranou přírody, s mokřadními biotopy, rostlinami, jejich anatomií a konečně i taxonomickým zařazením do systému, alespoň na úrovni čeledí.

Vyučování v přírodě a především učení vlastní aktivitou žáka může být velkým přínosem pro žáka, jak si osvojit nové poznatky z přírodopisu. Exkurze mají pozitivní vliv na poznávání faktů a konceptů a také mohou vyvolat silné emocionální reakce (DeWitt a Storksdieck 2008). K exkurzím mají žáci všeobecně spíše kladný postoj, kdežto s běžnou vyučovací hodinou biologie jsou svázány spíše záporné vztahy (Orion a Hofstein 1994). Další výhodou exkurze je to, že si žáci pamatují některé informace z exkurzí mnohem déle než z běžných hodin a exkurze zvyšují zájem žáků o daný předmět (DeWitt a Storksdieck 2008).

Jedním z dílčích cílů této práce bylo tudíž i vytvoření rozsáhlé baterie úkolů, které byly rozděleny do exkurzních tras okolo Maňovického rybníka, a které mohou být inspirací pro vytvoření úkolů na jiné téma, či v dalších vyučovaných předmětech (např. zeměpis).

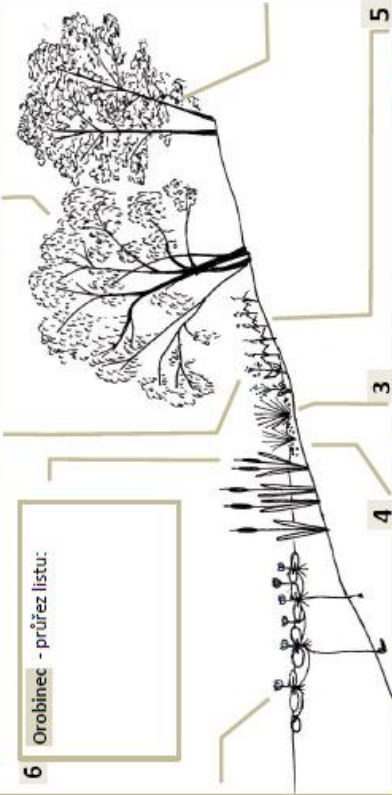


6.1 Exkurzní trasa „Vodní a mokřadní rostliny – EVL Maňovický rybník“

6.1.1 Příprava trasy, pracovního listu a doprovodných materiálů

Příprava zahrnuje již zmíněné úkony, které jsou vypsány v kapitole 4.2. Pracovní list byl vytvořen tak, aby žákům v budoucnosti mohl sloužit i jako poznámky. Doprospědí pracovního listu byl nakreslen obrázek znázorňující výskyt mokřadních a vodních rostlin vzhledem k výšce vodní hladiny a jejich vzhled. Obrázek byl určen žákům především pro lepší představu tohoto biotopu. Okolo obrázku byly dále rozmístěny rámečky s názvy rostlin a volným polem určený pro vypracování úkolu.

Na Obr. 9 můžeme vidět pracovní list s obrázkem vodních a mokřadních rostlin a přilehlými rámečky pro vypracování úkolů (větší formát i s řešením v Příloze 2 – I).

Vodní a mokřadní rostliny – EVL Maňovský rybník

<p>8</p> <p>Plavín štítnatý Rozdíl mezi plavínem, leknínem a stulíkem:</p>	<p>2</p> <p>Žabník jitrocelový – společný znak žabníku a jitrocelu:</p> <p>Čeleď: <input type="text"/></p> <p>Vrba</p>	<p>1</p> <p>Olše – samčí a samičí květy, plod:</p>
<p>Olšehek – zařazení:</p>	<p>3</p> <p>Sitina – pletivo:</p> <p>Zvětšení:</p>	<p>5</p> <p>Chrostice rákosovitá – odlišné znaky od rákosu:</p>
<p>6</p> <p>Orobinec – průřez listu:</p> 		<p>7</p> <p>Čeleď: <input type="text"/></p>
<p>4</p> <p>Olšehek – zařazení:</p> 		<p>1</p> <p>Olše – samčí a samičí květy, plod:</p> 

Obr. 9. Pracovní list exkurzní trasy 1.

K pracovnímu listu bylo dále vypracováno 8 úkolů na různých stanovištích, které jsou vypsány níže. V příloze 2 – II jsou k nahlédnutí úkoly, které byly použity při exkurzní trase.

Stanoviště 1

Úkol: Přečtěte si text o olši lepkavé a prohlédněte si obrázek. Pak nakreslete do pracovního listu samčí a samičí květy a plod a napište k nim popisek.

Cíl: Žák na základě porozumění textu a obrázku namaluje a popíše samčí a samičí květy a plod olše lepkavé.

Stanoviště 2

Úkol: Na stanovišti máte obrázky žabníku jitrocelového a jitrocele většího. Ve vyznačeném kruhu najdete tyto dva zástupce a porovnejte, jakou část těla mají hodně podobnou. Společný znak запиšte do pracovního listu. Spočítejte, kolik jitrocelů je ve vyznačeném kruhu, a počet napište do závorky do pracovního listu. Pokud chcete, můžete si přečíst některé informace o žabníku a jitroceli, které máte také na stanovišti.

Cíl: Žák na základě porovnání žabníku jitrocelového a jitrocele většího uvede počet jitrocelů na vyznačeném místě.

Stanoviště 3

Úkol: Na stanovišti máte mikroskop s již zhotoveným preparátem sítiny a obrázky pletiv. Podívejte se na preparát do mikroskopu a tužkou nakreslete do pracovního listu, co vidíte v mikroskopu. Rozhodněte, o jaké pletivo se jedná, a napište ho do pracovního listu. Napište zvětšení, pod kterým jste preparát pozorovali.

Cíl: Žák na základě pozorování určí typ pletiva sítiny a nakreslí ho.

Stanoviště 4

Úkol: Na stanovišti si prohlédněte okřehek. Přečtěte si text z herbáře a text z internetové stránky rybicky.net. V herbáři je ale špatné zařazení rostliny. Do jaké skupiny rostlin řadí v herbáři okřehek? Zjistěte na základě obecných znaků, které jsou v textu rybicky.net, do které skupiny rostlin okřehek patří. Do pracovního listu napište správné zařazení rostliny a několik obecných znaků, podle kterých jste zařadili rostlinu.

Cíl: Žák na základě porozumění textu odůvodní špatné zařazení rostliny v herbáři.

Stanoviště 5

Úkol: Jak byste odlišili chrastici rákosovitou od rákosu obecného podle paždí listů? Využijte nápovědu, kterou máte k dispozici. Odlišné znaky napište do pracovního listu.

Cíl: Žák na základě přiložených textů a pozorování najde rozdíly mezi chrasticí rákosovitou a rákosem obecným.

Stanoviště 6

Úkol: Přečtěte si text o adaptaci rostlin na vodní prostředí a text o orobinci. Proveďte pomocí žiletky příčný řez listem orobince a zakreslete ho tužkou do pracovního listu.

Cíl: Žák nakreslí pletivo orobince. Uvědomí si přizpůsobení rostlin k danému prostředí.

Stanoviště 7

Úkol: V této lokalitě se nachází několik druhů vrby – vrba křehká, vrba jíva, vrba popelavá a vrba trojmužná. Pomocí knížky „Klíč ke květeně České republiky“ najděte, do jaké čeledi vrba patří. Čeleď napište do pracovního listu v češtině.

Na stanovišti máte také návod „Jak se dělá píšťalka z vrbového proutku“. Píšťalku si pravděpodobně sami neuděláte, ale když budete trpěliví, obdržíte ji od pána, který vám názorně předvede, jak se píšťalka vyrábí. Vrbový proutek si ale musíte v nejbližším okolí sehnat sami.

Cíl: Žák pomocí klíče vyhledá, do jaké čeledi patří rod vrba.

Stanoviště 8

Úkol: Na stanovišti máte obrázky a informace k plavínu, leknínu a stulíku. Na základě pozorování a přečtení textu napište do pracovního listu, jak je od sebe rozeznáte. Na stanovišti máte také v kbelíku plavín, který si můžete z blízka prohlédnout.

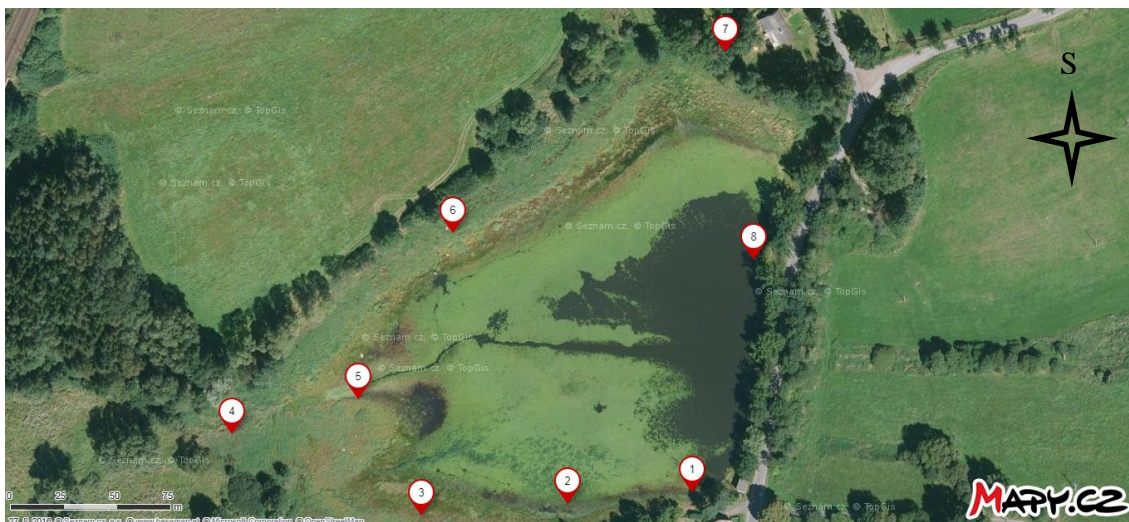
Cíl: Na základě pozorování a porozumění textu žáci určí rozdíly mezi plavínem, stulíkem a leknínem.

Ke každému úkolu náleží minimálně jeden doprovodný materiál, díky němuž žáci mohou úkol splnit. Tyto doprovodné materiály jsou více rozepsány v další kapitole 6.1.2, kde je odkazováno na příslušné přílohy.

6.1.2 Soupis materiálů a pomůcek na jednotlivých stanovištích

Kromě pomůcek a materiálů na jednotlivých stanovištích měli také žáci k dispozici pracovní list. Rozmístění jednotlivých stanovišť lze vidět na Obr. 10, který je umístěný pod soupisem materiálů a pomůcek na jednotlivých stanovištích.

- Stanoviště 1: 2 fáborčky na bambusové tyči, zadání úkolu, doprovodný materiál o olši (Příloha 2 – III)
- Stanoviště 2: 1 fáborek na bambusové tyči, několik dalších bambusových tyčí na vyznačení kruhu, několik dřevěných prken, zadání úkolu, 2 doprovodné materiály – jeden list s obrázkou žabníku a jitrocele (Příloha 2 – IV) a druhý list s informacemi o nich (Příloha 2 – V)
- Stanoviště 3: 2 fáborčky na bambusové tyči, zadání úkolu, 2 doprovodné materiály – 1x o sítně (Příloha 2 – VI) a 1x o pletivech (Příloha 2 – VII), přenosný mikroskop, podložní sklíčka, krycí sklíčka, papírové ubrousky, pipeta, žiletka
- Stanoviště 4: 1 fáborek na bambusové tyči, zadání úkolu, 2 doprovodné materiály – 1x z internetové stránky (Příloha 2 – XI) a 1x z herbáře (Příloha 2 – XII), plastový kelímek
- Stanoviště 5: 1 fáborek na bambusové tyči, zadání úkolu, 3 doprovodné materiály – 1x o rákosu (Příloha 2 – VIII), 1x o chrastici (Příloha 2 – IX) a 1x o paždí listů lipnicovitých rostlin (Příloha 2 – X), kbelíky
- Stanoviště 6: 1 fáborek na bambusové tyči, zadání úkolu, 1 doprovodný materiál – 1x o adaptaci rostlin a orobinci (Příloha 2 – XIII), žiletka, lékárníčka, lupy
- Stanoviště 7: 2 fáborčky, zadání úkolu, kniha Klíč ke květeně České republiky (Kubát 2002), návod na výrobu píšťalky (Příloha 2 – XIV), kbelík s vodou, nůž
- Stanoviště 8: 2 fáborčky, zadání úkolu, 6 doprovodných materiálů – 1x učební materiál o plavínu a 1x obrázek plavínu (Příloha 2 – XV), 1x učební materiál o stulíku a 1x obrázek stulíku (Příloha 2 – XVI), 1x učební materiál o leknínu a 1x obrázek leknínu (Příloha 2 – XVII), kbelík pro ukázkou některé z těchto rostlin



Obr. 10. Mapa stanovišť exkurzní trasy 1 v EVL Maňovický rybník^[13].

6.1.3 Dotazník a jeho tvorba

V dotazníku byly použity jak otázky otevřené, tak i uzavřené. Jako první byla zvolena položka filtrační, která měla eliminovat ty jedince, kteří nemají význam pro tento dotazník a mohli by výsledky dotazníku hodně zkreslovat. V tomto případě se jednalo o otázku: „Máš rád/a přírodopis?“ Filtrační položky patří mezi tzv. funkcionální položky. Do funkcionálních položek dále patří kontaktní položky, funkcionálně psychologické a kontrolní položky. Kontaktní položky jsou v našem případě umístěny na konci dotazníku, protože se týkají demografických údajů, které jsou nejvhodnější umístit na konci dotazníku (Chráška 2007, s. 168). Jako kontrolní položka byla zvolena položka: „Doporučil/a bys absolvování této exkurze i jiným třídám?“ Tato položka kontrolovala položky, které se týkaly toho, jak se jim exkurze líbila. Jako funkcionálně psychologické položky byly použity položky, které jsou zároveň částečně i tzv. obsahové, ale odvedou trochu respondenta jiným směrem a lehce ho „přeladí.“ Jedná se o položky: „Věděl/a si, že Maňovický rybník patří mezi evropsky významné lokality,“ „Věděl/a si, z jakého důvodu Maňovický rybník patří mezi evropsky významné lokality.“ Obsahové položky jsou položky, které jsou záměrem šetření a z nichž se dotazník především skládal. Jednalo se například o položky, které měly zjistit, co všechno si žáci zapamatovali, jaké mají povědomí o územích nedaleko jejich školy, které spadají pod určitý stupeň ochrany, a položky, které reflektovaly obtížnost a srozumitelnost otázek. Položka, která měla zkoumat, co všechno si žáci zapamatovali, byla postavená tak, aby se žáci necítili kompromitováni při neznalosti. Vytvořené otázky s možnými odpověďmi jsou sepsány pro lepší přehlednost v kapitole 6.1.6. Dotazník je vyobrazen v příloze 2 – XVIII.

6.1.4 Realizace trasy, její organizace a průběh

Exkurzní trasa se skládala z osmi stanovišť. Cesta ke stanovištím byla označena žlutými fáborky. Stanoviště bylo vždy označeno růžovým fáborkem. Aby to bylo trochu zábavnější, tak zadání úkolu na stanovištích, která byla označena dvěma růžovými fáborky, byla schovaná v okruhu jednoho metru. Na stanovištích bylo vše potřebné k vypracování úkolu a vždy se nacházelo poblíž rostliny, ke které byl úkol vztažen. Trasa byla na některých místech velmi podmáčená. Na těchto místech byla umístěna prkna, která měla zajistit bezpečný pohyb žáků. Prkna byla rozmístěna den před realizací úkolů na exkurzní trase. Ostatní pomůcky byly rozmístěny dopoledne v den uskutečnění exkurzní trasy. Exkurzní trasa byla pilotně ověřena 20. června 2018 a absolvovalo jí celkem 15 žáků sedmých, osmých a devátých tříd. Záznamový arch se souhlasem žáků s uveřejněním fotek je v Příloze 2 – XIX.

Žáci byli rozděleni do několika skupin po třech, někdy po čtyřech, a úkoly plnili svým tempem. Měli však určený čas a místo setkání po vypracování všech úkolů. Aby se zabránilo střetům skupin na stanovišti, byly skupiny rozmístěny různě po stanovištích. Jelikož část exkurzní trasy vedla podél silnice, byl potřeba zajistit dozor u silnice, aby se nikomu nic nestalo.

Žáci měli přibližně hodinu a půl na vlastní vypracování pracovního listu. Na každé stanoviště měli žáci přibližně deset minut. S úvodem a závěrem pak trasa trvala přibližně dvě hodiny.

To, že žáci byli rozděleni do skupin a mohli úkoly zvládat svým tempem a bez přítomnosti učitele, vyvolalo velmi příjemnou atmosféru. Skupinky byly převážně tvořeny žáky s pozitivními vztahy, a tím se utvořilo velmi příjemné pracovní prostředí. Žáci se nejvíce zdržovali u úkolu se sítinou, kde měli pozorovat pod mikroskopem aerenchym. Jednak jim trvalo delší dobu samotné mikroskopování a také hledání zadání, které bylo schované. Některé skupinky zadání úkolu schovaly pravděpodobně na jiné místo a další skupinky pak zadání nemohly najít. Nejvíce je však zaujala výroba píšťalky u stanoviště 7. Některé fotografie pořízené během exkurzní trasy jsou v Příloze 2 – XX.

6.1.5 Vyhodnocení pracovních listů a moje reflexe

Nejprve bylo hodnoceno, jak žáci zvládali jednotlivé úkoly. Ke každému úkolu byla přiřazena také moje reflexe. Po zhodnocení jednotlivých úkolů následovalo celkové zhodnocení exkurzní trasy včetně mé reflexe. Poté bylo zařazeno vyhodnocení dotazníků, které prokázalo, jak se dětem exkurzní trasa líbila a co se nového naučily, a hodnocení

exkurzní trasy paní učitelkou ze ZŠ Nepomuk. Pro ukázkou jsou některé pracovní listy a dotazníky umístěny v Příloze 2 – XXI.

Úkol na stanovišti 1, který se týkal květu a plodu olše, žáci většinou zvládli. Výsledkem měly být různě dlouhé jehnědy podle toho, jestli se jednalo o samčí nebo samičí jehnědy, a zdřevnatělá šištice. Jen dva žáci namalovali samotné květy olše. To však nebylo chybou, protože v zadání bylo, ať namalují květy. Dále žáci často malovali křídlaté nažky místo zdřevnatělé šištice. Chyba však byla v nepřesném zadání. V zadání mělo být místo květu květenství a místo plodu, samičí jehněda v době zralosti. Tak by se vyhnulo nesrovnalostem, které v tomto úkolu vznikly. Zadání by pak znělo následovně: „Přečtěte si text o olši lepkavé a prohlédněte si obrázek. Pak nakreslete do pracovního listu samčí a samičí květenství a samičí květenství v době zralosti a napište k nim popis.“

Úkol na stanovišti 2 se týkal žabníku jitrocelového a jeho podoby s jitrocelem větším. Výsledkem mělo být, že mají velmi podobné listy. Až na dva žáky všichni zjistili, že velmi podobné jsou listy. Někteří psali, že mají podobnou žilnatinu a někteří, že listy jsou přízemní. Pravdivá jsou obě tvrzení. Tuto část úkolu zvládli žáci velmi dobře. Větší problém jim však dělalo rozeznání těchto dvou rostlin a počítání jedinců jitrocele ve vyznačeném kruhu. Jen čtyři žáci to spočítali správně. V kruhu byly čtyři jedinci jitrocele. Jeden žák si pravděpodobně spletl jitrocel se žabníkem a napočítal jich celkem osm. Pět žáků pak napočítalo jen dva jitrocele a ostatní žáci nenapsali žádný počet. První část úkolu zvládli žáci velmi dobře, zadání této části úkolu bych proto neměnila. Druhou část bych příště udělala jednodušší. Problém žákům dělalo samotné rozpoznání jitrocele a žabníku. Dala bych jim tam dva kbelíky. V jednom by byl žabník a v druhém by byl jitrocel. Kbelíky by byly označeny např. číslem jedna a číslem dva a žáci by museli do pracovního listu napsat, ve kterém kbelíku se nachází žabník. Tento úkol by svou podstatou plně nahradil hledání jitrocelů ve vyznačeném kruhu a žákům by splnění úkolu pravděpodobně trvalo kratší dobu. Zadání by pak bylo následující: „Na stanovišti jsou rozmístěny obrázky žabníku jitrocelového a jitrocele většího. V kbelících jsou tyto dva druhy rostlin. Porovnejte, jakou část těla mají hodně podobnou. Společný znak запиšte do pracovního listu. Kbelíky jsou označeny číslem jedna a dva. Do pracovního listu napište číslo kbelíku, ve kterém je žabník. Pokud chcete, můžete si přečíst některé informace o žabníku a jitroceli, které máte také na stanovišti.“

Úkol na stanovišti 3 se týkal sítiny a jejího pletiva. Žáci měli nejprve tužkou nakreslit pletivo, které pozorovali pod mikroskopem. Správně ho však nakreslilo pouze 5 žáků z 15, z nichž pouze tři se drželi zadání a zakreslili pletivo tužkou. A pouze

jeden nákres shledávám jako podařený. Mnoho žáků nenakreslilo přesně to, co vidí, anebo mnoho z nich neumí pracovat s mikroskopem a neumí si ho zaostřit, aby bylo možné dobře pozorovat pletivo. Na základě toho lze konstatovat, že žáci ve škole pravděpodobně příliš často sami nemikroskopují, což se odrazilo v tomto úkolu. Druhou část úkolu, kde měli žáci rozhodnout, o jaké pletivo se jedná, zvládali mnohem lépe. Devět žáků správně určilo typ pletiva. Z šesti zbylých tři napsali, že se jedná o hvězdicovité buňky, nedohledali však pletivo, ve kterém se hvězdicovité buňky nachází. Ostatní napsali k typu pletiva sítna rozkladitá, což bylo úplně špatně. Tento úkol patřil pravděpodobně k těm náročnějším, ale jen díky tomu, že se zde mikroskopovalo. I přesto, že většina žáků nenakreslila správně pletivo sítny, určitě bych úkol nijak neměnila. Tento úkol téměř jako jediný z této exkurzní trasy rozvíjí pracovní kompetence žáků. Ani v hodinách přírodopisu ve škole by rozvíjení této kompetence skrz mikroskopování nemělo chybět.

Úkol na stanovišti 4 se týkal okřehku, hledání špatného zařazení okřehku v herbáři a zjišťování skupiny rostlin, o kterou se ve skutečnosti jedná. Tento úkol jsem řadila mezi obtížnější, protože je zde mnoho dílčích úkolů založených na práci s textem a na přemýšlení v souvislostech. Úkol, kde žáci měli hledat špatné zařazení okřehku v herbáři, zvládli téměř všichni. Pouze čtyři žáci jej nesplnili, protože jej pravděpodobně zapomněli. Další část úkolu, kde žáci museli na základě obecných znaků v textu zařadit rostlinu do určité skupiny a napsat proč, nezvládl nikdo. Odpovědi mělo být například: „Okřehek patří mezi krytosemenné rostliny, protože má květ a plod.“ Samozřejmě jsou v textu i další důkazy toho, že se jedná o krytosemennou rostlinu, ale byly vybrány především ty význačné. Často se vyskytovaly odpovědi: „Kvetoucí rostliny, jednoleté, jednodomé,“ nebo „áronovité“. Některé z odpovědí napovídaly, že se jedná o krytosemenné rostliny, ale nikdo toto zařazení nenapsal. Z odpovědí žáků se dá usuzovat, že žáci pravděpodobně nevěděli, co se myslí skupinou rostlin. Pro lepší pochopení by příště stačilo napsat: „Přečtete si text z herbáře a text z internetové stránky rybicky.net. V herbáři je ale okřehek špatně zařazen. Do pracovního listu napište, do které skupiny rostlin řadí v herbáři okřehek. Na základě obecných znaků, které jsou v textu rybicky.net, dále napište do pracovního listu, do které skupiny (výtrusné, nahosemenné, krytosemenné) rostlin okřehek patří a několik obecných znaků, podle kterých jste rostlinu zařadili.“

Úkol na stanovišti 5 se týkal morfologických rozdílů mezi chrasticí a rákosem. Většina žáků až na čtyři se zaměřila na paždí listů, jak bylo psáno v zadání. Z nich to však mělo správně osm žáků, tj. více než polovina žáků. Tento úkol také patřil mezi ty obtížnější, protože nad ním museli žáci přemýšlet, přesto jej většina zvládla.

V úkolu na stanovišti 6 se měli žáci dozvědět více o adaptaci rostlin, měli provést příčný řez listem orobince a průřez zakreslit tužkou do pracovního listu. Tento úkol žákům nedělal žádný problém. Pouze dva nákresy jsou odlišné od očekávaného nákresu.

Úkol na stanovišti 7 se týkal vyhledání čeledi vrby v odborné literatuře. Někteří žáci s tímto úkolem měli značné problémy, někteří menší a někteří naopak žádný. I přes různé obtíže tento úkol zvládli úplně všichni. Na stanovišti měli žáci kromě úkolu ukázkou výroby vrbové píšťalky, kterou si mohli za skupinu odnést. Tato ukázka se žákům velice líbila. Někteří ji znali a někteří nadšeně odcházeli s tím, že si píšťalku doma s rodiči vyrobí.

Úkol na stanovišti 8 se týkal morfologických rozdílů rodů plavínu, stulíku a leknínu, které měli žáci vypsát po přečtení textů k daným rostlinám. Od žáků jsem očekávala, že budou hledat rozdíly především mezi květy těchto tří rostlin. Tento úkol však pojali tak, že hledali rozdíly mezi jednotlivými texty. Do pracovního listu pak psali, že rozdíly jsou například v plodu, oddencích, atp. Pouze jedna skupina o třech žácích hledala rozdíly v květech, ostatní žáci hledali rozdíly mezi texty. Pro větší upřesnění, jaké rozdíly měli žáci hledat, by zadání muselo být pozměněno takto: „Na stanovišti máte obrázky a informace k plavínu, leknínu a stulíku. Na základě pozorování a přečtení textu napište do pracovního listu, jak tyto rostliny od sebe rozeznáte podle květů. Na stanovišti je v kbelíku plavín, který si můžete z blízka prohlédnout.“

Celkově bych upravila čtyři zadání z důvodu upřesnění či zvýšení srozumitelnosti pro žáky. Upravené zadání je v příloze 2 – XXII. I přesto exkurzní trasu hodnotím spíše jako podařenou, protože žáci dokázali v převážné většině navrhnout řešení ke každému úkolu a rozšířili své poznatky o mokřadních a vodních rostlinách nehledě na to, jak zvládli úkoly. Procvičili si práci s mikroskopem, pracovali s textem, prohlédli si řadu rostlin, pracovali venku v terénu, komunikovali ve skupinách, dozvěděli se mnoho zajímavých informací a mohli si prohlédnout výrobu píšťalky z vrbového proutku.

6.1.6 Vyhodnocení dotazníků

V dotazníku byly použity otázky otevřené i uzavřené, a proto bylo samotné vyhodnocení dotazníků složitější. Vyhodnocení bylo rozčleněno podle otázek. U většiny otázek je uveden graf zobrazující četnost zvolených odpovědí.

Otázka: Máš rád/a přírodopis?

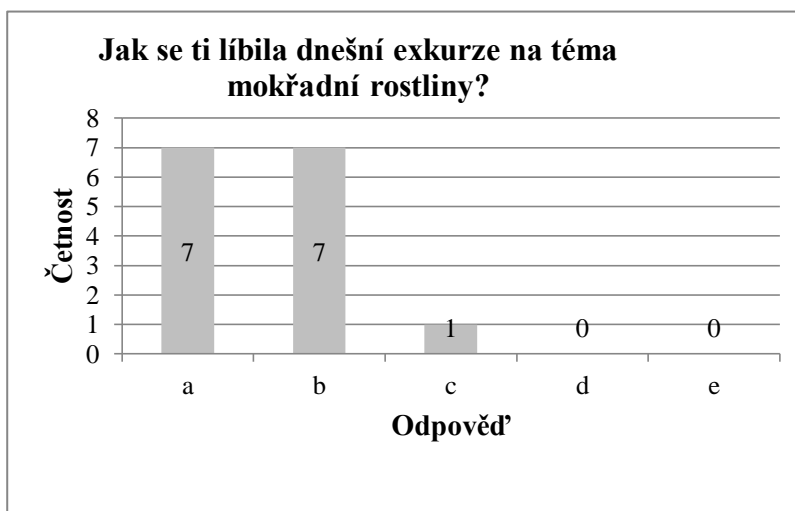
- a) Ano
- b) Ne

Vyhodnocení: U této otázky zvolili všichni respondenti odpověď a, čili ano.

Otázka: Jak se ti líbila dnešní exkurze na téma mokřadní rostliny?

- a) Hodně se mi líbila
- b) Líbila se mi
- c) Nevím
- d) Nelíbila se mi
- e) Vůbec se mi nelíbila

Vyhodnocení:

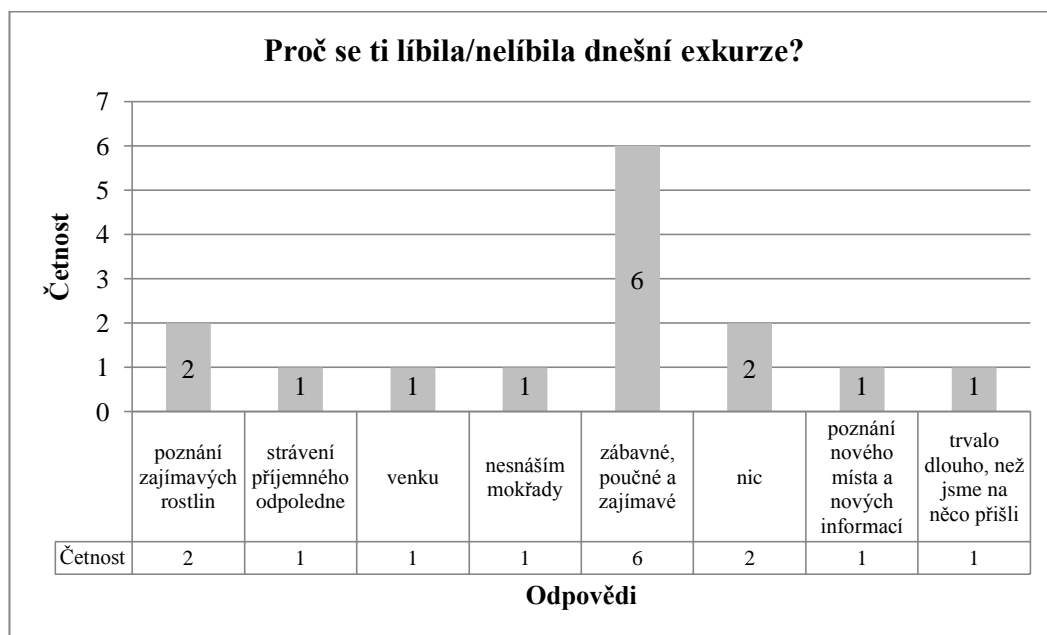


Obr. 11. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 1 „Jak se ti líbila dnešní exkurze na téma mokřadní rostliny?“.

Z grafu (Obr. 11) je patrné, že většina odpovědí byla pozitivní. Většině žáků se exkurze hodně líbila či líbila. Pouze jeden žák zvolil neutrální odpověď, čili že neví. Nikdo však exkurzi nehodnotil negativně.

Otázka: Proč se ti líbila/nelíbila dnešní exkurze? Napiš konkrétně.

Vyhodnocení:



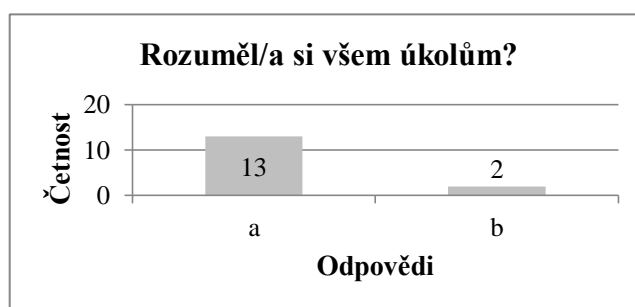
Obr. 12. Graf odpovědí s tabulkou na otázku z exkurzní trasy 1 „Proč se ti líbila/nelíbila dnešní exkurze?“.

V grafu (Obr. 12) většina žáků odpověděla, že se jim exkurze líbila, protože jim to přišlo zábavné, poučné a zajímavé.

Otázka: Rozuměl/a si všem úkolům? Pokud ne, napiš kterým.

- a) Ano
- b) Ne

Vyhodnocení:

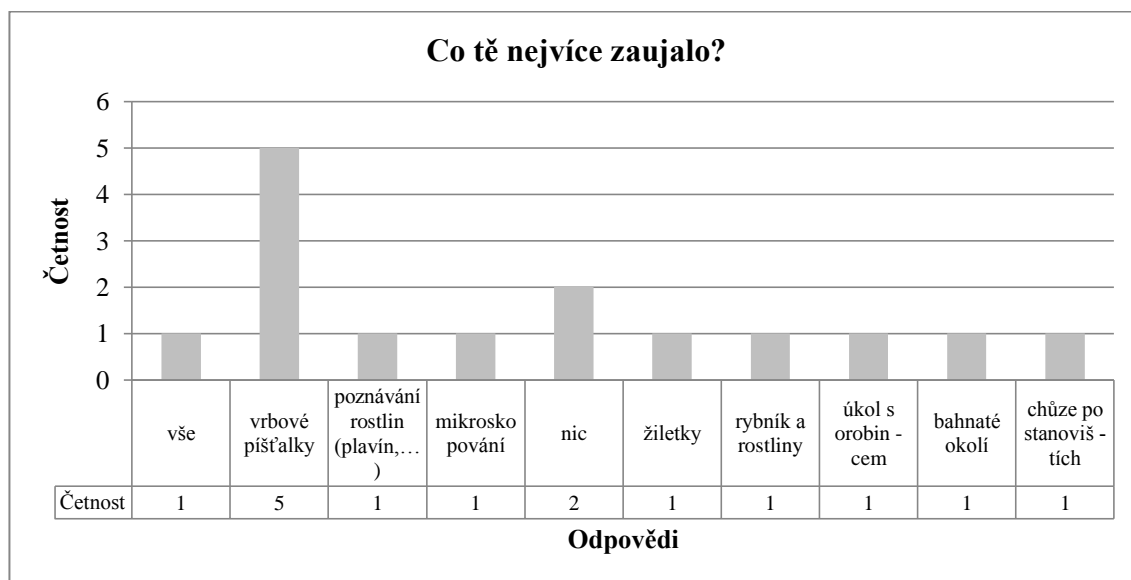


Obr. 13. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 1 „Rozuměl/a si všem úkolům?“.

Většina žáků všem úkolům rozuměla (Obr. 13). Dva respondenti zmínili, že nerozuměli úkolu 3, a jeden z nich navíc uvedl, že nerozuměl úkolu 2.

Otázka: Co tě nejvíce zaujalo? Napiš konkrétní příklad.

Vyhodnocení:



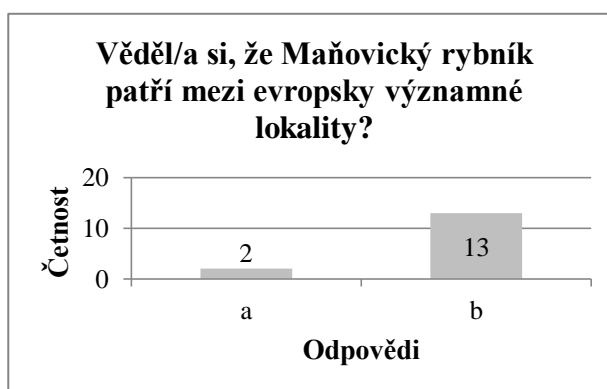
Obr. 14. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 1 „Co tě nejvíce zaujalo?“.

Z grafu (Obr. 14) je patrné, že žáky nejvíce zaujala vrbová píšťalka. Pravděpodobně proto, že se jedná o souvislost s praxí a úkol na stanovišti s vrbovou píšťalkou nebyl složitý a nepožadoval větší úsilí při plnění úkolu.

Otázka: Věděl/a si, že Maňovický rybník patří mezi evropsky významné lokality?

- a) Ano
- b) Ne

Vyhodnocení:



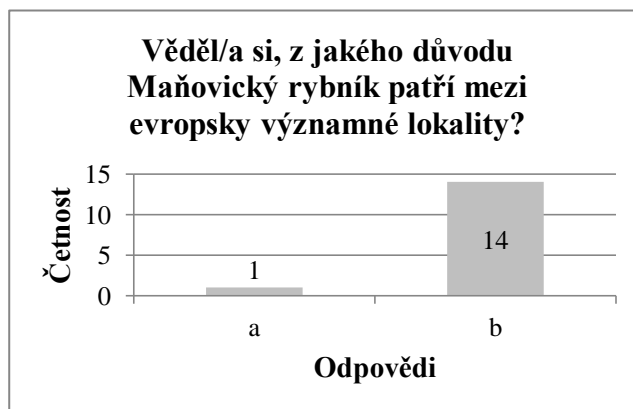
Obr. 15. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 1 „Věděl/a si, že Maňovický rybník patří mezi evropsky významné lokality?“.

Pouze dva respondenti (Obr. 15) věděli o tom, že je Maňovický rybník evropsky významná lokalita. Z toho je patrné, že moc žáků se nezajímá o chráněná území v jejich okolí a pravděpodobně se s touto problematikou nesetkali ani v rámci školy.

Otázka: Věděl/a si, z jakého důvodu Maňovický rybník patří mezi evropsky významné lokality?

- a) Ano
- b) Ne

Vyhodnocení:



Obr. 16. Graf odpovědi na otázku z exkurzní trasy1 „Věděl/a si, z jakého důvodu Maňovický rybník patří mezi evropsky významné lokality?“.

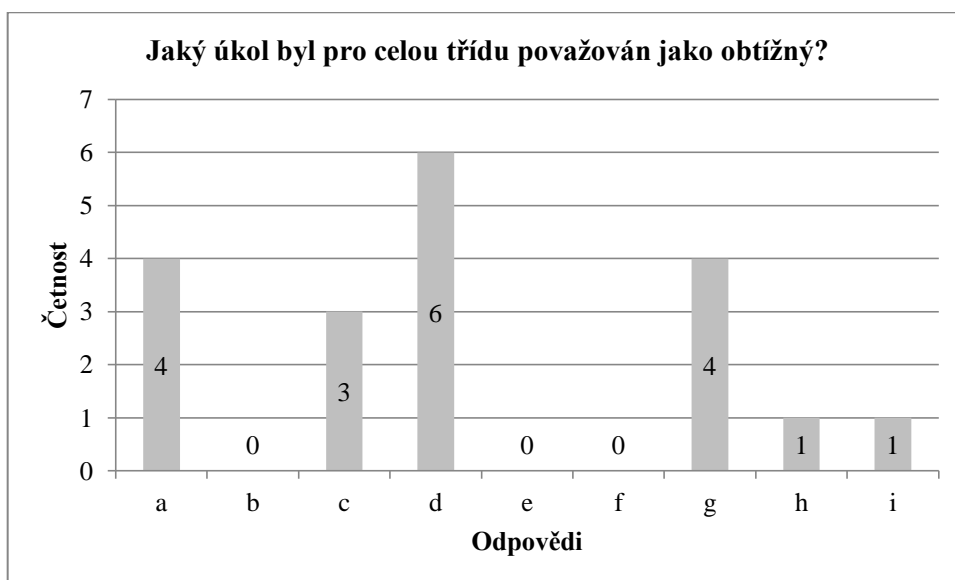
Pouze jeden žák věděl, z jakého důvodu Maňovický rybník patří do evropsky významné lokality (Obr. 16).

Otázka: Jaký úkol byl pro celou třídu považován jako obtížný? Pokud jich bylo více, můžeš zakroužkovat více položek.

Tab. 2. Odpovědi na otázku z exkurzní trasy 1 „Jaký úkol byl pro celou třídu považován jako obtížný?“.

Odpovědi		Četnost
a	Žádný	4
b	Úkol č. 1	0
c	Úkol č. 2	3
d	Úkol č. 3	6
e	Úkol č. 4	0
f	Úkol č. 5	0
g	Úkol č. 6	4
h	Úkol č. 7	1
i	Úkol č. 8	1

Vyhodnocení:

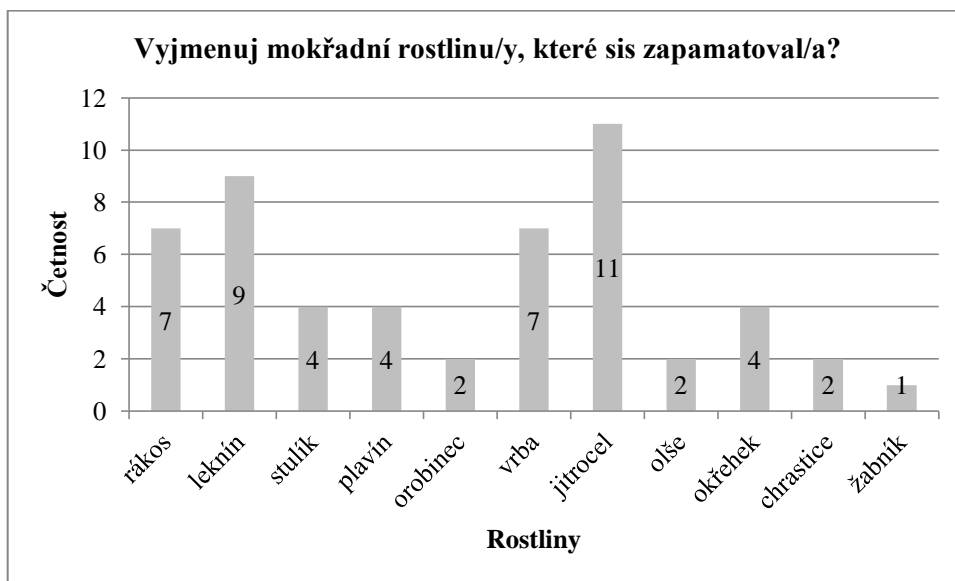


Obr. 17. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 1 "Jaký úkol byl pro celou třídu považován jako obtížný?".

Z grafu (Obr. 17) a tabulky (Tab. 2) je patrné, že nejobtížnější byl pro žáky úkol č. 3, kde měli žáci mikroskopovat a měli rozhodnout podle obrázku, o jaké pletivo se jedná. Dalším obtížným úkolem byl úkol 6, kde měli žáci provést příčný řez listem orobince. Problémem bylo pravděpodobně to, že se s prací s mikroskopem žáci často neseškávají a neumějí s ním manipulovat. Díky tomu pak žáci preparát neviděli ostře a další část úkolu pak také nezvládali.

Otázka: Vyjmenuj mokřadní či vodní rostlinu/y, které sis zapamatoval/a?

Vyhodnocení:



Obr. 18. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 1 "Vyjmenuj mokřadní rostlinu/y, které sis zapamatoval/a?".

Nejvíce si žáci zapamatovali jitrocel, se kterým se často setkávají (Obr. 18). Nejedná se však o mokřadní či vodní rostlinu. Bohužel došlo k miskoncepci, kdy mezi rostliny byl zařazen i jitrocel, ale nebylo upozorněno na to, že se nejedná o vodní či mokřadní rostlinu. Dále si pak žáci zapamatovali nejvíce leknín, rákos a vrbu, se kterými se žáci také často setkávají a jedná se o vodní či mokřadní rostliny. Naopak nejméně si zapamatovali žabník, který byl pro všechny neznámou rostlinou.

Otázka: Líbil se ti Maňovický rybník?

- a) Ano
- b) Ne

Vyhodnocení: U této otázky všichni zvolili odpověď „ano.“

Otázka: Doporučil/a bys absolvování této exkurze i jiným třídám?

- a) Ano
- b) Ne

Vyhodnocení: U této otázky opět všichni zvolili odpověď „ano.“

Otázka: Jaké je tvé pohlaví?

- a) Žena
- b) Muž

Vyhodnocení:

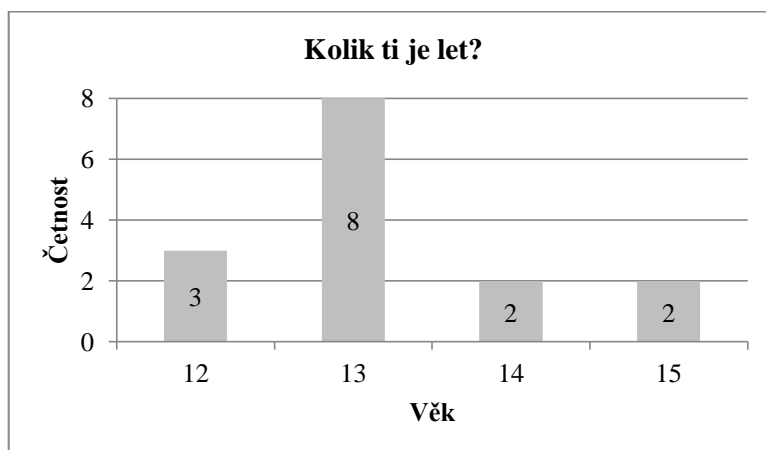


Obr. 19. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 1 „Jaké je tvé pohlaví?“.

Skupina byla téměř genderově vyvážená. Skupina se skládala z osmi dívek a sedmi chlapců (Obr. 19).

Otázka: Kolik ti je let?

Vyhodnocení:



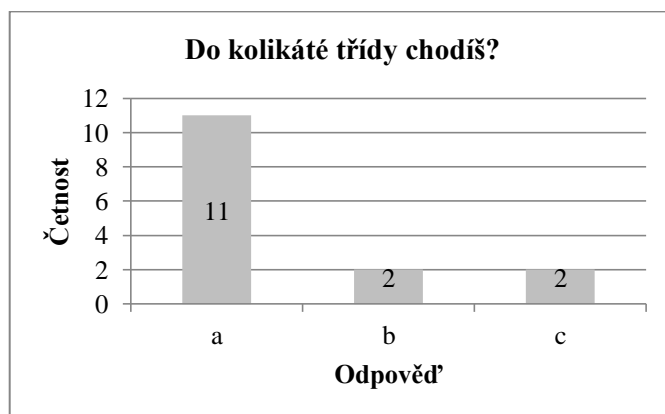
Obr. 20. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 1 „Kolik ti je let?“.

Absolventi trasy byli tvořeni převážně třináctiletými žáky (Obr. 20).

Otázka: Do kolikáté třídy chodíš?

- a) 7.
- b) 8.
- c) 9.

Vyhodnocení:



Obr. 21. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 1 „Do kolikáté třídy chodíš?“.

Respondenti se převážně skládali z žáků sedmých tříd (Obr. 21), což je patrné i z věku žáků, který je zobrazen v předchozím grafu.

6.1.7 Hodnocení paní učitelky

- velmi zdařilý pracovní list - jedna stránka - žáci mají zpracování všech úkolů pohromadě, pracovní list je přehledný, velmi pěkný je i po grafické stránce s nákresy rostlin uprostřed
- zcela bez připomínek úkoly 1., 2., 4., 5., (což znamená skvěle připravené), úkoly jsou přiměřeně náročné
- ale vhodné je zařazení i jednodušších úkolů 6. a 7., které mohou být pro žáky „odpočinkové“


6.2 Exkurzní trasa „Vodní a mokřadní rostliny – EVL Maňovický rybník 2“

Tato exkurzní trasa byla připravena až po proběhnutí a vyhodnocení první exkurzní trasy z toho důvodu, aby se druhá exkurzní trasa vyhnula některým problémům a nepřesnostem, které obsahovala první exkurzní trasa.

6.2.1 Příprava exkurzní trasy, pracovního listu a doprovodných materiálů

Exkurzní trasa byla sestavena tak, aby byly vylepšeny některé prvky z předchozí exkurzní trasy a byly zařazeny nové úkoly, ve kterých by si žáci lépe zapamatovali vodní a mokřadní rostliny a zasahovali by nejen do přírodopisu, ale také do dalších předmětů. Zapamatování a mezipředmětové vztahy byly klíčovými body při přípravě této exkurzní trasy. Dalším důležitým bodem byla méně náročná příprava pro učitele. První exkurzní trasa totiž vyžadovala delší přípravu, na kterou by pravděpodobně učitel neměl čas. Exkurzní trasa je tedy navržena tak, že jsou žáci rozděleni do skupin a jednotlivé skupiny mezi sebou soutěží. Na stanoviště oproti první exkurzní trase nechodí každá skupina zvlášť, ale všichni jdou převážně spolu. Skupiny chodí po stanovištích zvlášť až po desátém úkolu, po kterém se úkoly týkají spíše orientace v terénu pomocí buzoly, mapy a dalších indicií. Stanoviště, kde budou skupiny pohromadě, nejsou nijak označené, učitel je sám na místo, kde se budou plnit úkoly, zavede. Ostatní stanoviště mají žáci zobrazeny v mapkách nebo je jejich poloha určena pomocí vzdálenosti a buzoly nebo určena určitou rostlinou. Všechny stanoviště jsou znázorněny na mapě (Obr. 24), kde je mimo jiné i soupis úkolů na jednotlivých stanovištích. Pomůcky jsou na stanovišti předem připraveny.

Na Obr. 22 a Obr. 23 jsou náhledy pracovních listů, které jsou k dispozici také v příloze 3 – I i s řešením.



PRACOVNÍ LIST	
Název naší skupiny:	
Členové skupiny:	
Vedoucí naší skupiny:	
Zapisovatel:	
Předčítač:	

Úkol 1


1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Úkol 2

--	--	--	--	--	--	--	--	--


Úkol 3

--	--	--	--	--	--	--	--



Úkol 4 – Důvod zřízení EVL


Tajenka: _____



Úkol 5


[3 x (orobinec) – (olše) + (žabník)] :
 (sítina) + (okřehek) x (chrastice) + (vrba) –
 (plavín) x (rákos) + (blatouch) =

[3 * () – () + ()] : () +
 () * () + () – () * () + ()
 = _____



Úkol 6

Co plavíny nadnáží? Naše nápady:



Obr. 22. Pracovní list exkurzní trasy 2 - přední strana.

45

Úkol 7

Sítina Zvětšení:	Orobinec
---------------------	----------

Pletivo:.....

Úkol 8

Rozdíl:

Úkol 9

Číslo pytlíku	Název rostliny

Hledaná anglická slova

Písmenka v 1. slově:	Písmenka ve 2. slově:

Obr. 23: Pracovní list exkurzní trasy 2 - zadní strana.

V pracovním listu je uvedeno devět úkolů, z nichž jeden je neočíslovaný a jedná se o hledání anglického slova. Jejich zadání není součástí pracovního listu. Zadání jednotlivých úkolů jsou sepsány na samostatném listu. Každý úkol obsahoval motivační část a část s pokyny. Během exkurzní trasy se však plnilo ještě několik dalších úkolů, které v pracovním listu nejsou. Úkoly byly navrženy tak, aby zahrnovaly informace o vybraných vodních a mokřadních rostlinách a jejich poznávání, představy o příslušném ekosystému, přizpůsobení vodních a mokřadních rostlin z hlediska jejich pletiv, ponětí o ochraně přírody a tedy, z jakého důvodu je Maňovický rybník EVL a jaká opatření jsou z tohoto důvodu zavedena při hospodaření tohoto rybníka. Celou exkurzní trasu žáky doprovází jeden úkol – hledání anglického slova. Za každý splněný úkol mohou žáci získat určitý počet písmen či se mohou dozvědět pozici určitého písmena. Na konci pak žáci na základě získaných písmen poskládají anglické slovo. Pokud jej poskládají, mohou získat jedničku. Úkoly svým plněním měly zajistit rozvíjení kompetencí a žáci se pomocí

mezipředmětových vztahů měli naučit více propojovat jednotlivé poznatky o vodních a mokřadních rostlinách. Zadání včetně úvodu jsou zahrnuty v příloze 3 – II. Zde bude jen stručný soupis úkolů.

- V prvním úkolu jsou žáci seznámeni s jednotlivými rostlinami přiřazením obrázku k textu, který charakterizuje danou rostlinu. Po kontrole si žáci prohlédnou skutečné rostliny.

Cíl: Žák se seznámí s rostlinami, které budou zahrnuty v dalších úkolech.

- Druhý úkol je zaměřený na tento ekosystém a druhy, které do něj byly zavlečeny. Úkolem žáků je vybrat na obrázku dvě rostliny, které do tohoto ekosystému nepatří.

Cíl: Žák na základě předchozích znalostí určí na obrázku rostliny nepatřící do daného ekosystému.

- Třetí úkol je obdobný, ale jedná se o nalezení rostliny nepatřící do tohoto ekosystému v okolí Maňovického rybníka.

Cíl: Žák na základě předchozích znalostí najde na území Maňovického rybníka nahosemennou rostlinu nepatřící do daného ekosystému.

- Čtvrtým úkolem je vyluštit křížovku, která je založena na informacích z prvního úkolu. Tajenkou je rostlina, kvůli které byl tento rybník vyhlášen evropsky významnou lokalitou a se kterou jsou žáci blíže seznámeni.

Cíl: Žák na základě nových poznatků vyřeší křížovku. Seznámí se blíže s důvodem zřízení EVL, s nároky puchýřky útlé a s hospodařením tohoto rybníka.

- Pátý úkol prověřuje, co si žáci zapamatovali z předchozích úkolů. Úkolem je vypočítat rovnici, do které je nutno doplnit počet určité rostliny místo neznámých. Rostliny jsou umístěny v krabici před žáky.

Cíl: Žák pozná jednotlivé rostliny a vypočítá příklad na základě dosazení počtu rostlin do rovnice.

- Šestý úkol se týká adaptace vodních a mokřadních rostlin. Žáci mají navrhnout několik důvodů, proč listy plavínu vzplývají na hladině. Tento úkol rozvíjí logické myšlení a je vztažený k fyzice.

Cíl: Žák si uvědomí vztah přizpůsobení rostlin k prostředí.

- Sedmý úkol navazuje na předchozí. Žáci mají mikroskopicky a makroskopicky pozorovat vzdušné pletivo sítiny a orobince, které následně mají nakreslit. Tento úkol rozvíjí pracovní kompetenci.

Cíl: Žák na základě pozorování určí typ pletiv a nakreslí je.

- V osmém úkolu měli žáci najít rozdíly mezi květy stulíku, leknínu a plavínu tak, aby je podle toho dokázali bezpečně rozeznat.

Cíl: Žák na základě pozorování určí rozdíly mezi plavínem, stulíkem a leknínem.

- Devátý úkol byl odlehčený. Žáci měli hádat pomocí hmatu několik vodních a mokřadních rostlin, které byly ukryty v papírových sáčcích.

Cíl: Žák pomocí hmatu a nových vědomostí určí několik vodních a mokřadních rostlin.

- Desátým úkolem bylo vytvořit fotku skupiny („selfie“) s nějakou vodní či mokřadní rostlinou. Po vytvoření fotky mají žáci za úkol dojít na místo, kde jim bude vysvětleno, jak se pracuje s buzolou. Další úkoly se totiž týkají orientace v terénu pomocí buzoly.

Cíl: Žák si uvědomí, které rostliny patří mezi vodní a mokřadní rostliny.

- Na dalším stanovišti mají jednotlivé skupiny za úkol najít dopis, kde budou mít další pokyny. Nejprve si vyzkouší, kolik kroků udělají mezi dvěma značkami, které jsou od sebe vzdálené 10 metrů. Úkolem žáků je jít 100 metrů podle azimutu 140°, až dorazí na cestu. Pak jdou směrem k silnici a hledají sáček s předměty a dalšími pokyny. Předměty jsou určené pro hru geocaching. V bodě označeném na mapě vyčkávají na ostatní skupiny a mají prostor pro to, aby mohli poskládat dvě slova.

Cíl: Žák se orientuje v terénu pomocí buzoly.

- Až budou mít skupiny poskládaná anglická slova, půjdou všechny skupiny s doprovodem najít „kešku,“ která je pilířem hry geocaching, dozví se o této hře více informací a vymění si předměty, které během exkurzní trasy získali, za předměty z „kešky.“

Cíl: Žák se seznámí s „keškou“ na Maňovickém rybníku a celosvětovou hrou geocaching.

6.2.2 Soupis materiálů a pomůcek k jednotlivým úkolům

K exkurzní trase bylo potřeba několik dalších pomůcek kromě pracovního listu (Příloha 3 – I včetně pracovního listu s řešením) a zadání (Příloha 3 – II). Zde je jejich soupis. Kromě těchto materiálů a pomůcek bylo potřeba několik fáborků na vyznačení trasy, kterou šly jednotlivé skupinky samostatně, a písmenka, která mohly děti obdržet (Příloha 3 – X).

- Úkol 1: kartičky s obrázky a informacemi o rostlině (Příloha 3 – III), jednotlivé nativní rostliny s popisky
- Úkol 2: obrázek „Které rostliny sem nepatří?“ (Příloha 3 – IV)
- Úkol 3: žádné materiály ani pomůcky
- Úkol 4: křížovka (Příloha 3 – V), obrázek puchýřky útlé (Příloha 3 – VI)
- Úkol 5: papírová krabice s nativními rostlinami: 7x orobinec (palice), 8x olše (větvička), 2x žabník, 5x sítina, 1x okřehek v kelímku, 3x chrastice, 6x vrba (větvička), 2x plavín (případně obrázek – Příloha 3 – VII), 1x rákos, 0x blatouch
- Úkol 6: žádné materiály ani pomůcky
- Úkol 7: přenosný mikroskop, podložní a krycí sklíčka, pipeta, žiletka, lékárníčka, lupy
- Úkol 8: obrázek s plavínem, leknínem a stulíkem (Příloha 3 – VIII)
- Úkol 9: papírové tašky, rostliny: orobinec, olše, sítina
- Úkol 10: mapa (Příloha 3 – IX – Obr. 1)
- Úkol 11: dopis (Příloha 3 – II), buzola, bambusové tyče, fáborky, metr (min. 5 m)
- Úkol 12: dopis (Příloha 3 – II), mapa (Příloha 3 – IX – Obr. 2), drobné předměty do „kešky“

6.2.3 Mapa stanovišť

Místa, kde se budou úkoly odehrávat, jsou vyznačeny na mapě (Obr. 24) několika body. Většina úkolů se odehrává na stanovišti číslo 2. Pro větší přehlednost byl sepsán seznam stanovišť a k nim příslušné úkoly:

- Stanoviště 1: Úvod, Úkol 1
- Stanoviště 2: Úkoly 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 a 10

- Stanoviště 3: Práce s buzolou, instrukce (žáci budou posláni na další stanoviště a bude jim sděleno učitelem, že dopis mají schovaný v blízkosti lavičky, která je pod břízami).
- Stanoviště 4: Úkol 11
- Stanoviště 5: Úkol 12
- Stanoviště 6: Sraz všech skupin, seznámení s hrou geocaching
- Stanoviště 7: „Keška“, do které vloží drobné předměty ze stanoviště 5.



Obr. 24. Mapa stanovišť exkurzní trasy 2 ^[14].

6.2.4 Dotazník a jeho tvorba

Dotazník byl téměř stejný jako předchozí, pouze byly pozměněny některé otázky. Byla vynechána otázka „Rozuměl/a si všem úkolům?“, protože pokud byly nějaké nejasnosti, ihned byly vysvětleny. Byla přidána položka: „Napiš, z jakého důvodu Maňovický rybník patří mezi evropsky významné lokality.“ V této exkurzní trase byl kladen větší důraz na důvody zřízení EVL, proto mě zajímalo, jestli si žáci během exkurzní trasy zapamatovali proč. Zadáání ostatních otázek bylo téměř stejné. Dotazník s jednotlivými otázkami je zobrazen v Příloze 3 – XI.

6.2.5 Realizace exkurzní trasy, její organizace a průběh

Tato exkurzní trasa vyžaduje na místě přibližně hodinu na přípravu materiálů. Část exkurzní trasy od stanoviště 2 do stanoviště 3 je potřeba vyznačit fáborky. Stanoviště nemusí být nikterak značené, pouze tam budou připraveny materiály, které budou potřeba. Je také potřeba ujasnit, která písmenka budou žáci dostávat u jednotlivých úkolů. Klíčová jsou především ta písmenka, ke kterým mohou žáci získat i jejich pozici. Mezi klíčová písmenka patří písmenka W, L a P. Tyto písmenka budou odměnou u 1., 4. a 5. úkolu.

U ostatních už tolik nezáleží, kdy je žáci obdrží. Zadání úkolů je sděleno hromadně formou čtení samotnými žáky a v případě nejasností je znovu vysvětleno. Samotná exkurzní trasa trvá necelé 4 hodiny. Exkurzní trasa byla realizována 3. října 2018 a absolvovalo jí 12 žáků. Záznamový arch se souhlasem žáků s uveřejněním fotek je v Příloze 3 – XII.

Na začátku byli žáci uvítáni a seznámeni s průběhem exkurzní trasy. Žáci pracovali ve skupinách a to jako v předchozí exkurzní trase navodilo příjemnou tvůrčí atmosféru. Úkoly byly však plněny hromadně a žáci byli dost usměrňováni k splnění jednotlivých úkolů. To vyžadovalo mojí větší aktivitu při jejich provázení jednotlivými úkoly. Na prvním stanovišti se žáci na základě porozumění textu a pozorování seznamovali s jednotlivými rostlinami. Tento úkol skupinám působil problémy, které se potom odrazily i v dalších úkolech. Na druhém stanovišti žáci pracovali delší dobu, protože se zde plnila většina úkolů. Během plnění úkolů bylo jasné, co žáky baví a co jim naopak nejde. Velmi je bavilo vytahování přírodnin z krabic a focení. Problém jim dělalo vyplnění křížovky. Text v prvním úkolu si pravděpodobně dostatečně nepřečetli, proto jsem byla nucena jim dovolit kartičky používat. Nebylo to úplně na škodu, protože museli hledat potřebné informace v textu. Ti, kteří si při prvním úkolu text řádně přečetli, měli výhodu. Dále jim dělalo problém vypočítat matematický příklad. Po delší době plnění úkolů na druhém stanovišti se přešlo na další stanoviště, kde žáci měli plnit úkoly samostatně ve skupinách. Z nedostatku času se však nestihl splnit poslední úkol – najít „kešku“. Ukázky některých fotek z exkurzní trasy jsou v Příloze 3 – XIII.

6.2.6 Vyhodnocení pracovních listů a moje reflexe

Opět bylo nejprve hodnoceno, jak žáci zvládali jednotlivé úkoly, a ke každému úkolu byla přiřazena moje reflexe. Po zhodnocení jednotlivých úkolů následovalo celkové zhodnocení exkurzní trasy včetně mojí reflexe, vyhodnocení dotazníků, které prokázalo, jak se žákům exkurzní trasa líbila a co se nového naučili, a hodnocení exkurzní trasy paní učitelky ze ZŠ Nepomuk. Ukázky některých pracovních listů jsou a dotazníků jsou v Příloze 3 – XIV.

První úkol byl pro žáky jeden z náročnějších. S některými rostlinami se totiž setkali prvně, a proto přiřadit text k obrázkům bylo pro některé skupiny těžší. Pouze jedna skupina zvládla přiřadit vše správně. Ostatní skupiny měly problém s méně známými rostlinami, či s rostlinami, které jsou těžké na rozpoznání. Ze čtyř skupin měly všechny tři skupiny špatně přiřazený plavín a žabník. Dále jim dělalo problém rákos, chrastice a orobinec. Tento úkol byl založený na porozumění textu a pozorování. Problém byl s největší

pravděpodobností v neúplném přečtení textu či jeho neporozumění. Projevilo se to právě ve špatném přiřazení a také u dalších následujících úkolů. Tento úkol bych i přesto příště zařadila. Možná bych jen zvážila jiný postup při přiřazování obrázků k jednotlivým textům. Text bych jim vždy přečetla a oni by z obrázků, které by skupiny měly před sebou, vybraly ten, který odpovídá popisu rostliny. Vyžadovalo by to však mojí větší aktivitu při řízení práce. Ale i v tomto případě bych si nebyla jistá, jaká by byla předaná hodnota, kdybych text četla já. Lepší by bylo zvolit postup práce podle toho, jak daná třída reaguje a pracuje. V tomto případě to však nebylo možné odhadnout, protože jsem s těmito žáky neměla žádnou dlouhodobou zkušenost.

Druhý úkol týkající se rostlin nepatřících do tohoto ekosystému skupiny zvládly bez problémů.

Třetí úkol byl obdobou druhého úkolu, ale byl vztažen na Maňovický rybník. Skupinám tento úkol nedělal problém, když se jim řeklo, jakým směrem se mají dívat.

Čtvrtý úkol dělal žákům zpočátku problém, protože byl založený na tom, co si pamatují z prvního úkolu. Po chvíli marného snažení doplňování křížovky jim bylo dovoleno používat kartičky z prvního úkolu. Žáci tedy odpovědi do křížovky hledali v textu. Sice to nebylo podle zadání, ale z mého pohledu to mělo spíše pozitivní dopady, že s kartičkami dále pracovali. Jednak si text museli ještě několikrát projít, aby vyhledali správné odpovědi a jednak si znovu prohlédli obrázky jednotlivých rostlin, které v této lokalitě rostou. Za pomoci kartiček už křížovku jednotlivé skupiny zvládly vyluštit. Příště bych asi také zvolila variantu, kdy žáci pracují s kartičkami. Nejsou totiž schopni si po jednom přečtení textu zapamatovat tolik nových informací.

Pátý úkol založený na poznání jednotlivých rostlin a počtech zvládla pouze jedna skupina. Dvě skupiny nedošly ke správnému počtu jednotlivých rostlin a jedna skupina nedokázala spočítat příklad. To, že některé skupiny nedošly ke správnému počtu, mohlo být způsobeno větrem, který některé lehčí rostliny mohl odváť, či zlomením některé větvičky stromu na dvě. I když některé skupinky nedošly ke konečnému výsledku, tak si žáci tuto aktivitu velmi užili, protože palice orobince, které vytahovali z krabic, se rozpadávaly. V kombinaci ochmýřených nažek s větrem se tak účastnili velkolepé podívané.

Šestý úkol, ve kterém žáci měli přemýšlet nad důvodem, co plaviny „nadnáší,“ víceméně jednotlivé skupiny zvládly. Většina skupin nad problémem přemýšlela spíše z fyzikálního hlediska. Mezi odpověďmi byla často hmotnost, plocha listů a další odpovědi, které charakterizovaly různé fyzikální vlastnosti kapalin – povrchové napětí,

Archimédův zákon a hydrostatická vztlaková síla. Některé skupiny správně odpovídaly vzduch. Odpovědi, které žáci zmiňovali, samozřejmě nejsou špatně, ale nejvíce v tomto případě hraje roli právě vzduch v pletivu rostliny. Z mého pohledu bylo zařazení tohoto úkolu velmi vhodné, protože si žáci uvědomili přizpůsobení některých rostlin k prostředí, ve kterém rostou.

Sedmý úkol, který byl založený na předchozím úkolu, jednotlivým skupinkám nedělal žádný problém. Žáci se měli blíže podívat na vzdušné pletivo (aerenchym). Kromě toho, že se měli na pletivo podívat, ho měli ještě nakreslit a napsat podle nápovědy, o jaký typ pletiva se jedná. Pouze jedna skupinka špatně určila typ pletiva.

Osmý úkol, ve kterém žáci hledali rozdíly mezi leknínem, stulíkem a plavínem, skupinky také více či méně zvládaly. Všechny se správně zaměřily nejprve na barvu a většina (kromě jedné skupiny) pak i na tvar květu a tvar květních lístků.

Devátý úkol, ve kterém skupinky poznávaly rostliny poslepu, zvládly dvě skupiny úplně bez problému. Dvě skupiny tušily, o které rostliny se jedná, ale bohužel si nemohly vzpomenout na název těchto rostlin. Jedna skupina si nevzpomněla na sítinu a druhá si nevzpomněla na sítinu a orobinec. Úkol žáky velmi bavil, všechny moc zajímalo, co je ukryto v papírových sáčcích. Tento úkol bych ale zařadila trochu dříve, protože nebyl tak náročný a žáci by si trochu oddychli od náročnějších úkolů.

Vytvoření fotky skupiny (selfie) v desátém úkolu nedělalo žádné skupině problém. Focení žáky velmi bavilo, byla to aktivita, která jim je velmi blízká, a užili si přitom mnoho legrace.

V jedenáctém úkolu některé žáky překvapila buzola, protože se s ní řada z nich ještě nesetkala. Mnoho z nich před malou instruktáží nevědělo, jak se s buzolou pracuje. Tento úkol zvládly taktéž všechny skupiny a zařadila bych jej i příště, protože by se žáci určitě měli setkat s buzolou a měli by s ní alespoň jednou pracovat. Může se totiž stát, že technologie, na kterých jsme závislí, nějakým způsobem selžou, anebo přestanou fungovat. A my budeme pak odkázáni na fyzické mapy a buzoly a bude jen výhodou, pokud s nimi budeme umět pracovat.

Dvanáctý úkol byl spíš organizační. Na místo setkání se dostavili všichni. Pouze jedna skupina dokázala poskládat anglické slovo, protože jako jediná měla všechna písmena a u některých dokonce jejich pozice. Ostatním některá písmena chyběla a tak anglické slovo nedokázaly poskládat.

Tuto exkurzní trasu hodnotím kladně. Žáci téměř vždy dokázali navrhnout řešení úkolu. Byly hodně zapojeny mezipředmětové vztahy, díky kterým žáci museli uplatnit

i znalosti z jiných předmětů. Žáci si během této exkurzní trasy osvojili rozšiřující učivo mnohem více než v předchozí exkurzní trase. Kromě toho zde bylo více zábavných úkolů než v předchozí exkurzní trase, které jim jsou blízké. Hodnotím kladně také to, že některé aspekty z předchozí exkurzní trasy, které jsem chtěla vylepšit, vylepšeny byly.

6.2.7 Vyhodnocení dotazníků

Vyhodnocení dotazníků je rozčleněno stejně jako u předchozí exkurzní trasy. U otázek je vždy graf zobrazující četnost zvolených odpovědí.

Otázka: Máš rád/a přírodopis?

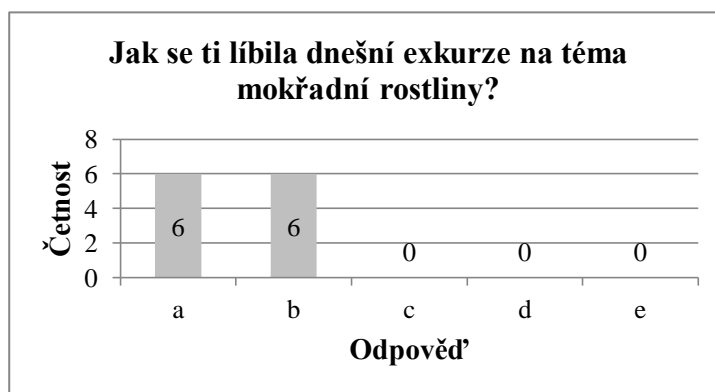
- a) Ano
- b) Ne

Vyhodnocení: U této otázky zvolili všichni respondenti odpověď a, čili ano.

Otázka: Jak se ti líbila dnešní exkurze na téma mokřadní a vodní rostliny? Do volného pole napiš konkrétně proč.

- a) Hodně se mi líbila
- b) Líbila se mi
- c) Nevím
- d) Nelíbila se mi
- e) Vůbec se mi nelíbila

Vyhodnocení:



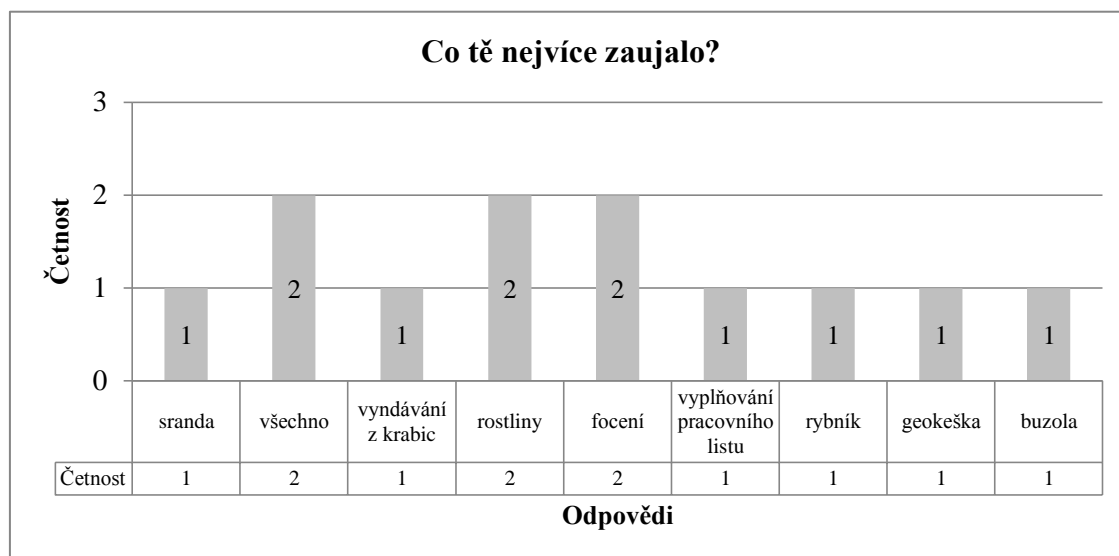
Obr. 25. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 2 „Jak se ti líbil/a dnešní exkurze na téma mokřadní rostliny?“.

Z grafu (Obr. 25) je patrné, že polovině žáků se exkurze hodně líbila a polovině se líbila. Do otevřených odpovědí žáci psali, že to bylo zajímavé, poučné, zábavné, že je bavilo určování poslepu, fotografování, že se jim líbilo být

v přírodě a poznávat nové rostliny a že byli s přáteli. Jeden žák napsal, že mu to moc nešlo.

Otázka: Co tě nejvíce zaujalo? Napiš konkrétní příklad.

Vyhodnocení:



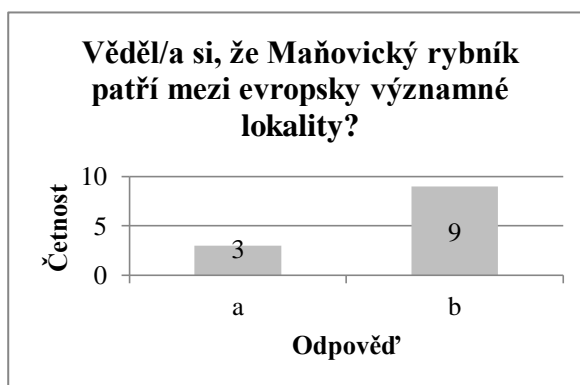
Obr. 26. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 2 „Co tě nejvíce zaujalo?“.

Už v průběhu bylo patrné, že žáky velmi zaujalo focení, proto tato odpověď nebyla žádným překvapením. Žáky zaujaly rostliny, se kterými se seznámili a další aktivity či věci, se kterými se poprvé setkali, nebo byly zábavné (Obr. 26).

Otázka: Věděl/a si, že Maňovický rybník patří mezi evropsky významné lokality?

- a) Ano
- b) Ne

Vyhodnocení:



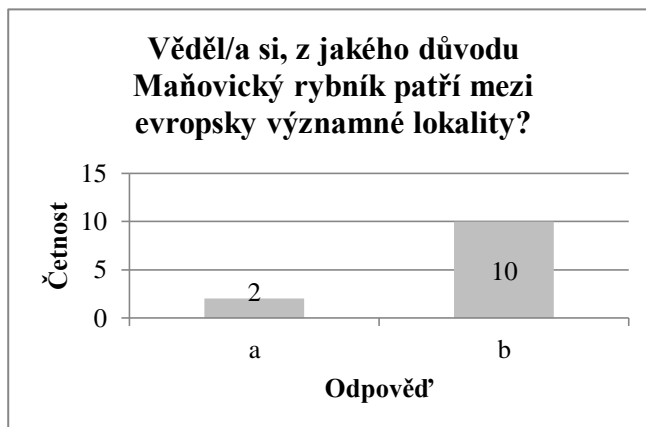
Obr. 27. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 2 „Věděl/a si, že Maňovický rybník patří mezi evropsky významné lokality?“.

Z grafu (Obr. 27) stejně jako u předchozího dotazníku je patrné, že většina žáků nemá moc povědomí o chráněných územích v jejich okolí a pravděpodobně se s touto problematikou nesetkali ani v rámci školy.

Otázka: Věděl/a si, z jakého důvodu Maňovický rybník patří mezi evropsky významné lokality?

- a) Ano
- b) Ne

Vyhodnocení:

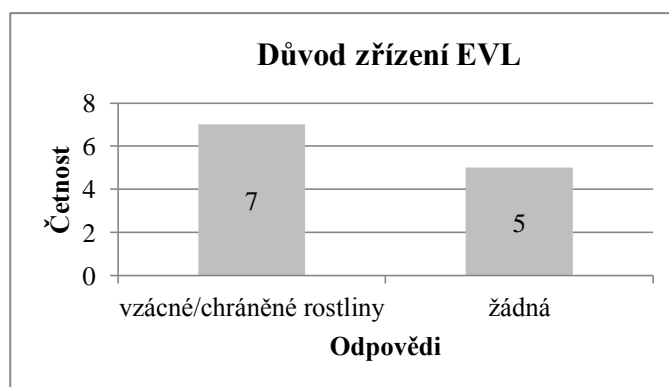


Obr. 28. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 2 „Věděl/a si, z jakého důvodu Maňovický rybník patří mezi evropsky významné lokality?“.

Z předchozích tří žáků, kteří věděli, že Maňovický rybník patří mezi evropsky významné lokality, věděli pouze dva z jakého důvodu (Obr. 28).

Otázka: Napiš, z jakého důvodu Maňovický rybník patří mezi evropsky významné lokality.

Vyhodnocení:



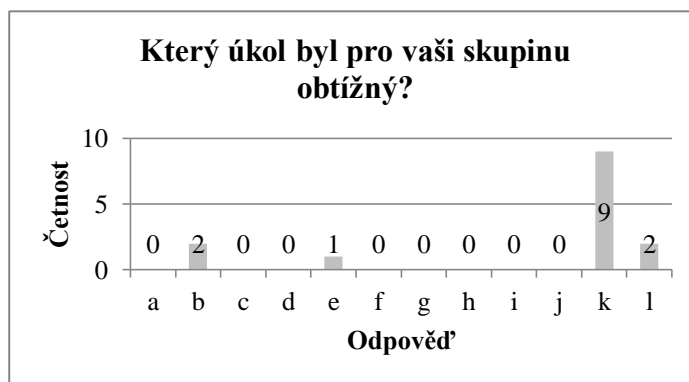
Obr. 29. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 2 „Napiš, z jakého důvodu Maňovický rybník patří mezi evropsky významné lokality.“.

Z předchozích dvou žáků, získalo dalších pět povědomí (Obr. 29) o této evropsky významné lokalitě a důvodu jeho zřízení, což je celkem pozitivní výsledek.

Otázka: Který úkol byl pro vaši skupinu obtížný? Pokud jich bylo více, můžeš zakroužkovat více položek. Pokud zakroužkuješ možnost l), napiš konkrétně, co bylo obtížné.

- | | |
|--------------|-----------------------------|
| a) Žádný | g) Úkol č. 6 |
| b) Úkol č. 1 | h) Úkol č. 7 |
| c) Úkol č. 2 | i) Úkol č. 8 |
| d) Úkol č. 3 | j) Úkol č. 9 |
| e) Úkol č. 4 | k) Poskládat anglická slova |
| f) Úkol č. 5 | l) Jiný, |

Vyhodnocení:

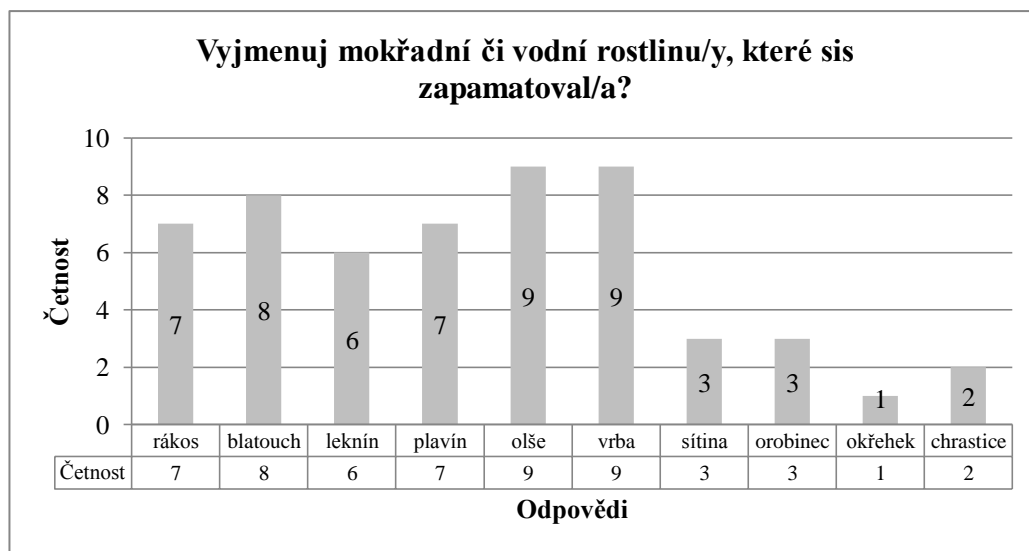


Obr. 30. Graf odpovědí na otázky z exkurzní trasy 2 „Který úkol byl pro vaši skupinu obtížný?“.

Nejobtížnějším úkolem bylo pro žáky poskládat anglická slova, což se dalo z průběhu exkurzní trasy předpokládat, protože jednak neměli všechna písmena a jednak se anglické slovo neučili (Obr. 30).

Otázka: Vyjmenuj mokřadní či vodní rostlinu/y, které sis zapamatoval/a?

Vyhodnocení:



Obr. 31. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 2 „Vyjmenuj mokřadní rostlinu/y, které sis zapamatoval/a?“.

Z grafu (Obr. 31) je patrné, že si žáci zapamatovali převážně rostliny, které znají, vyskytují se častěji a učili se je i ve škole. Navíc si ale zapamatovali plavín, který je typický pro tento rybník. Někteří si zapamatovali i další rostliny, se kterými se setkávají, ale většinou je neznají pod správným názvem („doutník“, „žabinec“). Nikdo si však nezapamatoval žabník, což je rostlina, se kterou se setkají pouze zřídka.

Otázka: Líbil se ti Maňovický rybník?

- a) Ano
- b) Ne

Vyhodnocení: U této otázky všichni zvolili odpověď „ano.“

Otázka: Doporučil/a bys absolvování této exkurze i jiným třídám?

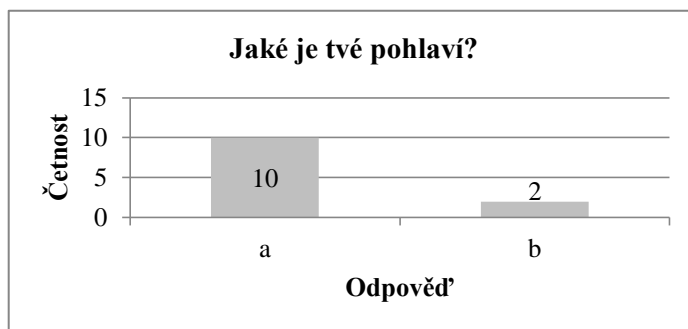
- a) Ano
- b) Ne

Vyhodnocení: U této otázky opět všichni zvolili odpověď „ano.“ Z těchto odpovědí tedy lze předpokládat, že se jim exkurze líbila, čímž jsem si ověřila odpovědi na druhou otázku.

Otázka: Jaké je tvé pohlaví?

- a) Žena
- b) Muž

Vyhodnocení:

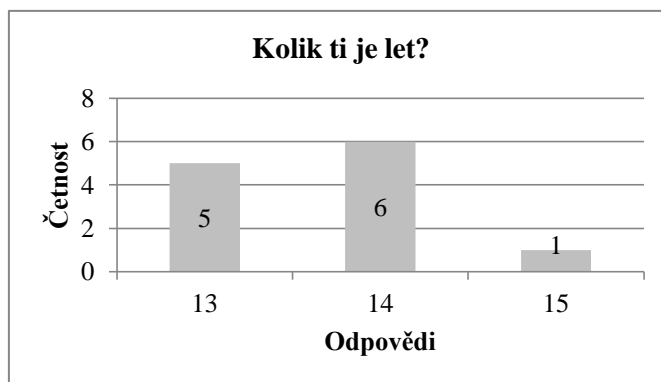


Obr. 32. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 2 „Jaké je tvé pohlaví?“.

Z grafu (Obr. 32) lze vyčíst, že převážnou část dotazovaných tvořily ženy. Nutno říci, že tato exkurze byla mimoškolní akce. Lze usuzovat, že v těchto ročnících se o biologii zajímají spíše děvčata než kluci.

Otázka: Kolik ti je let?

Vyhodnocení:



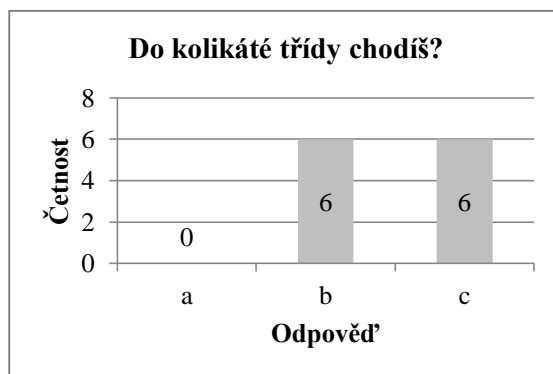
Obr. 33. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 2 „Kolik ti je let?“.

Většinu žáků bylo 13 nebo 14 let (Obr. 33).

Otázka: Do kolikáté třídy chodíš?

- a) 7.
- b) 8.
- c) 9.

Vyhodnocení:



Obr. 34. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 2 „Do kolikáté třídy chodíš?“.

Exkurzní trasu absolvovali především žáci osmých a devátých tříd (Obr. 34).

6.2.8 Hodnocení paní učitelky

- opět velmi zdařilý pracovní list – je přehledný, tentokrát jsou nákresy rostlin, s kterými žáci na vycházce pracují, u jednotlivých úkolů
- oceňuji postavu Maňováčka, který provází zadávání úkolů, je to pro děti ze ZŠ vhodné
- úkol 1. – některé z daných rostlin jsou pro žáky ZŠ neznámé, chtělo by to více prostoru (i když si je pak mohli prohlédnout) na jejich naučení, protože s nimi pracují i v dalších úkolech, třeba některé jsou na těch obrázcích v pracovním listě, tak si k nim mohli napsat názvy
- zcela bez připomínek úkoly 1., 4., 5., 6., 7. a 8. (což zase = skvěle připravené), úkoly jsou přiměřeně náročné nebo náročné, ale smyslem je se naučit něco nového
- chválím za zařazení úkolu 5. (mezipředmětové vztahy), ale zde se právě projevila nedostatečná znalost rostlin, s kterými se měli žáci pořádně seznámit v 1. úkolu
- opět je na místě zařazení i jednodušších úkolů 2. a 3., které mohou být pro žáky „odpočinkové“, ale i úkolu 9., který je zaměřený na vnímání přírody hmatem – paráda!
- úkol 10. – selfie – nic je nemohlo nadchnout víc!
- líbilo se mi odměňování písmenky a využití v závěru pracovní list, i když hledané slovo někteří nenajdou, ale soutěživost je na místě
- práce s busolou, krokování a geocaching na závěr – to bylo pro žáky příjemné zpestření a bylo „třešničkou na úžasném dortu“

6.3 Celkové hodnocení paní učitelky

Obě vycházky jsou velmi dobře připravené. Většina úkolů má dobře propojenou teorii s praxí, úlohy se vhodně střídají (někde více teorie, někde více praxe). Úkoly jsou celkově náročnější, takže vidím dvě možnosti využití:

- rozšíření základního učiva přírodopisu
- pro žáky se zvýšeným zájmem o přírodu a se širšími přírodovědnými znalostmi, např. na volitelné předměty, které souvisí s přírodopisem (Ekologie, Cvičení z přírodopisu, ...)

6.4 Porovnání exkurzních tras

První exkurzní trasa je náročnější na přípravu, ale samotný průběh exkurzní trasy je rozvolněnější. U druhé exkurzní trasy je to naopak. Není tak náročná na přípravu, ale vyžaduje větší aktivitu učitele. Každá má své klady a zápory. Nelze říci, která exkurzní trasa je lepší. Exkurzní trasa by se měla spíše vybrat podle toho, jak jsou žáci zvyklí pracovat, jestli potřebují usměrňovat či ne, a také podle toho, co preferuje daný učitel. Především co chce učitel, aby bylo výstupem exkurzní trasy. První exkurzní trasa je spíše pro seznámení dětí s vodními a mokřadními rostlinami a je zaměřená na práci ve skupině. Žáci si musí hlídat čas, který stráví na jednotlivých stanovištích, musí se respektovat a vzájemně se domluvit. Nejsou učitelem usměrňováni, pracují svým tempem a nejsou při práci stresováni. Správnost jednotlivých úkolů se pak dozví na konci exkurzní trasy. Druhá exkurzní trasa je zaměřena na lepší zapamatování vodních a mokřadních rostlin průřezem různých předmětů za rozvíjení jejich dovedností. Tato exkurzní trasa nebo některé úkoly z ní by se daly využít při nějakém tematickém dnu. Úkoly jsou postaveny i na jiných předmětech než přírodopis. Tato exkurzní trasa je usměrňována učitelem a hraje zde velkou roli i čas. Některé úkoly jsou na čas a skupiny mezi sebou soutěží. U této exkurzní trasy je jednou z výhod, že pokud žáci nerozumí nějakému úkolu, tak je jim zadání vysvětleno znovu, a že se žáci správné výsledky dozví hned po dokončení jednotlivých úkolů.

7 Diskuse

7.1 Botanická část

Dle Koptíka (2007) se jedná o biotopy nepůvodní tedy člověkem vytvořené, kdy nejvýznamnějším zásahem bylo vybudování Maňovického rybníka. Díky čemuž byla zdejší bezlesá krajina obohacena o nové biotopy se specifickou biotou. Tedy o stojatou vodu, periodicky obnažované dno a rybniční litorál. Největší zlom ve vývoji území nastal až s intenzifikací zemědělství po druhé světové válce. Došlo ke zvýšení trofie a s tím i k ústupu některých organismů vázaných na oligo- až mezotrofní podmínky (Koptík 2007, s. 8). Tento ústup je patrný v západní části území, kde v minulosti byly pravděpodobně druhově bohaté vlhké louky svazu *Calthion*. Tento biotop se nachází i nyní ve velmi neuspokojivém stavu stejně tak, jako popisuje Koptík (2007) (Obr. 35). Dominují produktivní druhy (především druhy *Cirsium arvense*, *Urtica dioica*, *Calamagrostis epigejos* a další). Nízká diverzita tohoto biotopu a dlouhodobá absence kosení stále přetrvává.



Obr. 35. Západní část EVL ^[foto: vlastní].

Samotný rybník byl podle Koptíka (2007) obhospodařován relativně šetrně. Zmiňuje, že nedocházelo k vyhrnování litorálu a herbivorní tlak ryb byl držen na nosné úrovni a zřejmě nedocházelo ani k významnějšímu přehnojování. Tento stav se udržuje doposud, je však nutno zmínit, že dříve bylo na tomto rybníku vyhrnování litorálu běžné (Mužíková, ústní sdělení, 2018). Všeobecně se lidé více starali o tento rybník a sloužil především pro rekreaci. Pravidelně se vysekávaly křoviny a náletové dřeviny a přilehlé louky byly koseny. Rybník před změnou způsobu hospodaření můžeme vidět na obrázku (Obr. 36).

Před deseti lety byla početnost některých produktivních druhů malá či nulová (například *Typha latifolia*) a pravidelné vyhrnování litorálu neumožňovalo těmto druhům reprodukci. Na druhé straně pak vyhrnování litorálu pravděpodobně bránilo rozrůstání puchýřky útlé (*Coleanthus subtilis*). V roce 1980 se zde žádná populace *C. subtilis* nevyskytovala (Skalický et al. 1980). V masivním počtu ji zde v roce 1997 pozorovala Pivoňková (Pivoňková, písemné sdělení, 2019). Ve velké populaci ji zde můžeme najít i dnes a management tohoto rybníka *C. subtilis* naprosto vyhovuje.



Obr. 36. Historická fotografie Maňovického rybníku [foto: Mužiková].

Management rybníka vyhovuje i druhu *Typha latifolia*, který v dnešní době pokrývá přibližně polovinu rybníka především od středu rybníka směrem na západ (Obr. 37). Směrem na východ a podél přítoku vody po vypuštění rybníka pak dominuje *Nymphoides peltata*. *Nymphoides peltata* byl pozorován už Skalickým et al. (1980), i když zde bylo vyhrnování litorálu běžné.



Obr. 37. Orobinec širokolistý v západní části rybníka (vlevo) [foto: vlastní].

Některým částem rybníka by naopak vyhrnování litorálu prospělo. V těchto částech by se mohlo držet i více vody a posléze například při vypuštění rybníka by mohla tato místa sloužit jako útočiště pro vodní živočichy. Podle webu nature.cz je třeba zajistit pravidelné snižování vodní hladiny rybníka, obnažování bahnitého a písčitého dna v jarní sezóně a zároveň zabezpečit možnost reprodukce všech druhů obojživelníků. Kromě toho zde dodávají, že by ke kontaktu vody s pobřežní vegetací v jarním období mělo docházet minimálně jednou za 3 roky [8]. Tento rybník se vypouští téměř úplně a každý rok. Bohužel to přináší i několik negativních důsledků. Jelikož srážky v posledních letech nejsou tak časté a vydatné, rybník se po vypuštění naplní velmi pomalu nebo se nenaplní do konce vegetačního období celý. Tzv. letnění rybníků samozřejmě mokřadním rostlinám vyhovuje (Čížková et al. 2017), ale důsledkem je také to, že se diverzita okolních vlhkých luk snižuje. Rybník se většinou vypouští přibližně v květnu, kdy má blatnice skvrnitá (*Pelobates fuscus*) již nakladená vajíčka [9]. Nakladená vajíčka díky nedostatku vody, která byla vypuštěna, uschnou a nedojde k reprodukci. Toto se stalo v roce 2018, kdy byla prováděna tato studie. Mnoho druhů obojživelníků nedosáhne reprodukce a cílené vypouštění rybníka je zároveň v rozporu se zamýšleným managementem tohoto rybníka.

Pro zlepšení by však stačilo pouze snižovat hladinu tak, aby bylo obnažené dno v místech, kde puchýřka roste, a nevypouštět celý rybník s takovou frekvencí. Dále bych doporučila zabránit expanzi druhu *Typha latifolia*.

Další ukazatel, že každoroční vypouštění celého rybníka působí na zdejší krajinu negativně, je patrný i na přilehlé střídavě vlhké až zrašelinělé louce, kterou zařadil Koptík (2007) do svého průzkumu. Na této louce by se mělo nacházet také mnoho druhů chráněných rostlin např. *Dactylorhiza majalis*, druhy rodu *Carex* a další. Bez podrobnějšího průzkumu se ale na tomto území v roce, kdy probíhala tato studie, nenacházel žádný zástupce *Dactylorhiza majalis*. Podle místních obyvatel se zde zástupce *Dactylorhiza majalis* nevyskytnul ani rok před studií (Mužíková, ústní sdělení, 2018). Jednou z příčin by mohlo být vysušování zdejší půdy a také její zhutňování. Tato louka totiž není kosena, ale sečena zemědělskými stroji. Část území, kde by se měly nacházet Koptíkem (2007) zmíněné ostřice, by mělo být vlhké. Mužíková (pověřená kosením) se zmiňovala, že tato část by jimi měla být pravidelně kosena. Vzhledem k jejich věku to však prý nelze a tato část už několik let kosena není. Toto místo je suché, dokonce se zde vytvořily vhodné podmínky pro tvorbu mraveniště (Obr. 38). Přibývá zde stařiny a začíná dominovat několik produktivních druhů (*Cirsium arvense*, *Calamagrostis epigejos* a další). Bylo spatřeno jen několik zástupců rodu *Carex* bez přesnějšího určení. Zjevně zde došlo

k poklesu druhové diverzity, jak je zmíněno v předchozí kapitole. Je možné, že za několik let druhová diverzita rodu *Carex* na tomto místě nebude tak rozmanitá jako v roce 2007.



Obr. 38. Mraveniště na vlhké až zrašelinělé louce [foto: vlastní].

Východní část břehu rybníka podél hráze lemuje *Quercus robur*. Dochází zde k zmlazování invazního druhu *Robinia pseudacacia*, dále druhů mezofilních křovin, jako např. *Prunus spinosa* a *Rosa* sp. a k rozšiřování dalších synantropních druhů. Nejen východní část podléhá antropogenním vlivům. Jihozápadně od vymezené EVL se nachází menší louka, která je pravidelně sečena. Je zde vysazen *Juglans regia*, *Prunus domestica* a *Malus domestica* pravděpodobně zdejšími obyvateli. *Juglans regia* svými látkami alelopaticky působí na své okolí a tím přispívá ke snížení diverzity této louky. Jižně od rybníka se nachází několik lidských obydlí. Kromě již zmíněných vysazených stromů, činnost těchto obyvatel způsobuje, že se v území EVL občas vyskytnou šlechtěné rostliny např. *Solanum lycopersicum*, které se sem rozšiřují díky bioodpadům ze zdejších domácností. Několik lidských obydlí se nachází i severně od rybníka, ale tím, že je jejich obydlí vzdálenější, jejich činností není rybník nijak zvláště ovlivněn.

7.2 Didaktická část

Z didaktické části je zajímavé porovnat, jak provedená exkurze koliduje s výzkumy o exkurzích, jejich faktorech a dalších aspektech. Z průběhu exkurzních tras a z vyhodnocení dotazníků se potvrdilo, že s exkurzemi jsou celkově spojeny pozitivní emoce, jak píše Orion a Hofstein (1994). Žáci popisovali, že byla exkurze zábavná, zmiňovali zážitky, které prožili, některým se exkurze líbila, protože poznali mnoho nových rostlin. Všechny tyto pozitivní emoce mají výrazný vliv na ukládání nových poznatků do dlouhodobé paměti. Byl prováděn výzkum, kde bylo zjištěno, že takové poznatky mohou být reprodukovatelné i za tři měsíce (DeWitt a Storksdieck 2008). Během provedené

exkurze to bylo velmi patrné, když jedna skupinka děvčat v druhé exkurzní trase vyjmula z krabice orobinec, který byl již v té době připravený k vysemenění. Při vyjmutí se palice s ochmýřenými nažkami rozpadávaly a pro děvčata to bylo velmi zábavné. DeWitt a Storksdieck (2008) a Janštová (2015) píše, že exkurze zvyšuje zájem žáků o daný předmět, což se během těchto exkurzí potvrdilo. Například u první exkurzní trasy, kdy žáci mohli vidět výrobu vrbové píšťalky, mnoho z nich řeklo, že si jí doma s rodiči vyrobí. Domácí výroba píšťalky pak zahrnuje to, že děti budou muset vyhledat vrbu, což zahrnuje několik dílčích operací, díky kterým potom dokáží poznat vrbu (místo výskytu, habitus stromu, listy,...). Kromě toho si také zlepší pracovní dovednosti, když ji budou s rodiči vyřezávat pomocí nože.

Orion a Hofstein (1994) také píše o faktorech, které ovlivňují schopnost učení během exkurze. Zařazují mezi ně úroveň a typ znalostí a dovedností, seznámení s oblastí exkurze a psychologickou přípravu. Jedná se o tři proměnné, které jsou spojeny s charakteristikami studentů před exkurzí. Už před organizací exkurze bylo podmínkou, aby žáci, kteří se účastní exkurze, měli ze školy zvládnuté učivo o obecné botanice a o systému rostlin. V první exkurzní trase byla většina žáků ze sedmé třídy, kteří měli tyto znalosti teprve čerstvé, a už v průběhu exkurzní trasy bylo patrné, že některé úkoly jim dělají menší potíže. Druhou exkurzní trasu absolvovali žáci osmých a devátých tříd a i přesto, že některé úkoly byly jiné, dá se říct, že úkoly zvládali lépe. Dalším vlivem, který Orion a Hofstein (1994) popisuje, je seznámení s oblastí exkurze. Před exkurzí nebyli žáci nijak více seznámeni s oblastí exkurze. Pouze jim bylo sděleno, kde bude exkurze probíhat, čeho se bude týkat a jak dlouho bude trvat. Více s touto oblastí byli žáci seznámeni až na místě během exkurze. Třetím vlivem je psychologická příprava, kterou Orion a Hofstein (1994) popisují jako dřívější zkušenost v terénních výpravách (exkurzích). Je pravděpodobné, že se tento vliv projevil během exkurzí, ale v tomto případě se trochu překrývá s prvním faktorem. Obecně lze říci, že žáci druhé exkurze, kterou tvořili žáci 8. a 9. tříd, měli větší schopnost učení než žáci první exkurze, kterou převážně tvořili žáci sedmých tříd.

Pracovních listů a exkurzních tras na téma vodní a mokřadní rostliny není mnoho. Většinou se toto téma zahrnuje do tématu společenstvo vod a mokřadů a zahrnují i živočichy. Příkladem práce, která zahrnuje vytvoření výukových materiálů o mokřadech, je diplomová práce Nikoly Papežové (2016). Zabývala se především vodou z environmentálního hlediska a do svých výukových programů zařadila rostliny i živočichy. Tyto výukové programy vytvořila pro 1. stupeň ZŠ. Odbornější materiály,

kteře zahrnovaly stezky s pracovním listem, vytvořila Kateřina Malcová v roce 2014. Jednalo se o dvě stezky (na jaře a na podzim) v botanické zahradě v Praze v expozici vodních a bahenních rostlin. Náročnost pracovních listů ale směřuje spíše k využití na střední odborné škole či gymnáziu než k využití na základní škole. Stejně tak jako jsou pracovní listy s úkoly vytvořené Malcovou (2014) spjaty s určitým místem, jsou i pracovní listy v této práci spjaty s určitým místem a to Maňovickým rybníkem. Lze je tedy použít výhradně v této lokalitě. Ale některé úkoly z pracovních listů mohou být použity i u jiné lokality, protože do úkolů byly převážně zahrnuty takové vodní a mokřadní rostliny, které jsou typické u vod a mokřadů (kromě žabníku, plavínu a puchýřky). Jiné pracovní listy či exkurzní trasa spjatá s Maňovickým rybníkem doposud nebyla vypracována.

8 Závěr

8.1 Botanická část

Cílem první části této diplomové práce bylo aktualizovat druhový soupis rostlin s využitím dostupných dat. Pracováno bylo s daty od Koptíka (2007), který však do svého soupisu zahrnul i střídavě vlhkou až zrašelinělou louku. V této práci je aktualizovaný soupis pouze ve vymezené části EVL bez již zmíněné louky. Tento soupis je chudší o 21 druhů. Naopak je bohatší o 48 druhů, z nichž některé jsou velkým přínosem této studie. V kategorii kriticky ohrožených druhů zde byl nalezen 1 druh, v kategorii silně ohrožených 2 druhy, v kategorii ohrožených 3 druhy a v kategorii méně ohrožených 5 druhů.

Součástí první části bylo také vyhodnocení vývoje území během posledních deseti let. Během deseti let se zde nově vyskytly některé druhy rostlin a došlo k rozmnožení některých druhů rostlin. Jedná se o orobinec širokolistý, rostliny typické pro tento rybník – plavín štítnatý a puchýřka útlá a již zmíněné rody: dvouzubec, rdesno, úpor. K rozmnožení těchto druhů rostlin došlo především díky managementu tohoto rybníka, obzvláště obnažováním bahnitého a písčitého dna, ke kterému dochází každý rok. V managementu rybníka je také zabezpečit možnost reprodukce všech druhů obojživelníků. V roce 2018 byl rybník vypuštěn v květnu a došlo k uschnutí již nakladených vajíček blatnice skvrnitá, což je ale v rozporu s managementem rybníka. K obnažování bahnitého a písčitého dna v jarní sezóně by mělo docházet aspoň jednou za tři roky. Tím, že se ale rybník vypouští každý rok, dochází ke snižování diverzity okolních vlhkých luk, protože se vlivem nynějšího počasí rybník napustí velmi pomalu nebo se nenaplní celý a okolí se tak vysušuje.

8.2 Didaktická část

Druhá část byla zaměřena na využití této studie při vyučování. Pro specifčnost tohoto tématu byly vytvořeny exkurzní trasy, které rozšiřují základní učivo přírodopisu. Byla provedena transformace učiva zahrnující témata, která se mohla vztahovat k vodním a mokřadním rostlinám (systém, obecná botanika, adaptace, ekosystém,...). Na základě transformace učiva, průzkumu učebnic a různých zásad bylo vytvořeno mnoho úkolů, které byly rozděleny do dvou exkurzních tras. Každá exkurzní trasa je koncipována trochu jinak z hlediska toho, co se od exkurzní trasy očekává. Kromě vytvoření těchto tras, byly exkurzní trasy i vyzkoušeny v praxi. Exkurzní trasy byly mnou porovnány a zároveň zhodnoceny. Kromě toho mi byly reflexí vytvořené dotazníky vyplněné dětmi ZŠ Nepomuk a hodnocení paní učitelky, která je doprovázela.

9 Resume

This diploma thesis called „Botanical Study of the Sites of Community Importance of Maňovický ponds and Implementation in Teaching Process“ is divided into two parts – botanical and didactical. Botanical part is focused on update list of flora and evaluation of development of locality during last ten years. Updated list is poorer about 21 species of plants and richer about 48 species of plants including a few very endangered and endangered species. There was found these critical endangered, very endangered and endangered species – *Bolboschoenus maritimus*, *Carex bohémica*, *Carex elata*, *Carex pseudocyperus*, *Coleanthus subtilis*, *Elatine hydropiper*, *Elatine triandra*, *Eleocharis ovata*, *Epilobium palustre*, *Nymphoides peltata* and *Valeriana dioica*. Reproduction of new founded species is thanks to management of this area especially *Typha latifolia*, which covers about one quarter of this pond. But draining the water from the pond also has negatives. The area around the pond is no longer wet and it causes lower biodiversity, which is evident in alternately wet/peaty meadow.

Didactical part is based on botanical study and it is implemented into two excursions. These two excursions include worksheets with a lot of assignments. They were tried in practice and they were evaluated by me, pupils and their teacher.

10 Použitá literatura

Čabradová, V., Hash, F., Sejpka, J. & I., Vaněčková. 2005. *Přírodopis 7: Učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. Fraus, 128 s. Plzeň.

Čapek, R. 2015. *Moderní didaktika: Lexikon výukových a hodnotících metod*. Grada, 604 s. Praha.

Černík, V., Hamerská, M., Martinec, Z. & J., Vaněk. 2016. *Přírodopis 7: Zoologie a botanika pro základní školy*. 2. vyd. SPN, 136 s. Praha.

Čížková, H., Vlasáková, L. & J., Květ (eds.). 2017. *Mokřady: Ekologie, ochrana a udržitelné využívání*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích (Episteme. Natura), 630 s. České Budějovice.

DeWitt, J. & Storksdieck, M. 2008. A short review of school field trips: Key findings from the past and implications for the future. *Visitor Studies* 11(2), 181–197.

Dobroruka, L. J., Gutzerová, N., Havel, L., Chocholoušková, Z. & T. Č., Kučera. 2003. *Přírodopis II pro 7. ročník základní školy*. 2. vyd. Scientia, 151 s. Praha.

Gulich, V. & Chobot, K. (eds.). 2017. Červený seznam ohrožených druhů České republiky Cévnaté rostliny. *Příroda* 35, 1–92.

Chytrý, M. (ed.) et al. 2009. *Vegetace České republiky: 2. Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace*. Academia, 520 s. Praha.

Chytrý, M. (ed.) et al. 2011. *Vegetace České republiky: 3. Vodní a mokřadní vegetace*. Academia, 827 s. Praha.

Chytrý, M. (ed.) et al. 2013. *Vegetace České republiky: 4. Lesní a křovinná vegetace*. Academia, 552 s. Praha.

Chytrý, M., Kučera, T., Kočí, M., Gulich, V. & P., Lustyk. 2010. *Katalog biotopů České republiky*. 2. vyd. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 445 s. Praha.

Chráška, M. 2007. *Metody pedagogického výzkumu: Základy kvantitativního výzkumu*. Grada, 265 s. Praha.

- Janštová, V. 2015. *Vliv praktické výuky na motivaci žáků středních škol ke studiu biologie*. MS, dizertační práce, depon. in Univerzita Karlova v Praze, 159 s. Praha.
- Koptík, J. (ed.). 2007. *Zpráva z inventarizačního průzkumu EVL Maňovický rybník*. Daphne ČR, 39 s. České Budějovice.
- Kubát, K., Hrouda L., Chrtek J. jun., Kaplan Z., Kirschner J. & J., Štěpánek (eds.). 2002. *Klíč ke květeně České republiky*. Academia, 928 s. Praha.
- Kubát, K., Kalina, T., Kováč, J., Kubátová, D., Prach, K. & Z., Urban. 1998. *Botanika*. Scientia, 232 s. Praha.
- Skalický, V., Vaněček J. (eds.) et al. 1980. Příspěvek ke květeně Blatenska a přilehlých území III. 1-132. In *Sborník Západočeského muzea – Příroda*. Západočeské muzeum v Plzni. Plzeň.
- Orion, N. & A., Hofstein. 1994. Factors that influence learning during scientific field trip in a natural environment. *Journal of research in science teaching* 31(10), 1097-1119.
- Papežová, N. 2016. *Voda v krajině – výukový program pro žáky ZŠ*. MS, Diplomová práce, depon. in Univerzita Karlova, 174 s. Praha.
- Pavlasová, L., Hrouda, L., Teodoridis, V., Andreska, J., Říhová, D., Vančata, V., Novotný, P., Řezníček, J. & M., Novotná. 2015. *Přírodovědné exkurze ve školní praxi*. Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 158 s. Praha.
- Peterová, D., Žídková, H., Knůrová, K. & R., Havran. 2017. *Hravý přírodopis 7: Pro 7. ročník ZŠ a víceletá gymnázia*. Taktik International, 124 s. Praha.
- Malcová, K. 2014. *Pracovní list: Vodní a bahenní rostliny – jaro*. MS, Materiál pro učitele, depon. in Botanická zahrada, Přírodovědecká fakulta UK v Praze, 10 s. Praha.
- Malcová, K. 2014. *Pracovní list: Vodní a bahenní rostliny – podzim*. MS, Materiál pro učitele, depon. in Botanická zahrada, Přírodovědecká fakulta UK v Praze, 11 s. Praha.
- Mathioli, P. O. 1931. *Dra P. O. Mathiola Přírodní léčba: Herbář aneb bylinář*. B. Kočí, 1268 s. Praha.
- Moravec, J. et al. 1994. *Fytocenologie: (Nauka o vegetaci)*. Academia, 403 s. Praha.

Neuhäuslová, Z. et al. 1998. *Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky*. Academia, 341 s. Praha.

Rothmaler, W. 2007. *Exkursionsflora von Deutschland*. Band 3. Gefäßpflanzen: Atlasband. Elsevier, 753 s. München.

Tymráková, I., Jedličková, H. & L., Hradilová. 2005. Pracovní list a tvorba pracovního listu pro přírodovědné vzdělávání. *Metodologické aspekty a výskum v oblasti didaktik přírodovědných plnohospodářských a příbuzných oborov*, 104-110.

Zormanová, L. 2014. *Obecná didaktika: Pro studium a praxi*. Grada, 240 s. Praha.

11 Seznam internetových zdrojů

- [1] <https://mapy.cz/s/3pmLj>
- [2] http://www.nature.cz/natura2000-design3/web_lokality.php?cast=1805&akce=karta&id=1000141263
- [3] <https://mapy.geology.cz/geocr500/?extent=-818364.9499%2C-1107051.8763%2C-802346.9159%2C-1097754.6957%2C102067>
- [4] <https://mapy.geology.cz/geocr50/?extent=-814305.4687%2C-1106250.4824%2C-806296.4516%2C-1101641.8972%2C102067>
- [5] http://www.smocr.cz/obcesobe-docs/Nepomuk/SD_Nepomuk.pdf
- [6] <http://geoportal.cuzk.cz/Geoprohlizec/default.aspx?wmcid=9590>
- [7] <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map?permalink=23ced950d223a775a2ec60137a894114>
- [8] http://www.nature.cz/natura2000-design3/web_lokality.php?cast=1805&akce=karta&id=1000141263
- [9] <http://www.obojzivelnici.wbs.cz/blatnice-skvrnita.html>
- [10] <https://botany.cz/cs/bolboschoenus-maritimus/>
- [11] <https://botany.cz/cs/>
- [12] <https://mapy.cz/s/3pM8h>
- [13] <https://mapy.cz/s/37r9b>
- [14] <https://mapy.cz/s/3pMoi>
- [15] <https://mapy.cz/s/3qvKu>
- [16] <https://www.cbg.zcu.cz/OB/aktuality/dppo.pdf>

12 Seznam obrázků

Obr. 1. Poloha Maňovického rybníka ^[1]	9
Obr. 2. Vymezení EVL Maňovický rybník ^[2]	10
Obr. 3. Mapa hornin 1 ^[3]	11
Obr. 4. Mapa hornin 2 ^[4]	11
Obr. 5. Mapa se znázorněnými svazy ^[15] . Svazy: červený – <i>Nymphaeion albae</i> , bílý - <i>Phragmition australis</i> , žlutý - <i>Eleocharition ovatae</i> a <i>Bidention tripartitae</i> , hnědý - <i>Magno - Caricion elatae a Magno – Caricion gracilis</i> , růžový - <i>Salicion triandrae</i> , černý - <i>Berberidion vulgare</i> , modrý - <i>Arrhenatherion elatioris</i> , oranžový – <i>Calthion</i>	13
Obr. 6. Studované území Koptíka, 1 – společenstva kořenujících vodních rostlin se vzplývavými listy, 2 – společenstva obnažených den, 3 – pobřežní vegetace s <i>Phalaris arundinacea</i> , 4 – střídavě vlhké až zrašelinělé louky, 5 – vlhké pcháčové louky, 6 – mezičkové louky, 7 – volná vodní hladina (Koptík 2007).	15
Obr. 7. Kamyšík přímořský ^[foto: Chocholeušková]	25
Obr. 8. Mapa s výskytem <i>Bolboschoenus maritimus</i> ^[12]	26
Obr. 9. Pracovní list exkurzní trasy 1.	28
Obr. 10. Mapa stanovišť exkurzní trasy 1 v EVL Maňovický rybník ^[13]	32
Obr. 11. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 1 „Jak se ti líbila dnešní exkurze na téma mokřadní rostliny?“	37
Obr. 12. Graf odpovědí s tabulkou na otázku z exkurzní trasy 1 „Proč se ti líbila/nelíbila dnešní exkurze?“	38
Obr. 13. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 1 „Rozuměl/a si všem úkolům?“	38
Obr. 14. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 1 „Co tě nejvíce zaujalo?“	39
Obr. 15. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 1 „Věděl/a si, že Maňovický rybník patří mezi evropsky významné lokality?“	39
Obr. 16. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 1 „Věděl/a si, z jakého důvodu Maňovický rybník patří mezi evropsky významné lokality?“	40
Obr. 17. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 1 " Jaký úkol byl pro celou třídu považován jako obtížný?"	41
Obr. 18. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 1 "Vyjmenuj mokřadní rostlinu/y, které sis zapamatoval/a?".	41
Obr. 19. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 1 „Jaké je tvé pohlaví?“	42
Obr. 20. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 1 „Kolik ti je let?“	43

Obr. 21. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 1 „Do kolikáté třídy chodíš?“	43
Obr. 22. Pracovní list exkurzní trasy 2 - přední strana	45
Obr. 23: Pracovní list exkurzní trasy 2 - zadní strana	46
Obr. 24. Mapa stanovišť exkurzní trasy 2 ^[14]	50
Obr. 25. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 2 „Jak se ti líbil/a dnešní exkurze na téma mokřadní rostliny?“	54
Obr. 26. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 2 „Co tě nejvíce zaujalo?“	55
Obr. 27. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 2 „Věděl/a si, že Maňovický rybník patří mezi evropsky významné lokality?“	55
Obr. 28. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 2 „Věděl/a si, z jakého důvodu Maňovický rybník patří mezi evropsky významné lokality?“	56
Obr. 29. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 2 „Napiš, z jakého důvodu Maňovický rybník patří mezi evropsky významné lokality.“	56
Obr. 30. Graf odpovědí na otázky z exkurzní trasy 2 „Který úkol byl pro vaši skupinu obtížný?“	57
Obr. 31. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 2 „Vyjmenuj mokřadní rostlinu/y, které sis zapamatoval/a?“	58
Obr. 32. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 2 „Jaké je tvé pohlaví?“	59
Obr. 33. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 2 „Kolik ti je let?“	59
Obr. 34. Graf odpovědí na otázku z exkurzní trasy 2 „Do kolikáté třídy chodíš?“	60
Obr. 35. Západní část EVL ^[foto: vlastní]	62
Obr. 36. Historická fotografie Maňovického rybníku ^[foto: Mužíková]	63
Obr. 37. Orobinec širokolistý v západní části rybníka (vlevo) ^[foto: vlastní]	63
Obr. 38. Mraveniště na vlhké až zrašelinělé louce ^[foto: vlastní]	65

13 Seznam tabulek

Tab. 1. Seznam zjištěných druhů rostlin.....	18
Tab. 2. Odpovědi na otázku z exkurzní trasy 1 „Jaký úkol byl pro celou třídu považován jako obtížný?“	40

14 Seznam příloh

Příloha 1: Fotografie z průzkumů

Příloha 2: Materiály k exkurzní trase 1

- I – Pracovní list
- II – Zadání úkolů
- III – Doprovodný materiál o olši lepkavé
- IV – Obrázek žabníku a jitrocele
- V - Doprovodný materiál o žabníku a jitroceli
- VI – Doprovodný materiál k sítině
- VII – Učební materiál o pletivech
- VIII – Doprovodný materiál o rákosu
- IX – Doprovodný materiál o chřastici
- X - Doprovodný materiál k paždí listů lipnicovitých rostlin
- XI – Doprovodný materiál k okřehku 1
- XII – Doprovodný materiál k okřehku z herbáře
- XIII – Doprovodný materiál o adaptaci rostlin a orobinci
- XIV – Návod na výrobu píšťalky z vrbového prutu
- XV – Doprovodné materiály k plavínu
- XVI – Doprovodné materiály ke stulíku
- XVII – Doprovodné materiály k leknínu
- XVIII – Dotazník k exkurzní trase 1
- XIX - Záznamový arch se souhlasem uveřejnění
- XX – Fotografie z první exkurze
- XXI – Ukázky vyplněných pracovních listů a dotazníků
- XXII – Upravené zadání úkolů

Příloha 3 – Materiály k exkurzní trase 2

- I - Pracovní list
- II – Zadání úkolů
- III – Kartičky k 1. úkolu
- IV – Obrázek k úkolu 2
- V – Křížovka k úkolu 4
- VI – Obrázky puchýřky útlé
- VII – Obrázky plavínu k úkolu 5

VIII – Obrázky k úkolu 8

IX – Mapy se znázorněnými místy setkání

X – Písmena

XI – Dotazník k exkurzní trase 2

XII – Záznamový arch se souhlasem uveřejnění

XIII – Fotografie z exkurzní trasy 2

XIV - Ukázky vyplněných pracovních listů a dotazníků

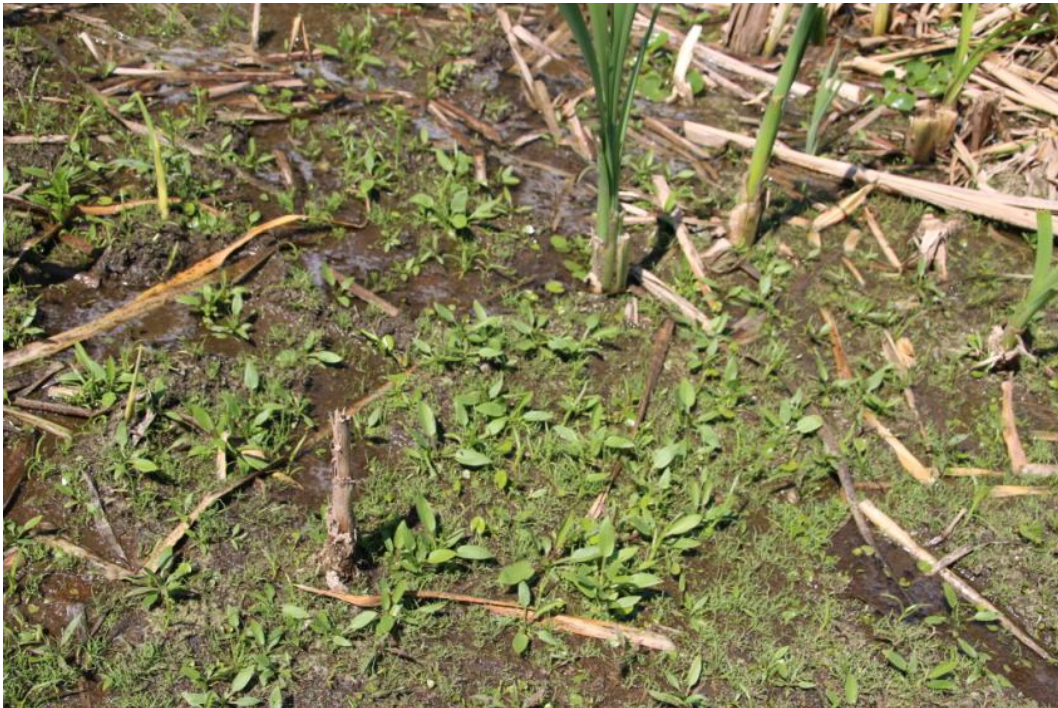
Příloha 1: Fotografie z průzkumů



Obr. 1. Puchýřka útlá na obnaženém dně [foto: Chocholoušková]



Obr. 2. Porosty puchýřky útlé v jarním období [foto: Chocholoušková]



Obr. 3. Žabník jitrocelový [foto: Chocholoušková]



Obr. 4. Porosty plavínu štítnatého a orobince širokolistého [foto: vlastní]



Obr. 5. Husté porosty rodu *Bidens* [foto: Chocholoušková].



Obr. 6. Pohled na Maňovický rybník [foto: vlastní].

Vodní a mokřadní rostliny – EVL Maňovský rybník

1 Olše – samčí a samičí květy, plod:

2 Plavín štítnatý
Rozdíly mezi plavínem, leknínem a stulíkem:

3 Vrba
Čeleď:

4 Orobinec - průřez listu:

5 Chrastice rákosovitá – odlišné znaky od rákosu:



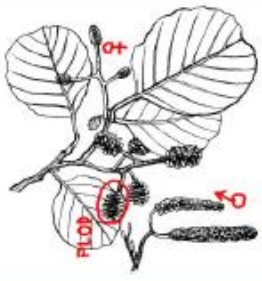




6 Sítina – pletivo:
Zvětšení:

7 Sítina – pletivo:
Zvětšení:

8 Okřehek – zařazení:

Obr. 1. Pracovní list 1

Vodní a mokřadní rostliny – EVL Maňovský rybník

<p>8</p> <p>Plavín šitmatý Rozdíly mezi plavínem, leknínem a stulíkem:</p> <p>Leknín má mnoho květních lístků, je bílý, stulík je žlutý, má 5 květních lístků, jejichž okraje jsou hladké, plavín je také žlutý, má 5 květních lístků, ale okraje jsou brvitě a uprostřed je vystoupilý pruh</p>	<p>2</p> <p>Žabník jitrocelový – společný znak žabníku a jitrocelu: podobný list</p> <p>6</p> <p>Orobinec – průřez listu:</p> 	<p>7</p> <p>Vrba Čeled: vrbovitě</p> 	<p>1</p> <p>Ořeš – samičí a samičí květy, plod:</p> 
<p>Okrěheček – zařazení: okřehček patří mezi kryosemenné rostliny → jednoděložné → do čeledi áronovité</p> <p>Nejsou to řasy, protože mají květy a kořinky,...</p> 	<p>4</p> 	<p>3</p> <p>Sítina – pletivo:aerenchym.....</p>  <p>Zvětšení:</p>	<p>5</p> <p>Chrastice rákosovitá – odlišné znaky od rákosu:</p> <p>Chrastice je menší a v paždí listů má jazýček; rákos má místo jazýčku krátké chlupy</p> 

Obr. 2. Pracovní list 1 - řešení

Zdroje:

Obrázky:

Obrázek uprostřed vlastní

Okřehek - [Lemna gibba BD.png](#)

Chrastice - http://luzs.cz/gallery/img999_151004021058_chrastice-rakosovita-phalaris-arundinacea-03.jpg

Aerenchym-

http://web2.mendelu.cz/af_211_multitext/obecna_botanika/preparaty/nakresy/pletiva_podle_BS/velke_aerenchym_sitina.jpg

Olše - https://www.zoopraha.cz/images/specialy/flora/Ol%C5%A1e_lepkav%C3%A1.jpg

Stanoviště 1

Přečtěte si text o olši lepkavé a prohlédněte si obrázek. Pak nakreslete do pracovního listu samčí a samičí květy a plod a napište k nim popisek.

Stanoviště 2

Na stanovišti máte obrázky žabníku jitrocelového a jitrocele většího.

Ve vyznačeném kruhu najděte tyto dva zástupce a porovnejte, jakou část těla mají hodně podobnou. Společný znak запиšte do pracovního listu. Spočítejte, kolik jitrocelů je ve vyznačeném kruhu, a počet napište do závorky do pracovního listu. Pokud chcete, můžete si přečíst některé informace o žabníku a jitroceli, které máte také na stanovišti.

Stanoviště 3

Na stanovišti máte mikroskop s již zhotoveným preparátem sítiny a obrázky pletiv.

Podívejte se na preparát do mikroskopu a tužkou nakreslete do pracovního listu, co vidíte v mikroskopu. Rozhodněte, o jaké pletivo se jedná, a napište ho do pracovního listu. Napište zvětšení, pod kterým jste preparát pozorovali.

Stanoviště 4

Na stanovišti si prohlédněte okřehek.

Přečtěte si text z herbáře a text z internetové stránky rybicky.net. V herbáři je ale špatně zařazení rostliny. Do jaké skupiny rostlin řadí v herbáři okřehek? Zjistěte na základě obecných znaků, které jsou v textu rybicky.net, do které skupiny rostlin okřehek patří. Do pracovního listu napište správné zařazení rostliny a několik obecných znaků, podle kterých jste zařadili rostlinu.

Stanoviště 5

Jak byste odlišili chrastici rákosovitou od rákosu obecného podle paždí listů? Využijte nápovědu, kterou máte k dispozici. Odlišné znaky napište do pracovního listu.

Stanoviště 6

Přečtěte si text o adaptaci rostlin na vodní prostředí a text o orobinci.

Proved'te pomocí žiletky příčný řez listem orobince a zakreslete ho tužkou do pracovního listu.

Stanoviště 7

V této lokalitě se nachází několik druhů vrb – vrba křehká, vrba jíva, vrba popelavá a vrba trojmužná. Pomocí knížky „Klíč ke květeně České republiky“ najděte, do jaké čeledi vrba patří. Čeleď napište do pracovního listu v češtině.

Na stanovišti máte také návod „Jak se dělá píšťalka z vrbového proutku“. Píšťalku si pravděpodobně sami neuděláte, ale když budete trpěliví, obdržíte ji od pána, který vám názorně předvede, jak se píšťalka vyrábí. Vrbový proutek si ale musíte v nejbližším okolí sehnat sami.

Stanoviště 8

Na stanovišti máte obrázky a informace k plavínu, leknínu a stulíku.

Na základě pozorování a přečtení textu napište do pracovního listu, jak je od sebe rozeznáte. Na stanovišti máte také v kbelíku plavín, který si můžete z blízka prohlédnout.

Olše lepkavá

Olše je opadavý strom (keř) až přes 30 m vysoký, často s více kmeny. Listy střídavé, řapíkaté, okrouhlé, v miádi lepkavé. Květy se rozvíjí před rašením listů, jsou jednodomé. Samičí jsou uspořádány v jehnědách po 2 až 5. Jsou až 12 cm dlouhé, štíhlé, převislé. Samičí květy jsou v jen asi 5 mm dlouhých jehnědách, které jsou červené, stopkaté. V době zralosti samičí květy dřevnatějí a vytvářející typické, asi 15 mm velké šištice, které vytvářejí na stromě až do dalšího jara. Plodem jsou křídlaté nažky. Je to jeden z mála našich stromů, který na promáčených půdách někdy vytváří chůdovité kořeny.

Zajímavosti

- olše se užívá při nachlazení, zánětu horních cest dýchacích nebo mandlí (ve formě kloktadla), při průjimech, střevních zánětech, zevně na špatně se hojící rány, spáleniny nebo bérčové vředy
- Olšové, za sucha načervenalé, dřevo je měkké, lehké, ne příliš pružné a velmi odolné vodě. Využívá se k výrobě překližek, rámu, listů, zápatků a zejména v minulosti se využívalo i při stavbách nejruznějších vodních děl jako jsou mosty, jezy, splavy apod.



Obr. 1. Učební materiál – olše.

Zdroje:

Informace:

<https://botany.cz/cs/alnus-glutinosa/>

https://cs.wikipedia.org/wiki/Ol%C5%A1e_lepkav%C3%A1

Obrázky:

https://cdn.shopify.com/s/files/1/0895/0864/products/lc251110_1266_1024x1024.jpg?v=1483443348



Obr. 2. Žabník jitrocelový.



Obr. 1. Jitrocel větší.

Žabník jitrocelový

Žabník jitrocelový je jednoděložná rostlina, která patří do čeledi žabnikovitě. Roste ve stojatých vodách a na březích vodních toků. Jedná se o jedovatou rostlinu! Listy jsou přizemní a řapíkaté. Květy jsou v přeslenitých latách na bezlistém stvolu. Kvete od června do září.

Jitrocel větší

Jitrocel větší je dvouděložná rostlina, která patří do čeledi jitrocelovitě. Jitrocel má listy v přízemní růžici k zemi přitisklé až vzpřímené. Květy jsou nenápadně sdrúžené v klasech. Kvete od června do října. Jitrocel je v lidovém léčitelství považován za léčivou rostlinu. Čerstvé listy se používají k obkladům při popáleninách, puchýřích a po bodnutí hmyzem. Má totiž chladiivé účinky a snižuje riziko vzniku infekce. Výluh nebo čaj se užívá pro snížení hladiny krevního cukru a k uvolnění hlenu a usnadnění odkašívání.

Obr. 3. Učební materiál – jitrocel a žabník.

Zdroje:

Žabník

Informace:

<https://botany.cz/cs/alisma-plantago-aquatica/>

https://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%BDabn%C3%ADk_žitrocelov%C3%BD

Obrázky:

<https://www.rybsvaz.cz/zu/slides/Zabnikzitrocelovy.jpg>

Jitrocel

Informace:

<https://botany.cz/cs/plantago-major/>

https://cs.wikipedia.org/wiki/Jitrocel_v%C4%9Bt%C5%A1%C3%AD

Obrázky:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d7/Illustration_Plantago_major0_clean.jpg

Sítina rozkladitá

Sítina patří do jednoděložných rostlin do čeledi sítinovitě. Roste na vlhkých loukách a pastvinách, v mokřinách a při březích stojatých a tekoucích vod. Je to hustě trsnatá bylina, vysoká 30 – 150 cm. Má krátké oddenky. Lodyha je přímá a bezlistá. Květenstvím jsou mnohokvěté kružele. Plodem je tobolka. Sítina se často využívá jako rostlina do kořenové čističky odpadních vod.



Obr. 1. Učební materiál -sítina rozkladitá.

Zdroje:

Sítina

Informace:

<https://botany.cz/cs/juncus-effusus/>

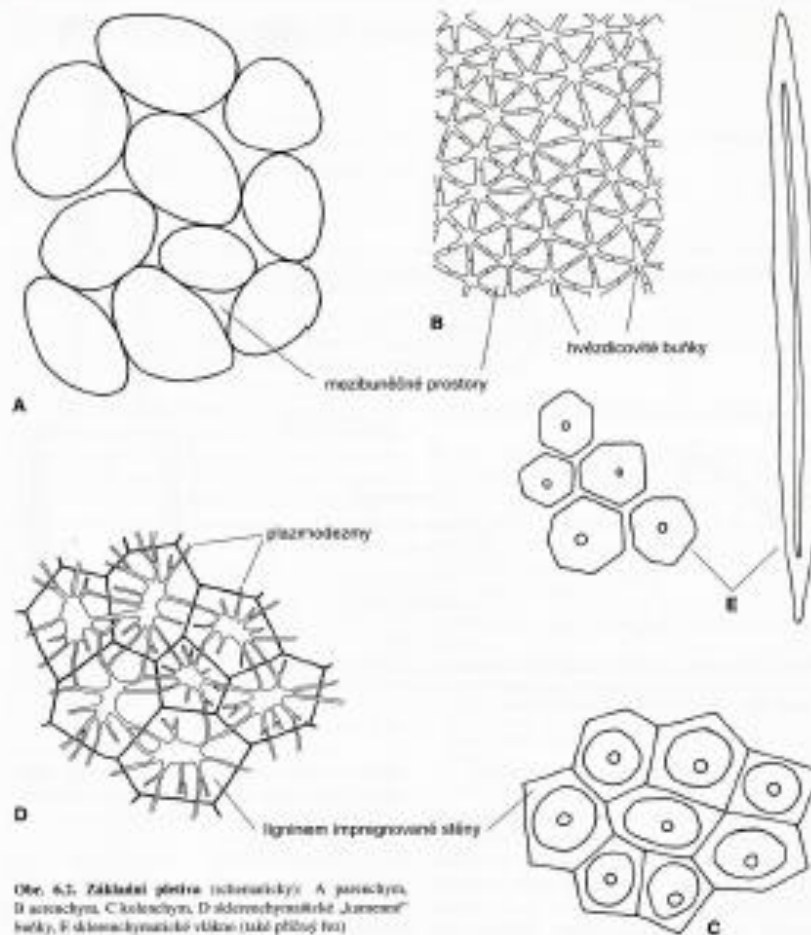
Obrázky:

<https://blazingstargardens.com/wp-content/uploads/2016/02/Juncus-effusus-Common-Rush-Minnesota-Native-Grass-2.jpg>

<https://render.fineartamerica.com/images/rendered/default/print/5.250/8.000/break/images/artworkimages/medium/1/soft-rush-juncus-effusus-bildagentur-online.jpg>

Pletivo

Pletivo je soubor buněk, které se tvarově podobají a vykonávají stejné funkce.



Obr. 6.1. Základní pletiva (schématicky): A parenchym, B aerenchym, C kolenchym, D sklerenchymatické „žarnice“ buňky, E sklerenchymatické vlákno (tuhé příloží list)

Typy pletiv:

Parenchym – tenkostěnné buňky oválného tvaru, rozlišuje se na aerenchym, palisádový parenchym a další

Kolenchym – buňky s nerovnoměrně ztlustlými buněčnými stěnami

Sklerenchym – mrtvé buňky s rovnoměrně ztloustlou buněčnou stěnou

Obr. 1. Učební materiál – pletivo.

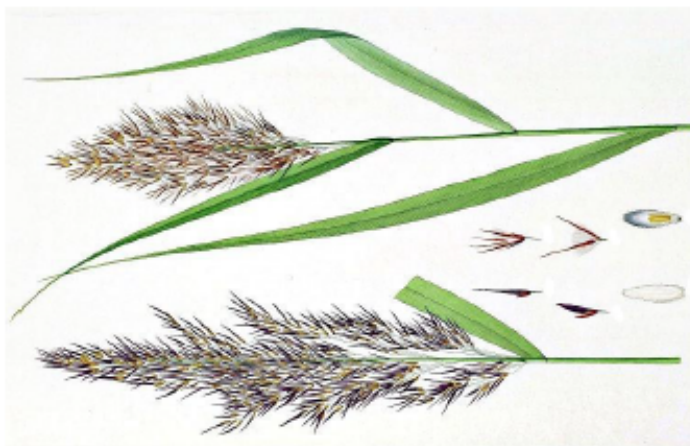
Zdroj: Kubát, K., Kalina, T., Kováč, J., Kubátová, D., Prach, K. & Z., Urban. 1998. Botanika. Scientia, 232 s. Praha.

Rákos obecný

Rákos se vyskytuje na březích vodních toků. Patří do čeledi lipnicovitých. Je vysoký 1 až 4 metry. Má dlouhé plazivé oddenky. Stébła jsou mohutná, přímá, lysá a s mnoha kolénky. Listy jsou až půl metru dlouhé a až 3 cm široké. Listy jsou na konci protažené v dlouhou, tenkou a mírně zvlněnou špičku. Listová pochvy kryjí kolénka a jazýček je nahrazen krátkými chlupy. Ouška jsou krátká a slabě chlupatá. Květenství je načervenalé.

Zajímavosti

- Oddenky působí proti bolesti (antipyreticky), zmírňují kašel, podporují odvodnění organismu, čistí krev, zmírňují nadýmání. Užívají se občas při léčbě artritidy, astmatu, v minulosti i při léčbě syfilis.
- Stébła rákosu se zejména v minulosti používaly jako střešní krytina nebo jako podklad pod omítku.
- Rozsekaný rákos může být krmivem pro koně nebo se užívá jako podestýlka.
- Rákosová stébła lze využít jako nástky pro dechové nástroje či jako násadky per.
- Ze stébel se rovněž pletou rohože a vyrábí tkalcovské civky.
- Květenství rákosu se přidávají do květinových vazeb.
- Z rákosových obilek lze uvařit kaši (doporučuje se ochutit březovým sirupem).
- Mladé stonky lze použít jako zeleninu (vaří se 10 až 20 minut ve slané vodě nebo se pojidají syrové nebo se smaží).
- Podzemní oddenky je možné po uvaření jíst nebo se z nich připravuje náhražka kávy (oddenky se zbaví nečistoty, rozkrájí, usuší a namelou).
- Z nařízých stonků vytéká sladká a velmi chutná šťáva, která na vzduchu po čase ztuhne ve sladký "bombón".



Obr. 1. Učební materiál – rákos obecný.

Zdroje:

Informace:

<https://botany.cz/cs/phragmites-australis/>

<http://botanika.wendys.cz/index.php/2016-01-14-11-46-53/rostliny-plane/kvetouci-v-mesici/14-herbar-rostlin/781-phragmites-australis-rakos-obecny>

Obrázky:

http://botanicalillustrations.org/ILLUSTRATIONS_thumbnails/110393.jpg

Chrastice rákosovitá

Chrastice patří do lipnicovitých. Vyskytuje se na březích vodních toků, v příkopech, na mokřích loukách, v lužních lesích a rákosinách. Je vysoká 50 – 200 cm. Oddenek je plazivý a článkovaný. Stébla jsou přímá, silná a hladká. Pochvy listů jsou hladké, úzké a jazýček je dřipený. Květenství je načervenalé. Plody jsou obilky.

Zajímavosti

- Chrastice rákosovitá je jednou z potenciálních rostlin pro průmyslové využití, a to jako zdroj pro výrobu buničiny (na pevné kartony) nebo zdroj tepelné energie. V Americe se dokonce pěstuje jako krmivo.
- Chrastice obsahuje malé množství halucinogenního dimethyltryptaminu (DMT) a dostala se díky jeho obsahu na seznam rostlin v trestním zákoníku, jejichž pěstování je trestné (ve větším množství než 5 rostlin).



Obr. 1. Učební materiál – chrastice rákosovitá.

Zdroje:

Informace:

<https://botany.cz/cs/phalaris-arundinacea/>

https://cs.wikipedia.org/wiki/Chrastice_r%C3%A1kosovit%C3%A1

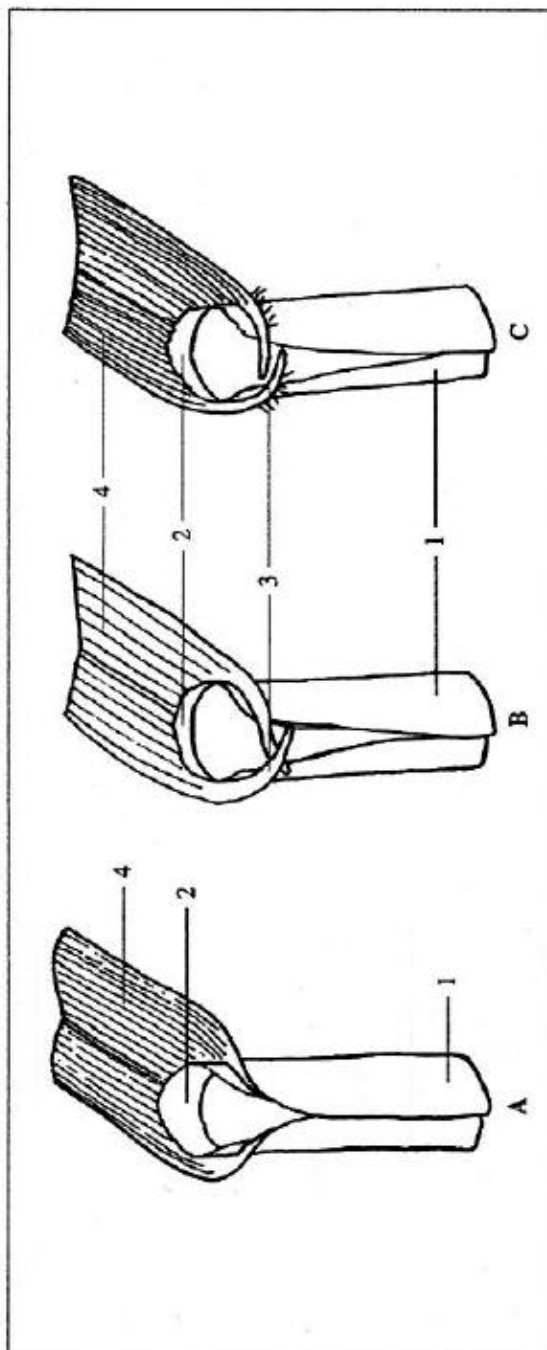
<http://www.paukertova.cz/view.php?navezclanku=ochutnavka-planých-rostlin-3&cislocclanku=2012100001>

<http://www.ibot.cas.cz/botanika/chrastice-r-kosovit-rostlina-k-zamy-len.html>

Obrázky:

http://luzs.cz/gallery/img999_151004021058_chrastice-rakosovita-phalaris-arundinacea-03.jpg

Paždí listů lipnicovitých rostlin



Obr. 58 Listová pochva (1), jazýček (2), ouška (3) a čepel (4) některých lipnicovitých (Poaceae): A – oves setý (*Avena sativa*), B – ječmen obecný (*Hordeum vulgare*), C – pšenice setá (*Triticum aestivum*)

Obr. 1. Učební materiál – paždí listů.

Zdroj:

<https://slideplayer.cz/slide/4162705/13/images/6/MORFOLOGIE+C%C3%89VNAT%C3%9DCH+ROSTLIN++List.jpg>

XI – Doprovodný materiál k okřehku 1

Rybicky.NET - okřehky máš

Úvod Atlas Články Odkazy Inzeráty Akce Fórum Hlasit

Analýza Rostlin a Léčivých Ls Lázeňské

Lemna minor
okřehek menší

Teplota	pH
6	5
°C	1
33	9

Vědecký: Lemna minor Linné 1753
Anglicky: Duckweed
Slovensky: žaburinka menšia
Česky: Aracova (žaburka)
Německy: Velm norka
Růst: Vlnitý rybný
Rozšíření: Kolem polí a - mimo polní oblasti
Forma: Plovoucí
Osvětlení: Nerostlá - Jaseňák
Emerzní: Nemohou přistovat emersion
Jezírko: Může růst v jezírku
Udržování: Plovoucí -
Rozmnožování: Dvojitými rostlinkami -
Ekologie: Vyskytuje se v rybnících, sláckých nálepkách, naleseních řek, strouhách a všude tam kde je stojatá, nebo pomalu tekoucí voda.
Pěstování: Roste v Africe, Asii, Evropě a Severní Americe. Vybírá na hladině zelené skotce. Tato tvoří 1 - 3 (i 5) oválné listy velikosti 1 - 2mm a jeden dlouhý vláknitý kořen dlouhý 1 - 2cm. Z spodního listu nedávno je řadíme mezi divoké. Na podzim přeměňuje v letní žluté, klone ke dnu a po spojitosti žluté na jaře vyplave na hladinu. Kvete jen vzácně.
Charakteristika: Okřehek je většinou zavlečen nechtěně s jinými rostlinkami. Pokud se objeví, rychle se rozmnoží a slouží jako úkryt, nebo dokonce jako potrava pro některé druhy ryb. Vždy když zanese hladinu a začne přibírat rostlinkám je Hladinou, je třeba ho odolat. Přibírá se nechtěně s některými a jinými plovoucími rostlinami.
Botanický popis: Jedná se o odštěpné redukované vodní rostliny. Jsou to velmi plovoucí na hladině a plovoucí, jsou jednobuněčné a jednodušší s jednopohlavními květy. Celá rostlina má stélkovitý tvar, jakákoli je drobná, široce vejčitá, podlouhá, špičatá, někdy vypouklá. Listy zcela chytí, kořeny jsou přitomny, na každou stélku připadá jen 1 kořen. Často plovoucí vegetační rozmnožování nad povrchním a rostliny vytvářejí rozsaň kolony, některé druhy květu jen velmi vzácně. Květy jsou v redukovaných květenstvích obsahujících většinou 3 květy, kolébkový je uzavřený v dvojnásobném membránovém kalenu. Dvojitě chytí. Samčí květy jsou v květenství většinou 2 a jsou redukované na 1 tyčinku. Samičí květ redukované na gynecium, které je zřetelně složeno z 1 plodníku, zřetelně monospermičtí (snad by mohlo být interpretováno jako pseudomonospermičtí) semeník je svobodný. Plod je suchý, nepukavý měchýšek obsahující 1-5 semen.
Zajímavosti: Existuje asi 13 druhů. Patří mezi vodní rostliny, které velmi plovou po vodní hladině. Většinou jsou malé, nedorůstají větší délky než 5cm (kromě L. troulca) Má jeden kořen.
V ČR jsou v současnosti známy 4 druhy. Velmi hojnou vodní rostlinou je okřehek menší (Lemna minor). V evropských vodních nádržích roste silnější druh (Lemna gibba). Okřehek největší (Lemna troulca) má 10cm (kromě doby květu) zcela porožené a je to také druh náležející polí. Pověrně nedávno byl v ČR potvrzen výskyt druhu okřehka červeného (Lemna turkestanica). Okřehok se i radez okřehku nejmenšího (Lemna minuta).
Upozornění: Tato rostlina je naprosto neškodná jako akvarijní rostlina, řadí se do skupiny zelených řas.

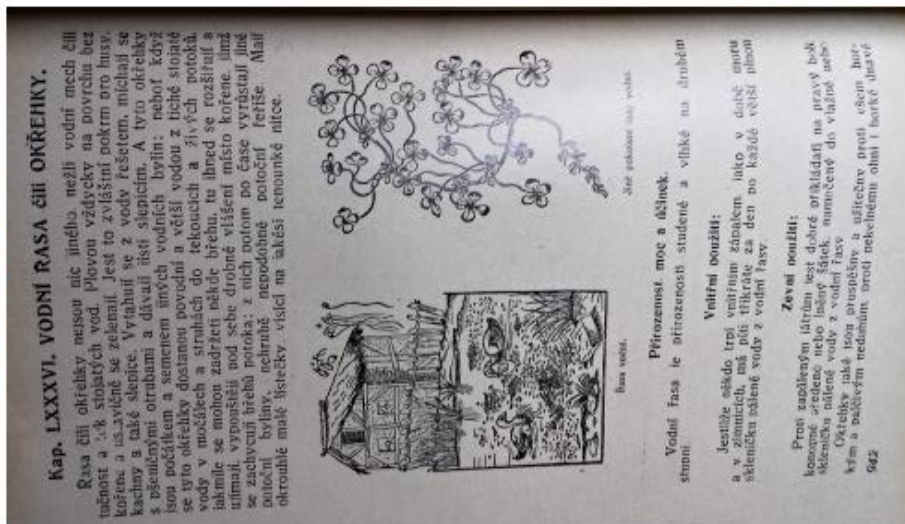
ZOO BRANÍK
Největší výběr akvarijních ryb v Praze

Další fotky na Google - PicSearch - Yahoo - YouTube videa

Obr. 1. Učební materiál – okřehek menší.

Zdroje: https://rybicky.net/atlasrostlin/lemna_minor

Z herbáře



země. V celku vzato, cukolí bylo napsáno nahore o obecném pám vínu, to platí také o těchto vodních okřehkách.
Přikládání rasy hojí dětskou průřiz. Přikládání čerstvé rasy na čelo mírní bolesti hlavy z horkosti. Voda z rasy ořikládá se také proti červivosti očí a otoků leících víček, a také proti otokům ženských prsů a mužských varlat.
Rasa vodní čili okřehky slují latinsky *Lens palustris*, *Lenticularis*, *Muscus palustris*, arabsky, *Tahaleh*, vlásky *Lente de glj palud*, španělsky *Lente ya gella-roa*, francouzsky *Lentille de marais*, německy *Meer-linsen*, *Wasserlinsen*.

XII – Doprovodný materiál k okřehku z herbáře

Obr. 1. Učební materiál – vodní rasa čili okřehky.

Zdroj: Mathioli, P. O. 1931. Dra P. O. Mathiola Přírodní léčba. Herbář aneb bylinář. B. Kočí, 1268 s. Praha.

Adaptace rostlin

Rostliny jsou různě adaptovány na prostředí, ve kterém žijí. V případě vodních rostlin je to např. zmenšení kořenů, příjem látek celým povrchem těla, absence průduchů a tzv. vzdušné pletivo, které jsme viděli u sítiny. Vzdušné pletivo mají tyto rostliny především z toho důvodu, že je vzduch v nich nadnáší a udržuje polohu rostliny.

Vzdušné pletivo můžete vidět nejen pod mikroskopem, ale i pouhým okem např. u orobince.

Orobinec

Orobinec patří do jednoděložných rostlin a roste na březích stojatých či mírně tekoucích vod. Orobinec znáte spíše pod názvem doutníky, které připomíná jeho květenství. Květenství orobince se však říká palice.



Obr. 1. Učební materiál – orobinec a adaptace vodních rostlin.

Zdroj:

Orobinec

Informace:

<https://botany.cz/cs/typha-latifolia/>

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Orobinec>

Obrázky:

<http://typhaproject.com/wp-content/uploads/2018/05/Typha-latifolia-CUMBUNGI.jpg>

Adaptace

<http://pece.zf.jcu.cz/docs/prednasky/Funkce-a-vyuziti-makrofyt-083d49c39f.pdf>

XIV – Návod na výrobu píšťalky z vrbového prutu

Jak se dělá píšťalka z vrbového prutu

Píšťalku z vrbového prutu uměl za mého mládí udělat každý kluk, stejně jako uplést velikonoční pomlázku. Patřilo to k běžným dovednostem venkovských kluků. Překvapilo mne, kolik dětí dnes neumí vyrobit z obvyčejného vrbového prutu funkční píšťalku. Jaro je tu a do vrb se tlačí spousta mízy, a to je nejvhodnější období. Proto přicházím s návodem, jak na to, aby se píšťalka povedla a hlavně aby pískala. Pojďte to zkusit podle podrobného fotonávodu, který vám ukáže postup výroby krok za krokem.

- 1) Na samotném počátku je kapelním nožem šikmo uříznutý rovný vrbový prut.
- 2) Šikmý řez se na konci kořmo utváří, aby to vypadalo nějak takhle.
- 3) Nyní je třeba nadleho konce pomocí ovou špičku nožem vytvořit zářez. Řez musí končit šikmo a druhý je šikmo k ose prutu.
- 4) Asi 10 až 12 centimetrů od konce je třeba kořem dokolečka protlouct kůru až na dřevu, aby se oala stáhla.
- 5) Kůra se musí oblouit, aby se snadno svlékla. Da se k tomu použít nůžek nebo špičku prutu. Než se to ale ucvátí, než se pokouíte stáhnout kůru, raději si při oboustranném otáčení nebo třikrát přefixujte. Otáčet se píšťalkou, nebudeš-li se otáčet, budeš na se žalovat, císaři pánu, děravému otáčku a on si dá ránu, až poleťtí na duše k pánu. Uvidíte, že se pak půjde lépe.
- 6) Pak se jednou rukou prut chytne na neotlučené straně a druhou na otlučené straně a opatrně se znovu pokouší otáčet. Otáčení stranou směrem k otlučené straně vede k tomu, že se otáčení stáhne a protok se.
- 7) Pomalu opatrně stáhneme kůru.
- 8) Tak vypadá stážená kůra vedle holého prutu.
- 9) Podle kolmé strany zářezu se prut utváří, aby zbyl jen malý zúžený kousek dřeva.

Obr. 1. Výroba píšťalky z vrbového prutu 1.

- 10) Tak vypadá zbytek po odříznutí kolového konce.
- 11) Z kolového konce se opatrně odřízne tenký proutek....
- 12) ...a zasune se do kůry tak, aby nahore zbyl otvor, kterým bude procházet vzduch přímo na hranu dřeva.
- 13) Zbytek to vypadá nějak takhle.
- 14) Nyní se kolovým řezem zkrátí prut, aby píšťalka měla „komoru“.
- 15) A zbytek se s ním drůly konec kůry.
- 16) Nakonec se odřízne zbytek prutu, který nám sice dobře poslouží při sundávání kůry, ale nyní ho již nebudeme potřebovat. A je holovo. Jen si tak trochu pláknout!
- 17) Takhle vypadá znovu vše rozložené pro připomenutí, z čeho se vlastně celý píšťalka skládá a co nám po její výrobě zůstane.

Obr. 2. Výroba píšťalky z vrbového prutu 2.

Plavín štítnatý

Výskyt

Roste ve stojatých nebo mírně tekoucích vodách. Plavín je řazen mezi kriticky ohrožené druhy!

Kořen

Kořen je silně rozvětvený a vyrůstají z něho plazivé oddenky,

List

Listy mají dlouhé řapíky. Listy vyrůstají vstřícně. Čepele jsou celistvé a srdčité až vejčité okrouhlé. Horní strana listů je lesklá a tmavě zelená a spodní strana je šedozelená nebo nachová

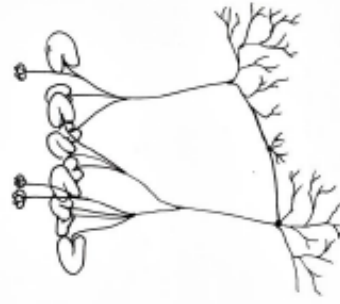
Květ

Květy vyrůstají ve svazečcích po 2 až 5 z úžlabí listů a rozkvétají nad hladinou. Pětičetný kalich má dlouze kopinaté cípy. Pět žlutých obvejčitých korunních lístků je na okraji brvitých a mají široký vystoupilý pruh. Vykvétá v červnu až srpnu, po odkvětu se květ stahuje pod vodu.

Plod

Dozraje v pukající vejčité tobolce s mnoha plochými semeny opatřenými háčky, které se zachycují za peří ptáků nebo vydrží dlouho plavat po hladině.

Vědecká klasifikace	
Říše	rostliny (Plantae)
Oddělení	krytosemenné (Magnoliophyta)
Třída	vyšší dvouděložné rostliny (Rosopsida)
Řád	hvězdnicotvaré (Asterales)
Čeleď	vachtovité (Menyanthaceae)
Rod	plavín (Nymphoides)



Obr. 1. Učební materiál – plavín štítnatý.



Obr. 3. Plavín štítnatý - květ.



Obr. 2. Plavín štítnatý.

Zdroje:

Informace:

<https://botany.cz/cs/nymphoides-peltata/>

https://cs.wikipedia.org/wiki/Plav%C3%ADn_%C5%A1t%C3%ADnat%C3%BD

Obrázky:

<https://botany.cz/foto/nymphoidesherb1.jpg>

http://www.botanickafotogalerie.cz/highslide/images/large/121/Nymphoides_peltata4.jpg

Stulík žlutý

Výskyt

Roste ve stojatých nebo mírně tekoucích vodách.

Kořen

Stulík má tlusté plazivé oddenky kořenící na dně.

List

Listy jsou dlouze řapíkaté, jednoduché a celokrajné. Čepel je široce vejčitá se srdčitou bází.

Květ

Kalich je většinou složen z 5 lístků. Z vnější strany je zelený nebo žlutý, na vnitřní straně žlutý až oranžový a často červeně žíhaný. Koruna je nenápadná, složená z mnoha spirálně uspořádaných lístků.

Plod

Plodem je bobule (někde uváděno dužnatá tobolka), která dozrává na dlouhé stopce nad hladinou. Po dozrání opadá a puká na několik dílů. Tyto díly posléze vyplouvají na hladinu i se semeny uloženými ve slizovité hmotě. Semena jsou vejcovitá, až 6 mm dlouhá, bez míšku.

Vědecká klasifikace	
Říše	rostliny (<i>Plantae</i>)
Podříše	cévnaté rostliny (<i>Tracheobionta</i>)
Oddělení	krytosemenné (<i>Magnoliophyta</i>)
Třída	nižší dvouděložné (<i>Magnoliopsida</i>)
Řád	lekninotvaré (<i>Nymphaeales</i>)
Čeleď	lekninovitě (<i>Nymphaeaceae</i>)
Rod	stulík (<i>Nuphar</i>)

Obr. 1. Učební materiál – stulík žlutý.



Obr. 3. Stulík žlutý - květ.



Obr. 2. Stulík žlutý.

Zdroje:**Informace:**

<https://botany.cz/cs/nuphar-lutea/>

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Stul%C3%ADk>

Obrázky:

http://www.botanickafotogalerie.cz/highslide/images/large/28/Nuphar_lutea8.jpg

http://www.botanickafotogalerie.cz/highslide/images/large/28/Nuphar_lutea2.jpg

Leknín bílý

Výskyt

Roste ve stojatých nebo mírně tekoucích vodách.

Kořen

Má vystoupavé nebo vzpřímené oddenky.

List

Listy jsou většinou plovoucí. Čepel listů je celokrajná nebo na okraji zubatá, na vrcholu zaokrouhlená až špičatá, se srdčitou nebo střelovitou bází. Spodní strana je zpravidla červená nebo načervenalá.

Květ

Květy jsou různé barvy a vyrůstají na dlouhých stopkách. Kalich je tvořen 4 zelenými, volnými lístky, které jsou stejně dlouhé nebo někdy delší než korunní lístky. Koruna je složena z 8 až mnoha lístků. Vykvétá v červnu až srpnu

Plod

Plodem je bobule (někde uváděno dužnatá tobolka), která za zralosti nepravidelně puká. Plod je po odkvětu zatahován pod hladinu, kde dozrává. Semena jsou kulovitá s vakovitým míškem. Semena se uvolňují jednotlivě a plavou na hladině.

Vědecká klasifikace	
Říše	rostliny (<i>Plantae</i>)
Podříše	cévnaté rostliny (<i>Tracheobionta</i>)
Oddělení	krytosemenné (<i>Magnoliophyta</i>)
Třída	nižší dvouděložné (<i>Magnoliopsida</i>)
Řád	leknínotvaré (<i>Nymphaeales</i>)
Čeleď	leknínovité (<i>Nymphaeaceae</i>)
Rod	leknín (<i>Nymphaea</i>)

Obr. 1. Učební materiál – leknín bílý.



Obr. 2. Leknín bílý.

Zdroje:

Informace:

<https://botany.cz/cs/nymphaea-alba/>

https://cs.wikipedia.org/wiki/Lekn%C3%ADn_b%C3%AD%C3%BD

Obrázky:

<https://i.pinimg.com/originals/2a/93/d5/2a93d59661548f7a46bb2c4225967900.jpg>

XVIII – Dotazník k exkurzní trase 1

Exkurze na Maňovický rybník - dotazník

Vybrané odpovědi zakroužkuj. U otevřených otázek napiš odpověď.

Máš rád/a přírodopis?

- a) Ano
- b) Ne

Jak se ti líbila dnešní exkurze na téma mokřadní rostliny?

- a) Hodně se mi líbila
- b) Líbila se mi
- c) Nevím
- d) Nelíbila se mi
- e) Vůbec se mi nelíbila

Proč se ti líbila/nelíbila dnešní exkurze? Napiš konkrétně.

.....

Rozuměl/a si všem úkolům? Pokud ne, napiš kterým.

- a) Ano
- b) Ne,.....

Co tě nejvíce zaujalo? Napiš konkrétní příklad.

.....

Věděl/a si, že Maňovický rybník patří mezi evropsky významné lokality?

- a) Ano
- b) Ne

Věděl/a si, z jakého důvodu Maňovický rybník patří mezi evropsky významné lokality?

- a) Ano
- b) Ne

Jaký úkol byl pro celou třídu považován jako obtížný? Pokud jich bylo více, můžeš zakroužkovat více položek.

- a) Žádný
- b) Úkol č. 1
- c) Úkol č. 2
- d) Úkol č. 3
- e) Úkol č. 4
- f) Úkol č. 5
- g) Úkol č. 6
- h) Úkol č. 7
- i) Úkol č. 8

Vyjmenuj mokřadní rostlinu/y, které sis zapamatoval/a?

.....
.....

Líbil se ti Maňovický rybník?

- a) Ano
- b) Ne

Doporučil/a bys absolvování této exkurze i jiným třídám?

- a) Ano
- b) Ne

Jaké je tvé pohlaví?

- a) Žena
- b) Muž

Kolik ti je let?

.....

Do kolikáté třídy chodíš?

- d) 7.
- e) 8.
- f) 9.

XIX - Záznamový arch se souhlasem uveřejnění

Fotografie pořízené při exkurzi o mokřadních rostlinách ze dne 20. 6. 2018 budou použity do diplomové práce na téma „Botanická studie evropsky významné lokality Maňovický rybník a její využití při vyučování.“ Svým podpisem souhlasím s tím, že fotky, na kterých můžu být zobrazen/a i já, mohou být použity.

Jméno a příjmení	Podpis
Barbora Šišková	B. šišková
Michaela Zrubková	Zrubková
Jan Novák	Novák
Nikola Kodíková	N. Kodíková
Gabriela Lazariková	G. Lazariková
Eliska Větrovcová	Větrovcová
Viktorie Francísek	Viktorie
Nikolas Linda	Linda
Anna Marzálková	Marzálková
Lubás Čokíček	Čokíček
Yvolená Hana	Yvolená
Marie Mla Krumpalová	Krumpalová
Daniel Trojánek	Trojánek
Daniel Pechal	Daniel Pechal
Milan Štěpánovský	Štěpánovský

Obr. 1. Záznamový arch se souhlasem uveřejnění fotografií pro potřeby DP.

XX – Fotografie z první exkurze



Obr. 1. Žáci u stanoviště 2 [foto: vlastní].



Obr. 2. Žáci u stanoviště 4 [foto: vlastní].



Obr. 3. Počítání jitrocele [foto: vlastní].



Obr. 4. Mikroskopování u stanoviště 3 [foto: vlastní].



Obr. 5. U stanoviště 6 [foto: vlastní].

XXI – Ukázky vyplněných pracovních listů a dotazníků

Vodní a mokřadní rostliny – EVL Maňovský rybník


Anatolka

8 Plavín štítnatý
Rozdíl mezi plavínem, leknínem a stulíkem:




Lebnin	PLAVÍN
Vystoupavé máče	rozvětvené, plovákové odolné
rozmírněné odolné	úprk Květ L = Bobule P = Tabulka G = Bobule
STULÍK	
tlusté plavákové odolné	

Okříhek – zařazení: Meduňka (okříhek)
Tělověké (okříhek)
Vodní okříhek

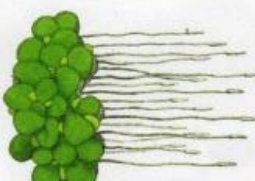
2 Žabník jitrocelový – společný znak žabníku a jitrocelu:
4 - Hříbeček listec

6 Orobinec - průřez listu:



7 Vrba
čelest: *velké*

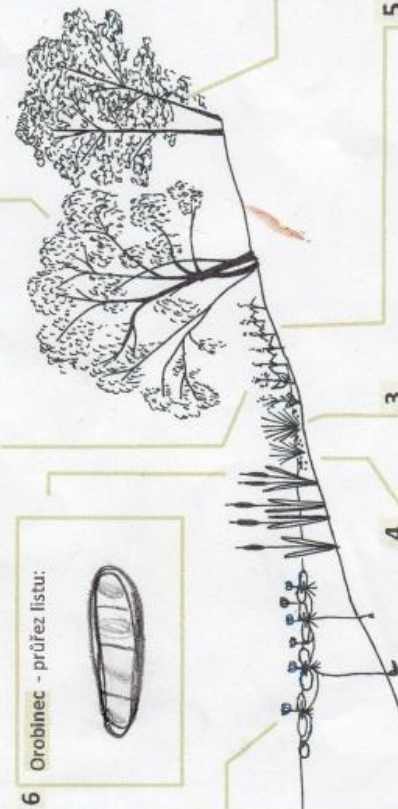
1 Ošiše – samčí a samičí květy, plod:
Samčí

Samičí

PLOD:


3 Sítina – pletivo: *čepice, měchýřka, ...*

4 

5 Chrástice rákosovitá – odlišné znaky od rákosu:
*Mají jinou žilnatinu
páček listů*

Zvětšení: *NOX*





Obr. 1. Ukázka vyplněného pracovního listu 1 – exkurzní trasa I.




Vodní a mokřadní rostliny – EVL Maňovský rybník


8 **Plavín šitnatý**
 Rozdíl mezi plavínem, leknínem a stulíkem:
 • Plavín
 - zvrstvené okraje listů
 šta
 • Stulík
 - široce vejčitý celokrajný okraj
 • Leknín
 - horní - vrch stonku vidět
 Vlna

2 **Žabník jitrocelový** – společný znak žabníku a jitrocelu:
 listy rozdělené v přísevních
 listy žabníku z jitrocelu


6 **Orobinec** - průřez listu:


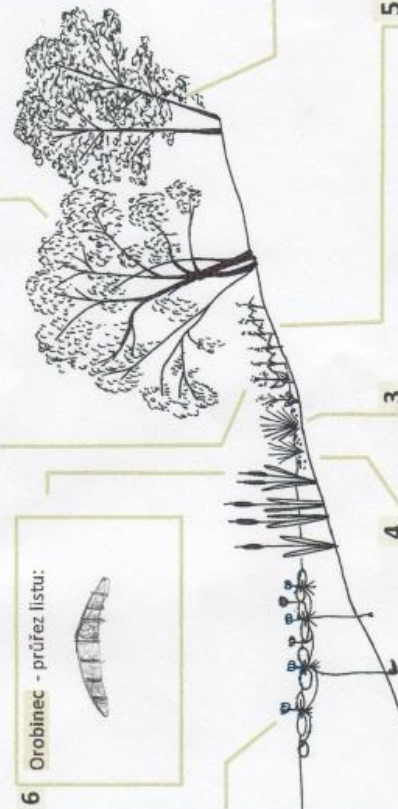
7 **Vrba**
 řada odbočitě

1 **Oliše** – samčí a samičí květy, plod:
 samičí:

 samičí - samičí:

 plod:


3 **Sitina** – pletivo:

 Zvětšení: 100x

4 **Okřehek** – zařazení:
 - Slabokvetná
 - plavoucí
 - oválné listy a velké vzdušné honky
 - Slouží jako úkryt

5 **Chrastice rákosovitá** – odlišné znaky od rákosu:
 • má pýřičky
 • plavba a mlha
 • pechva listů




Obr. 2. Ukázka vyplněného pracovního listu 2 – exkurzní trasa 1.

Exkurze na Maňovický rybník - dotazník

Vybrané odpovědi zakroužkuj. U otevřených otázek napiš odpověď.

Máš rád/a přírodopis?

- a) Ano
 b) Ne

Jak se ti líbila dnešní exkurze na téma mokřadní rostliny?

- a) Hodně se mi líbila
 b) Líbila se mi
 c) Nevím
 d) Nelíbila se mi
 e) Vůbec se mi nelíbila

Proč se ti líbila/nelíbila dnešní exkurze? Napiš konkrétně.

Byla zajímavá, opět jsem se něco naučil

Rozuměl/a si všem úkolům? Pokud ne, napiš kterým.

- a) Ano
 b) Ne

Co tě nejvíce zaujalo? Napiš konkrétní příklad.

Časťní úkol - pavučiny

Věděl/a si, že Maňovický rybník patří mezi evropsky významné lokality?

- a) Ano
 b) Ne

Věděl/a si, z jakého důvodu Maňovický rybník patří mezi evropsky významné lokality?

- a) Ano
 b) Ne

Jaký úkol byl pro celou třídu považován jako obtížný? Pokud jich bylo více, můžeš zakroužkovat více položek.

- a) Žádný
 b) Úkol č. 1
 c) Úkol č. 2
 d) Úkol č. 3
 e) Úkol č. 4
 f) Úkol č. 5
 g) Úkol č. 6
 h) Úkol č. 7
 i) Úkol č. 8

Vymenuj mokřadní rostlinu/y, které sis zapamatoval/a?

jablůň, rýkovi, jílčice, dřevák, planina

Líbil se ti Maňovický rybník?

- a) Ano
 b) Ne

Doporučil/a bys absolvování této exkurze i jiným třídám?

- a) Ano, sice jdu
 b) Ne

Jaké je tvé pohlaví?

- a) Žena
 b) Muž

Kolik ti je let?

13

Do kolikáté třídy chodíš?

- a) 7.
 b) 8.
 c) 9.

Exkurze na Maňovický rybník - dotazník

Vybrané odpovědi zakroužkuj. U otevřených otázek napiš odpověď.

Máš rád/a přírodopis?

- a) Ano
b) Ne

Jak se ti líbila dnešní exkurze na téma mokřadní rostliny?

- a) Hodně se mi líbila
 b) Líbila se mi
c) Nevím
d) Nelíbila se mi
e) Vůbec se mi nelíbila

Proč se ti líbila/nelíbila dnešní exkurze? Napiš konkrétně.

.....
proč se mi líbila, protože jsem se naučila něco nového

Rozuměl/a si všem úkolům? Pokud ne, napiš kterým.

- a) Ano
b) Ne,.....

Co tě nejvíce zaujalo? Napiš konkrétní příklad.

.....
proč se mi líbila, protože jsem se naučila něco nového

Věděl/a si, že Maňovický rybník patří mezi evropsky významné lokality?

- a) Ano
 b) Ne

Věděl/a si, z jakého důvodu Maňovický rybník patří mezi evropsky významné lokality?

- a) Ano
 b) Ne

Jaký úkol byl pro celou třídu považován jako obtížný? Pokud jich bylo více, můžeš zakroužkovat více položek.

- a) Žádný
b) Úkol č. 1
c) Úkol č. 2
d) Úkol č. 3
e) Úkol č. 4
f) Úkol č. 5
g) Úkol č. 6
h) Úkol č. 7
i) Úkol č. 8

Vymenuj mokřadní rostlinu/y, které sis zapamatoval/a?

.....
šimle, chochol, bobulník, šišák, ptačko, strážník, glaucok, kukuř

Líbil se ti Maňovický rybník?

- a) Ano
b) Ne

Doporučil/a bys absolvování této exkurze i jiným třídám?

- a) Ano
b) Ne

Jaké je tvé pohlaví?

- a) Žena
 b) Muž

Kolik ti je let?

.....
16

Do kolikáté třídy chodíš?

- a) 7.
b) 8.
 c) 9.

Obr. 4. Ukázka vyplněného dotazníku 2 – exkurzní trasa 1.

XXII – Upravené zadání úkolů

Stanoviště 1

Přečtěte si text o olši lepkavé a prohlédněte si obrázek. Pak nakreslete do pracovního listu samčí a samičí květenství a samičí květenství v době zralosti a napište k nim popisek.“

Stanoviště 2

Na stanovišti jsou rozmístěny obrázky žabníku jitrocelového a jitrocele většího.

V kbelících jsou tyto dva druhy rostlin. Porovnejte, jakou část těla mají hodně podobnou. Společný znak запиšte do pracovního listu. Kbelíky jsou označeny číslem jedna a dva. Do pracovního listu napište číslo kbelíku, ve kterém je žabník. Pokud chcete, můžete si přečíst některé informace o žabníku a jitroceli, které máte také na stanovišti.

Stanoviště 3

Na stanovišti máte mikroskop s již zhotoveným preparátem sítiny a obrázky pletiv.

Podívejte se na preparát do mikroskopu a tužkou nakreslete do pracovního listu, co vidíte v mikroskopu. Rozhodněte, o jaké pletivo se jedná, a napište ho do pracovního listu. Napište zvětšení, pod kterým jste preparát pozorovali.

Stanoviště 4

Na stanovišti si prohlédněte okřehek.

Přečtěte si text z herbáře a text z internetové stránky rybicky.net. V herbáři je ale okřehek špatně zařazen. Do pracovního listu napište, do které skupiny rostlin řadí v herbáři okřehek. Na základě obecných znaků, které jsou v textu rybicky.net, dále napište do pracovního listu, do které skupiny (výtrusné, nahosemenné, krytosemenné) rostlin okřehek patří a několik obecných znaků, podle kterých jste rostlinu zařadili.

Stanoviště 5

Jak byste odlišili chrastici rákosovitou od rákosu obecného podle paždí listů? Využijte nápovědu, kterou máte k dispozici. Odlišné znaky napište do pracovního listu.

Stanoviště 6

Přečtěte si text o adaptaci rostlin na vodní prostředí a text o orobinci.

Proved'te pomocí žiletky příčný řez listem orobince a zakreslete ho tužkou do pracovního listu.

Stanoviště 7

V této lokalitě se nachází několik druhů vrb – vrba křehká, vrba jíva, vrba popelavá a vrba trojmužná. Pomocí knížky „Klíč ke květeně České republiky“ najděte, do jaké čeledi vrba patří. Čeleď napište do pracovního listu v češtině.

Na stanovišti máte také návod „Jak se dělá píšťalka z vrbového proutku“. Píšťalku si pravděpodobně sami neuděláte, ale když budete trpěliví, obdržíte ji od pána, který vám názorně předvede, jak se píšťalka vyrábí. Vrbový proutek si ale musíte v nejbližším okolí sehnat sami.

Stanoviště 8

Na stanovišti máte obrázky a informace k plavínu, leknínu a stulíku.

Na základě pozorování a přečtení textu napište do pracovního listu, jak tyto rostliny od sebe rozeznáte podle květů. Na stanovišti je v kbelíku plavín, který si můžete z blízka prohlédnout.

PRACOVNÍ LIST

Název naší skupiny:
Členové skupiny:
Vedoucí naší skupiny:
Zapísovatel:
Předčítáč:

Úkol 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Úkol 2

--	--	--	--	--	--

Úkol 3

Úkol 4 – Důvod zřízení EVL
Tajanka: _____

Úkol 5

[3 x (orobinec) – (olše) + (šabník)] :
 (sítina) + (okřehek) x (chraстce) + (vrba) –
 (plavín) x (rákos) + (blatouch) =

[3 * () - () + ()] : () +
 () * () + () - () - () + ()
 = _____

Úkol 6

Co plavíny nadráží? Názé nápady:

.....

.....

.....

Úkol 7

Sítina
Zvětšení:

Orobinec

Pletivo:

Úkol 8

Rozděl:

.....

.....

.....

.....

.....

Úkol 9

Číslo pytlíku	Název rostliny

Hledaná anglická slova

Písmenka v 1. slově:	Písmenka ve 2. slově:

Obr. 2. Pracovní list exkurzní trasy 2 – zadní strana.

Obr. 1. Pracovní list exkurzní trasy 2 – přední strana.

PRACOVNÍ LIST

Název naší skupiny:

Členové skupiny:

Vedoucí naší skupiny:

Zapísovatel:

Předčítač:

Úkol 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
j	a	h	ě	e	b	d	c	f	i

Úkol 2

r	a	j	č	e
s	m	r	k	

Úkol 3

Důvod zřizení EVL

Tajenka:

b	o	r	o	v	i	c	e
---	---	---	---	---	---	---	---

Úkol 4 – Důvod zřizení EVL

Tajenka:

...Puchýřka ůtíá.....

Úkol 5

[3 x (orobinec) – (olše) + (žabník)] :
 (sřtina) + (okřehek) x (chrastice) + (vrba) –
 (plavín) x (rákos) + (blatouch) =

[3 * (_ 7 _) – (_ 8 _) + (_ 2 _)] : (_ 5 _) + (_ 1 _) *
 (_ 3 _) + (_ 6 _) – (_ 2 _) * (_ 1 _) + (_ 0 _) =

_____10_____

Úkol 6

Co plavín nadnáší? Naše nápady:

.....vzduch v plešivu,

.....

.....

.....

Úkol 7

Sřtina
Zvětšeni:

Orobinec

Pletivo.....serenchem.....

Úkol 8

Rozdíly:

.....Leknín má mnoho květních listů, je bílý, stulík je žlutý, má 5 květních listů, jejichž okraje jsou hladké, plavín je také žlutý, má 5 květních listů, ale okraje jsou bvrnitě a uprostřed je vystouplý pruh

Úkol 9

Číslo pytlíku	Název rostliny
1	orobinec
2	olše
3	sřtina

Hleďmš anglickš slova

Přimemka v 1. slově: _____

Přimemka ve 2. slově: _____

W	E	T	L	A	N	D	P	L	A	N	T	S
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Obr. 3. Řešení pracovního listu exkurzní trasy 2 – přední strana.

Obr. 4. Řešení pracovního listu exkurzní trasy 2 – zadní strana.

Zdroje:

Obrázky:

Vrba - <https://cz.pinterest.com/pin/426716133436820701/>

Olše - https://www.zoopraha.cz/images/specialy/flora/Ol%C5%A1e_lepkav%C3%A1.jpg

Okřehek - <https://cdn4.vectorstock.com/i/1000x1000/30/08/duckweed-lemna-minor-water-plant-vector-14053008.jpg>

Plavín - <http://e-ecodb.bas.bg/rdb/drawings/voll/Nympelta.jpg>

Sítina - <https://i.pinimg.com/564x/bb/99/83/bb9983f22679d6740bb0e012275efdc1.jpg>

Orobinec - <http://blf.mm.bing.net/th?id=OIP.0Qs0NJVx1r9mfU6ZuaQUUwHaIk>

Stulík - <http://cestyvenkova.cz/images/krajina/voda/full/ilustrace/STULIK.jpg>

Leknín - <https://leporelo.info/pics/pic/leknin.jpg>

Blatouch - <https://i.pinimg.com/564x/65/d6/08/65d608c1b711a08f2a9925e9cc63a993.jpg>

Žabník - <https://aquaplant.tamu.edu/files/2018/04/American-Water-Plantain-1.jpg>

Aerenchym-

http://web2.mendelu.cz/af_211_multitext/obecna_botanika/preparaty/nakresy/pletiva_pod_le_BS/velke_aerenchym_sitina.jpg

Úvod

Exkurzní trasa vede okolo Maňovického rybníka a je zaměřená na vodní a mokřadní rostliny. Maňovický rybník patří mezi evropsky významné lokality. Během trasy se dozvíme, proč Maňovický rybník patří mezi evropsky významné lokality, které mokřadní a vodní rostliny se vyskytují v tomto ekosystému a kromě toho se je naučíme poznávat.

Trasu budeme procházet společně a ve skupinách budeme plnit různé úkoly a hry.

Během této trasy budete dostávat písmenka, ze kterých potom poskládáte dvě anglická slova. Písmenka můžete dostat za správně splněné úkoly. Navíc můžete také obdržet pozici určitých písmenek, což vám následně pomůže při skládání slov. Pozici písmenka můžete obdržet jen u některých úkolů a to za rychlost splnění, avšak správného splnění úkolu. Můžu ale prozradit, že ta dvě slova se týkají mokřadních rostlin. První slovo je přídavné jméno a druhé je podstatné jméno. Obě pak tvoří jeden souhrnný název. Ta skupina, která téměř na konci trasy poskládá dvě slova správně, dostane odměnu.

Úkol 1

Text: Maňovický rybník dostal na starost mužík Maňováček. Jelikož se ale nikdy nestaral o žádný rybník, neměl vůbec potuchy, jaké rostliny zde rostou. Šel proto pro radu k místním lidem. Ti mu ale dali jen obálku, kde měli různé obrázky a různé informace o různých rostlinách. Vše ale bylo přeházené a Maňováček si teď neví rady, co k čemu patří. Pomůžete mu?

Pokyn: Každá skupina dostane obálku, ve které bude mít kartičky s obrázkem určité rostliny a textem s informacemi o určité rostlině. Vaším úkolem bude si texty velmi pozorně přečíst a podle toho text přiřadit k určitému obrázku. Výsledky запиšte do pracovního listu. Za tento úkol můžete obdržet až dvě písmenka. Jedno, když budete mít správně 5 až 8 párů kartiček. Dvě, když budete mít správně 9 či 10 párů kartiček. Jakmile budete mít hotovo, přihlásíte se, já vám to zkontroluji a přidělím písmenka. Po zkontrolování úkolu si každá skupina prohlédne, jak vypadají jednotlivé rostliny ve skutečnosti.

Úkol 2

Text: Maňováček už se konečně díky vaší pomoci dozvěděl více o mokřadních a vodních rostlinách. Mokřadní a vodní rostliny ho začaly fascinovat na tolik, že se šel podívat i do různých knížek, kde o nich psali mnoho zajímavých informací. Jeden obrázek ho ale šokoval. Ilustrátoři této knížky namalovali do obrázku rybníka s jeho přilehlou flórou rostliny, které vůbec nepatří mezi mokřadní či vodní. Našli byste je?

Pokyn: Každá skupina dostane obrázek rybníka. Vaším úkolem bude si obrázek prohlédnout, najít rostliny, které do tohoto ekosystému nepatří, a napsat je do pracovního listu. Za tento úkol můžete obdržet jedno písmenko. Jakmile budete mít hotovo, přihlásíte se, já vám to zkontroluji.

Úkol 3

Text: Nejen Maňováček ale i vy jste našli na obrázku rostliny, které do rybníka a jeho okolí nepatří. Maňováček proto učinil menší průzkum, jestli se na Maňovickém rybníku vyskytuje nějaká rostlina, která sem očividně nepatří. Několik jich opravdu našel. Jedna z nich je nahosemenný strom, který je vidět z dálky. Vidíte ho taky?

Pokyn: Nahosemennou rostlinu, která do tohoto ekosystému nepatří, napište do pracovního listu. Jakmile budete mít hotovo, přihlásíte se. Za tento úkol můžete obdržet jedno písmenko.

Úkol 4

Text: Maňovický rybník patří mezi evropsky významné lokality. Evropsky významnou lokalitou byl zřízen díky jedné rostlině, která patří mezi silně ohrožené druhy. Tato rostlina má specifické nároky, proto Maňováček musí zajistit, aby byl Maňovický rybník pravidelně vypouštěn a rostlina mohla na obnaženém dně vyklíčit, vykvést a odplodit. Tento proces musí rostlina stihnout, než se rybník zase napustí a stačí jí na to necelý měsíc. Maňováček však neví, jak se tato rostlina jmenuje. Pomůžete mu to zjistit?

Pokyn: Vaším úkolem bude vyplnit křížovku, jejíž tajenka bude obsahovat celý název této rostliny. Tento úkol bude na čas. To znamená, že kromě dvou písmenek můžete získat i pozici jednoho z nich. Dvě písmenka získáte, když budete mít celou křížovku správně, jedno písmenko pokud budete mít správně aspoň tajenku. Po obdržení listu s křížovkou, položíte křížovku směrem dolů a nebudete se na ní koukat. Křížovku otočíte, až když k tomu dostanete pokyn, aby všechny skupiny začaly stejně. Až budete mít hotovo, přijdete ke mně a já vám to zkontroluji. Až všichni budou mít křížovku hotovou, zapíšete si tajenku do pracovního listu.

Úkol 5

Text a pokyn: Maňováček už zná všechny typické mokřadní a vodní rostliny. Znáte je i vy? V krabici máte různé počty určitých rostlin. Nejprve si rostliny rozřídíte podle druhů, pak spočítejte počet zástupců určitého druhu, dosadte do vzorce v pracovním listu a vypočítejte příklad. Schválně jestli všem vyjde stejné číslo. Za tento úkol můžete obdržet dva body, když budete mít celý úkol správně. Pokud budete mít správně dosazené počty, ale nebudete mít správný výsledek, dostanete jeden bod. Tento úkol bude opět na čas, takže můžete získat i pozici některého písmenka. Až budete mít hotovo, přijdete ke mně a já vám to zkontroluji.

Úkol 6

Text a pokyn: Maňováček si šel jednou odpočinout na břeh a kochal se krásou plovoucích rozkvetlých plavínů. Vzpomínal, jak brzo na jaře po vypuštění rybníka klíčily v bahně a vypadaly téměř jako jakákoliv jiná rostlina. Kdežto teď už krásně plavou na hladině. „Co je vlastně tak nadnáší, že tak krásně plavou?“ pomyslel si. Napadá vás něco? Své nápady sepište do pracovního listu. Až vás vyzvu, řeknete mi vaše nápady. Nápad, který bude i správnou odpovědí, odměním sdělením pozice určitého písmenka.

Úkol 7

Text: Maňováček i vy jste společně zjistili, že rostliny nadnáší vzduch. Maňováček zašel do knihovny, aby zjistil více informací. Zjistil, že vodní rostliny mají určité pletivo obsahující vzduch, který rostliny nadnáší a udržuje polohu jejich těla. Toto pletivo je krásně vidět pod mikroskopem u sítiny nebo pouhým okem u orobince.

Pokyn: Na stanovišti máte mikroskop s již zhotoveným preparátem sítiny a obrázky pletiv. Podívejte se na preparát, zakreslete jej (+zvětšení) do pracovního listu a rozhodněte, o jaké pletivo se jedná, a název napište do pracovního listu. Až budete mít první část hotovou, úkol si necháte zkontrolovat. Poté proveďte pomocí žiletky příčný řez listem orobince a zakreslete tužkou do pracovního listu průřez listu. Abyste se všichni prostřídali, tak některé skupiny budou pozorovat pletivo obsahující vzduch a některé budou dělat příčný řez orobince. Až budete mít druhou část hotovou, opět si to necháte zkontrolovat. Za každý správný náčrtek můžete získat jedno písmeno a za správný název pletiva také jedno písmeno.

Úkol 8

Text: Maňováček si pořád plete plavín, leknín a stulík. Pomohli byste mu najít několik rozdílů mezi nimi, aby je příště bez problému poznal?

Pokyn: Rozdíly sepište do pracovního listu. Až budete mít hotovo, přinesete mi to ukázat, já to zkontroluji a případně udělím jeden bod, pokud přijedete na ty zásadní rozdíly.

Úkol 9

Text: Maňováček zná mnoho rostlin i poslepu. Poznáte je i vy?

Pokyn: Před vámi je několik pytlíků, ve kterých jsou nějaké rostliny, které jste dneska už viděli a měli jste je i v ruce. Rostliny z pytlíku nebudete vyndávat, ani se do něj dívat. Pouze se pokusíte rostlinu hmatem poznat. Ze skupiny si to může vyzkoušet každý. Jména rostlin pak napíšete do pracovního listu. Jakmile budete mít úkol hotový, přihlásíte se a já vám to

zkontroluji. Za tento úkol můžete získat jedno písmenko, když budete mít všechny rostliny správně.

Úkol 10

Pokyn: Teď budete mít trochu netradiční úkol. Vaším úkolem bude udělat jedno velmi originální selfie. Ale nebude to jen tak. Na fotce musí být minimálně jedna vodní či mokřadní rostlina. Můžete jich samozřejmě udělat víc, ale jen jednu mi pošlete na email, který vám dám. Skupina s nejlepší fotkou dostane odměnu. Až budete mít hotovo, dostavíte se na místo, které je zobrazeno na mapě jako bod 1. Tam budete mít další pokyny. Nejpozději se však na toto místo musíte dostavit v.....

Úkol 11

Dopis: viz strana 5

Pytlík

Dopis: viz strana 6

Geocaching

Text: Geocaching je celosvětová hra, která spočívá v hledání skryté schránky tzv. cache pomocí GPS. Zeměpisné souřadnice cache jsou předem známy. Cache je většinou voděvzdorná plastová schránka, v níž je deník tzv. logbook, do něhož se zapisují její nálezci, a případně další předměty. Nálezce cache si může nějaký předmět vzít, ale musí místo něj vložit něco vlastního. Po zapsání do logbooku a případně vyměnění předmětu, musí nálezce opět cache uschovat a zamaskovat. Cache jsou umístovány většinou na místech, která jsou něčím zajímavá, a přesto nejsou moc turisticky navštěvovaná. Informace o místě s jeho zvláštnostmi a zajímavostmi jsou vedeny v popisu cache, který získáte po zaregistrování např. do serveru geocaching.cz.

I zde na Maňovickém rybníku se vyskytuje jedna keška, kterou půjdeme společně najít a seznámíme se tak blíže s touto celosvětovou hrou.

Dopis k úkolu 11

Teď to bude trochu o tom, jak umíte pracovat s buzolou a jaký máte odhad. Abyste to měli o trošku lehčí, tak vám byly připraveny dvě značky, které jsou od sebe vzdálené deset metrů. Takže si můžete vyzkoušet, kolik uděláte kroků mezi těmito dvěma značkami. Pak jděte přibližně 100 metrů podle azimutu 140°, až dorazíte na cestu. Poté se vydáte směrem k silnici. U 1. vrby, kterou budete mít na pravé straně, bude v okruhu 2 metrů schovaný pytlík s dalšími pokyny.

Teď to bude trochu o tom, jak umíte pracovat s buzolou a jaký máte odhad. Abyste to měli o trošku lehčí, tak vám byly připraveny dvě značky, které jsou od sebe vzdálené deset metrů. Takže si můžete vyzkoušet, kolik uděláte kroků mezi těmito dvěma značkami. Pak jděte přibližně 100 metrů podle azimutu 140°, až dorazíte na cestu. Poté se vydáte směrem k silnici. U 2. vrby, kterou budete mít na pravé straně, bude v okruhu 2 metrů schovaný pytlík s dalšími pokyny.

Teď to bude trochu o tom, jak umíte pracovat s buzolou a jaký máte odhad. Abyste to měli o trošku lehčí, tak vám byly připraveny dvě značky, které jsou od sebe vzdálené deset metrů. Takže si můžete vyzkoušet, kolik uděláte kroků mezi těmito dvěma značkami. Pak jděte přibližně 100 metrů podle azimutu 140°, až dorazíte na cestu. Poté se vydáte směrem k silnici. U 1. dubu, který budete mít na pravé straně, bude v okruhu 2 metrů schovaný pytlík s dalšími pokyny.

Teď to bude trochu o tom, jak umíte pracovat s buzolou a jaký máte odhad. Abyste to měli o trošku lehčí, tak vám byly připraveny dvě značky, které jsou od sebe vzdálené deset metrů. Takže si můžete vyzkoušet, kolik uděláte kroků mezi těmito dvěma značkami. Pak jděte přibližně 100 metrů podle azimutu 140°, až dorazíte na cestu. Poté se vydáte směrem k silnici. U 1. dubu, který budete mít na levé straně, bude v okruhu 2 metrů schovaný pytlík s dalšími pokyny.

Teď to bude trochu o tom, jak umíte pracovat s buzolou a jaký máte odhad. Abyste to měli o trošku lehčí, tak vám byly připraveny dvě značky, které jsou od sebe vzdálené deset metrů. Takže si můžete vyzkoušet, kolik uděláte kroků mezi těmito dvěma značkami. Pak jděte přibližně 100 metrů podle azimutu 140°, až dorazíte na cestu. Poté se vydáte směrem k silnici. U 2. vrby, kterou budete mít na levé straně, bude v okruhu 2 metrů schovaný pytlík s dalšími pokyny.

Dopis v pytlíku



V pytlíku máte různé drobnosti. Tyto drobnosti nejsou úplně pro vás. Více se ale dozvíte později. Drobnosti vezměte sebou a jděte na místo, které je označeno na mapě pod bodem 2. Tam budete mít dostatek času, abyste mohli poskládat dvě slova z písmen, která jste získali. Na tomto místě vyčkáte na ostatní.

V pytlíku máte různé drobnosti. Tyto drobnosti nejsou úplně pro vás. Více se ale dozvíte později. Drobnosti vezměte sebou a jděte na místo, které je označeno na mapě pod bodem 2. Tam budete mít dostatek času, abyste mohli poskládat dvě slova z písmen, která jste získali. Na tomto místě vyčkáte na ostatní.



V pytlíku máte různé drobnosti. Tyto drobnosti nejsou úplně pro vás. Více se ale dozvíte později. Drobnosti vezměte sebou a jděte na místo, které je označeno na mapě pod bodem 2. Tam budete mít dostatek času, abyste mohli poskládat dvě slova z písmen, která jste získali. Na tomto místě vyčkáte na ostatní.

V pytlíku máte různé drobnosti. Tyto drobnosti nejsou úplně pro vás. Více se ale dozvíte později. Drobnosti vezměte sebou a jděte na místo, které je označeno na mapě pod bodem 2. Tam budete mít dostatek času, abyste mohli poskládat dvě slova z písmen, která jste získali. Na tomto místě vyčkáte na ostatní.



V pytlíku máte různé drobnosti. Tyto drobnosti nejsou úplně pro vás. Více se ale dozvíte později. Drobnosti vezměte sebou a jděte na místo, které je označeno na mapě pod bodem 2. Tam budete mít dostatek času, abyste mohli poskládat dvě slova z písmen, která jste získali. Na tomto místě vyčkáte na ostatní.

<p>j</p> 	<p>1</p> <p>Okřehek</p> <p>Okřehek patří mezi jednoděložné rostliny, do čeledi árónovité. Tato rostlina volně plave na hladině. Stonek a listy jsou velmi zjednodušené. Rostlina je velmi drobná, cca 1,5 – 2 mm. Zesponu rostliny je pouze jeden kořínek. Tím se liší od závitky mnohokořenné, která má až 21 kořínků. Květy se tvoří pouze zřídka (pohlavní rozmnožování). Přežívá nepohlavní rozmnožování a díky čemuž pak rostliny vytvářejí rozsáhlé kolonie. Této rostlině se jinak lidově říká „žabinec.“</p>	<p>a</p> 	<p>2</p> <p>Plavín</p> <p>Plavín patří mezi dvouděložné rostliny do čeledi vachtovité, nikoliv do lekninové, kam patří leknín a stulík. Listy této rostliny plavou na hladině, jsou celistvé a vejčtě okrouhlé. Kořeny jsou ukotveny v bahně. Rostliny společně vytvářejí tzv. plovoucí rohož. Květy rozkvétají nad hladinou. Květ se skládá z pěti žlutých listů, které jsou na okraji brvitě a mají široký vystouplý pruh. Plavín štítnatý patří mezi kriticky ohrožené druhy.</p>
--	--	---	--





Obr. 1. Kartičky s vodními a mokřadními rostlinami – část 1.

<p>h</p> 	<p>3</p> <p>Chrastice</p> <p>Chrastice patří mezi jednoděložné rostliny, do čeledi lipnicovitě. Vyskytuje se ve vlhkých místech, nejčastěji na březích vodních toků. Rostlina se jmenuje celým jménem chrastice rákosovitá. Už z názvu je patrné, že svým vzhledem připomíná rákos. Oproti němu je ale menší. Chrastice měří většinou 50 cm (ojediněle až 200 cm). Dalším rozdílem je paždí listů. Chrastice má jazýček, kdežto rákos ne.</p>	<p>g</p> 	<p>4</p> <p>Rákos</p> <p>Rákos patří mezi jednoděložné rostliny, do čeledi lipnicovitě. Vyskytuje se na březích vodních toků. Dorůstá až 4 metrů. Listy jsou na konci protažené v dlouhou, tenkou a mírně zvlněnou špičku. V paždí listů má místo jazýčku krátké chlupy. Rákos má mnoho využití. Jedním z nich je například využití jako nástrojky pro dechové nástroje či krmivo pro koně.</p>
--	---	---	---


Obr. 2. Kartičky s vodními a mokřadními rostlinami – část 2.

<p>e</p> 	<p>Olše 5</p> <p>Olše patří mezi dvouděložné, do čeledi břizovité. Roste na vlhkých stanovištích (na březích vod). Olše je opadavý strom, který může být přes 30 m vysoký. Květy se se rozvíjí před rašením listů a jsou jednodomé. Samčí květy jsou uspořádány v jehnědách a jsou až 12 cm dlouhé, štihlé a převislé. Samičí květy jsou v jen asi 5 mm dlouhých jehnědách, které jsou červené, stopkaté. V době zralosti samičí květy dřevnatěji a vytvářející typické, asi 15 mm velké šištice, které vytrvávají na stromě až do dalšího jara.</p>	<p>b</p> 	<p>Orobinec 6</p> <p>Orobinec patří mezi jednoděložné rostliny, do čeledi orobincovité. Jedná se o rostliny vodní nebo bažinné. Listy jsou jednoduché a přisedlé. Orobinci se lidově říká „doutníky.“ Protože jeho květenství doutníky připomíná. Květenství orobince se však říká palice. Nažky, ze kterých se palice skládá, jsou opatřeny chmýrem, aby se mohly rozšiřovat vzduchem.</p>
---	---	--	--

Obr. 3. Kartičky s vodními a mokřadními rostlinami – část 3.

<p>d</p>  	<p>Sítina 7</p> <p>Sítina patří mezi jednoděložné rostliny do čeledi sitinovitě. Roste na vlhkých místech. Sítina je hustě trsnatá bylina, která je vysoká 30 – 150 cm. Lodyha je přímá a bezlistá. Svým vzhledem se podobá trochu trávě. Sítina se často využívá jako rostlina do kořenové čističky odpadních vod.</p>	<p>c</p>  	<p>Vrba 8</p> <p>Vrba patří mezi dvouděložné rostliny, do čeledi vrbovitě. Tento strom může být až 15 m vysoký. Čepel listu vrby je kopinatá. Květenstvím vrby jsou jehnědy. Semena jsou opatřena chmýřem pro snadnější rozšiřování. Vrbová kůra obsahuje kyselinu salicylovou, ze které se dřív vyráběl Acylpyrin či Aspirin. Kromě toho se vrbová kůra používá pro léčbu akné.</p>
--	---	--	--

Obr. 4. Kartičky s vodními a mokřadními rostlinami – část 4.

<p>f</p> 	<p>Žabník 9</p> <p>Celým jménem žabník jitrocelový je jednoděložná rostlina, která patří do čeledi žabníkovitě. Jak název napovídá, listy žabníku jsou podobné listům jitrocele. Listy jsou přizemní a řapíkaté. Roste ve stojatých vodách a na březích vodních toků. Jedná se o jedovatou rostlinu! Květy jsou v přeslenitých latách na bezlistém stvolu.</p>	<p>i</p> 	<p>Blatouch 10</p> <p>Blatouch (v našem případě blatouch bahenni) patří mezi dvouděložné rostliny, do čeledi pryskyřníkovité. Roste na vlhkých až mokřých stanovištích. Květy jsou žluté, zpravidla pětičetné. Čepel listů má ledvinový tvar. Rostlina je jedovatá.</p>
---	---	--	--

Obr. 5. Kartičky s vodními a mokřadními rostlinami – část 5.

Zdroje:

Vrba

Informace:

<https://botany.cz/cs/salix-fragilis/>

Obrázky:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/bd/Salix_fragilis.jpg/258px-Salix_fragilis.jpg

<https://images.fineartamerica.com/images/artworkimages/mediumlarge/1/crack-willow-or-brittle-willow-salix-fragilis-bildagentur-online.jpg>

Olše

Informace:

<https://botany.cz/cs/alnus-glutinosa/>

https://cs.wikipedia.org/wiki/Ol%C5%A1e_lepkav%C3%A1

Obrázky:

https://cdn.shopify.com/s/files/1/0895/0864/products/lc251110_1266_1024x1024.jpg?v=1483443348

Okřehek

Informace:

<https://botany.cz/cs/lemna-minor/>

https://cs.wikipedia.org/wiki/Ok%C5%99ehk_men%C5%A1%C3%AD

Kubát, K., Kalina, T., Kováč, J., Kubátová, D., Prach, K. & Z., Urban. 1998. Botanika. Scientia, 232 s. Praha.

Obrázky

<http://linnet.geog.ubc.ca/Images/Drawings/big/PMLEM01020.jpg>

<https://dejeefish2.files.wordpress.com/2017/06/7752401-duckweed-stock-photo.jpg>

Plavín

Informace:

<https://botany.cz/cs/nymphoides-peltata/>

https://cs.wikipedia.org/wiki/Plav%C3%ADn_%C5%A1t%C3%ADnat%C3%BD

Obrázky:

<https://botany.cz/foto/nymphoidesherb1.jpg>

<https://ih0.redbubble.net/image.3396055.7358/ap.550x550,16x12,1,transparent.t.png>

Sítina

Informace:

<https://botany.cz/cs/juncus-effusus/>

Obrázky:

<https://blazingstargardens.com/wp-content/uploads/2016/02/Juncus-effusus-Common-Rush-Minnesota-Native-Grass-2.jpg>
<https://render.fineartamerica.com/images/rendered/default/print/5.250/8.000/break/images/artworkimages/medium/1/soft-rush-juncus-effusus-bildagentur-online.jpg>

Orobinec

Informace:

<https://botany.cz/cs/typha-latifolia/>
<https://cs.wikipedia.org/wiki/Orobinec>

Obrázky:

<http://typhaproject.com/wp-content/uploads/2018/05/Typha-latifolia-CUMBUNGI.jpg>

Blatouch

Informace:

<https://botany.cz/cs/caltha-palustris/>
https://cs.wikipedia.org/wiki/Blatouch_bahenn%C3%AD

Obrázky:

<http://jezirkazahrada.cz/files/p/3351/blatouch-bahenni-caltha-palustris-2-2.jpg>
<https://i.pinimg.com/564x/65/d6/08/65d608c1b711a08f2a9925e9cc63a993.jpg>

Žabník

Informace:

<https://botany.cz/cs/alisma-plantago-aquatica/>
https://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%BDabn%C3%ADk_jitrocelov%C3%BD

Obrázky:

<https://www.rybsvaz.cz/zu/slides/Zabnikjitrocelovy.jpg>

Rákos

Informace:

<https://botany.cz/cs/phragmites-australis/>
<http://botanika.wendys.cz/index.php/2016-01-14-11-46-53/rostliny-plane/kvetouci-v-mesici/14-herbar-rostlin/781-phragmites-australis-rakos-obecny>

Obrázky:

http://botanicalillustrations.org/ILLUSTRATIONS_thumbnails/110393.jpg
<https://extension.umass.edu/landscape/sites/landscape/files/weeds/leaves/phrco0303w.jpg>

Chrastice

Informace:

<https://botany.cz/cs/phalaris-arundinacea/>
https://cs.wikipedia.org/wiki/Chrastice_r%C3%A1kosovit%C3%A1
<http://www.paukertova.cz/view.php?navezclanku=ochutnavka-planych-rostlin-3&cislocclanku=2012100001>

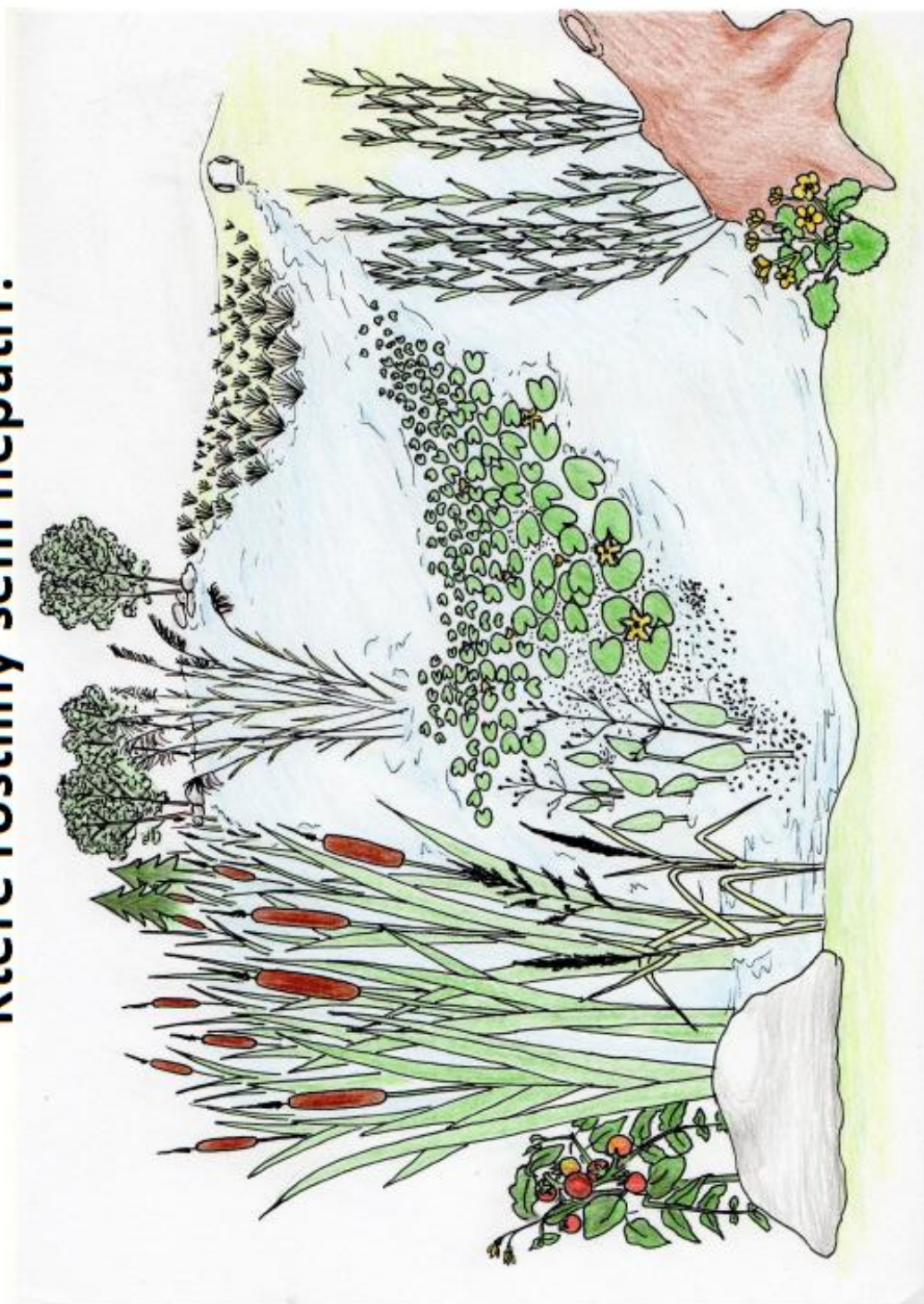
<http://www.ibot.cas.cz/botanika/chrastice-r-kosovit-rostlina-k-zamy-len.html>

Obrázky:

http://luzs.cz/gallery/img999_151004021058_chrastice-rakosovita-phalaris-arundinacea-03.jpg

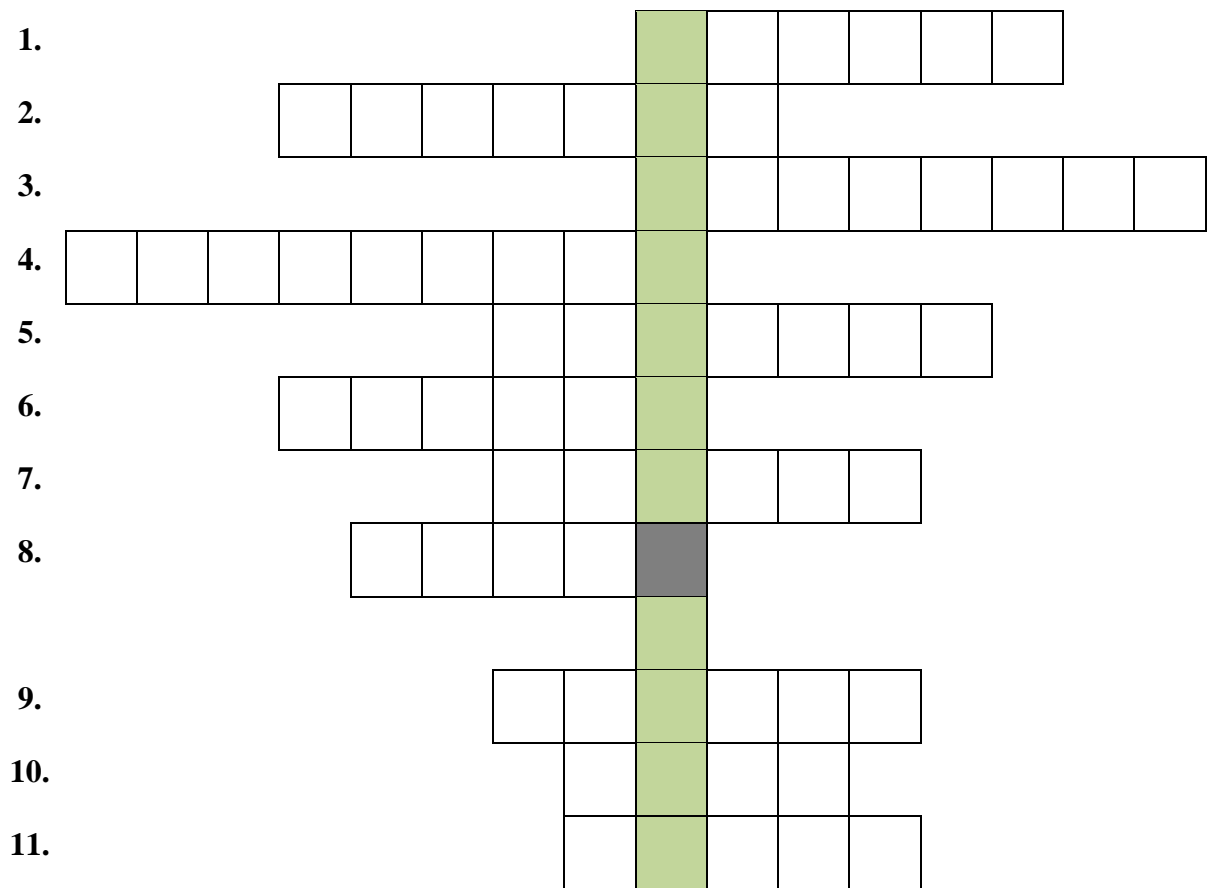
http://botanika.wendys.cz/slovník/pict/o346_2b.jpg

Které rostliny sem nepatří?



Obr. 1. Učební materiál „Které rostliny sem nepatří?“ [vlastní].

V – Křížovka k úkolu 4



1. Jak se jmenuje květenství orobince?
2. Jak se jmenuje rostlina, která kvete brzo z jara a má žluté květy?
3. Jak se jmenuje tato rostlina, která je většinou vysoká přibližně půl metru: → → → → → →
4. Jak se jmenuje rybník, kterého se dnešní trasa týká?
5. Jak se jmenuje rostlina, kterou pravděpodobně všichni známe pod názvem žabinec?
6. Jak se jmenuje rostlina, která má podobné listy jako jitrocel?
7. Jak se jmenuje rostlina, která na Maňovickém rybníku vytváří tzv. plovoucí rohož a patří mezi kriticky ohrožené druhy?
8. Jak se jmenuje strom, jehož čepel listu je kopinatá?
9. Jak se jmenuje rostlina, která zdánlivě připomíná trávu a používá se do kořenových čističek odpadních vod?
10. Jak se jmenuje krytosemenná rostlina, jejíž samičí květy v době zralosti dřevnatějí?



11. Jak se jmenuje rostlina, která může být vysoká až 4 metry a je velmi podobná rostlině, která je na obrázku výše.

Řešení:

1.								P	A	L	I	C	E		
2.		B	L	A	T	O		U	CH						
3.								CH	R	A	S	T	I	C	E
4.	M	A	Ň	O	V	I	C	K	Ý						
5.						O	K	Ř	E	H	E	K			
6.		Ž	A	B	N	Í		K							
7.					P	L		A	V	Í	N				
8.			V	R	B	A									
								Ú							
9.				S	Í			T	I	N	A				
10.						O		L	Š	E					
11.								R	Á	K	O	S			

Zdroje: Vytvořeno na základě předchozích kartiček. Zdroje uvedeny u kartiček.

Puchýřka útlá



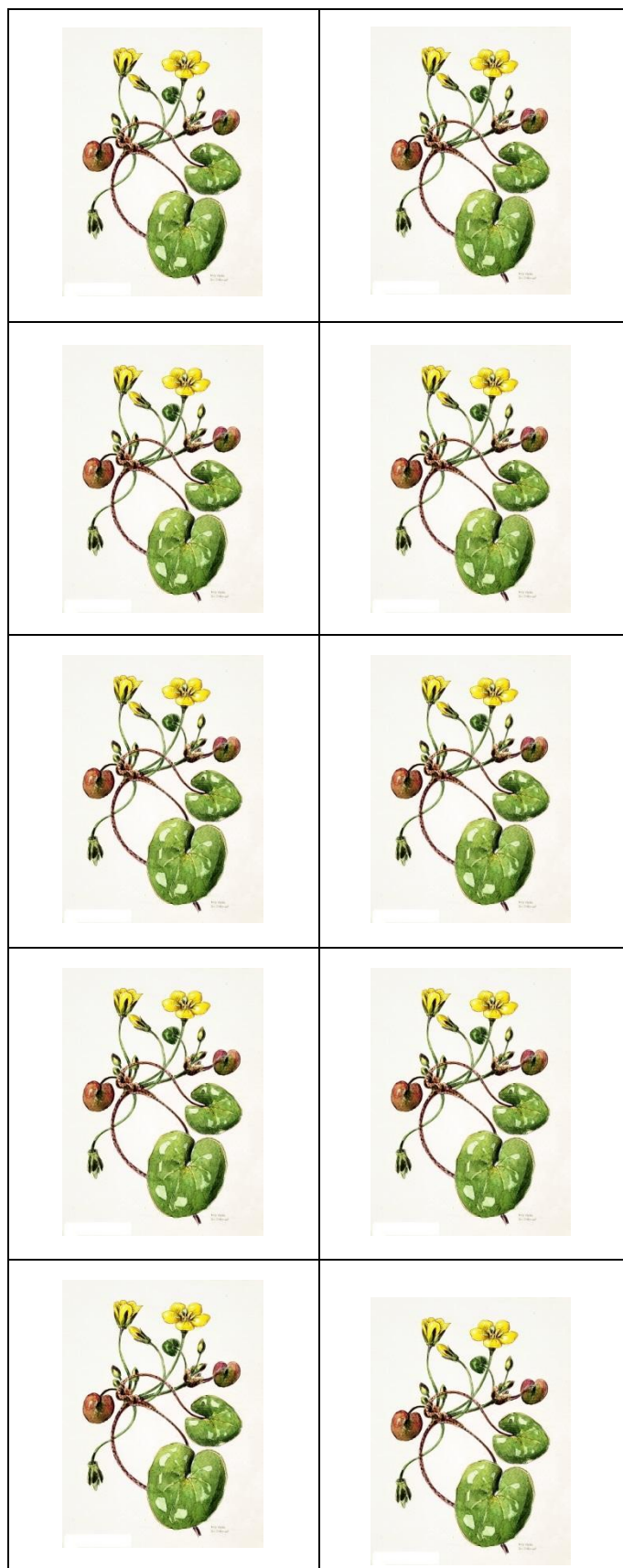
Obr. 1. Učební materiál – puchýřka útlá.

Zdroj:

<http://www.nature.cz/fotoarchiv/nahledy/9753.jpg>

<http://luirig.altervista.org/cpm/albums/bot2009-hitch1/hitch309.jpg>

VII – Obrázky plavínu k úkolu 5



Zdroj: http://www.botanickafotogalerie.cz/highslide/images/large/121/Nymphoides_peltata4.jpg

VIII – Obrázky k úkolu 8

Plavín



Leknín



Stulík



Obr. 1. Učební materiál – porovnání květů.

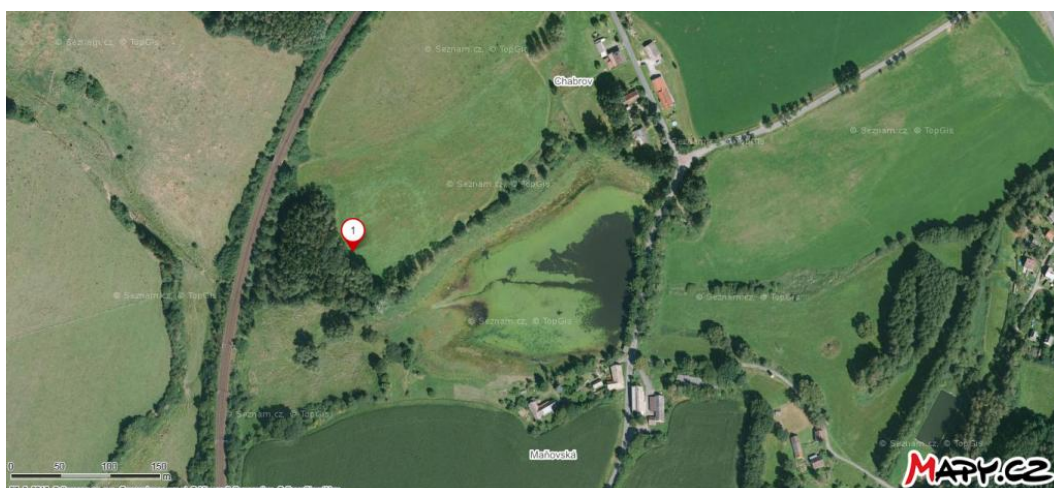
Zdroj:

<https://botany.cz/foto/nymphoidesherb1.jpg>

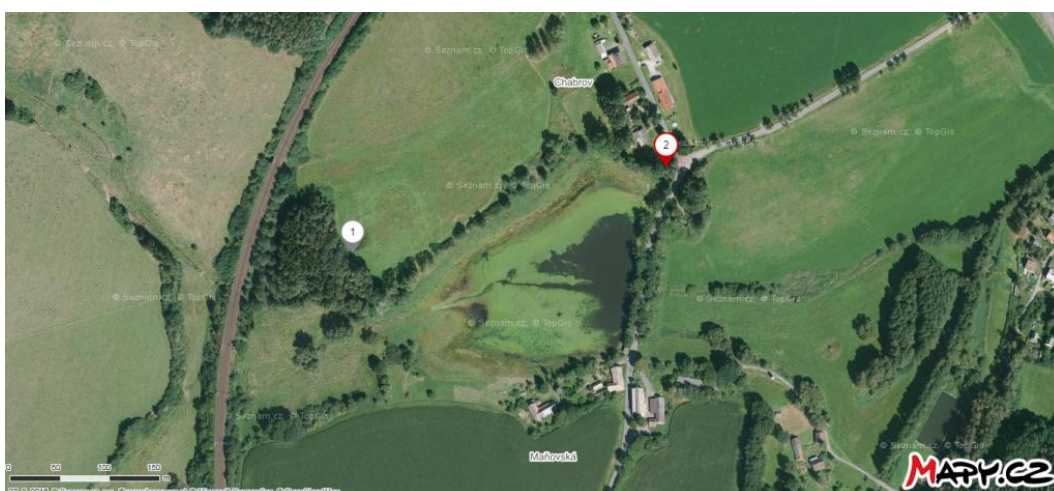
http://www.botanickafotogalerie.cz/highslide/images/large/28/Nuphar_lutea2.jpg

<https://i.pinimg.com/originals/2a/93/d5/2a93d59661548f7a46bb2c4225967900.jpg>

IX – Mapy se znázorněnými místy setkání



Obr. 1. Mapa s místem ukázky buzoly ^[1].



Obr. 2. Mapa s místem srazu ^[2].

Zdroje:

[1] <https://mapy.cz/s/3qipin>

[2] <https://mapy.cz/s/3qpit>

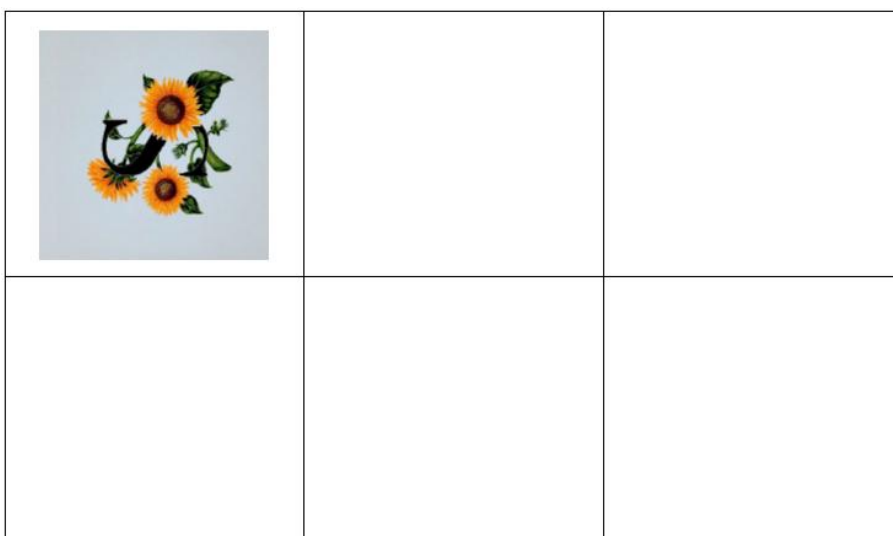
X - Písmena



Obr. 3. Sada písmen 3.



Obr. 2. Sada písmen 2.



Obr. 1. Sada písmen 1.

Zdroje:

<https://i.pinimg.com/originals/02/06/f0/0206f0844f49b2d8c41ef818de0dbde0.png>

http://img.mp.itc.cn/upload/20170523/bbc4820be4214ad5af4d1c3533f6a87e_th.jpg

<https://i.pinimg.com/236x/44/07/ef/4407efaf3ab2608ba02b64b5174994cc--letter-logo-alphabet-letters.jpg>

<https://i.pinimg.com/236x/c9/27/87/c92787544c28481ddfecf86aceb4243e--edible-lavender-edible-flowers.jpg>

<https://i.pinimg.com/originals/8d/d2/53/8dd253e47f25c423d2ae8aa21f4c642c.jpg>

<https://i.pinimg.com/236x/b4/77/ed/b477edef2f1176dcc3c37f76ef5ce98--typography-fonts-typography-design.jpg>

<https://i.pinimg.com/originals/32/ec/1d/32ec1d0e8fae897b6baf906dbcf8449.png>

<https://i.pinimg.com/236x/b6/c0/a9/b6c0a970acb0ebd5f02de44b81817d49.jpg>

<https://i.pinimg.com/236x/9d/98/22/9d98220b56cd34cfb2978517682c5aed--font-names-wild-garlic.jpg>

Exkurze na Maňovický rybník – dotazník

Vybrané odpovědi zakroužkuj. U otevřených otázek napiš odpověď.

Máš rád/a přírodopis?

- c) Ano
- d) Ne

Jak se ti líbila dnešní exkurze na téma mokřadní a vodní rostliny? Do volného pole napiš konkrétně proč.

- f) Hodně se mi líbila
- g) Líbila se mi
- h) Nevím
- i) Nelíbila se mi
- j) Vůbec se mi nelíbila

.....

Co tě nejvíce zaujalo? Napiš konkrétní příklad.

.....

Věděl/a si, že Maňovický rybník patří mezi evropsky významné lokality?

- c) Ano
- d) Ne

Věděl/a si, z jakého důvodu Maňovický rybník patří mezi evropsky významné lokality?

- c) Ano
- d) Ne

Napiš, z jakého důvodu Maňovický rybník patří mezi evropsky významné lokality.

.....

Který úkol byl pro vaši skupinu obtížný? Pokud jich bylo více, můžeš zakroužkovat více položek. Pokud zakroužkuješ možnost l), napiš konkrétně, co bylo obtížné.

- | | |
|--------------|-----------------------------|
| a) Žádný | g) Úkol č. 6 |
| b) Úkol č. 1 | h) Úkol č. 7 |
| c) Úkol č. 2 | i) Úkol č. 8 |
| d) Úkol č. 3 | j) Úkol č. 9 |
| e) Úkol č. 4 | k) Poskládat anglická slova |
| f) Úkol č. 5 | l) Jiný, |

Vyjmenuj mokřadní či vodní rostlinu/y, které sis zapamatoval/a?

.....
.....

Líbil se ti Maňovický rybník?

- c) Ano
- d) Ne

Doporučil/a bys absolvování této exkurze i jiným třídám?

- c) Ano
- d) Ne

Jaké je tvé pohlaví?

- c) Žena
- d) Muž

Kolik ti je let?

.....

Do kolikáté třídy chodíš?

- g) 7.
- h) 8.
- i) 9.

XII – Záznamový arch se souhlasem uveřejnění

Fotografie pořízené při exkurzi o mokřadních a vodních rostlinách ze dne 3. 10. 2018 budou použity do diplomové práce na téma „Botanická studie evropsky významné lokality Maňovický rybník a její využití při vyučování.“ Svým podpisem souhlasím s tím, že fotky, na kterých můžu být zobrazen/a i já, mohou být použity.

Jméno a příjmení	Podpis
JAN SOUKUP	<i>Soukup</i>
Eliska Větrovová	<i>Větrovová</i>
Anna Maršalková	<i>Maršalková</i>
<i>Jakub Mě</i>	<i>Mě</i>
Nikola Zelenková	<i>Zelenková</i>
Nikola Ranylová	<i>Ranylová</i>
Barbora Šišková	<i>Šiš</i>
Tereza Marašová	<i>Marašová</i>
Nikola Kodítková	<i>Kodítková</i>
Daniela Hyková	<i>Hyková</i>
Simona Martincová	<i>Martincová</i>
Michaela Brůhová	<i>Brůhová</i>

Obr. 1. Záznamový arch se souhlasem uveřejnění fotografií pro potřeby DP.

XIII – Fotografie z exkurzní trasy 2



Obr. 1. Plnění 1. úkolu [foto:vlastní].



Obr. 2. Počítání rostlin v krabici [foto:vlastní].



Obr. 3. Mikroskopování pletiva sítěny [foto:vlastní].



Obr. 4. Porovnávání květů plavínu, leknínu a stulíku [foto:vlastní].

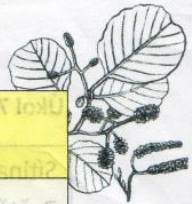


Obr. 5. Určování rostlin hmatem [foto:vlastní].



Obr. 6. Hledání dopisu [foto:vlastní].

XIV - Ukázky vyplněných pracovních listů a dotazníků



PRACOVNÍ LIST


Název naší skupiny:	Problémová štědi
Členové skupiny:	Tereška, Bramorka, Nykolka
Vedoucí naší skupiny:	Bramorka
Zapisovatel:	Tereška
Předčítač:	Nykolka

Úkol 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
q	a	f	H	c	b	d	e	i	
a	j		e	v	v	c			

Úkol 2

R	a	j	č	e	s	m	r	k
---	---	---	---	---	---	---	---	---



Úkol 3

A	B	a	r	o	v	i	c	e
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Úkol 4 – Důvod zřízení EVL

Tajenka: Pudhýřka vltá

Úkol 5

$15 : 5 + 3 + 4 - 2 + 2$

[3 x (orobinec) – (olše) + (žabník)] :
 (sítina) + (okřehek) x (chrastice) + (vrba) –
 (plavín) x (rákos) + (blatouch) =

$(3 * 7) - (1) + (1) : (5) +$
 $(1) * (3) + (2) - (1) * (1) + (1)$
 = 10

$15 : 5 + 3 + 5 - 2 + 2$





Úkol 6

Co plavíny nadnáší? Naše nápady:

voda, křem, grass, kosa
 slocha kosa, vrba, moř křemín
 noska, vrba kosa, spjení splavnin
 hran kosa, křem, a kosa
 nákladová voda, obal a objem
 chloroplasy, oic vlnění v listech

Obr. 1. Ukázka pracovního listu 1 – přední strana.

Úkol 7

<p>Sítina Zvětšení: 100x</p> 		<p>Orobinec</p> 	
--	---	---	---

Pletivo: *Skřepiny*

Úkol 8

Rozdíly: *sameň - květenka*

Plavín: *střed, před, vrcholová, brvka okvětní listy s proužkami*
nová okvětní listy, střed, jímě listy - hran, vrcholová

Lelek: *bílý (okvětní), před, květenka*


Stulík: *střed, před, květenka, jímě, vrcholová listy*
peštk - sameň

Úkol 9

Číslo pytlíku	Název rostliny
1.	Orobinec
2.	Olše
3.	Sítina

Hledaná anglická slova

Písmenka v 1. slově: <i>T E N W A N S P</i>	Písmenka ve 2. slově: <i>N S P</i>
<i>Water</i>	<i>Plants</i>



Obr. 2. Ukázka pracovního listu 1 – zadní strana.

PRACOVNÍ LIST

Název naší skupiny:	Zegzima Aul'ci
Členové skupiny:	Věhovcová, Panglova a Maršalková
Vedoucí naší skupiny:	Člilka Člilka Věhovcová
Zapisovatel:	Amig Muzšalková
Předčítač:	Nikola Panglova

Úkol 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
o ₁	f	h ₁	h ₁	e ₁	g ₁	d ₁	e ₁	h ₁	o ₁
j ₁				e ₁			e ₁	o ₁	

Úkol 2

R a j i e S m n k o d y b

Úkol 3

B O Z O V I C E

Úkol 4 – Důvod zřízení EVL

Tajenka: Puchýřka ulhí

Úkol 5

[3 x (orobinec) – (olše) + (žabník)] :
 (sítina) + (okřehek) x (chlastice) + (vrba) –
 (plavín) x (rákos) + (blatouch) =

$$[3 * (4) - (6) + (2)] : (5) +$$

$$(1) * (1) + (6) - (2) * (4) + (2)$$

$$= 24$$

32 3/1



Úkol 6

Co plavíny nadnáší? Naše nápady:

voda, slonovina,
 listy, větve, stonky,
 kůra, kůrky, kůrky,
 kůrky, kůrky,
 kůrky, kůrky

Obr. 3. Ukázka pracovního listu 2 – přední strana.

Úkol 7

<p>Sítina Zvětšení: 100 X</p> 	<p>Orobinec</p> 
---	--

Pletivo: *střecha*
střecha abnormální

Úkol 8

Rozdíly:

	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
<i>Plavice</i>										
<i>Plavice</i>										
<i>Plavice</i>										

Úkol 9

Číslo pytlíku	Název rostliny
1	Orobinec
2	Olše
3	Sítina

Hledaná anglická slova

Písmenka v 1. slově:	Písmenka ve 2. slově:
W E T L A N D	P L A N T S

Obr. 4. Ukázka pracovního listu 2 – zadní strana.

Exkurze na Maňovický rybník - dotazník

Vybrané odpovědi zakroužkuj. U otevřených otázek napiš odpověď.

Máš rád/a přírodupis?

- a) Ano
 b) Ne

Jak se ti líbila dnešní exkurze na téma mokřadní a vodní rostliny? Do volného pole napiš konkrétně proč.

- a) Hodně se mi líbila
 b) Líbila se mi
 c) Nevím
 d) Nelíbila se mi
 e) Vůbec se mi nelíbila

byla to zajímavá zkušenost

Co tě nejvíce zaujalo? Napiš konkrétní příklad.

že bylo více zajímavé

Věděl/a si, že Maňovický rybník patří mezi evropsky významné lokality?

- a) Ano
 b) Ne

Věděl/a si, z jakého důvodu Maňovický rybník patří mezi evropsky významné lokality?

- a) Ano
 b) Ne

Napiš, z jakého důvodu Maňovický rybník patří mezi evropsky významné lokality.

chráněná druhá vodstva

Který úkol byl pro vaši skupinu obtížný? Pokud jich bylo více, můžeš zakroužkovat více položek. Pokud zakroužkujeteš možnost l), napiš konkrétně, co bylo obtížné.

- a) Žádný
b) Úkol č. 1
c) Úkol č. 2
d) Úkol č. 3
e) Úkol č. 4
f) Úkol č. 5
g) Úkol č. 6
h) Úkol č. 7
i) Úkol č. 8
j) Úkol č. 9
k) Poskládat anglická slova
l) Jiný: *úkol č. 9*

Vyjmenuj mokřadní či vodní rostlinu/y, které sis zapamatoval/a?

Alismu, rasky, arba, obo, Helvona, Chřestice

Líbil se ti Maňovický rybník?

- a) Ano
 b) Ne

Doporučil/a bys absolvování této exkurze i jiným třídám?

- a) Ano
 b) Ne

Jaké je tvé pohlaví?

- a) Žena
 b) Muž

Kolik ti je let?

15

Do kolikáté třídy chodíš?

- a) 7.
b) 8.
 c) 9.

Obr. 6. Ukázka vyplněného dotazníku 2.