

Univerzita Karlova v Praze
Pedagogická fakulta

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2018

Simona Svobodová

Univerzita Karlova v Praze

Pedagogická fakulta

Katedra Biologie a environmentálních studií

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Botanická zahrada v Teplicích jako místo pro výuku na II. stupni ZŠ

Teplice Botanical Garden as a place of secondary schools lessons

Bc. Simona Svobodová

Vedoucí práce: RNDr. Jana Skýbová, Ph.D.

Studijní program: Učitelství pro střední školy (NBI)

Studijní obor: Učitelství VVP pro ZŠ a SŠ - biologie

2018

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Botanická zahrada v Teplicích jako místo pro výuku na II. stupni ZŠ. Vypracoval/a pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále prohlašuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Praha, 13. července 2018

.....

podpis

Ráda bych zde poděkovala vedoucímu diplomové práce RNDr. Janě Skýbové za její rady a čas, který mi věnovala při řešení dané problematiky. Dále děkuji za poskytnuté informace vedení a pracovníkům Botanické zahrady v Teplicích. Na tomto místě také děkuji své rodině a svému strýci za trpělivost a pomoc.

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá tématem využití Botanické zahrady v Teplicích k výuce přírodopisu - konkrétně botaniky na II. stupni ZŠ. Práci jsem rozdělila do tří částí.

V první části se zabývám zmapováním botanických zahrad v ČR se zaměřením na botanickou zahradu v Teplicích.

V druhé části zjišťuji teoretické informace k vlastní tvorbě pracovních listů a vysvětlení výukové metody – exkurze na základě dostupné odborné literatury didaktického zaměření.

Ve třetí části se zabývám analýzou dotazníkového šetření a na základě dostupně získaných informací vlastní tvorbou pracovních listů. Během dotazníkového šetření vzniklo 9 pracovních listů s konkrétní výukovou tematikou botaniky a metodickými listy. Následně byl v praxi ověřen pracovní list s názvem Samotná exkurze.

Celkem tedy vzniklo 9 pracovních listů spolu s metodickými výstupy. Žáci vyplňovali pracovní listy během exkurze. Byl vytvořen žákovský dotazník k získání zpětné vazby.

KLÍČOVÁ SLOVA

botanická zahrada, pracovní list, exkurze, dotazníkové šetření, metodické listy, žákovský dotazník

ABSTRACT

This diploma thesis is dealing with the theme of use of the Botanic Garden in Teplice to teach Science – especially Botany at lower-secondary school. The thesis is divided into three parts. In the first part I´m dealing with mapping of botanic gardens in the Czech republic – mainly focusing on the Botanic Garden in Teplice.

In the second part I´m searching for theoretic information to create my own worksheets, and explanation of the teaching method – excursion according to the available specialized didactic literature.

In the third part I´m dealing with the analysis of questionnaire and according to the available gained information with the creation of my own worksheets. After the questionnaire there were nine worksheets with the concrete teaching methodology of botany and methodological worksheets. Afterwards the worksheet called "Excursion itself" was verified. Altogether nine worksheets with the methodological outcomes were created. The pupils were filling in the worksheets during the excursion and then the pupils´ questionnaire was made to gain the feedback.

KEYWORDS

botanic garden, worksheets, excursion, questionnaire, methodological worksheets, pupils´ questionnaire

Obsah

Obsah.....	7
1 Úvod.....	9
1.1 Cíle diplomové práce.....	10
2 Botanické zahrady a jejich zaměření v současnosti.....	11
2.1 Funkce botanických zahrad.....	11
2.2 Unie botanických zahrad České republiky.....	13
2.3 Botanická zahrada v Teplicích.....	16
2.3.1 Založení botanické zahrady v Teplicích.....	17
2.3.2 Samostatná existence botanické zahrady v Teplicích.....	18
2.3.3 Novodobá podoba botanické zahrady.....	20
2.4 Využití botanické zahrady.....	22
3 Pracovní listy.....	24
3.1 Úlohy v pracovních listech.....	26
3.2 Tvorba pracovních listů.....	31
3.3 Exkurze.....	33
3.3.1 Příprava na exkurzi.....	33
4 Dotazníkové šetření pedagogických pracovníků.....	36
4.1 Metodika dotazníkového šetření.....	36
4.2 Charakteristika a popis výběrového souboru.....	36
4.3 Tvorba dotazníku.....	36
4.4 Grafické a slovní vyhodnocení dotazníkového šetření.....	37
4.5 Shrnutí dotazníkového šetření.....	42

5	Metodické listy pro účely využití botanické zahrady v Teplicích ve výuce přírodopisu na II. stupni ZŠ.....	45
6	Zhodnocení pracovního listu Samotná exkurze.....	66
7	Diskuse.....	72
8	Závěr.....	74
9	Seznam použitých informačních zdrojů.....	76
9.1	Použitá literatura.....	76
9.2	Elektronické zdroje:.....	77
9.3	Zdroje obrázků a fotografií použitých ve výukových materiálech:.....	78

1 Úvod

Aniž by si to uvědomoval, člověk využívá rostliny nejen jako zdroj energie, ale také jako průmyslovou surovinu. Rostliny se využívají například jako palivo nebo stavební materiál, využíváme jejich blahodárné léčivé účinky, kocháme se jejich krásou. Produkují kyslík, zadržují prach a hluk, zlepšují tepelnou pohodu ve městech. Jsou nedílnou součástí našeho života.

Poznatky o rostlinách jsou dětem předávány již od útlého věku. Děti si své znalosti neustále rozšiřují a přechodem na základní školu poznatků neustále přibývá. Teoretické znalostí je potřeba podpořit praktickými dovednostmi. Praktické dovednosti se nejlépe nabývají přímo v terénu a k tomuto účelu slouží i botanické zahrady a arboreta. V dnešní době se každá základní škola snaží o vybudování svého arboreta, nebo mít alespoň záhonky s některými zástupci rostlinné říše. Botanická zahrada je sice od naší školy vzdálená přibližně 25 kilometrů, přesto jí rádi navštěvujeme a ukazujeme si konkrétní přírodní děje. Chybí nám ovšem pracovní listy, proto se ve své diplomové práci zaměřuji na Botanickou zahradu v Teplicích a její následné využití ve výuce na II. stupni ZŠ. Základním zdrojem informací pro vypracování této práce bylo především studium dostupné odborné literatury didaktického zaměření. Na základě těchto informací vznikla teoretická část, která obsahuje nejen konkrétní informace o Botanické zahradě v Teplicích, ale také se zabývá tvorbou pracovních listů a organizační formou exkurzí. Ve spojení s některými pedagogy a se samotnou botanickou zahradou a na základě dotazníkového šetření byla zjišťována úroveň vybavenosti výukovými programy a materiály v podobě pracovních listů.

V praktické části práce byl vytvořen soubor pracovních listů určených pro 7. - 9. ročník, s využitím konkrétního probraného tématu a ověření materiálu během samotné proběhlé exkurze. Pracovní listy vznikly na základě dotazníkového šetření, které proběhlo mezi pedagogy Ústeckého kraje. Po vypracování pracovních listů proběhlo ověření didaktického materiálu číslo jedna a sebehodnocení žáků, poskytující pedagogovi zpětnou vazbu o účinnosti metody. Tato část práce byla vypracována na základě poznatků získaných z teoretické části. Vycházela jsem z RVP ZV a usilovala o naplnění klíčových kompetencí.

Šlo mi především o propojení teorie s praxí, aby výuka byla propojena s objevováním, prožitkem i zábavou.

1.1 Cíle diplomové práce

Cílem mé diplomové práce bylo na základě zjištění vytvořit didaktický materiál, který bude vyhovující k výuce botaniky v Botanické zahradě v Teplicích, bylo zapotřebí splnit tyto jednotlivé kroky:

- stručně popsat botanické zahrady v ČR s jejich možným využitím
- popsat informace týkající se konkrétní botanické zahrady v Teplicích a jejího využití k výuce botaniky
- vytvořit didaktický materiál na základě teoreticky dostupných a ověřitelných informací
- provést dotazníkové šetření mezi pedagogy Ústeckého kraje a na základě výsledků vytvořit tematicky vhodný didaktický materiál
- ověřit vytvořený didaktický materiál v praxi
- provést shrnutí a analýzu výukového materiálu ověřeného v praxi

2 Botanické zahrady a jejich zaměření v současnosti

Na našem území České republiky se nachází téměř 50 zařízení typu botanické zahrady nebo arboreta. Některé z nich jsou spravovány univerzitami a středními odbornými školami, jiné městy či obcemi. Nacházejí se zde i zahrady, které spravují muzea či vědecký ústav. Dokonce již v roce 1999 vznikla soukromá zahrada (Botanická zahrada a arboretum Štramberk) (Roudná, Hanzelka, 2006).

Botanické zahrady a arboreta jsou považovány za určitý typ muzea tzv. muzea přírodních dějin, může být jakákoli edukace probíhající v tomto typu zařízení brána jako edukace muzejní. Botanické zahrady a arboreta jsou jako každá jiná muzea nevýdělečnými organizacemi, které slouží společnosti a jejímu rozvoji. Zároveň jsou této společnosti otevřené a slouží k účelu studia, výchovy a vzdělávání tím, že získávají, uchovávají, zkoumají a zprostředkovávají doklady o člověku a jeho prostředí (Jůva, 2004).

Již antické Řecko se zabývá myšlenkou propojení vědy a výzkumu s výchovou a vzděláváním. Instituce, ve které byla tato idea realizována byl Múseion v Alexandrii, což bylo komplexní zařízení, které sloužilo nejen k vědeckým a výzkumným účelům, ale zahrnovalo také dimenzi výchovně-vzdělávací (Průcha, 2009). Tato myšlenka ovšem v 7. století zanikla a byla znovuobjevena a využívána až na přelomu 20. a 21. století. Proces výchovy a vzdělávání se využíval v muzejních institucích. Dá se využít didaktických zásad jako je například didaktická zásada názornosti, kterou upřednostňoval Jan Amos Komenský. Jako další výhodu uvádí Průcha (2009) funkcionální výchovné působení tedy takové, které na návštěvníka působí nikoli z vnějšku jako ve školách, ale zevnitř prostřednictvím estetického prostředí, pozitivního sociálního klimatu instituce, kulturní hodnoty objektů a kulturně- didaktické koncepce programů.

2.1 Funkce botanických zahrad

Dnes plní botanické zahrady různé funkce. Tradičně mezi ně patří výuka studentů a vystavování sbírek pro veřejnost. V souladu s celosvětovými trendy je snahou napodobovat v kultuře přírodní společenstva, nikoliv pouze vystavovat jednotlivé druhy nebo vytvářet umělé skupiny. Roste zájem o geografické uspořádání výsadeb a také

o vytváření analogií s některými konkrétními zajímavými nebo ohroženými biotopy domácí flóry.

Dalším, neméně významným úkolem, který přinesla moderní doba, je potřeba uchování genofondu rostlin. Postupně roste význam záchrany vzácných a ohrožených druhů pěstováním mimo původní lokalitu výskytu, spojený často s výzkumem a se získáváním praktických zkušeností a dovedností, pokud jde o metody klíčení, vegetativního množení a vlastní kultivace. V některých případech je dnes dokonce v přírodě počet jedinců kriticky ohrožených druhů menší než v botanických zahradách či obecně v kultuře. Např. orchidea *vanda sanderiana* [*Euanthe sanderiana*] je dnes k vidění pouze ve sklenících, v přírodě vymizela. Některé druhy byly díky pěstování v botanických zahradách zachráněny před vyhubením nebo jsou známy pouze z kultury. Nezastupitelná je úloha botanických zahrad především v uchování genofondu kulturních okrasných rostlin, zejména ve shromážděném sortimentu nejrůznějších listových, růstových a barevných odchylek, protože většina organizací zabývajících se uchováváním genetických zdrojů kulturních rostlin (zemědělské výzkumné ústavy) se zaměřuje především na zemědělské plodiny. Genofond se udržuje vegetativně, přemnožováním matečného materiálu (Chytrá, 2010).

Botanické zahrady měly vždy také zásadní podíl na zavádění nových druhů a odrůd na našem území i na vlastním šlechtění. Jsou kulturními institucemi, kde se konají různé odborné či umělecké výstavy, přednášky i jiné akce otevřené veřejnosti, jsou poradenskými centry. Mnohé botanické zahrady a arboreta mají také historický, kulturně – umělecký význam, jsou odrazem vkusu, uměleckých směrů a kulturního prostředí své doby (Chytrá 2010).

Botanické zahrady mohou také spolupracovat na mapování rozšiřování invazivních rostlin. V Evropě se této problematice věnoval projekt DAISIE, financovaný EU. Projekt probíhal v letech 2004 a 2008, zapojeno bylo 48 států Evropy a přes sto evropských vědců. Vědci objevili na území Evropy 5789 druhů invazivních rostlin. Nejvyšší počet objevených druhů byl ve státech Belgie (1969 druhů), Velké Británie (1779 druhů) a České republiky (1378 druhů), (Lambdon et al., 2008). Botanické zahrady mají velký význam při zkoumání změn klimatu a jejich vlivu na životní cyklus rostlin a následné změny jejich rozložení na Zemi. Pracovníci zahrad velmi pečlivě kontrolují kdy dochází ke kvetení a plazení rostlin. Pokud

se tyto doby mění, dá se předpokládat, že k těmto změnám bude docházet i ve volné přírodě. Rostliny reagují i na vyšší teplotu a sucho zvýšenou úmrtností. Zahrady vedou záznamy, kde mohou tyto změny být objeveny (Primeck, Miller-Rushing, 2009).

Některé botanické zahrady se účastní projektů na obnovu ekosystémů, které jsou díky budování měst, rozvoje zemědělství či čerpání přírodních zdrojů poškozovány až likvidovány. Zahrady nabízejí většinou různá společenstva rostlin, které je možné vidět i ve volné přírodě – součást restaurování botanických zahrad. Veřejnosti jsou nabídnuty kurzy, přednášky, které učí veřejnost jak zmírnit dopady ekologických změn v přírodě okolo nás (Hardwick et al., 2011).

V neposlední řadě je důležitá i funkce relaxační a estetická (Bahulová, 2007).

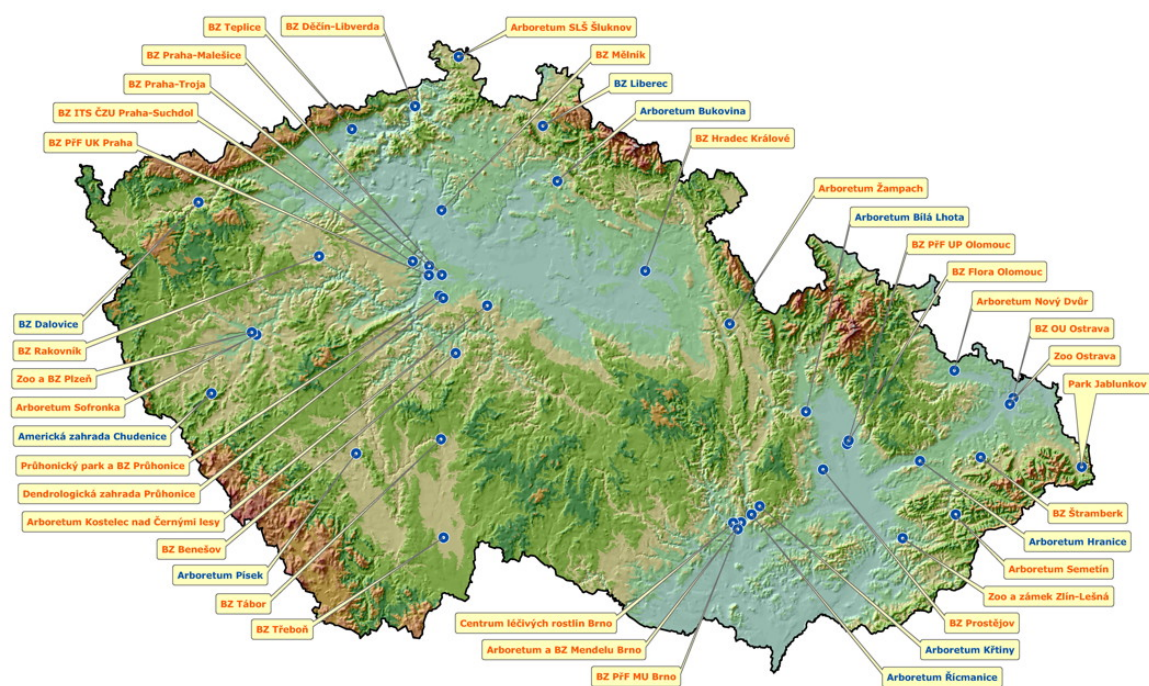
2.2 Unie botanických zahrad České republiky

Unie botanických zahrad České republiky byla založena na jaře roku 2005. Jde o občanské sdružení, jehož členy jsou instituce typu botanických zahrad, arboret a významných botanických sbírek. Smyslem činnosti Unie je napomáhat rozvoji botanických zahrad, ale i výrazněji propagovat ve společnosti jejich poslání. V roce 2006 se pět našich botanických zahrad zapojilo do projektu organizovaném Uníí s názvem „Výuka přírodopisu a environmentální výchovy v prostředí botanických zahrad České republiky“ (dostupné na [www: http://www.rvp.cz](http://www.rvp.cz)), v rámci kterého byla vytvořena řada výukových materiálů včetně pracovních listů, které tyto zahrady nadále využívají. Přestože vzniklo dost kvalitního výukového materiálu je dost málo botanických zahrad, které tyto materiály využívají.

Chytrá (2010) rozděluje botanické zahrady a arboreta nacházející se na území České republiky dle zřizovatele do pěti skupin:

1. botanické zahrady a arboreta, jejichž zřizovatelem je vysoká škola
2. botanické zahrady a arboreta, jejichž zřizovatelem je střední škola
3. botanické zahrady a arboreta, jejichž zřizovatelem je město
4. botanické zahrady, jejichž zřizovatelem je výzkumný ústav či muzeum
5. botanické zahrady, jejichž zřizovatelem je jiný subjekt

Do přecházejících pěti skupin bylo podle Chytré (2010) rozděleno 40 botanických zahrad a arboret v ČR, u nichž bylo zkoumáno, zda daná botanická zahrada či arboretum disponuje výukovými programy či pracovními listy. Ze 40 zkoumaných zahrad a arboret je 45% výskytu didaktického materiálu. Nejproduktivnější jsou botanické zahrady a arboreta, kde zřizovatelem je vysoká škola. Nejhorší míru vybavenosti prokázaly botanické zahrady, jejichž zřizovatelem je jiný subjekt. Důvodem absence materiálů byly uvedeny nedostatečné finanční možnosti nebo chybějící kvalifikovaný personál.



Obr. č. 1: Mapa botanických zahrad a arboret v ČR (zdroj: http://ubzcr.cz/wp/wp-content/uploads/2014/01/mapka_2011_min.jpg)

Tabulka 1 - Přehledná tabulka využití botanických zahrad v ČR (uvádím pouze ty, které mají vybavenost – např. výukové programy, pracovní listy)

Název botanické zahrady	Zřizovatel	Vybavenost
1. Botanická zahrada přírodovědné fakulty UK v Praze	Vysoká škola	Pracovní listy
2. Botanická zahrada přírodovědecké fakulty MU v Brně	Vysoká škola	Pracovní listy
3. Botanická zahrada přírodovědecké fakulty UP v Olomouci	Vysoká škola	Výukové programy s pracovními listy
4. Botanická zahrada přírodovědecké fakulty OU v Ostravě	Vysoká škola	Pracovní listy
5. Arboretum MENDELU v Křtinách	Vysoká škola	Výukové programy
6. Arboretum MENDELU v Řícmanicích	Vysoká škola	Výukové programy
7. Arboretum ČZU v Kostelci nad Černými lesy	Vysoká škola	Výukový materiál pro VŠ studenty
8. Botanická zahrada Střední školy zahradnické a zemědělské Děčín - Libverda	Střední škola	Výukové programy s pracovními listy
9. Arboretum Střední lesnické školy v Hranicích	Střední škola	Pracovní listy
10. Botanická zahrada VOŠ a SZeŠ Tábor	Střední škola	Výukové programy s pracovními listy
11. Botanická zahrada Liberec	Město	Pracovní listy
12. Botanická zahrada Flora Olomouc	Město	Výukové programy s pracovními listy
13. ZOO Ostrava	Město	Výukové programy s pracovními listy
14. Arboretum Sofronka Plzeň	Město	Pracovní listy
15. ZOO a Botanická zahrada Plzeň	Město	Výukové programy s pracovními listy
16. Botanická zahrada Praha - Troja	Město	Výukové programy s pracovními listy
17. Arboretum Nový Dvůr u Opavy	Výzkumný ústav/ muzeum	Pracovní listy

18. Dendrologická zahrada VÚKOZ Průhonice	Výzkumný ústav/ muzeum	Výukové programy s pracovními listy
--	---------------------------	--

(Roudná, Hanzelka, 2006)

2.3 Botanická zahrada v Teplicích

Botanická zahrada Teplice leží na jihu města ve čtvrti Šanov, v těsném sousedství Písečného vrchu a Janáčkových sadů. Jde o jedinou botanickou zahradu Ústeckého kraje a jejím zřizovatelem je statutární město Teplice. Teplická botanická zahrada je institucí kulturní, jejím posláním je tvořit a udržovat vědecky dokumentované sbírky rostlin. Veřejnosti skrytou činností je činnost odborná (dokumentace, taxonomie, vlastní šlechtění). Přístupné expozice neslouží návštěvníkům jen k poučení, ale i jako prostor k úniku z technického světa do kultivovaného a esteticky hodnotného prostředí, které může mnohé inspirovat. Zahrada je celá nově zrekonstruovaná, v letech 2003 - 2006 byly postaveny i nové skleníky.

Rozloha botanické zahrady je 3 ha, z toho venkovní expozice 1,5 ha a skleníky 2400 m². Počet pěstovaných druhů rostlin je kolem 8000 až 10000 druhů. Nadmořská výška je 228 m n.m.

Zahrada je pro veřejnost uzavřená vždy v pondělí, kdy je sanitární den. V ostatní dny je otevřená od 9:00 do 17:00 hodin v zimních měsících a od 9:00 do 18:00 v létě.

Tabulka 2 – vstupné do Botanické zahrady Teplice

běžné vstupné pro dospělé osobu	50,- Kč
děti do 6 let	ZDARMA
děti 7 - 15 let, senioři, studenti	25,- Kč
rodinná vstupenka jednorázová (2 dospělí a max. 3 děti)	100,- Kč
doprovod (min. 5 platících osob), ZTP/P	25,- Kč
celoroční permanentka - jednotlivce	300,- Kč
celoroční permanentka - rodinná (2 dospělí a max. 3 děti)	500,- Kč



Obr. č. 2: žáci v průběhu exkurze diskutují s učitelkou (foto: autorka)

2.3.1 Založení botanické zahrady v Teplicích

Zahrada jako jediná v Ústeckém kraji byla založena Statutárním městem Teplice k 1. lednu 2002. Plocha byla již využívána pro zahradnické účely již před sto lety. O skutečném počátku zahrady koncem 19. století se toho moc neví. Pouze se dokládá, že významnou roli zde sehrál hrabě Clary-Aldringen.

Stavební plány se dají doložit až z roku 1904, kde je záznam slova „Stadtgärtnerei“ nebo-li městské zahradnictví. Skleníky původně sloužily lázním k produkci řezaných květin nebo k zimování palem a další mobilní zeleně. Veřejnosti se představila Botanická zahrada v březnu v roce 1975 a to díky úsilí Ing. Marie Sternthalové. V té době byla botanická zahrada součástí Technických služeb města. Tato instituce měla především zajistit zeleň v městských parcích. V době oficiálního vzniku zahrada získala asi 2000 druhů rostlin, necelá polovina byla vysazena v jednom hektaru venkovní expozice. Větší část patřila k subtropickým a tropickým, tedy skleníkovým druhům. Přestože expozice vznikaly spíše v nouzových podmínkách, podařilo se díky zahradnické zručnosti a nadšení pracovníků vytvořit osobitou zahradu. K unikátním druhům, které zde najdeme, patří prastarý exemplář afrického jehličnanu *Afrocarpus gracilior* či ze stejné oblasti pocházející cykas

Encephalartos villosus, krásný mexický *Dasyliirion serratifolium* nebo padesátileté kaktusy a jiné sukulenty ze sbírek pana profesora F. Ecka a zvláště teplického kaktusáře V. Pulce. Za zmínku stojí i dva asi sedmdesátileté a bohatě plodící exempláře nahovětevce *Gymnocladus canadensis*. (<https://www.botanickeplice.cz/>).

2.3.2 Samostatná existence botanické zahrady v Teplicích

Samostatná existence Botanické zahrady v Teplicích začala v roce 2002. Zahrada byla především vybavena novým technickým zařízením. Byly upraveny kancelářské prostory, vybavené novým nábytkem. WC bylo stavebně upraveno rovněž pro vozíčkáře. Dětem slouží původně malé, v současné době rozšířené hřiště. Začala i rekonstrukce zchátralé správní budovy zahrady. Změna exteriérů proběhla na základě sledování proměn vegetace ve všech ročních obdobích, aby výsledný kontext expozic byl působivý. Došlo k likvidaci přestárých a nemocných růží v záhonech venkovní expozice a jejich nahrazení sortimentem letniček. Dále se zahrada soustředila na přesazení větších dřevin, došlo k přestavbě zásobních skleníků, v nichž se pozměnil sortiment pěstovaných exotických rostlin, a to především díky Botanické zahradě v Praze-Troji a Zoologické a botanické zahradě města Plzně, díky nimž Botanická zahrada v Teplicích získala více než 1200 nových taxonů. Botanické zahrady se většinou nevnímají konkurenčně, protože ví, že existence unikátu je vždy ohrožena lidskou chybou či selháním techniky. Proto dochází k výměnám materiálu, nejčastěji semen mezi zahradami. Botanická zahrada v Teplicích vydala prvně vlastní Index seminarum a navázala kontakt s více než dvěma stovkami nejvýznamnějších botanických zahrad Evropy, Asie, Severní i Jižní Ameriky a Austrálie.

Hlavní činností v letech 2003-2004 bylo rozšiřování sbírek, výsevy venkovních i tropických druhů, celkově se vyselo přes 1400 položek. V prosinci 2003 došlo ke kolaudaci zásobních skleníků o ploše 1750 m². V roce 2004 začala výstavba nových expozičních skleníků, proto byl přerušen provoz pro veřejnost. Botanická zahrada kvůli přesazení přišla o několik druhů dřevin, které nelze přesadit a bylo potřeba se s jejich ztrátou smířit (např. citlivost kořenů k narušení u papáji, myrtovitých, vzrostlé pandány). Přesto se podařilo díky výsadbě více než 2000 druhů tropických, subtropických

i venkovních rostlin zvýšit množství pěstovaných druhů o pětinasobek druhů. Na jaře došlo k prvnímu plánovanému kácení dřevin, náhradou se vysadilo 62 nových stromů a keřů.

Rok 2005 v botanické zahradě byl velmi hektický. Byl vystavěn expoziční skleník, stavbu řídil a dozoroval Magistrát města Teplice, byly opraveny střechy hospodářských budov a kotelny. Opravily se rozbité asfaltové okružní cesty. Nahradila se stará pergola novou z modřínového dřeva. Během velkých přestaveb bylo zapotřebí udržet sortiment venkovních i interiérových druhů v zásobních sklenících, proto byl rok 2005 zahradnický velmi náročný. I přes komplikace, které nastaly díky letní vichřici došlo ke kolaudaci tropického skleníku o ploše 2400 m² v prosinci 2005. Zahrada se stala členem Unie botanických zahrad ČR a kandiduje na členství v BGCI (Botanic Gardens Conservation International).

V roce 2006 docházelo k přesunům rozměrných a těžkých dominant, rostliny bylo potřeba pečlivě zabalit a tak ochránit před prochladnutím. Od vzestupu teplot se rostliny dostávaly do nových prostor. Všechny práce provádí v každém ze skleníků vždy jen jedna zahradnice od výsadby, přes chemickou ochranu až po fyzicky náročné krytí povrchu země kameny a šterkem. V exteriéru zahrady byla hlavní náplní rekonstrukce centrálního trávníku a dokončení závlahových systémů v celé zahradě. Dne 14. až 22. 10. 2006 byly uspořádány „Dny otevřených dveří“, během nichž navštívilo Botanickou zahradu v Teplicích kolem 14,5 tisíce návštěvníků.

V tomto roce se zahrada zúčastnila IV. Kongresu evropských botanických zahrad, stala se řádným členem BGCI. Vyšlo i obnovené vydání vlastního Index seminum, které bylo rozesláno zahradám v roce 2007 (<https://www.botanickateplice.cz>).

2.3.3 Novodobá podoba botanické zahrady

Botanická zahrada je členěna do pěti částí, první částí je vstupní hala, dále se pokračuje přes xerický, tropický skleník do skleníku subtropického. Poslední částí je venkovní expozice.

Prostorná vstupní hala je především přirozeným shromažďovacím prostorem v němž je umístěna šatna, navíc jsou tu i monitory kamerového systému, který skleníky střeží. Pro návštěvníka by však měla předznamenat jakýsi „stříh“ od evropské reality a proto je

prostor volně stylizován jako nádvoří pagody z jihovýchodní Asie. Hlavním objektem je bazének s „Buddhovými prsty“, krásnými krápníky dovezenými z vietnamského města Vinh. Originální jsou i mísy s doprovodnou zelení. Jedna ze stěn je kryta keramickou plastikou známého teplického sochaře Milana Žofky na téma draků v bouřkových oblacích bylo inspirováno motivy z císařských hrobek v Hué. Další stěny zdobí obrazy, jejichž autorem je další teplický výtvarník Petr Reimann - prvním je tibetský bůh hojnosti a úspěchu, z druhého na návštěvníka shlíží laskavé Buddhovo oko, jako je to v chrámu v Tay Ninh.

Xérický skleník

Rozlehlé oblasti Země pokrývají rostlinná společenstva, která se přizpůsobila dlouhým obdobím sucha. Ve skleníku je v zastoupení oblast Střední Ameriky – především mexické polopouště, suché horské oblasti Jižní Ameriky, západní prostor jižní Afriky a vyprahlý jih Madagaskaru. Tyto hlavní plochy doplňuje několik drobnějších – flora Galapážských ostrovů, Arábie a vzácná vegetace ostrova Sokotra, který leží v Arabském moři mezi Jemenem a Somálskem. Nápadným artefaktem v tomto skleníku je mexické pueblo.

Tropický skleník

Tropický deštný les a horké, celoročně vlhké monzunové oblasti pokrývají nejbohatší rostlinná společenstva naší planety. Expozice je dělena fytogeograficky a zahrnuje floru Střední a Jižní Ameriky, rovníkové Afriky a severního Madagaskaru. Jihovýchodní Asie, Austrálie a přilehlé ostrovní Australasie, ostrovy Tichomoří od Havaje po Tahiti. V asijské části je zakomponován M. Žofkou vytvořený vodopád. Středoamerickou expozici zpestřuje pralesem pohlcená troska mexické pyramidy a v jejím sousedství studna s vodními želvami nádhernými *Trachemys scripta elegans*. Ve skleníku je i orchidejová vitrína doplněná vzácnými a obzvláště dekorativními rostlinami z jiných čeledí. Jsou zde i akvária kde se nacházejí afričtí tlamovci, dvě jsou asijská osídlené lezci a labyrintky, zbývající tři jsou americké s výskytem skalár, tetér a rejnoků. Zajímavostí je tzv. „Křížovkářský záhon“ na kterém jsou přítomny rostliny, které jsou součástí křížovek jako kola, koka, abaka, balsa, ad. Jsou zde i rostliny užitkové a farmaceuticky významné.

Subtropický skleník

Představuje oblasti And od Mexika po Patagonii, Himaláj a subtropy jihovýchodní Asie, Austrálie, Nový Zéland, hory a východní část jižní Afriky se zimními dešti. Součástí subtropického skleníku je malá expozice Vznik hnědého uhlí.

Vznik hnědého uhlí

Život Tepličanů byl odedávna ovlivněn tím, že město leží v severočeském uhelném revíru. Dalo by se předpokládat, že lidé budou s historií svého kraje alespoň rámcově seznámeni. Bohužel tomu tak není. V Botanické zahradě byla uspořádána anketa mezi vysokoškoláky a byla jim položena otázka – z čeho vlastně vzniklo hnědé uhlí a z jaké doby pochází. Bohužel to z 33 věděli zhruba dva vysokoškoláci, ostatní si pamatovali obří plavuně a přesličky. To botanickou zahradu motivovalo k vystavení expozice napodobující severočeskou hnědouhelnou krajinu ranného miocénu (období před zhruba 17 – 23 milióny let). Expozice zabírá v subtropickém skleníku jen pár metrů čtverečních, ale přesto je zde vidět řada velmi zajímavé flóry. Materiál je ovšem volen náhradní, protože rostliny, které před zhruba 20 miliony let severní Čechy obývaly, již neexistují. Volení totožných rodů – patisovec */Glyptostrobus Pensilis/* nyní jediný druh v jižní Číně, mexický tisovec */Taxodium Mucronatum/*, pravěké duby nahradily severoamerické drobné druhy */Quercus Phyllireoides/*. */Sciadopitys Verticillata/* v hnědouhelných vrstvách tvořil formu pylu, ale v blízkém Sasku vytvořil mocné vrstvy. Expozici doplňují obecně známé */Cissus/* a maliníky */Rubus/*, palmy zastupují rody */Sabal/*, */Calamus/*. Vymřelý zázvorovitý rod *Spiromatospermum* nahrazuje */Alpinia chinensis/* z hor jihovýchodní Asie. Informační panel byl vytvořen geology Dolů Bílina s ukázkami fosilizovaných listů a zkamenělého pařezu tisovce. Proto i já při tvorbě pracovních listů se zaměřuji na výskyt a význam hnědého uhlí. Subtropické expozice zpestřuje vitrína s relativně chladnomilnými masožravými rostlinami a orchidejemi, tvořené sloupem po němž stéká voda s hvězdovitou pergolou. Přímo u něj roste jedna z nejcennějších rostlin zahrady, jistě stoletý exemplář afrického jehličnanu *Afrocarpus gracilior*.

2.4 Využití botanické zahrady

Botanická zahrada v Teplicích nabízí aktivity, využitelné učiteli základních a středních škol při výuce přírodopisu a biologie.

Botanická zahrada organizuje komentovanou prohlídku pro školní skupiny na základě e-mailové objednávky. Součástí komentované prohlídky nejsou pracovní listy. Komentovanou prohlídku provázejí zaměstnanci botanické zahrady, žádný proškolený pedagogický personál. Prohlídku je tedy nutné objednat předem, alespoň měsíc dopředu a při té příležitosti je možné, aby se učitel se zaměstnancem zahrady domluvil, které části skleníků ho budou s jeho třídou zajímat. Prohlídka se tedy dá přizpůsobit přání školní skupiny. Součástí této diplomové práce je vytvoření vhodných pracovních listů, sestavených na základě dotazníků vyplněných pedagogickými pracovníky. Dotazníky šetřily témata výuky ve vztahu k botanické zahradě v Teplicích.

Další možností využít zahradu pro výuku je návštěva jejich tematicky zaměřených výstav. Tyto výstavy se pořádají pravidelně, některá témata se pro velký zájem veřejnosti opakují. Mezi nejznámější patří výstavy orchidejí, sukulentů, bonsajů a masožravých rostlin.

Pokud by učitel chtěl zaměřit prohlídku zahrady nejen na floru, ale i na faunu, může využít výstav exotického ptactva či akvariálních rybek.

Výstavy může učitel využít k poukázání na rozmanitost v rámci jednoho druhu, například výstava orchidejí, k probrání adaptací na specializovaný způsob života, například u výstavy sukulentů a masožravých rostlin. Výstavy bych doporučila studentům vyšších ročníků i studentům VŠ, jedná se o velmi specializované skupiny rostlin a mladší studenti by mohli postrádat větší rozmanitost druhů v rámci exkurze.

Zahrada se dá využít nejen k výuce botaniky či ekologie, ale také se mohou žáci a studenti seznámit se vznikem a výskytem hnědého uhlí. Tato expozice je součástí subtropického skleníku.

3 Pracovní listy

Pojem pracovní list znamená tištěný materiál, vytvořený kvalifikovanou osobou a sloužící k usnadnění porozumění, doplnění nebo oživení nějaké látky, ale také výstavy či expozice. Obecně jsou zařazovány spolu s učebnicemi a dalšími edukačními pomůckami utvářenými do podoby textu do skupin didaktických textů (Průcha, 1998). Didaktickými se rozumí takové texty, které nesou určitou didaktickou informaci a jsou tedy konstruovány pro účel učení a vyučování.

Pokud využíváme pracovních listů k výuce, měly by sloužit jako pomůcka k procvičení určité látky v daném předmětu. Pokud využíváme pracovních listů v různých institucích jako mohou být muzea, botanické zahrady, zoologické zahrady ad. Slouží listy k přehlednějšímu a detailnějšímu zkoumání a vnímání dané expozice. I přesto, že jsou pracovní listy vytvářeny pro všechny věkové skupiny, nejčastější skupinou využití jsou děti školního věku. Proto by měly pracovní listy splňovat určité funkce. Podle Průchy (1998) by měly pracovní listy plnit funkci informační tj. vymezit určitý obsah vzdělávání, informovat návštěvníka o dané expozici, výstavě. Funkce transformační poskytuje didaktickou transformaci určitých odborných informací z určité oblasti tak, aby byly tyto informace dostupné určité cílové skupině. Systematizační funkcí se rozumí rozčlenit informace podle určitého systému, podle věku cílové skupiny, podle stanoveného cíle. Zpevňovací a kontrolní funkce pomáhají upevňovat a kontrolovat vědomosti a dovednosti. Funkce sebevzdělávací podněcuje k samostatné práci a vytváří motivaci ke vzdělávání a poznávání. Další funkcí je funkce integrační, která využívá informací získaných z různých zdrojů, koordinační by měla koordinovat s danou výstavou nebo expozicí a v neposlední řadě funkce rozvojově výchovná, která napomáhá formovat různé rysy osobnosti tím, že má vliv na postoje a jejich názory.

Šobáň (2007) dělí pracovní listy podle způsobu vedení na:

- pracovní listy pro práci s lektorem
- samoobslužné pracovní listy

Pracovní listy pro práci s lektorem nejsou většinou velkého rozsahu, většinou jde o rozsah pouhé dvojstrany, protože se počítám s výkladem a komentářem lektora. Díky tomu, nemusí být v pracovních listech pracovní úlohy. Pracovní list slouží jako doplňující materiál, který doplňuje různé fotografie, informace nebo využívá písemné či výtvarné aktivity účastníka.

Samoobslužné pracovní listy mají různý obsah. Můžou být jedno až více stránkové listy nebo menší brožury. Zde není potřeba doplňujícího výkladu lektora, protože vše je obsahem pracovních listů. Každý takový pracovní list by mělo obsahovat klíč k řešení. Ten může být součástí pracovního listu nebo se může nacházet v metodickém listu pro učitele. Důležitou součástí je slovníček cizích pojmů. Pozitivum těchto samoobslužných listů je, že žáka vedou k samostatnosti, získání určitých poznatků prostřednictvím vlastního úsilí nezávisle na cizí pomoci. Rozvíjí u žáka kritické myšlení, žáci se sami do výchovných aktivit, učí se odpovědnosti, spoléhají se na vlastní síly (Maňák 2003). Žáci si volí vlastní tempo, nemusí se nikomu přizpůsobovat. Negativem na tomto typu pracovních listů je omezení komunikace, nebudují se sociální vztahy mezi žáky.

Jůva (2004) dělí pracovní listy podle rozsahu a komplexnosti. Nejjednodušší jsou **samostatné pracovní listy**, což jsou listy o rozsahu jedné až dvou normostran s určitým tématem a podněcuje návštěvníka k určité aktivitě. **Samostatné informační listy** jsou též menšího rozsahu, ale slouží k doplnění informací z nějaké výstavy nebo expozice. Mohou také vést návštěvníka k určité aktivitě. **Pracovní sešity** jsou třetím typem, obsahují sérii pracovních listů s různými tématy. Čtvrtým typem jsou **informační sešity**, plní úlohy jako samostatné informační listy, pouze jsou většího rozsahu. Posledním typem jsou **aktivizující dětské katalogy**, které podle názvu jsou určeny dětským návštěvníkům a jde o pracovní sešity, které obsahují pracovní listy a další didaktický materiál, který podává doplňující informace o dané expozici.

Oproti tomu Mrázová (2013) dělí pracovní listy podle formy a obsahu. První jsou pracovní listy informační, obsahující velmi rozsáhlé a kvalitní informace. Grafická úprava je na velmi vysoké úrovni vzhledem k tomu, že tyto listy slouží zároveň jako reprezentativní materiál k dané expozici či výstavě. Druhým typem jsou aktivizující pracovní listy, které nejsou svým obsahem tolik náročné jak v oblasti textové, informační a materiální. Pracovní listy jsou složeny z jednoduchých pracovních úkolů, ke kterým jsou přiřazeny prázdná pole

se řádky k vypracování daného úkolu a pro vlastní postřehy a poznámky návštěvníka. Třetím typem je kombinace informačních a aktivizujících pracovních listů, které obsahují složku informační tak složku aktivizující. Jde o nejideálnější typ pracovního listu, který obsahuje důležité informace, ale je zde prostor pro motivaci a samotnou aktivitu návštěvníka.

Pro svoji potřebu při tvorbě pracovních listů jsem vybrala samostatné pracovní listy pro práci s lektorem.

3.1 Úlohy v pracovních listech

Nedílnou součástí pracovních listů jsou učební úlohy. Naplňují formy úkolů, otázek, dotazů, cvičení, problémů, úkolových situací. Učební úlohy podněcují učební aktivitu žáků, kterou řídí převážně učitel. Struktura učebních úloh a pracovních listů by měla odpovídat pedagogickým cílům, proto by měl učitel pochopit tvoření pracovních listů. Pracovní listy se skládají ze dvou složek. První je složka vizuální, neboli mimotextová, která zahrnuje doprovodný obrazový materiál. Jedná se o fotografie, obrázky, grafy. Druhou složkou je složka textová, která zahrnuje veškerý psaný text. V případě pracovních listů jde o samotnou formulaci úloh či popisky k obrázkům (Průcha, 1998).

Dále bychom mohly učební úlohy rozčlenit na úlohy typologické, což jsou konkrétní příklady k jednotlivým tématům nebo okruhům učiva. Volba těchto příkladů je často užitá v učebnicích. Druhé členění taxonomické, kde teoretickým tvořením učebních úloh se zabývala Dana Tollingerová. Teorii se zabývala z pohledu psychologického, pedagogického a metodického. Využila ke své tvorbě Bloomovu taxonomii kognitivních cílů. Třídění se dělí na 5 hlavních kategorií s jednotlivými podkategoriemi.

Taxonomie učebních úloh podle D. Tollingerové (Tollingerová 1973, s. 102)

I. Úlohy vyžadující pamětní reprodukci poznatků

- a) úlohy na znovupoznání
- b) úlohy na reprodukci jednotlivých faktů, čísel, pojmů apod.
- c) úlohy na reprodukci definic, norem, pravidel apod.
- d) úlohy na reprodukci velkých celků, básní, textů, tabulek apod.

II. Úlohy vyžadující jednoduché myšlenkové operace

- a) úlohy na zjišťování faktů (měření, jednoduché výpočty apod.)
- b) úlohy na vyjmenování a popis faktů (výčet, soupis, apod.)
- c) úlohy na vyjmenování a popis procesů a způsobů činností
- d) úlohy na rozbor a skladbu (analýzu a syntézu)
- e) úlohy na porovnávání a rozlišování (komparaci a diskriminaci)
- f) úlohy na třídění (kategorizaci a klasifikaci)
- g) úlohy na zjišťování vztahů mezi fakty (příčina, následek, cíl, prostředek, vliv, funkce, užitek, nástroj, způsob apod.)
- h) úlohy na abstrakci, konkretizaci a zobecňování
- i) úlohy na řešení jednoduchých příkladů s neznámými veličinami

III. Úlohy vyžadující složité myšlenkové operace s poznatký

- a) úlohy na překlad (translaci, transformaci)
- b) úlohy na výklad (interpretaci, vysvětlení smyslu, vysvětlení významu, zdůvodnění, objasnění apod.)
- c) úlohy na vyvozování (indukci)
- d) úlohy na odvozování (dedukci)
- e) úlohy na odvozování a ověřování (verifikaci)
- f) úlohy na hodnocení (evaluaci)

IV. Úlohy vyžadující sdělení poznatků náročnými formami

- a) úlohy na vypracování přehledu, výtahu, obsahu apod.
- b) úlohy na vypracování zprávy, pojednání, referátu apod.
- c) úlohy typu samostatná písemná práce, projekt apod.

V. Úlohy vyžadující kreativní (tvořivé) myšlení

- a) úlohy na praktickou aplikaci
- b) úlohy vyžadující řešení problémových situací
- c) úlohy vyžadující kladení otázek a formulaci úloh
- d) úlohy na objevování na základě vlastního pozorování
- e) úlohy na objevování na základě vlastních úvah

Podle Chráska (2007) se úlohy rozlišují na úlohy otevřené a úlohy zavřené.

Tyto dvě hlavní skupiny se potom dále dělí na různý počet podskupin.

1. Úlohy otevřené

- se širokou odpovědí – strukturované, nestrukturované
- se stručnou odpovědí – produkční, doplňovací

2. Úlohy uzavřené

- dichotomické
- s výběrem odpovědi
- přiřazovací
- uspořádací

Úlohy otevřené se širokou odpovědí

Jde o takové úlohy, kde se od žáka vyžaduje rozsáhlejší odpověď. Většinou se úlohy volí k nějakému konkrétnímu tématu. Otevřené široké úlohy slouží k ověřování zejména komplexních vědomostí a dovedností žáka, které jsou osvojované v delším časovém období (Chráska, 2007).

- Úloha může být otevřená se širokou odpovědí, strukturovaná tzn., že v otázce je jasně stanovena, požadovaná odpověď.

Příklad: Vylučovací soustava. Uveďte funkce vylučovací soustavy, nakreslete schéma vylučovací soustavy ryb, obojživelníků, plazů, ptáků a savců, popište rozdíly ve vylučovací soustavě těchto skupin živočichů

- Úloha otevřená se širokou odpovědí nestrukturovaná, tzn. žák odpovídá na otázku, která má teoreticky stanovenou odpověď.

Příklad: Popište hlavní vývojová stadia skokana zeleného

Úlohy otevřené se stručnou odpovědí

Jde o takový typ úlohy, u které se požaduje od žáka, aby vytvořil a uvedl vlastní krátkou odpověď. Úlohy se stručnou odpovědí mohou být produkční či doplňovací. Při tvorbě těchto úloh je potřeba dodržet několik základních zásad. Úlohu je třeba formulovat zcela jednoznačně a přesně. Při formulování úlohy je třeba vynechávat pouze důležité informace a to ideálně na konci věty a vytvořit jim zhruba stejné místo pro doplnění. Kalhous, Obst et al (2009) uvádí, že výhodou takovýchto úloh je jejich snadný návrh a také to, že žák, aby odpověděl správně, musí mít příslušné vědomosti. Nevýhodou bývá sice možná správná odpověď žáka, ovšem odlišná od očekávání autora vytvořené úlohy.

- Produkční otevřená úloha se stručnou odpovědí

Příklad: Které jsou tři základní složky lidské potravy?

- 1.....
- 2.....
- 3.....

(Chráska, 1999, s. 29)

- Doplňovací otevřená úloha se stručnou odpovědí

Příklad: Samičí pohlavní buňka se nazývá.....

Uzavřené úlohy

- Uzavřené úlohy mohou být dichotomické - princip spočívá ve výběru správné možnosti z několika navržených odpovědí. Výhodou těchto úloh je jejich snadné navržení, nevýhodou je, když žák jen uhodne danou odpověď, ze dvou možných odpovědí, které mu byly navrženy. Při navrhování je důležitá jasná jednoznačnost toho, co je správné a co špatné. Dále by se neměla používat příliš dlouhá tvrzení a dvojí zápor.

Příklad: „Velikost hlavy novorozence činí přibližně $\frac{1}{4}$ délky jeho těla. Správně – nesprávně“

(Chráska, 1999, s. 30)

- Úlohy, které se skládají ze dvou částí, jsou úlohy s výběrem odpovědí. První část nabízí nějaký problém či otázku, druhá část se skládá z nabídnutých odpovědí. Autor může požadovat jednu či více správných odpovědí nebo nesprávnou odpověď. Nevýhodou těchto úloh je, že žák může uhodnout správnou odpověď bez patřičných vědomostí stále s velkou pravděpodobností. Při sestavování úloh by se měl autor vyvarovat údajům, které by mohli napovědět při řešení, špatné odpovědi by se neměly navzájem překrývat a umístění správné odpovědi by mělo být zcela náhodné. Žáci by měli být také upozorněni, zda je správná pouze jedna odpověď či více (Chráska, 2007).

Příklad: Mezi bezocasé obojživelníky nepatří:

- a) kuňka žlutobřichá
- b) ropucha obecná
- c) skokan zelený
- d) čolek skvrnitý

- V úlohách přiřazovacích jsou zadány dvě množiny pojmů, kdy žák musí pojmy z jedné množiny přiřadit k pojmům množiny druhé. Aby se pedagog vyhnul tomu, že ze žakových přiřazení, které zná, vyplyne i další přiřazení, měl by jeden sloupec obsahovat více nabídek než je ve sloupci druhém.

Příklad: Přiřaď činnost savců ke způsobu vrozeného chování. Použij spojení ve větě.

chování podmíněné látkovou výměnou	strnutí na místě
chování obranné a ochranné	cenění zubů

varování	způsoby vyměšování
komfortní chování	postavení ve smečce
rozmnožovací chování	označování teritoria
sociální chování	námluvy
dorozumívání	péče o srst

(Fraus, přírodopis 8, pracovní listy, 2006, s. 19)

- V uspořádacích úlohách má žák uspořádat prvky dané množiny pojmů do řady. V zadání úlohy je uvedené kritérium, podle kterého se má žák řídit během řazení.

Příklad: Seřaď jak jde správně za sebou trávicí soustava člověka:

Žaludek - dutina ústní - tenké střevo - tlusté střevo – hltan - jícn - konečník

3.2 Tvorba pracovních listů

Pracovní listy tvoříme pro určitou skupinu lidí s konkrétními potřebami. Abychom vytvořili kvalitní pracovní listy, které budou působit efektivně a splňovat všechny funkce, musí být při jejich tvoření dodrženy určité zásady. Dodržení těchto zásad zaručí, že pracovní list bude opravdu užitečně sloužit účelům výchovy a vzdělávání. Abychom dosáhli správného cíle je zapotřebí vhodná volba úloh. Jde o naplnění pedagogického záměru. Úlohy by měly žáka podněcovat k přemýšlení a k řešení přiměřených problémů (Skalková, 2007).

Důležité je zvážit, co mají pracovní listy obsahovat, kde je chci využít a k čemu mají posloužit. Pracovní listy by měly vycházet z konkrétního učiva, tématu. Obtížnost otázek a úloh je nutné volit s ohledem na pokročilost a věk žáků.

Jedno z důležitých pravidel udává, že by měla být v pracovním listě vždy odstupňovaná obtížnost práce. Proto by se měly zařazovat v úvodu pracovního listu jednodušší úlohy,

které žáky zaktivizují a dodají jim patřičnou sebedůvěru, která je potřebná pro vypracování následujících již obtížnějších úloh (Petty, 2002). Pokud je to možné měla by být každá taková úloha rozčleněna na části, přičemž každá část by měla mít vlastní číslo či označení. Zároveň by měly být tyto úlohy formulované jasně a srozumitelně, jelikož není účelem žáka nachytat, ale sdělit mu jasně, co se od něj očekává.

Logické uspořádání, volba úkolů, volba otázek, grafické uspořádání, přehlednost to vše nám podmiňuje úspěch správně strukturovaného pracovního listu a porozumění pracovnímu listu žákem. Jinak bude vypadat pracovní list pro děti předškolního věku, jinak pro žáky druhého stupně ZŠ.

Jak uvádí Mrázová (2013) měl by být kladen velký důraz také na individuální rozdíly mezi žáky a měl by se brát zřetel také na osobní rozměr v souvislosti se životem žáků. V kolektivu třídy se nacházejí jak žáci s rychlejším tempem, tak žáci pomalejší, proto by alespoň poslední úloha v pracovním listu měla být otevřená, čímž se zaručí zabavení rychlejších žáků. Zároveň by se mělo zvážit, zda mají žáci potřebné vědomosti a dovednosti a zda jsou tedy žáci na všechny úlohy dobře připraveni.

Asi nejdůležitějším pravidlem je správná volba úloh v pracovním listě. Každý druh úloh má svá specifika, z nichž vychází i různé výhody a nevýhody daného typu úlohy. Při volbě úloh rozhoduje většinou jednak cíl, kterého se chce dosáhnout a jednak materiální a technické podmínky školy.

Další důležitou zásadou je rozvrhnutí času. Před vytvořením pracovního listu by se tedy mělo zvážit, kolik času (jakou časovou dotaci) budou mít žáci k dispozici na vypracování všech úkolů. Pokud by se tento čas dobře neodhadl, mohlo by dojít k tomu, že žáci budou brát vypracování listu jako závod, přičemž jim tato činnost odvede pozornost od expozice samotné a tím se zmaří i celkový záměr, ke kterému měl pracovní list původně sloužit.

Jůva (2004) považuje za důležité, že by měl mít učitel k dispozici vyplněnou verzi pracovního listu se správnými odpověďmi, jelikož vyplněný list vysvětluje pedagogický záměr pracovního listu a je odkazovým materiálem pro další práci ve škole nebo doma.

3.3 Exkurze

Při uplatnění edukace v prostoru botanické zahrady je nutné volit vhodné organizační formy. Mezi takovou formu výuky, která slouží k propojení teoretické a praktické složky patří exkurze. Žáci při ní mohou pozorovat přírodniny v jejich přirozeném prostředí nebo v uměle vytvořených podmínkách. Hlavní cílem této formy výuky je doplnění a upevnění si dovedností získaných při teoretické výuce. Pokud jde o přírodovědné obory, žáci si zde vytvářejí vztah k přírodě a k životnímu prostředí. Poznávají vztahy mezi organismy a prostředím, jaký má člověk vliv na životní prostředí a s tím spojené zásahy s narušením rovnováhy v přírodě. Přírodovědné exkurze můžou být jednodenní, vycházky mohou být 1 - 2 hodinové. Podle zařazení do výuky mohou být exkurze jako forma motivační (před začátkem určité části učiva), nebo závěrečná (shrnují vědomosti žáků, které mohou aplikovat přímo v terénu, kde si doplňují a prohlubují poznatky) nebo forma průvodní (tyto exkurze jsou zařazené v průběhu probírání některého tématu). Podle náplně ještě exkurze dělíme na monotematické, které jsou zaměřené na jeden obor biologie nebo komplexní přírodovědné, které pokrývají kompletní přírodovědný průzkum dané oblasti. K exkurzím můžeme využít zajímavých přírodních lokalit, chráněných území, naučných stezek, muzeí, zoologických zahrad, akvárií, botanických zahrad, čističek odpadních vod, ekologických center a mnohých dalších.

3.3.1 Příprava na exkurzi

Přípravná fáze je velmi důležitá pro učitele, kdy si učitel ujasní, co bude cílem této exkurze, čeho chce touto exkurzí dosáhnout. Důležitou součástí přípravy je jaké zvolí učitel metody a prostředky k dosažení toho konkrétního cíle. Měl by se podrobně seznámit s místem realizované výuky. Důležité je nastudování odborné literatury nebo diskuse s odborníky. Dalším krokem v přípravné fázi by mělo být projednání možnosti využití exkurze ve vyučování s vedením školy. Učitel by měl exkurze plánovat dlouhodobě dopředu a exkurze by měla být zařazena v tematickém plánu nebo ŠVP školy. Učitel by měl zvážit a probrat s vedením školy účel exkurze, administrativní záležitosti – dopravu, pojištění, finance, souhlas zákonných zástupců. Při schválení exkurze vedením školy by měl ještě učitel zvážit, zda má daná instituce k dispozici doprovodný materiál či je nutné

materiál vytvořit. Na konci této fáze dochází k samotnému seznámení žáků s exkurzí prostřednictvím učitele. Seznamuje je s průběhem, na co by se měli během exkurze zaměřit a informuje dostatečně o organizačních záležitostech – ceně, způsobu dopravy, noclehu, oblečení, dodržování bezpečnosti apod.

Souhlas rodičů:

INFORMACE PRO ZÁKONNÉ ZÁSTUPCE

Dne se žáci zúčastní exkurze do Botanické zahrady Teplice.

V 8:00 hod. bude sraz na nádraží v Litvínově, odkud společný odjezd v 8:16 hod. do Teplic.

Společný návrat ve 13:40 hod. na nádraží v Litvínově.

Konec akce a rozchod: 13:45 nádraží Litvínov

S sebou: vhodné sportovní oblečení, průkazku nebo průkaz k prokázání totožnosti, pití, svačina

Cena: vlak 60,- Kč (cesta tam i zpět), vstup 25,- Kč

.....

PROHLÁŠENÍ ZÁKONNÝCH ZÁSTUPCŮ:

Byli jsme podrobně informováni o akci: návštěva botanické zahrady v Teplicích, která se koná Po skončení akce přebíráme za své dítě odpovědnost.

Jsmo si vědomi toho, že akce se může zúčastnit pouze účastník, jehož zdravotní stav není touto akcí a její náročností ohrožen a který nemůže zdravotně ohrozit ostatní účastníky.

Jméno žáka/žákyně:.....

Jméno zákonného zástupce:.....

Datum:..... tel. kontakt:..... podpis.....

Ve druhé fázi probíhá samotná exkurze. Důležitou částí je sraz všech zúčastněných včetně dozoru, doprovodu, kontrola prezence, organizační pokyny, zopakování úkolů a rozdání vhodných výukových materiálů, které se snaží žáky nasměrovat tak, aby si všímali podstatných procesů a jevů. Cestou na lokalitu lze využít k pozorování okolí různých pomůcek, k orientaci mapy, buzoly, či sbírat přírodniny. Často využívané metody jsou demonstrace, vysvětlování, kladení otázek, práce s textem. Učitel by měl co nejvíce dbát na bezpečnost žáků, průběžně kontrolovat a dbát o včasný návrat.

V poslední třetí fázi dochází k samotnému zhodnocení exkurze. Zhodnocení se provádí většinou až ve škole, kdy učitel připomíná v dalších vyučovacích hodinách žákům co bylo cílem exkurze, jaké nové poznatky měli žáci na exkurzi získat (Skalková, 2007). Učitel by měl zhodnotit práci a činnost žáků, kontrola pracovních listů, úspěšnost exkurze. Dochází k samotnému zpracování materiálu, přírodniny určíme, usušíme, konzervujeme apod. Fotografie můžeme využít k vytvoření prezentace, plakátu. Na exkurzi mohou navazovat i laboratorní cvičení, která budou věnována práci s materiálem přineseným z exkurze (Pavlasová, 2014).

Tabulka 3 - tabulka vytvořená k sebehodnocení žáka

Sebehodnocení žáka po společných aktivitách

Jméno:

Předmět / exkurze:

Den:

	Ano :-)	Méně :-	Ne :-(
1. Pracoval/a jsi dobře?			
2. Podařilo se ti splnit všechny úkoly?			
3. Byly pro tebe úkoly obtížné?			
4. Zvládl/a jsi je bez pomoci učitele?			
5. Pomohl/a jsi někomu ze skupiny?			
6. Měl/a jsi na práci dost času?			

(Kolář, Šikulová, 2009)

Žáci na konci vyučování, exkurze doplňují tabulku sebehodnocení, do políček zakreslují uvedené piktogramy.

4 Dotazníkové šetření pedagogických pracovníků

4.1 Metodika dotazníkového šetření

Cílem dotazníkového šetření bylo zjistit jak často učitelé navštěvují se svými žáky botanickou zahradu a jakých výukových metod při exkurzi využívají v předmětu přírodopisu, konkrétně oblasti biologie rostlin (botaniky). Především jsem chtěla zjistit jak často, s jakým materiálem a jakými tématy navštěvují pedagogové Ústeckého kraje Botanickou zahradu v Teplicích se svými žáky. A dále na základě získaného dotazníkového šetření vytvořit dostupný didaktický materiál, konkrétně pracovní listy s následným ověřením materiálu v praxi a získaným sebehodnocením žáka. V posledním bodě dotazníku jsem se pedagogů dotazovala, zda by vůbec didaktický materiál přivítali a následně využili.

4.2 Charakteristika a popis výběrového souboru

Cílovou skupinou dotazovaných byli učitelé základních a středních škol včetně gymnázií. První dotazník, který jsem vytvořila a následně rozeslala i-mailovou poštou minimálně třiceti školám, se mi nevrátil ani jeden s nějakou odpovědí. Po té co byla založena skupina Lídrů Ústeckého kraje v předmětu Biologie a já se stala jejím členem, oslovila jsem tuto skupinu 29 pedagogů základních a středních škol. Dotazník jsem trochu pozměnila a přeposlala této skupině po našem prvním setkání, které proběhlo na gymnáziu v Teplicích. Odpovědělo mi 19 z 29 dotazovaných. Návratnost tedy byla 65,52 %.

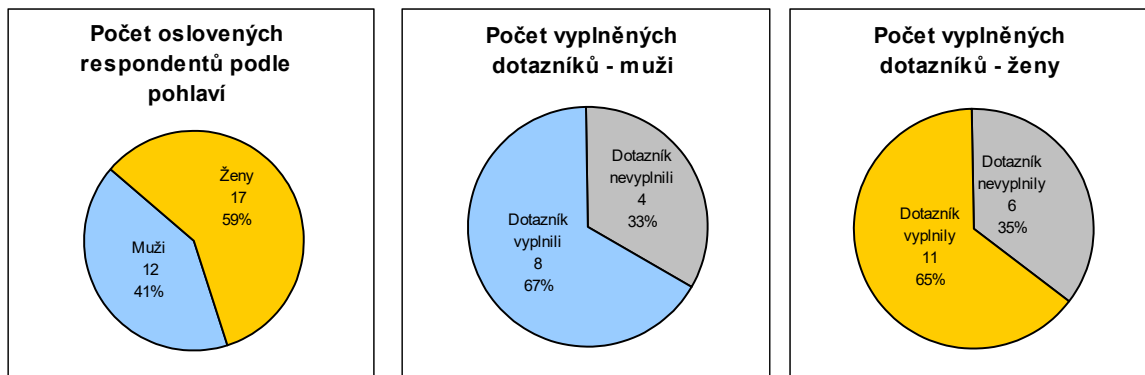
4.3 Tvorba dotazníku

Dotazník jsem vytvořila v Microsoft Wordu a následně rozeslala 29 respondentům. Při tvorbě dotazníku jsem volila uzavřené, otevřené a polouzavřené otázky. Mým cílem bylo, aby byl dotazník jasný, srozumitelný, přehledný a jeho vyplnění nezabíralo respondentům příliš času. Ptala jsem se pouze na to, co jsem potřebovala zjistit ke své práci. Sestavila jsem dotazník o devíti otázkách, při jehož tvorbě jsem použila odborné publikace (Chráska, 2016) a (Gavory, 2010).

4.4 Grafické a slovní vyhodnocení dotazníkového šetření

Otázka č. 1: Pohlaví respondentů

Dotazník vyplnilo 8 mužů z 12 a 11 žen ze 17



Graf 1: Zastoupení žen a mužů v dotazníkovém šetření a počty vyplněných dotazníků podle pohlaví respondentů

V otázce číslo jedna jsem se dotazovala na pohlaví pedagogů, zjišťovala jsem poměr žen a mužů v mém výzkumném šetření. Dotazníkového šetření se zúčastnilo celkem 19 pedagogů z Ústeckého kraje, z toho bylo 59 % žen a 41 % mužů.

Otázka č. 2: Působíště respondenta. Jde o základní nebo střední školu?

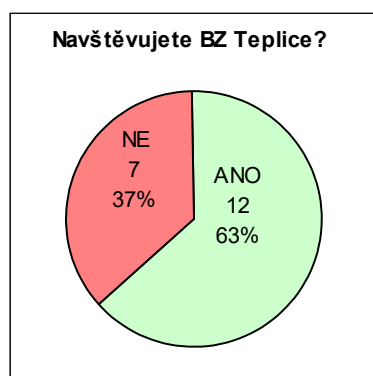
4x střední škola – Gymnázium Teplice, Ústí nad Labem, Dubí, Bohosudov

8x základní škola – Bílina, Osek, Litvínov, Most, Teplice, Dubí, Děčín, Lovosice

V otázce číslo dvě jsem se dotazovala na název působíště a tím zjistila, kdo a z jakých oblastí navštěvuje Botanickou zahradu v Teplicích. Čtyři odpovědi byly ze středních škol, konkrétně z gymnázií z Teplic, Ústí nad Labem, Dubí a Bohosudova. Osmkrát odpověděli respondenti ze základních škol Bílina, Osek, Litvínov, Most, Teplice, Dubí, Děčín a Lovosice.

Otázka č. 3: Navštěvujete s vašimi žáky/studenty Botanickou zahradu v Teplicích?

12x odpověď ano, 7x odpověď ne



Graf 2: Návštěvnost respondentů v Botanické zahradě Teplice.

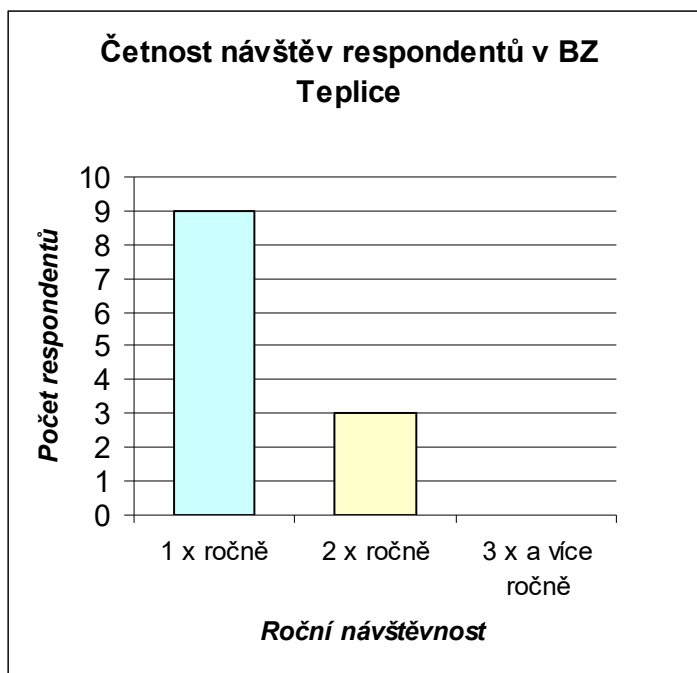
V otázce číslo tři se učitelé měli vyjádřit zda navštěvují botanickou zahradu či nikoliv. Z celkového počtu devatenácti odpovědí bylo 12 lidí pro ano a 7 lidí pro zápornou odpověď. Ze 7 záporných odpovědí dvě odpovědi byly doplněné, že respondenti botanickou zahradu navštívili se svojí rodinou.

Otázka č. 4: Pokud jste odpověděli v předcházejí otázce ano, jak často tuto zahradu navštěvujete?

Jedenkrát do roka – 9 respondentů

Dvakrát do roka – 3 respondenti

Častější návštěvy třikrát a více – 0 respondentů



Graf 3: Roční četnost návštěv respondentů v Botanické zahradě Teplice.

V otázce číslo čtyři se 9 pedagogů vyjádřilo, že navštěvují botanickou zahradu alespoň jednou do roka. Jde o gymnázia Dubí a Bohosudov a základní školy Bílina, Osek, Litvínov, Most, Dubí, Děčín a Lovosice. 3 pedagogové odpověděli, že návštěvy absolvují alespoň dvakrát do roka, byli to učitelé z teplické základní školy, gymnázia Teplice a gymnázia Ústí nad Labem. Tito pedagogové se vyjádřili, že jejich návštěvy probíhají i v rámci příprav na biologickou olympiádu, konkrétně s ročníky kvintou až oktávou. Častější návštěvy neabsolvuje žádný pedagog s žádnou školou.

Otázka č. 5: S jakými ročníky botanickou zahradu navštěvujete?

Gymnázia Teplice a Ústí nad Labem – kvinta až oktáva 2x do roka

Gymnázia Bohosudov a Dubí – seminář septima 1x do roka

ZŠ Litvínov – výběr žáků druhého stupně 6. - 9. ročník 1x do roka

ZŠ Osek, Lovosice, Teplice – výběr žáků druhého stupně 7. - 9. roč. 1x do roka

ZŠ Teplice, Bílina, Most, Děčín, Dubí – 7. ročník 1x do roka

V otázce číslo pět jsem se dotazovala s jakými ročníky pedagogové navštěvují botanickou zahradu. Gymnázium Teplice a Ústí nad Labem navštěvují botanickou zahradu s ročníkem kvinta až oktáva i v rámci příprav k biologické olympiádě. Gymnázium Dubí a Bohosudov pouze v rámci semináře jednou do roka se septimou. Co se týká základních škol, dvakrát do roka navštěvuje botanickou zahradu Teplická základní škola, a to s výběrem žáků 7. - 9. ročníku a jedenkrát do roka se vydává do botanické zahrady v rámci probírané oblasti botaniky se 7. ročníkem. Ostatní základní školy se vydávají alespoň jedenkrát do roka, častější návštěvy jsou omezené z důvodu časové a dopravní náročnosti. S výběrem žáků 7. - 9. ročníku jsou to základní školy Osek a Lovosice. Litvínovská základní škola se vydává s výběrem žáků 6. - 9. ročníku a ostatní základní školy Bílina, Most, Děčín a Dubí v rámci výuky botaniky se 7. ročníkem.

Otázka č. 6: K probrání jakého tématu využíváte botanickou zahradu?

Některá témata se opakovala:

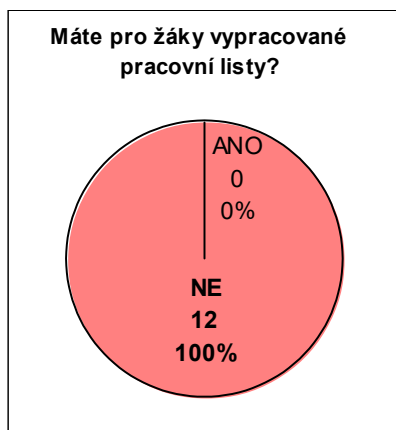
- fyziologie rostlin – 2x
- anatomie rostlin – rostlinné orgány, přeměna listu - 4x
- užitkové rostliny – 10x
- nahosemenné rostliny – 12x
- okrasné rostliny - orchideje – 8x
- všeobecné informace o botanické zahradě, přehled významných čeledí – 10x

V otázce číslo šest mě zajímalo, jaké okruhy témat z oblasti botaniky jsou pro pedagogy v rámci návštěvy významné, abych na základě zjištěných informací mohla vytvořit pracovní listy. Nejčastějším tématem byly nahosemenné rostliny neboli jehličnany. S tímto tématem souhlasilo dvanáct dotazovaných pedagogů, desetkrát pedagogové zaškrtnli všeobecný přehled o botanické zahradě – přehled významných čeledí. Stejný počet mělo téma užitkové rostliny. Osmkrát zaškrtnli pedagogové téma okrasné rostliny – orchideje. Čtyřikrát byla zaškrtnuta anatomie rostlin s konkrétně dopsanými tématy – rostlinné orgány, přeměna listu. Nejméně bylo zaškrtnuto téma fyziologie rostlin, kde nebyla zvolena žádná konkrétní témata, např. fotosyntéza nebo metabolismus rostlin.

Otázka č.7: Máte pro žáky vypracované pracovní listy?

Ano – 0x

Ne – 12x

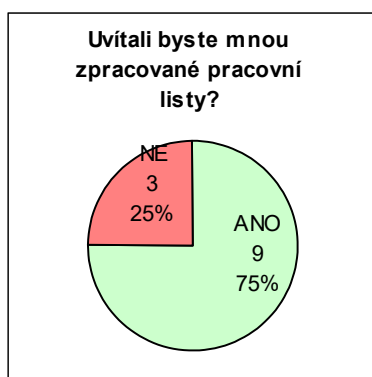


Graf 4: Dispozice respondentů pracovními listy

V otázce číslo sedm jsem se dotazovala, zda mají didaktický materiál vhodný k prohlídce botanické zahrady. Zde byla jednoznačná odpověď, kdy dvanáctkrát pedagogové odpověděli záporně.

Otázka č. 8: Pokud jste v předchozí otázce zvolili odpověď ne, uvítali byste mé vypracované pracovní listy?

Ano - 9x Ne – 3x



Graf 5: Zájem respondentů o pracovní listy

V otázce číslo osm jsem se přímo zeptala, zda by pedagogové uvítali mé pracovní listy a odpověď byla jednoznačně kladná v poměru 9:3.

Otázka č. 9: Pokud jste v předešlé otázce odpověděli ano, jaké okruhy témat by se vám hodili?

V této otázce se všichni odkazovali na témata zodpovězená v otázce číslo 6. Proto jsem usoudila, že tento typ otázky nebyl nutný k dotazování.

4.5 Shrnutí dotazníkového šetření

Otázky dotazníkového šetření jsem volila tak, abych se dozvěděla to důležité a podstatné k vytvoření vhodného didaktického materiálu.

Velice oblíbenou praktickou didaktickou metodou se volí v rámci výuky exkurze na zajímavá místa, kde můžeme žáky aktivně zapojit k zopakování určitého tématu předmětu přírodopisu. Exkurzi si organizujeme k motivaci žáků nebo upevnění učiva či rozšíření znalostí. V tomto případě volba botanické zahrady v Teplicích. Je to jediná botanická zahrada v Ústeckém kraji, pro některé školy velmi blízká a dostupná. Proto mne zajímalo, jak často a jakým způsobem je tato zahrada využívána školami. Na základě zjištění byl vytvořen vhodný didaktický materiál.

Z dotazníkového šetření vyplynulo, že v rámci exkurze navštěvuje 12 škol z 19 navracených odpovědí. Celkem bylo rozesláno po prvním nezdaru 29 e-mailů, z toho 19 se vrátilo ať s kladnou či zápornou odpovědí. Procentuální vyjádření je výsledkově takové, že 65% učitelů odpovědělo na dotazník. 41% oslovených využívá botanickou zahradu v Teplicích k prohlídkám, 24% se exkurzí vůbec neúčastní, ostatní (35%) se nevyjádřili (nezodpověděli dotazník). Botanickou zahradu aktivně využívající pedagogové jsou z 34% ze středních škol a ze 66% ze škol základních. Ze šetření dále vyplývá, že 67% těchto pedagogů navštěvuje botanickou zahradu alespoň jedenkrát do roka a 33% navštěvuje botanickou zahradu alespoň dvakrát do roka. Většinou probíhají návštěvy z důvodu zopakování učiva nebo učitelé exkurzí do botanické zahrady doplňují učivo botaniky. Někteří volí botanickou zahradu k velmi dobré přípravě k soutěži Biologická

olympiáda. Na gymnáziích navštěvují botanickou zahradu kvinty až oktávy, septimy pak v rámci semináře. Co se týká základních škol, jde převážně o výběry žáků 7. - 9. ročníků nebo o návštěvy pouze 7. ročníků v rámci zpestření výuky.

Abych mohla vytvořit pracovní listy, bylo důležité zjistit jaká témata pedagogové volí k probrání učiva či jakým tématem zpestřují výuku. Z dotazníkového šetření vyplývá, že nejčastěji je zajímaví jehličnany. Na druhém místě skončila dvě témata: užitkové rostliny a všeobecné informace o botanické zahradě, přehled významných čeledí. Další téma, které by pedagogové přivítali v rámci vypracovaných pracovních listů jsou okrasné rostliny – orchideje, něco málo z fyziologie a anatomie rostlin (rostlinné orgány, přeměna listu). Po dotazníkovém zjištění jsem proto vypracovala 9 pracovních listů, vždy na konkrétní téma. Každý pracovní list obsahuje 10 sleidů, vytvořených v powerpointové prezentaci. Ke každému listu byl vytvořen metodický list, metodické listy jsou součástí diplomové práce.

1. Samotná exkurze
2. Den po exkurzi
3. Jehličnany
4. Okrasné rostliny – orchidej
5. Užitkové rostliny tropů a subtropů
6. Byliny a koření
7. Masožravé rostliny
8. Vznik hnědé uhlí
9. Kaktusy a sukulenty

Pracovní listy vznikly na základě dotazníkového šetření a preferencí Botanické zahrady v Teplicích. Jako například pracovní listy s názvem Vznik hnědé uhlí, kdy byla během ankety, kterou uspořádala Botanická zahrada v Teplicích, zjištěna nedostatečná informovanost i u vysokoškolských studentů. Vysokoškolákům byla položena otázka, z čeho vzniklo hnědé uhlí a z dotázaných 33 vysokoškolských studentů věděli správnou odpověď pouze dva. To botanickou zahradu motivovalo k vytvoření expozice napodobující severočeskou hnědouhelnou krajinu ranného miocénu. A mne to motivovalo k vytvoření didaktického materiálu.

Z dotazníkového šetření také vyplynulo, že učitelé nemají vytvořené pracovní listy. Z 12 došlých odpovědí plných 100% pedagogů pracovními listy nedisponuje, 75% z nich by pracovní listy přivítalo. Z tohoto šetření jasně vyplývá, že pracovní listy by byly velmi vhodným materiálem v rámci exkurze do Botanické zahrady v Teplicích. Pracovníci botanické zahrady mi při našem rozhovoru na začátku zahájení přípravy vypracování této diplomové práce potvrdili, že by se jim pracovní listy velmi hodily. Na vytvoření vlastních pracovních listů nemají dostatečné finanční rezervy.

5 Metodické listy pro účely využití botanické zahrady v Teplicích ve výuce přírodopisu na II. stupni ZŠ

Metodické a pracovní listy vznikly na základě častého navštěvování Botanické zahrady v Teplicích se žáky základní školy, v níž dosud nebyl vytvořen žádný obdobný materiál k praktickému využití. Proto hlavním cílem této diplomové práce bylo vytvoření takového didaktického materiálu, který by sloužil k ověření teoretických znalostí přímo v praxi. Vzniklo 9 hlavních témat Samotná exkurze, Po exkurzi, Jehličnany, Užité rostliny, Byliny a koření, Vznik hnědého uhlí, Masožravé rostliny, Okrasná rostlina – orchidej, Kaktusy a sukulenty tedy 9 pracovních listů, kdy první pracovní list s názvem Samotná exkurze má svůj konkrétní didaktický list a své konkrétní vyhodnocení. Ostatní pracovní listy v terénu nebyly ještě využity. Tyto pracovní listy budou nabídnuty školám z okolí Botanické zahrady, které zahradu navštěvují a samotné Botanické zahradě.

Metodický list k pracovním listům č. 1 – č. 9

Zařazení přírodopisu v RVP pro základní vzdělávání

Vzdělávací program: RVP pro základní vzdělávání

Vzdělávací oblast: člověk a příroda

Vzdělávací obor: přírodopis

Doporučený ročník: 7. - 9. ročník

Časová dotace: 45 - 60minut

Cíl: využití botanické zahrady v Teplicích k výuce přírodopisu na ZŠ

Tematické celky: samotná exkurze, po exkurzi, jehličnany, krytosemenné rostliny, užité rostliny, byliny a koření, vznik hnědého uhlí, kaktusy a sukulenty, masožravé rostliny, okrasná rostlina – orchidej

Učivo: systém rostlin, stavba, tvar a funkce rostlin, význam rostlin

Mezipředmětové vztahy: zeměpis, český jazyk, výtvarná výchova, chemie

Organizační forma: exkurze

Metody: samostatná práce, skupinová práce, práce s pracovním listem

Popis: Žáci mají během prohlídky botanické zahrady v Teplicích k dispozici pracovní listy, které vypracovávají ve dvojicích, samostatně nebo v malé skupince v průběhu prohlídky. Pracovní listy vznikly pro potřebu jedné návštěvy s názvem *Samotná exkurze*, kde obsahem je všeobecný přehled o rostlinstvu a samotnou botanickou zahradou. Druhé pracovní listy byly vytvořeny na základě předchozí proběhlé exkurzi s názvem *Po exkurzi*. Kde je časová dotace kolem 60 minut. Po té vznikla série pracovních listů, která se zabývá určitou probranou tematikou. Žáci vyplňují s časovou dotací kolem 45 - 60 minut. Učitel působí jako průvodce. Pracovní listy v rámci doporučeného ročníku lze volně kombinovat a dosáhnout tak delší časové dotace. Počet pracovních listů učitel zvolí podle časových možností exkurze.

Organizační formou je exkurze, proto je důležité samotné seznámení učitele před zahájením exkurze jaká bude náplň a žáky dostatečně motivoval. Pracovní listy jsou řešeny jako samoobslužné, proto je důležitá přítomnost učitele a mohl žákům pomoci. Součástí pracovních listů je samotné sebehodnocení žáka. Podle toho lze vyhodnotit obtížnost pracovních listů, spolupráce žáků a učitele. Proto je důležité po exkurzi k tématu se vrátit a nějakým způsobem vyhodnotit.

Důležité informace pro samotné vypracování pracovních listů jsou uvedené na cedulkách a informačních tabulích, které jsou u jednotlivých rostlin. Proto je nutné, aby žáci prošli celou botanickou zahradu s co největší mírou pozornosti.



Obr. č. 4: foto z průběhu exkurze v Botanické zahradě Teplice (foto: Simona Svobodová)

Metodický list k pracovnímu listu č. 1

Název pracovního listu: samotná exkurze

Doporučený ročník: 7. - 9. ročník

Cíle:

- Žák se orientuje v prostoru Botanické zahrady Teplice
- Žák pracuje s textem
- Žák vyhledává v zahradě zástupce daných čeledí
- Žák zakresluje do mapy místa výskytu
- Žák se orientuje v jednotlivých sklenících

Tematický celek: flóra Botanické zahrady Teplice

Učivo: systém rostlin, světadíly, stavba a tvar rostlin

Mezipředmětové vztahy: zeměpis, český jazyk

Časová dotace: 45 – 60 minut

Pomůcky: pracovní list č.1, psací potřeby

Metody a formy: exkurze, samostatná práce

Klíčové kompetence:

- kompetence k učení – žák vyhledává a třídí informace a na základě jejich pochopení, propojení a systematizace je efektivně využívá v procesu učení, tvůrčích činnostech a praktickém životě
- kompetence k řešení problémů
- kompetence komunikativní – formuluje a vyjadřuje své myšlenky a názory v logickém sledu, vyjadřuje se výstižně, souvisle a kultivovaně
- kompetence pracovní

Aktivity: práce s textem, třídění, porovnávání a vyvozování informací

Způsob hodnocení práce žáků: sebehodnocení, kolektivní hodnocení

Očekávané výstupy:

- žák chápe smysl botanických zahrad
- žák zjišťuje význam botanických zahrad
- žák dovodí na základě pozorování uspořádání rostlinného těla
- žák odvodí na základě pozorování přírody závislost a přizpůsobení některých rostlin podmínkám prostředí

Metodický list k pracovnímu listu č. 2

Název pracovního listu: den po exkurzi

Doporučený ročník: 7. - 9. Ročník

Cíle:

- žák se orientuje v prostoru Botanické zahrady Teplice
- žák pracuje s textem
- žák si vybavuje informace z předešlé exkurze
- žák zakresluje do mapy místa výskytu
- žák se orientuje v jednotlivých sklenících

Tematický celek: flóra Botanické zahrady Teplice, vybavení si vegetace daného skleníku

Učivo: konkrétní expozice s danou vegetací, výskyt flory v subtropickém skleníku, charakteristika botanické zahrady

Mezipředmětové vztahy: český jazyk

Časová dotace: 45 – 60 minut

Pomůcky: pracovní list č. 2, psací potřeby

Metody a formy: po exkurzi, práce ve dvojicích, ve skupině

Klíčové kompetence:

- kompetence k učení – žák vyhledává a třídí informace a na základě jejich pochopení, propojení a systematizace je efektivně využívá v procesu učení, tvůrčích činnostech a praktickém životě
- kompetence k řešení problémů – podporujeme netradiční řešení problémů, podporujeme tvořivost a logické myšlení, které vyžaduje ověřování vyslovovaných domněnek o přírodních faktech více nezávislými způsoby, podporujeme týmovou práci při řešení problémů
- kompetence komunikativní – učíme žáky potřebě klást si otázky o průběhu a příčinách různých přírodních procesů, správně tyto otázky formulovat a hledat na ně adekvátní odpovědi

- kompetence pracovní – vedeme žáky k vytvoření dobrého pracovního prostředí, měníme pracovní podmínky, aby se žáci přizpůsobovali změnám

Aktivity: práce s textem, třídění, porovnávání a vyvozování informací

Způsob hodnocení práce žáků: sebehodnocení, kolektivní hodnocení

Očekávané výstupy:

- žák chápe smysl botanických zahrad
- žák se orientuje v botanické zahradě, jaká je dostupná vegetace
- žák odvodí na základě pozorování uspořádání daných druhů rostlin

Metodický list k pracovnímu listu č. 3

Název pracovního listu: jehličnany

Doporučený ročník: 7. - 9. ročník

Cíle:

- žák rozpozná jednotlivé druhy jehličnanů
- žák pracuje s textem
- žák vyhledává v zahradě zástupce daných čeledí
- žák zařazuje jednotlivé druhy jehličnanů
- žák se orientuje v jednotlivých patrech rostlinstva
- žák plní pracovní úkol a určuje podle návodu orientační výšku stromu
- žák doplňuje životní cyklus jehličnanů

Tematický celek: jehličnany a jednotlivé čeledi

Učivo: systém jehličnanů

Mezipředmětové vztahy: matematika, český jazyk

Časová dotace: 45 - 60 minut

Pomůcky: pracovní list č.3, psací potřeby

Metody a formy: exkurze, samostatná práce, slovní úloha

Klíčové kompetence:

- kompetence k učení – učíme žáky pozorovat, měřit, zkoumat a porovnávat výsledky, učit se tvořit závěry ze svých experimentů a pozorování
- kompetence k učení – vedeme žáky k vyhledávání, zpracování a uplatnění potřebných informací z oblasti přírodopisu
- kompetence k řešení problémů- vytvářením praktických problémových úloh učíme žáky prakticky řešit problémy
- kompetence komunikativní – učíme žáky potřebě klást si otázky o průběhu a příčinách různých přírodních procesů

- kompetence pracovní – vedeme žáky k vytvoření dobrého pracovního prostředí, měníme pracovní podmínky, aby se žáci přizpůsobovali změnám

Aktivity: práce s textem, třídění, porovnávání a vyvozování informací

Způsob hodnocení práce žáků: sebehodnocení

Očekávané výstupy:

- žák rozlišuje základní systematické skupiny rostlin
- žák odvodí na základě pozorování přírody závislost a přizpůsobení některých rostlin podmínkám prostředí
- žák zjišťuje dostupnost výskytu jehličnanů
- žák odvodí na základě pozorování uspořádání rostlinného těla
- žák odvodí na základě pozorování přírody závislost a přizpůsobení některých rostlin podmínkám prostředí

Metodický list k pracovnímu listu č. 4

Název pracovního listu: okrasné rostliny - orchidej

Doporučený ročník: 7. - 9. ročník

Cíle:

- žák se doplňuje informace o čeledi vstavačovitě
- žák pracuje s textem
- žák vyhledává v zahradě zástupce dané čeledi
- žák popíše stavbu květu
- žák doplňuje do textu teoretické poznatky o čeledi vstavačovitě
- žák zakresluje do mapy

Tematický celek: flóra Botanické zahrady Teplice, konkrétně čeleď vstavačovitě - orchideje

Učivo: systém rostlin, stavba a tvar těla rostlin, ekologie čeledi

Mezipředmětové vztahy: zeměpis, český jazyk

Časová dotace: 45 – 60 minut

Pomůcky: pracovní list č. 4, psací potřeby

Metody a formy: exkurze, samostatná práce

Klíčové kompetence:

- kompetence k učení – žák vyhledává a třídí informace a na základě jejich pochopení, propojení a systematizace je efektivně využívá v procesu učení, tvůrčích činnostech a praktickém životě
- kompetence k řešení problémů
- kompetence komunikativní – formuluje a vyjadřuje své myšlenky a názory v logickém sledu, vyjadřuje se výstižně, souvisle a kultivovaně
- kompetence občanské – vedeme žáky k chápání základních ekologických souvislostí

- kompetence sociální a personální – vedeme žáky k posuzování důležitosti

Aktivita: práce s textem, třídění, porovnávání a vyvozování informací, doplňování

Způsob hodnocení práce žáků: sebehodnocení

Očekávané výstupy:

- žák rozlišuje základní systematické skupiny rostlin a určuje jejich význačné zástupce
- žák vysvětlí princip základních rostlinných fyziologických procesů a jejich využití při pěstování rostlin
- žák odvodí na základě pozorování uspořádání rostlinného těla
- žák odvodí na základě pozorování přírody závislost a přizpůsobení některých rostlin podmínkám prostředí

Metodický list k pracovnímu listu č. 5

Název pracovního listu: Užitkové rostliny tropů a subtropů

Doporučený ročník: 7. - 9. ročník

Cíle:

- žák se orientuje v teoretických znalostí užitkových rostlin
- žák pracuje s textem
- žák vyhledává v zahradě zástupce užitkových rostlin, zaznamenává jejich původní výskyt, význam
- žák zakresluje do mapy místa výskytu
- žák se orientuje v jednotlivých sklenících

Tematický celek: flóra Botanické zahrady Teplice – užitkové rostliny

Učivo: ekologie užitkových rostlin, výskyt užitkových rostlin, použití, význam, světadíly

Mezipředmětové vztahy: zeměpis, český jazyk

Časová dotace: 45 – 60 minut

Pomůcky: pracovní list č. 5, psací potřeby

Metody a formy: exkurze, samostatná práce

Klíčové kompetence:

- kompetence k učení – žák vyhledává a třídí informace a na základě jejich pochopení, propojení a systematizace je efektivně využívá v procesu učení, tvůrčích činnostech a praktickém životě
- kompetence k řešení problémů- podporujeme netradiční řešení problémů
- kompetence komunikativní –vedeme žáky k využívání informačních a komunikačních prostředků a technologií pro komunikaci s okolím
- kompetence komunikativní-formuluje a vyjadřuje své myšlenky a názory v logickém sledu, vyjadřuje se výstižně, souvisle a kultivovaně
- kompetence sociální a personální – učíme vnímat žáky jejich odlišnosti, které jsou důležité pro dosažení požadovaného cíle

Aktivity: práce s textem, třídění, porovnávání a vyvozování informací

Způsob hodnocení práce žáků: sebehodnocení

Očekávané výstupy:

- žák se orientuje v daném učivu
- žák zjišťuje význam užitkových rostlin
- žák umí porozumět zadanému textu
- žák odvodí na základě pozorování přírody závislost a přizpůsobení některých rostlin podmínkám prostředí

Metodický list k pracovnímu listu č. 6

Název pracovního listu: byliny a koření

Doporučený ročník: 7. - 9. ročník

Cíle:

- žák si vybavuje znalosti o bylinách a koření
- žák se utvrzuje v teoretickém přehledu ,co je bylina , co koření
- žák uvádí příklady bylin a koření
- žák si uvědomuje užitečnost bylin a koření
- žák se orientuje v jednotlivých sklenících a výskytu bylin a koření

Tematický celek: byliny a koření Botanické zahrady Teplice

Učivo: systém rostlin, světadíly a výskyt jednotlivých rostlin, pochutiny

Mezipředmětové vztahy: zeměpis, český jazyk

Časová dotace: 45 – 60 minut

Pomůcky: pracovní list č. 6, psací potřeby

Metody a formy: exkurze, samostatná práce

Klíčové kompetence:

- kompetence k učení – žák vyhledává a třídí informace a na základě jejich pochopení, propojení a systematizace je efektivně využívá v procesu učení, tvůrčích činnostech a praktickém životě
- kompetence k řešení problémů- podporujeme netradiční řešení problémů, podporujeme samostatnost
- kompetence k řešení problémů- tvořivost a logické myšlení, které vyžaduje ověřování vyslovovaných domněnek o přírodních faktech více nezávislými způsoby
- kompetence sociální a personální-učíme žáky k porozumění souvislostem mezi činnostmi lidí a stavem přírodního a životního prostředí

- komunikativní – formuluje a vyjadřuje své myšlenky a názory v logickém sledu, vyjadřuje se výstižně, souvisle a kultivovaně
- kompetence občanské – vyžadujeme důsledně dodržovat základní pravidla chování v rámci exkurze

Aktivita: práce s textem, třídění, porovnávání a vyvozování informací

Způsob hodnocení práce žáků: sebehodnocení, kolektivní hodnocení

Očekávané výstupy:

- žák orientuje se ve výskytu bylin a chápe jejich využití
- žák zjišťuje význam bylin a koření v botanické zahradě
- žák rozezná bylinu od koření
- žák odvodí na základě pozorování přírody závislost a přizpůsobení některých rostlin podmínkám prostředí

Metodický list k pracovnímu listu č. 7

Název pracovního listu: masožravé rostliny

Doporučený ročník: 7. - 9. ročník

Cíle:

- žák se orientuje v prostoru Botanické zahrady Teplice
- žák pracuje s textem
- žák vyhledává v zahradě zástupce čeledi rosnatkovité
- žák zakresluje do mapy místa výskytu
- žák si opakuje anatomii rostlin a fyziologii rostlin

Tematický celek: čeleď rosnatkovité se zaměřením na přeměnu listu

Učivo: systém rostlin, anatomie a morfologie rostlin – stavba listu, přeměna listu, fyziologie rostlin – fotosyntéza

Mezipředmětové vztahy: zeměpis, český jazyk, chemie

Časová dotace: 45 – 60 minut

Pomůcky: pracovní list č.7, psací potřeby

Metody a formy: exkurze, samostatná práce

Klíčové kompetence:

- kompetence k učení – vedeme žáky k různým způsobům poznávání přírodních dějů, zkoumání přírodních faktů a jejich souvislostí s využitím různých empirických metod poznávání i různých metod racionálního uvažování
- kompetence k učení- učíme žáky zpracovávat informace podle důležitosti a využívat je v dalším procesu učení
- kompetence k řešení problémů-podporujeme samostatnost, tvořivost a logické myšlení, které vyžaduje ověřování vyslovovaných domněnek o přírodních faktech více nezávislými způsoby
- kompetence komunikativní – formuluje a vyjadřuje své myšlenky a názory v logickém sledu, vyjadřuje se výstižně, souvisle a kultivovaně

Aktivita: práce s textem, třídění, porovnávání a vyvozování informací

Způsob hodnocení práce žáků: sebehodnocení, kolektivní hodnocení

Očekávané výstupy:

- žák se orientuje v teoretickém přehledu anatomie a morfologie rostlin
- žák se orientuje v teoretickém přehledu fyziologie rostlin
- žák si opakuje systém rostlin, konkrétně čeled' rosnatkovitých
- žák se orientuje v prostoru botanické zahrady a dokáže najít čeled' rosnatkovitých a dokáže na základě pozorování pochopit závislost a přizpůsobení podmínkám prostředí

Metodický list k pracovnímu listu č. 8

Název pracovního listu: expozice hnědého uhlí

Doporučený ročník: 7. - 9. ročník

Cíle:

- žák vyhledává informace z vystavené expozice v botanické zahradě
- žák pracuje s textem
- žák se orientuje v expozici zároveň vyhledává v zahradě zástupce čeledí
- žák zakresluje do mapy místa výskytu
- žák se seznamuje s fosilními palivy
- žák se seznamuje s novými pojmy obnovitelné, neobnovitelné zdroje

Tematický celek: vznik a výskyt hnědého uhlí

Učivo: vznik uhlí, rozdíl černého, hnědého uhlí, význam uhlí, zastoupení flory daného období, fosílie

Mezipředmětové vztahy: zeměpis, český jazyk, chemie

Časová dotace: 45 – 60 minut

Pomůcky: pracovní list č. 8, psací potřeby

Metody a formy: exkurze, samostatná práce

Klíčové kompetence:

- kompetence k učení – žák vyhledává a třídí informace a na základě jejich pochopení, propojení a systematizace je efektivně využívá v procesu učení, tvůrčích činnostech a praktickém životě
- kompetence k řešení problémů - podporujeme samostatnost, tvořivost a logické myšlení žáka
- kompetence k řešení problémů - vytvářením praktických problémových úloh učíme žáky prakticky řešit problémy

- kompetence komunikativní – učíme žáky potřebě klást si otázky o průběhu a příčinách různých přírodních procesů
- kompetence sociální a personální - učíme žáky zapojovat se do aktivit směřujících k šetrnému chování k přírodním systémům

Aktivity: práce s textem, třídění, porovnávání a vyvozování informací

Způsob hodnocení práce žáků: sebehodnocení, kolektivní hodnocení

Očekávané výstupy:

- žák objasní vliv jednotlivých sfér Země na vznik a trvání života
- žák uvede příklady výskytu organismů v určitém prostředí a vztahy mezi nimi
- žák aplikuje praktické metody poznávání přírody
- žák rozlišuje geologická období podle charakteristických znaků
- žák odvodí na základě pozorování výskyt typické flory v určitém geologickém období
- žák odvodí na základě pozorování přírody závislost a přizpůsobení některých rostlin podmínkám prostředí

Metodický list k pracovnímu listu č. 9

Název pracovního listu: kaktusy a sukulenty

Doporučený ročník: 7. - 9. ročník

Cíle:

- žák se seznamuje s taxonomickým zařazením čeledi kaktusovité
- žák popíše rozdíl jednoděložných a dvouděložných rostlin
- žák zakresluje do mapy místa výskytu z čeledi kaktusovité
- žák se seznamuje s výskytem, rozmnožováním a významem z čeledi kaktusovité
- žák se seznamuje s novými druhy rostlin z čeledi kaktusovité

Tematický celek: čeleď kaktusovité

Učivo: čeleď kaktusovité, význam, výskyt, rozmnožování, zástupci této čeledi, taxonomie, sukulentní rostliny

Mezipředmětové vztahy: zeměpis, český jazyk

Časová dotace: 45 – 60 minut

Pomůcky: pracovní list č. 9, psací potřeby

Metody a formy: exkurze, samostatná práce

Klíčové kompetence:

- kompetence k učení – žák vyhledává a třídí informace a na základě jejich pochopení, propojení a systematizace je efektivně využívá v procesu učení, tvůrčích činnostech a praktickém životě
- kompetence k řešení problémů - podporujeme samostatnost, tvořivost a logické myšlení žáka
- kompetence k řešení problémů-vytvářením praktických problémových úloh učíme žáky prakticky řešit problémy
- kompetence komunikativní – učme žáky potřebě klást si otázky o průběhu a příčinách různých přírodních procesů

Aktivity: práce s textem, třídění, porovnávání a vyvozování informací

Způsob hodnocení práce žáků: sebehodnocení, kolektivní hodnocení

Očekávané výstupy:

- žák se orientuje v prostorách botanické zahrady a správně vyhledává čeled' kaktusovité a jejich zástupce
- žák uvede příklady výskytu čeledi kaktusovité
- žák aplikuje praktické metody poznávání přírody
- žák odvodí na základě pozorování výskyt a význam čeledi
- žák odvodí na základě pozorování přírody závislost a přizpůsobení některých rostlin podmínkám prostředí

6 Zhodnocení pracovního listu Samotná exkurze

Pro výzkum a práci v Botanické zahradě v Teplicích jsem si vybrala pracovní listy číslo 1 s názvem Samotná exkurze.

Exkurze se zúčastnilo celkem 32 žáků z druhého stupně naší základní školy. Šlo o vybrané žáky navštěvující Environmentální praktika v rámci výuky po dvou vyučovacích hodinách. Z každého 6. - 9. ročníku po osmi žácích.



Obr. č. 5: foto z průběhu exkurze v Botanické zahradě Teplice (foto: Simona Svobodová)

Nejprve jsem vedení školy podala žádost o exkurzi, po schválení jsem mohla připravit samotné žáky na průběh a bezpečnost exkurze. Žákům byly rozdány informace se souhlasem k podpisu pro zákonné zástupce. Žáci byli seznámeni se samotnou botanickou zahradou, co tento pojem znamená a s čím se zde mohou setkat. Bylo jim vysvětleno s čím budou pracovat. K pracovnímu listu, který jim byl rozdán během cesty, dostanou i celkové hodnocení. Dva dny před plánovanou akcí žáci podepsali poučení o bezpečnosti během exkurze a nic nebránilo tomu vydat se na cestu. Exkurzi bylo přítomno 32 žáků a dva

pedagogové. Prohlídka probíhala bez lektora, lektora je možné objednat alespoň měsíc předem elektronicky.

Tabulka 4: přítomnost žáků na exkurzi podle ročníků

Účast na exkurzi podle ročníků				
Ročník	6.	7.	8.	9.
Počet zúčastněných žáků	8	8	8	8

Tabulka 5: počet správných a chybných odpovědí – žáci 6. ročníku

6. ročník, 8 účastníků exkurze, pracovní list č. 1																
Číslo otázky	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Správně	8	4	5	2	6	3	0	1	4	5	2	4	3	3	5	3
Chybně	0	4	3	6	2	5	8	7	4	3	6	4	5	5	3	5

Žáci 6. ročníku se velmi často ptali, protože mají málo teoretických znalostí o rostlinné říši – probírané učivo spadá do náplně botaniky v 7. ročníku.

Tabulka 6: počet správných a chybných odpovědí – žáci 7. ročníku

7. ročník, 8 účastníků exkurze, pracovní list č. 1																
Číslo otázky	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Správně	8	6	8	7	8	4	5	5	8	8	4	3	5	8	8	8
Chybně	0	2	0	1	0	4	3	3	0	0	4	5	3	0	0	0

Tabulka 7: počet správných a chybných odpovědí – žáci 8. ročníku

8. ročník, 8 účastníků exkurze, pracovní list č. 1																
Číslo otázky	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Správně	8	6	8	7	8	8	3	3	8	8	5	6	6	6	8	7
Chybně	0	2	0	1	0	0	5	5	0	0	3	2	2	2	0	1

Tabulka 8: počet správných a chybných odpovědí – žáci 9. ročníku

9. ročník, 8 účastníků exkurze, pracovní list č. 1																
Číslo otázky	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Správně	8	7	6	6	5	7	5	4	7	7	7	6	6	6	8	8
Chybně	0	1	2	2	3	1	3	4	1	1	1	2	2	2	0	0

Podle podrobného přehledu měli největší problémy se správnými odpověďmi žáci 6. ročníku. Nejmenší problém měli všichni žáci s textem. Je vidět, že se v hodinách dost věnují čtenářské gramotnosti. Spíše jim chybí teoretické znalosti, které si pamatují krátkou dobu, přestože v 6. ročníku s tématem rostlin začínám, v sedmém ročníku se učíme komplet botaniku a v 8. i 9. ročníku na začátku školního roku jak anatomii i funkci rostlin opakujeme. Tápou v rozlišování čeledí, proto neumí konkrétní rostliny správně zařadit.

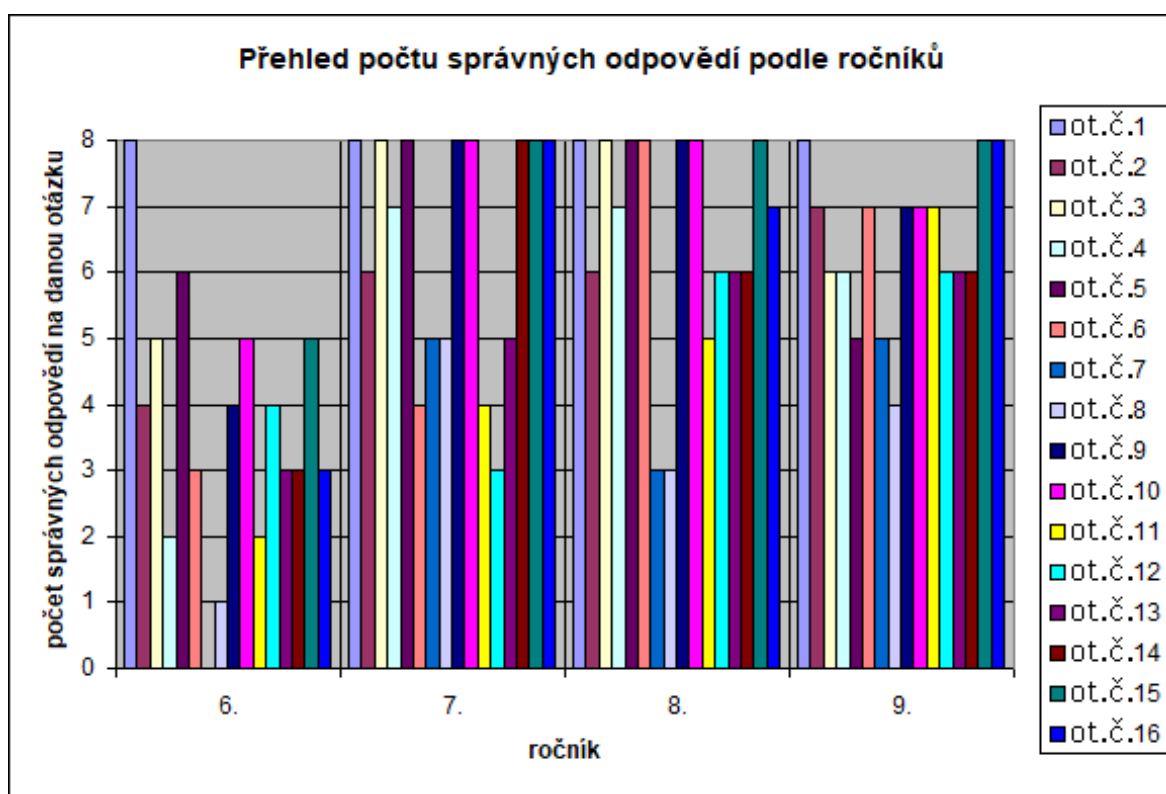
Tabulka 9: souhrnná tabulka správných odpovědí, průměrná úspěšnost a počet žáků, kteří správně odpověděli na všechny otázky

Souhrnná tabulka správných odpovědí, pracovní list 1																		
Ročník	Číslo otázky																Průměr	Plně zodpovězeno otázek
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
6.	8	4	5	2	6	3	0	1	4	5	2	4	3	3	5	3	3,63	1
7.	8	6	8	7	8	4	5	5	8	8	4	3	5	8	8	8	6,44	8
8.	8	6	8	7	8	8	3	3	8	8	5	6	6	6	8	7	6,56	7
9.	8	7	6	6	5	7	5	4	7	7	7	6	6	6	8	8	6,44	3

Z této tabulky a následného grafu je patrné, kterému ročníku se vedlo nejlépe. 8. ročník, ve kterém bylo učivo probráno na začátku školního roku a žáci si ještě něco pamatují nebo se chodí ptát, dosáhl nejlepšího průměru na žáka (6,56 správně zodpovězených otázek) a také co do počtu všemi žáky zodpovězených otázek (7) zaostal jen o jednu za sedmáky.

7. ročník má probraná aktuální témata a nedělá mu problém se orientovat v zadaných otázkách, sedmáci mají nejvíce všemi žáky správně zodpovězených otázek (8 otázek). Průměr 6,44 správně zodpovězené otázky jen těsně zaostává za osmáky a sedmáci se tak dělí o druhou příčku s deváťáky se stejným průměrem. Očekávala jsem, že žáci 9. ročníku přírodopis „vypustí“ – mají jasnou volbu svého pokračování ve studiu a mohli by botaniku a ostatní přírodovědné předměty ponechat stranou. Překvapili mne proto svým zájmem a znalostmi.

Na posledním místě skončil podle očekávání 6. ročník s průměrem 3,63 správně zodpovězené otázky na žáka a jen jednou otázkou správně zodpovězenou všemi žáky. Žáci v tomto ročníku teprve začínají se studiem vzniku života na planetě, zabývají se mikroorganismy a bezobratlými, velice stručně se seznamují s botanikou. I přes tyto výsledky mohu říci, že celkově žáci byli zapojeni, ptali se a snažili se vyplnit všechno. Ne vždy s jasnou a přesnou odpovědí.



Graf 6: přehled počtu správných odpovědí podle ročníků



Obr. č. 6: foto z průběhu exkurze v Botanické zahradě Teplice (foto: Simona Svobodová)



Obr. č. 7: foto z průběhu exkurze v Botanické zahradě Teplice (foto: Simona Svobodová)

Žáci na konci exkurze vyplňují tabulku sebehodnocení, do políček zakreslují uvedené piktogramy. Odpovědělo všech 32 žáků. Žákům se velmi líbila exkurze i práce

s pracovními listy. Byli spokojeni s komunikací mezi učitelem a žákem. Nebyli na vypracování odpovědí sami. Pomáhali si mezi sebou i se uměli zeptat pověřeného pedagoga. Všech 32 žáků mi odpovědělo, že chtějí určitě absolvovat další exkurzi. Žáci 6. ročníku by rádi navštívili jakýkoliv Dinopark, žáci 7. – 9. ročníku jsou pro jakoukoliv přínosnou exkurzi nezávisle na tématu.

Tabulka 10 – souhrn sebehodnocení žáků

Sebehodnocení žáka po společných aktivitách

Jméno:

Předmět / exkurze:

Den:

	Ano :-)	Méně :-	Ne :-(
1. Pracoval/a jsi dobře?	18	8	6
2. Podařilo se ti splnit všechny úkoly?	2	10	17
3. Byly pro tebe úkoly obtížné?	8	12	12
4. Zvládl/a jsi je bez pomoci učitele?	0	16	16
5. Pomohl/a jsi někomu ze skupiny?	8	5	19
6. Měl/a jsi na práci dost času?	28	4	0

7 Diskuse

Hlavním cílem mé diplomové práce bylo vytvořit sadu pracovních listů a postupné ověřování jejich praktického využití. Chtěla jsem zjistit reakci a sebereflexi žáků při samotném plnění pracovních listů. Téma mé diplomové práce jsem se rozhodla zpracovat především kvůli vlastnímu zájmu o dané téma, prohloubení si vlastních znalostí a k získání sebereflexe samotných žáků, jaký mají zájem o výuku botaniky.

Měli bychom si uvědomit jak je pro nás rostlinstvo důležité, má každodenní využití. Žáci by měli mít možnost se s rostlinami seznamovat nejen teoreticky v učebnách škol, ale ve větší míře přímo v terénu. K tomuto účelu se nejvhodněji jeví botanické zahrady.

Botanická zahrada je místem, které by se mělo pro žáky stát nedílnou součástí jejich života, měli by si být přirozeně vědomi jejího významu a díky asociacím spojeným s příjemnými vzpomínkami, vnímat přírodu kolem sebe s větším zájmem a úctou (Šircová, 2007).

Jsou to místa s širokými možnostmi. Jde o instituce, které slouží naší společnosti, slouží k účelu studia, výchovy a vzdělávání tím, že získávají, uchovávají, zkoumají a zprostředkovávají doklady o člověku a jeho prostředí (Jůva, 2004). Žáci by si to prostřednictvím učitele měli uvědomovat. Mohou zde vidět rostliny nejen domácího původu, ale i takové, které se nacházejí v různých koutech světa. Podrobněji se seznámí se stavbou rostlin, adaptací k různým podmínkám prostředí. Mohou přímo pozorovat rozdílné znaky rostlin našich a zahraničních. Zjistí pomocí informačních tabulek jak široká je možnost jejich využití. Měli by si uvědomit, že botanické zahrady neslouží jenom k odbornému poznávání. V neposlední řadě plní funkce relaxační a estetickou, což uvádí v Průvodci po expozicích a sbírkách botanické zahrady vydané roku 2007 Vladimíra Bahulová. Jde o velmi významné místo sloužící pro ochranu přírody. Přestože Botanická zahrada v Teplicích nabízí mnoho zajímavostí, není vytvořený žádný didaktický materiál. Vzhledem k mým častým návštěvám botanické zahrady se žáky základní školy jsem se rozhodla pracovní listy vytvořit.

Pracovní sešit je popsán jako „*druh cvičebnice obsahující převážně úkoly a cvičení pro samostatnou práci žáků. Většinou je používán na prvním stupni základní školy, ve vyšších ročnících obvykle jako doplněk učebnice.*“ (Průcha, 2009, s. 214). Pracovní listy podněcují návštěvníka k určité aktivitě. Měly by sloužit k doplnění informací z nějaké výstavy či expozice. Zároveň by měly poskytnout doplňující informace k dané expozici (Jůva, 2004). Pracovní listy byly vytvořené na základě dotazníkového šetření, dotazník, který byl vytvořen, byl rozeslán na e-maily dotazovaných pedagogů. Na základě zpracování dotazníkového šetření vzniklo 9 pracovních listů s konkrétními tématy. Pedagogové různých škol Ústeckého kraje mi potvrdili, díky dotazníkovému šetření, ale i při osobním setkání, že si vždy před návštěvou Botanické zahrady v Teplicích pracovní listy nebo alespoň nějaké úkoly pro žáky připravují.

Pracovní listy, které jsem vytvořila jsou zaměřené na jehličnany, orchideje, užitkové rostliny tropů a subtropů, byliny a koření, masožravé rostliny a jak vzniká, kde se nachází, k čemu slouží hnědé uhlí. Dále se zabývám tématem kaktusy a sukulenty, zaměřuji se i na všeobecný přehled, který by měl žák mít nebo alespoň díky pracovním listům a exkurzi do botanické zahrady získat.

V současné době je ověřený pouze první pracovní list – samotná exkurze, který má i své řešení v příloze této diplomové práce. Nyní je na téma botanické zahrady připravených několik pracovních listů. Připravené pracovní listy svou obtížností odpovídají 2. stupni ZŠ až SŠ. Po studentech se vyžaduje značný stupeň samostatné práce a používány jsou i latinské názvy rostlin.

Vznikl tak konkrétní didaktický materiál, s konkrétními tematickými okruhy, který bude poskytnut botanické zahradě a pedagogickým pracovníkům k využití. Využívání botanických zahrad ve výuce může být velmi přínosné.

U vybraných žáků II. stupně, kteří absolvovali výuku v Botanické zahradě v Teplicích s didaktickou pomůckou, bylo možné otestovat, s jakým zájmem k této formě výuky přistupovali. Bylo možné vypořádat, jaké mají zkušenosti s tímto typem práce. Vše je vidět v závěrečném hodnocení. Je zřejmý celkový přístup žáků k práci. Lze konstatovat, že žáci raději volí tento přístup, jsou ochotnější pracovat, komunikovat a hodnotit než během frontálního výkladu v klasických hodinách přírodopisu.

8 Závěr

Diplomová práce naplnila má očekávání, splnila cíle, které jsem si v úvodu stanovila. V první části se zabývám všeobecným přehledem botanických zahrad v ČR a zda jich lze a jakým způsobem využít k výuce. Uvádím přehlednou tabulku jejich využití. Dále se věnuji konkrétní Botanické zahradě v Teplicích a jejímu didaktickému využití na základě informací, které jsem čerpala v odborné literatuře didaktického zaměření a rozhovoru s vedením botanické zahrady. Zabývala jsem se historií botanické zahrady – jejím původem a jakým vývojem došlo k postupnému vybudování botanické zahrady. Zmiňuji se také, jakým způsobem lze botanickou zahradu využít po didaktické stránce. V druhé části této diplomové práce řeším, jakým způsobem se tvoří pracovní listy. Jaké jsou zásady při tvorbě pracovních listů, jaký by měl být obsah pracovních listů. Uvádím i konkrétní příklady volených úloh. Součástí druhé části je ověření si teoretických znalostí při přípravě na samotnou exkurzi. O jakou jde organizační formu (*divná formulace*). Ve třetí nejprve na základě dotazníkového šetření zjišťuji, jaké konkrétní listy a na jaké téma mají vzniknout a kdo by jich využil. Po analýze dotazníkového šetření došlo k vlastní tvorbě pracovních listů. Vznikla sada pracovních listů, s těmito názvy: samotná exkurze, den po exkurzi, jehličnany, okrasné rostliny – orchideje, užitkové rostliny tropů a subtropů, byliny a koření, masožravé rostliny, vznik hnědého uhlí a kaktusy a sukulenty. První pracovní listy s názvem Samotná exkurze byly aplikovány na žácích, kteří na konci samotného plnění pracovních listů zkusili vyplnit sebehodnocení, jakým způsobem pracovali, jak se jim plnili úkoly, jak se jim samotná práce s pracovními listy líbila. Pracovní listy jsou určeny pro 7.- 9. ročník, přesto si je mohli vyzkoušet i žáci z 6. ročníku, konkrétně 8 vybraných žáků. Při samotném zjištění (*Co tím básník říká..? To opravdu nedává smysl - o jakém zjištění je řeč?.*) byly výsledky uspokojivé a šestákům se vůbec nedařilo špatně.

Při tvorbě praktické části jsem vycházela z RVP ZV a usilovala o naplnění klíčových kompetencí. Snažila jsem se propojit teorii s praxí. Aby vše bylo propojeno s objevováním, prožitkem i zábavou. Celkově si žáci vedli poměrně dobře, komunikovali s okolím a snažili se dojít k co nejlepším výsledkům.

V případě zájmu je k dispozici 9 pracovních listů vždy na dané téma, které jsou určeny pro 7. - 9. ročník. Žáci si prostřednictvím těchto listů prohloubí učivo převážně z oblasti botaniky, získají informace o botanické zahradě a její skladbě rostlin. Pracovní listy budou poskytnuty k využití i samotné botanické zahradě. Botanická zahrada je určitě vhodné místo k exkurzím v rámci vzdělávání v oboru biologie.

Jednou za tři měsíce se setkáváme s vybranými učiteli přírodopisu a biologie z okolních škol. Tito učitelé mi vyplnili vytvořený dotazník a projevíli zájem o vytvořené pracovní listy, proto jim budou nabídnuty. Učitelé si převážně na exkurzi Botanické zahrady v Teplicích připravují svůj vlastní materiál. Pro mne samotnou jsou pracovní listy velkým přínosem a věřím, že je kompletně budu využívat.

9 Seznam použitých informačních zdrojů

9.1 Použitá literatura

- (1) BAHULOVÁ, Vladimíra. Průvodce po expozicích a sbírkách botanické zahrady. Vyd. 1. Praha: Grada 2007. 192 s. ISBN 978- 80- 903- 697-1-9.
- (2) HARDWICK Kate et al. 2011. The role of botanic gardens in the Science and Practice of Ecological Restoration. *Conservation Biology* 2/2011. 25. ročník. Wiley Periodicals: Hoboken. str. 265 – 275. ISSN 0888-8892. Dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1523-1739.2010.01632.x/pdf>
- (3) CHRÁSKA, Miroslav. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2007. 265 s. Pedagogika. ISBN 978-80-247-1369-4.
- (4) CHYTRÁ, M., ed., HANZELKA, P., ed. a KACEROVSKÝ, R., ed. *Botanické zahrady a arboreta České republiky*. Vyd. 1. Praha: Academia, 2010, 403 s. Průvodce. ISBN 978-80-200-1771-0.
- (5) JŮVA, Vladimír. *Dětské muzeum: edukační fenomén pro 21. století*. Brno: Paido, 2004. 264 s. ISBN 80-7315-090-5.
- (6) KOLÁŘ Zdeněk, ŠIKULOVÁ Renata, *Hodnocení žáků, 2., doplněné vydání*, Praha: Grada 2009. 200 stran. ISBN: 978-80-247-2834-6.
- (7) LAMBDON Philip et al. 2008. Alien flora of Europe: species diversity, temporal trends, geographical patterns and research needs. *Preslia* 2/2008. 80. ročník. Czech botanical Society: Prague. str. 101 – 149. ISSN 0032-7786. Dostupné z: <http://www.preslia.cz/P082Lam.pdf>
- (8) MRÁZOVÁ, Lenka. *Tvorba pracovních listů: metodický materiál*. Brno: Moravské zemské muzeum, 2013. 27 s. ISBN 978-80-7028-403-2.
- (9) PAVLASOVÁ, L. *Přehled didaktiky biologie*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2014. ISBN 978-80-7290-643-7. 60 s.

- (10) PRIMECK Richard B., MILLER-RUSHING Abraham J. 2009. The role of botanical gardens in climate change research. *New Phytologist* 2/2009. 182. ročník. Blackwell publishing: Oxford. str. 303 – 313. ISSN 0028/646X. Dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1469-8137.2009.02800.x/pdf>
- (11) PRŮCHA, Jan. *Učebnice: teorie a analýzy edukačního média: příručka pro studenty, učitele, autory a výzkumné pracovníky*. Brno: Paido, 1998. 148 s. ISBN 80-85931-49-4.
- (12) ROUDNÁ M., HANZELKA P. (2006): *Botanické zahrady České republiky. Historie, význam a přínos k plnění mezinárodních závazků*. Ministerstvo životního prostředí, Praha, ISBN 80-7212-441-2, 64 pdf
- (13) SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr; metody, organizační formy vyučování. 2., rozš. a aktualiz. vyd., [V nakl. Grada] vyd. 1*. Praha: Grada, 2007. 322 s. Pedagogika. ISBN 978-80-247-1821-7.
- (14) ŠOBÁŇ, Marek, HRBEK, David a HAVLÍK, Vladimír. *Škola muzejní pedagogiky 6*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2007. 121 s. ISBN 978-80-244-1871-1.
- (15) TOLLINGEROVÁ, Dana a Antonín MALACH. 1973. *Metody programování*. 1. vyd. Hradec Králové: Pedagogická fakulta, 102 s.

9.2 Elektronické zdroje:

- (1) JEŘÁBEK, J., TUPÝ, J., LISNEROVÁ, R. et al. 2016. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání* [online]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/vzdelavani/zakladni-vzdelavani/upraveny-ramcovy-vzdelavaci-program-pro-zakladni-vzdelavani>
- (2) Výuka přírodopisu a environmentální výchovy v prostředí botanických zahrad České republiky. *Metodický portál: Články* [online]. 03. 04. 2008, [cit. 2014-06-22]. Dostupný z: <http://clanky.rvp.cz/clanek/c/ZI/2134/VYUKA-PRIRODOPISU-A->

ENVIRONMENTALNI-VYCHOVY-V-PROSTREDI-BOTANICKYCH-ZAHRAD-CESKE-REPUBLIKY.html . ISSN 1802-4785.

- (3) PODROUŽEK, L. Problematika vymezování a koncipování učiva přírodopisu v kurikulárních dokumentech základní školy z vývojového hlediska. *Arnica* [online]. 2011, 8 [cit. 2016-6-4]. Dostupné z:
https://arnica.zcu.cz/images/casopis/2011/rozdelenne_clanky/2ClanekARNICA12011.pdf
- (4) <http://www.botanickateplice.cz/vystavni-mista-s21CZ>
- (5) *Mapa botanické zahrady a arboreta ČR.*
http://ubzcr.cz/wp/wpcontent/uploads/2014/01/mapka_2011_min.jpg

9.3 Zdroje obrázků a fotografií použitých ve výukových materiálech:

- (1) www.botanika.wendys.cz
- (2) www.botany.cz
- (3) www.kvetenacr.cz
- (4) www.leporelo.info
- (5) www.biolib.cz
- (6) *Mapa světadílů.* [online]. [cit. 2014-6-6]. Dostupné na:
<http://www.jedemsvetem.cz/vyber-svetadilu>
- (7) www.wikimedia.commons.com
- (8) www.wikihow.cz

Seznam příloh

- Příloha 1 – pracovní list č. 1 – samotná exkurze
- Příloha 2 – pracovní list č. 2 – den po exkurzi
- Příloha 3 – pracovní list č. 3 – jehličnany
- Příloha 4 – pracovní list č. 4 – okrasné rostliny - orchidej
- Příloha 5 – pracovní list č. 5 – užitkové rostliny tropů a subtropů
- Příloha 6 – pracovní list č. 6 – byliny a koření
- Příloha 7 – pracovní list č. 7 – masožravé rostliny
- Příloha 8 – pracovní list č. 8 – expozice hnědého uhlí
- Příloha 9 – pracovní list č. 9 – kaktusy a sukulenty
- Příloha 10 – žákem vyplněný pracovní list 1 – ukázka
- Příloha 11 – mapka Botanické zahrady Teplice (zdroj: <http://www.botanickateplice.cz/mapa-arealu-s18CZ>)

Seznam obrázků

- Obr. č. 1: mapa botanických zahrad a arboret v ČR (zdroj: http://ubzcr.cz/wp/wp-content/uploads/2014/01/mapka_2011_min.jpg)
- Obr. č. 2: žáci v průběhu exkurze diskutují s učitelkou (foto: Simona Svobodová)
- Obr. č. 3: foto z průběhu exkurze v Botanické zahradě Teplice (foto: Simona Svobodová)
- Obr. č. 4: foto z průběhu exkurze v Botanické zahradě Teplice (foto: Simona Svobodová)
- Obr. č. 5: foto z průběhu exkurze v Botanické zahradě Teplice (foto: Simona Svobodová)
- Obr. č. 6: foto z průběhu exkurze v Botanické zahradě Teplice (foto: Simona Svobodová)

Seznam tabulek

Tabulka 1 - přehledná tabulka využití botanických zahrad v ČR (uvádím pouze ty, které mají vybavenost – např. výukové programy, pracovní listy)

Tabulka 2 – vstupné do Botanické zahrady Teplice

Tabulka 3 – tabulka vytvořená k sebehodnocení žáka

Tabulka 4 – přítomnost žáků na exkurzi podle ročníků

Tabulka 5 – počet správných a chybných odpovědí – žáci 6. ročníku

Tabulka 6 – počet správných a chybných odpovědí – žáci 7. ročníku

Tabulka 7 – počet správných a chybných odpovědí – žáci 8. ročníku

Tabulka 8 – počet správných a chybných odpovědí – žáci 9. ročníku

Tabulka 9 – souhrnná tabulka správných odpovědí, průměrná úspěšnost a počet žáků, kteří správně odpověděli na všechny otázky

Tabulka 10 – souhrn sebehodnocení žáků

Seznam grafů

Graf 1 – zastoupení žen a mužů v dotazníkovém šetření a počty vyplněných dotazníků podle pohlaví respondentů

Graf 2 – návštěvnost respondentů v Botanické zahradě Teplice.

Graf 3 – roční četnost návštěv respondentů v Botanické zahradě Teplice.

Graf 4 – dispozice respondentů pracovními listy

Graf 5 – zájem respondentů o pracovní listy

Graf 6 – přehled počtu správných odpovědí podle ročníků

