

Univerzita Karlova

Pedagogická fakulta

Katedra biologie a environmentálních studií

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Lužní les Hluchov a lesopark Houšťka s využitím ve výuce přírodopisu a
biologie

The use of Hluchov floodplain forest and Houšťka park forest in tuition of
natural history and biology

Ing. Petra Procházková

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

Studijní program: Učitelství všeobecně vzdělávacích předmětů pro základní školy
a střední školy

Studijní obor: Biologie

2020

Odevzdáním této diplomové práce na téma Lužní les Hluchov a lesopark Houšťka s využitím ve výuce přírodopisu a biologie potvrzuji, že jsem ji vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále potvrzuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze dne 22.7.2020

Ráda bych poděkovala RNDr. Janě Skýbové, Ph.D. za odborné vedení, trpělivost a cenné připomínky při zpracování této diplomové práce.

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá využitím lokalit lesopark Houšťka a lužní les Hluchov ve výuce přírodopisu na 2. stupni základních škol, biologii na nižších stupních gymnázií a na odborných středních školách. Součástí teoretické části je popis přírodních podmínek a historie lokality, členění na biotopy a jejich charakteristika. Dále byla provedena pro potřebu učitelů inventarizace a popis rostlinných druhů včetně výčtu zoologických taxonů.

Dotazníkové šetření mezi učiteli bylo zaměřeno na využití lokalit během řádných vyučovacích hodin, případně povinně volitelných předmětů zaměřených na přírodopis. Od výsledků tohoto šetření se odvíjela časová náročnost pracovních listů.

V didaktické části je zahrnuta problematika mezipředmětových vztahů, výčet a popis forem a metod použitelných ve výuce přírodopisu a biologie. Hlavní součástí této části diplomové práce jsou pracovní listy, které jsou vedle upevnění znalostí z přírodopisu a biologie zaměřeny na aplikaci znalostí z jiných předmětů např. matematiky, fyziky. Po splnění pracovního listu byla provedena oprava jednotlivých cvičení. V kvalitativním výzkumu byl na základě dotazníkového šetření zjišťován zájem žáků o přírodopisná (biologická) cvičení a zjišťována náročnost jednotlivých úkolů z pohledu žáků. Dále je v této části uveden projekt Léčivé rostliny, který vzájemně propojuje několik předmětů a slouží učitelům pro inspiraci k uplatnění mezipředmětových vztahů ve větším rozsahu než navržené pracovní listy. Závěr práce je věnován shrnutí, vyhodnocení výsledků a diskuzi. Ze získaných poznatků vyplývá, že žákům dělá potíže aplikovat znalosti a dovednosti získané v jiných předmětech při plnění úkolů v daném předmětu, v tomto případě v přírodopise.

KLÍČOVÁ SLOVA

výuka přírodopisu a biologie, pracovní listy, mezipředmětové vztahy, projektová výuka, přírodní lokalita

ABSTRACT

The diploma thesis deals with the use of the localities Houšťka Forest Park and Hluchov Floodplain Forest in the teaching of natural history at the 2nd level of primary schools, biology at the lower levels of grammar schools and at vocational secondary schools. Part of the theoretical part is a description of natural conditions and history of the site, the division into habitats and their characteristics. Furthermore, an inventory and description of plant species, including a list of zoological taxa, was performed for the needs of teachers.

The questionnaire survey among teachers was focused on the use of localities during regular lessons, or compulsory optional subjects focused on natural history. The time required for the worksheets was based on the results of this survey.

The didactic part includes the issue of interdisciplinary relationships, enumeration and description of forms and methods used in the teaching of science and biology. The main part of this part of the thesis are worksheets, which are in addition to consolidating knowledge of natural sciences and biology focused on the application of knowledge from other subjects such as mathematics, physics. After completing the worksheet, the individual exercises were corrected. In the qualitative research, on the basis of a questionnaire survey, the pupils' interest in natural history (biological) exercises was ascertained and the difficulty of individual tasks from the pupils' point of view was ascertained. Furthermore, in this part, the Medicinal Plants project is presented, which interconnects several subjects and serves as inspiration for teachers to apply interdisciplinary relationships to a greater extent than the proposed worksheets. The conclusion of the work is devoted to a summary, evaluation of results and discussion. The knowledge gained shows that students have difficulty applying knowledge and skills acquired in other subjects in the performance of tasks in the subject, in this case in science.

KEYWORDS

teaching of natural sciences and biology, worksheets, intersubject relations, project teaching, natural locality

Obsah

Úvod	8
1 Cíl práce.....	9
2 Teoretická část.....	10
2.1 Popis lokality	10
2.2 Klimatické a přírodní podmínky.....	10
2.2.1 Klimatické podmínky	10
2.2.2 Přírodní podmínky.....	10
2.3 Historie.....	12
2.4 Rozdělení lokality	12
2.4.1 Houšťka	13
2.4.2 Hluchov	14
2.5 Flóra a fauna	16
2.5.1 Flóra.....	16
2.5.2 Fauna	21
3 Dotazníkové šetření	25
3.1 Metodika šetření	25
3.2 Dotazníkové šetření k využití lesoparku Houšťky a lužního lesa Hluchova ve výuce přírodopisu a biologie	26
3.2.1 Hypotézy.....	26
3.2.2 Oslovené školy v katastru města Brandýs nad Labem – Stará Boleslav	26
3.2.3 Výsledky a zhodnocení hypotéz.....	27
3.2.4 Vyhodnocení hypotéz	31
3.3 Dotazníkové šetření žáků.....	32
3.3.1 Ověření pracovních listů ve výuce	32

4	Didaktická část	49
4.1	Mezipředmětové vztahy	49
4.2	Formy výuky v přírodopise a biologii	51
4.2.1	Frontální vyučování	51
4.2.2	Skupinové vyučování	51
4.2.3	Kooperativní vyučování	52
4.2.4	Exkurze	52
4.3	Metody výuky v přírodopise a biologii.....	55
4.3.1	Vysvětlování.....	55
4.3.2	Popis	55
4.3.3	Rozhovor	56
4.3.4	Dialog	56
4.3.5	Práce s textovým materiálem.....	56
4.3.6	Pozorování	57
4.3.7	Demonstrace	57
4.3.8	Experimentování-provádění pokusů.....	57
4.3.9	Badatelsky orientovaná výuka.....	58
4.3.10	Heuristické metody-učení se objevováním.....	58
4.3.11	Problémová výuka	58
4.3.12	Projektové vyučování	59
4.3.13	Brainstorming-burza nápadů	62
4.4	Pracovní listy	62
4.5	Návrh projektu pro žáky ZŠ – <i>Léčivé rostliny</i>	89
4.5.1	Úvod	89
4.5.2	Cíl projektu.....	89

4.5.3	Příprava projektu	90
4.5.4	Etapy projektu	90
4.5.5	Závěr.....	91
5	Diskuse	93
8.	Závěr.....	95
	Seznam příloh.....	108

Úvod

Často se mě žáci ptají: „Proč se máme učit o rostlinách, o zvířatech?“, „Proč máme vědět v jakých podmínkách rostou/žijí a z kterých soustav a částí se skládají?“ „K čemu nám to bude?“ Odpovědi nejsou až tak složité; je důležité poznat organismy proto, abychom je mohli chránit. Proto, abychom jim mohli vytvořit, ale nejlépe zachovat jejich stávající, vhodné podmínky pro jejich rozmnožování a další život. Dále proto, abychom zachovali diverzitu rodů a druhů v lokalitách jejich přirozeného výskytu. Abychom zabránili zavlečení nepůvodních, mnohdy odolnějších cizích druhů, které se zde většinou přemnoží, protože nemají přirozené nepřátele a pro jejich větší konkurence schopnost se snižuje početnost našich domácích zástupců. Dále proto, abychom se dokázali úspěšně bránit parazitům a předcházet jejich výskytu. Případně bojovat, pokud možno, přirozenými prostředky se škůdci na pěstovaných rostlinách. Abychom toto všechno úspěšně zvládli a zachovali přírodu i pro další generace musíme například vědět, ve kterém prostředí se dané organismy vyskytují, jaké mají vývojové cykly, mezidruhové vztahy a potravní řetězce. I my lidé jsme součástí přírody a využíváme její produkty, proto je dobré znát pro naši bezpečnost jedovaté rostliny a houby, případně živočichy. Měli bychom také vědět, které rostliny jsou jedlé nebo léčivé a které jejich části a za jakých podmínek máme sbírat a jak je využít. Důležitá je i legislativní ochrana přírody, abychom uchovali ojedinělé přírodní lokality s výskytem chráněných nebo ohrožených druhů, ale také ojedinělé biotopy. Proto v těchto lokalitách platí zákonem daná pravidla, kdy je jejich porušování pokutováno. Závěrem svým žákům říkám, že přírodu s jejím bohatstvím máme půjčenou od příštích generací, a proto bychom o ni měli pečovat a chránit ji tak, abychom jim ji předali, pokud možno alespoň v takovém stavu, ne-li lepším, v jakém jsme ji převzali my od našich předků. Aby žáci o přírodní bohatství dokázali pečovat a chránit je, musí je poznat vedle teoretických hodin i přímo v terénu a stát se jeho přímým pozorovatelem. To také přispěje k budování pozitivního vztahu k přírodě.

1 Cíl práce

Cíle teoretické části:

- popsat na základě dostupné regionální literatury historii, zeměpisné a přírodní podmínky lesoparku Houšťka a lužního lesa Hluchov
- rozdělit území na biotopy a ty stručně charakterizovat
- prostudovat odbornou literaturu a provést výčet botanických a zoologických taxonů

Cíle dotazníkového šetření:

- prostudovat literaturu a podle ní stanovit metodiku šetření, tvorbu a zpracování dotazníků
- stanovit hypotézy o využívání dostupných přírodních lokalit a školních areálů v rámci výuky přírodopisu a biologie
- stanovit výzkumné otázky, které zjišťují pozitivní, negativní vztah ke cvičením a případné možnosti změn, dále zjišťují spokojenost s vlastní prací, míru porozumění úkolům a náročnost úkolů
- ověřit dva pracovní listy ve výuce přímo v oblasti lesoparku Houšťka a lužního lesa Hluchov
- vypracovat grafy, tabulky a vyhodnotit dotazníková šetření
- zjistit, zda žáci základní školy správně aplikují znalosti získané v jiných předmětech v přírodopise a biologii

Cíle didaktické části:

- charakterizovat formy a metody výuky použitelné při plnění úkolů v pracovních listech
- definovat a vysvětlit mezipředmětové vztahy, které jsou při výuce rozvíjeny
- vypracovat pracovní listy pro realizaci výuky v lesoparku Houšťka a lužním lese Hluchov se zařazením úkolů k aplikaci mezipředmětových vztahů
- navrhnout projekt Léčivé rostliny jako inspiraci pro pedagogy k uplatnění mezipředmětových vztahů.

2 Teoretická část

2.1 Popis lokality

Dvojměstí Brandýs nad Labem – Stará Boleslav se nachází ve Středočeském kraji, přibližně 20 km severovýchodně od hlavního města Prahy v okrese Praha – východ v nadmořské výšce okolo 170 m n. m. Ve městě žije okolo 19 tisíc obyvatel. Dvojměstí vzniklo v roce 1960 sloučením Brandýsa nad Labem a Staré Boleslavi. Obě města měla odlišný historický vývoj. Zatímco o Staré Boleslavi jsou písemné zmínky již z doby prvních Přemyslovců (počátek 10. století), kdy zde byl zavražděn svatý Václav a poté uctíván mariánský kult Palladia se tak Boleslav stala nejstarším poutním místem v České republice; Brandýs nad Labem dosáhl svého rozkvětu až v době novověku za vlády Habsburků. V roce 1992 byla obě historická centra měst prohlášena kulturní památkou. Kromě jednoho z nejdelších názvů měst má jmenované město další raritu, a to je soumostí sedmi na sebe navazujících mostů, které obě města spojují. Hranice mezi městy probíhá uprostřed řeky Labe. Lokality lesopark Houšťka a lužní les Hluchov, které jsou předmětem diplomové práce leží ve staroboleslavské části dvojměstí na pravém břehu Labe. Lesopark Houšťka leží na východním okraji města a lužní les Hluchov na jižním okraji mezi oběma městy.

2.2 Klimatické a přírodní podmínky

2.2.1 Klimatické podmínky

Území Staré Boleslavi patří mezi značně teplé lokality, kde průměrné roční teploty dosahují jedny z nejvyšších hodnot v Čechách. Tyto teploty se pohybují mezi 9° – 10°C. Průměr ročních teplotních maxim se pohybuje kolem 34 °C, což jsou v rámci České republiky nejvyšší hodnoty. Vzhledem k nízké nadmořské výšce srážkové úhrny dosahují pouze 550 mm (Pocasz, 2020).

2.2.2 Přírodní podmínky

Staroboleslavská část dvojměstí Brandýs nad Labem – Stará Boleslav má odlišné přírodní poměry než brandýská městská část. Toto je způsobeno určujícím činitelem, a to činností řeky Labe, která městem protéká od jihovýchodu k severozápadu. Na utváření krajinného

reliéfu se také významně podílel Vinořský potok, který je levostranným přítokem Labe. Jak levý, tak i pravý břeh Labe je ovlivněn odlišnými geomorfologickými celky. Levý břeh, na kterém leží Brandýs nad Labem, navazuje na Pražskou plošinu a pravá staroboleslavská strana navazuje na Jizerskou tabuli. Dělítkem mezi zmíněnými tabulemi je nížinný pás podle Labe. Tento pás je charakterizován širokou nivou s volnými meandry a plochou stupňovinou říčních teras (Novák, Vaculová, 2009).

Z geologického hlediska je území Brandýsa nad Labem-Staré Boleslavi součástí Středolabské tabule (AOPK, nedatováno). Geologickou stavbou patří sledované území ke kvartéru. Kvartér je vyvinut v podobě šterkopísků, které lemují terasovitě stupně řeky. Na brandýské straně je údolí poměrně hluboké a břehy Labe jsou lemovány příkrými svahy. Zato na staroboleslavské straně, pravém břehu řeky, se rozprostírá Staroboleslavská kotlina. Jedná se o širokou říční nivou, teda rovinu se sníženinami, která byla kdysi plná bočních labských ramen, tůní a bahnitých močálů. Tato část byla značně formována častými a rozsáhlými povodněmi. Z hlediska půdního složení jsou půdy sledovaného území, tedy Hluchova, Houšťky a přilehlého okolí původně lesními půdami. Jsou zde převážně půdy hnědé na píscích a štěrcích nebo nivní a bažinné, které jsou typické pro střídavé zamokřování sníženin (Novák, Vaculová, 2009).

Podle biografického členění (podle původní vegetace) se v zaplavované labské zóně vyskytovaly jilmové doubravy, na nejvlhčích místech stromové vrby. I když byla vegetace široce přeměněna lidskou činností, stále se zde daří původním rostlinám, které se zde vždy přirozeně vyskytovaly (Novák, Vaculová, 2009).

Lužní lesy byly a jsou důležitou zásobárnou vody, dále se zde snadno vstřebávala voda při pravidelných povodních, která byla poté udržována v krajině. V průběhu hlavně 20. století lužních lesů rapidně ubylo díky lidské činnosti. Protože však právě lužní lesy představují velkou zásobárnu rostlinných a živočišných druhů, je potřeba poslední fragmenty těchto lesů chránit před jejich likvidací a před zavlékáním nepůvodních druhů např. netykavka žláznatá, nutrie, želva nádherná. Přirozené klima těchto lesů stále poskytují v letním období rostlinným a živočišným druhům vlhké mikroklima, přirozená napajedla. Během zimního období zde dochází k pomalejšímu proudění vzduchu, z tohoto důvodu jsou zde

menší mrazy, což prospívá teplomilným druhům rostlin i živočichů. (Česká televize © 1996–2020).

2.3 Historie

Lužní les Hluchov se nachází na pravém břehu řeky Labe, při silnici, která spojuje Brandýs nad Labem se Starou Boleslaví, na jejíž území spadá. Uprostřed hluchovských lesů nechal počátkem 10. století kníže Spytihněv postavit strážní hrad, který byl postaven na písčincové vyvýšenině. Hrad byl z jedné strany chráněn srázem, ze dvou stran rameny řek Labe a Jizery a zbylou část se postaraly mokřady (Boháčová I., 2003). Boleslav se rozrůstala a byly káceny okolní lesy. Dnes se zachovala jen část upravená počátkem 19. století na úhledný háj. Roku 1813 na počest setkání císaře Františka I., ruského cara Alexandra I. a pruského krále Fridricha Viléma III. na brandýském zámku, zde bylo vysázeno stromořadí, a to vždy ze tří dubů do jedné jamky (Špaček J., 1980). Některé stromy se dochovaly dodnes. Při stavbě plavební komory a regulace Labe došlo k narovnání a vyvýšení toku, což vedlo k zániku labských meandrů a snížení výskytu povodní (Bláha J., 2006). V roce 1933 bylo území Hluchova vyhlášeno přírodní rezervací a v roce 1995 přírodní památkou. Lesopark Houšťka dostal svůj název podle hustého lesního porostu, který hojně za účelem lovu černé zvěře navštěvoval i sám Karel IV. Za doby Rudolfa II. sloužila Houšťka společně s okolními lesy jako královská obora. V první čtvrtině 19. století zde byly při železouhličitém pramenu založeny lázně, které po roce 1948 zanikly. Houšťka je součástí Staré Boleslavi a od 50. let vstoupila ve známost lehkotletickým stadiónem, na kterém byla překonána řada rekordů za účasti mnoha sportovců, např. Emila a Dany Zátokových (Špaček J., 1980). Lázeňské budovy byly do 90. let minulého století využívány Univerzitou Karlova, od této doby chátrají a jejich okolí nebylo udržováno. V roce 2010 byla na zpevněných cestách Houšťky vybudována bruslařská dráha, kterou hojně navštěvují nejen obyvatelé dvojměstí, ale i okolních obcí.

2.4 Rozdělení lokality

Sledovaná lokalita se dělí na dvě části Houšťku a Hluchov obě části jsou bohaté svými biotopy. Nalézají se zde vedle lužních lesů, louka, pole a různá vodní prostředí. Popisují a charakterizují biotopy, ke kterým byly vypracovány pracovní listy (kapitola 4.4).

2.4.1 Houšťka

Houšťka plynule navazuje na obydlenu část Staré Boleslavi. Z východní a severní strany je lemována zástavbou rodinných domů, v její západní části se nachází sportovní komplex tenisových dvorců a lehkooatletického stadiónu. Za stadiónem se rozprostírá pole a celou lokalitu uzavírá dálniční most po kterém vede dálnice D10. Na jižní straně Houšťky leží pole, které Houšťku spojuje s Hluchovem.

2.4.1.1 Lužní les

Hlavní a nedílnou součástí Houšťky je lužní les ve kterém se nacházejí bývalé lázeňské budovy. Část lužního lesa, respektive okolí lázeňských budov bylo upraveno. Byla vybudována síť pískových cest a jejich bezprostřední okolí osázeno druhy rostlin, které se zde do této doby nevyskytovaly, např. růže, pěnišníky, azalky a pámelníky. Před budovou lázní se nachází jeden z památných stromů-vzrostlý platan javorolistý (*Platanus x acerifolia*) s výškou 35 m, obvodem kmene 5,45 m a stářím 220 let (Brandýsko, 2014). Celý lesopark byl až do počátku 90. let 20. století udržován, tzn., že byly odstraňovány napadené a spadlé stromy, pravidelně bylo vyhrabáváno spadané listí dřevin. V současné době je obnovována sadovnická úprava mezi lázeňskými budovami. Pravidelným sečením se udržují okraje bruslařské dráhy. Lužní les jako takový není udržován a nachází se zde mnoho podrostových a také napadených dřevin.

2.4.1.2 Louka

Luční porost, který je předmětem zájmu, se nachází nedaleko obytné části města Stará Boleslav. Vlhká louka je lemována částečně lužním lesem a asfaltovou silnicí, pod kterou vede strouha, která spojuje slepé říční rameno Staré Labe s řekou Labe. Před vybudováním asfaltové silnice a zatrubněním odtokové strouhy, se voda rozlévala do travního porostu. Luční porost byl také před výstavbou již zmíněného dálničního mostu často zaplavována vodou z Jizery a Starého Labe. Nyní most slouží jako hráz a voda z Jizery do této lokality proniká velmi zřídka. Louka bývá pravidelně dvakrát ročně sečena, a to koncem května a koncem září.

2.4.1.3 Pole

Sledované pole, které leží mezi Hluchovem a Houšťkou a zasahuje až k břehům Labe, vzniklo v polovině 80. let rozoráním vlhké, místy podmáčené louky. Mokřady byly částečně vysušeny svedením vody do sousední strouhy. Dnes je intenzivně zemědělsky využíváno k pěstování obilnin a cukrové řepy. Pole je pravidelně hnojeno minerálními dusíkatými hnojivy a rostlinné zbytky jsou každoročně zaorávány, což ještě zvyšuje obsah dusíkatých látek v půdě a má vliv na výskyt plevelnatých druhů náročných na půdní živiny a zvyšuje odolnost dalších méně náročných plevelných druhů.

2.4.1.4 Staré Labe a strouha

Staré Labe, které je také nazýváno jako Houštěcká tůň je podle historických pramenů pravděpodobně slepým ramenem řeky Jizery, která tudy v raném středověku protékala a dále pokračovala na západ, kde se vlévala do Labe a tvořila tak přirozený obranný příkop tehdejšího Boleslava hradu. O soutoku Labe s Jizerou se zmiňuje Kuthan a Valecký (nedatováno). Dnes ze slepého ramena vytéká strouha, která svádí vodu z okolních mokřadů do řeky Labe. V roce 2007 bylo provedeno vybagrování dna a úprava břehů, což mělo za následek ztrátu některých rostlinných druhů např. blatouchu bahenního a ze zoologických taxonů bylo Staré Labe ochuzeno o hnízdiště labutě velké.

2.4.2 Hluchov

Jedná se o lužní les, který leží jihovýchodně od Staré Boleslavi a je ze tří stran lemován tůň a řekou Labe. Na jeho východní straně se rozprostírá pole, které dále navazuje na lesopark Houšťku. Hluchovem vede stará dubová alej, která kdysi spojovala brandýskou a staroboleslavskou část města Cesta aleje byl v loňském roce upravena mlatovým povrchem a její reliéf převyšuje nyní okolní terén, proto dochází při deštích ke splavování povrchových částic z cesty do porostu.

2.4.2.1 Lužní les

Hluchovský lužní les se jak Novák, Vaculová zmiňují (2009) se rozprostírá pod mosty mezi Brandýsem nad Labem a Starou Boleslaví, konkrétně již v boleslavské části. Cílem ochrany zbytků lužního lesa je jeho zachování s typickými zástupci flóry a fauny, proto byl v roce 1995 vyhlášen přírodní památkou. Ve stromovém patru se nacházejí nejcennější

exempláře dubu letního, s obvody kmenů 323–511 cm, jejichž stáří je 180–300 let., které patří k původním alejním stromům. Zmiňované stromy řadíme k významným stromům. Nejkrásnější je tato památka v době jarního aspektu, kdy kvetou jarní byliny před olistěním stromů např. dymnivka dutá, sasanka pryskyřníkovitá, česnek medvědí nebo křivatec žlutý. Také zde žije a hnízdí velké množství ptactva např. slavík, ledňáček říční, strakapoud velký a další druhy obratlovců například užovka obojková, slepýš křehký nebo rosnička zelená a další druhy bezobratlých druhů. V souladu s plánem péče zde byly do roku 2005 prováděny zásahy s odstraňováním rizikových dřevin. V roce 2006–2015 byl v platnosti plán, který, měl jako dlouhodobý cíl ve svém stanovisku ponechání větší části lesa jeho přirozenému vývoji. Nemělo na území Hluchova docházet k zásahům člověka, kromě okolí cest a místních komunikací (AOPK ČR, 2006). V roce 2015 byla západní část lužního lesa zcela vykácena, kterou Městský úřad v Brandýse nad Labem-Staré Boleslavi odůvodnil havarijním stavem dřevin a zajištěním bezpečnosti obyvatel (Brandýsko, 2015). Tímto zásahem byla značně eliminována rozloha lužního lesa a zničena útočiště významných zoologických druhů.

2.4.2.2 Tůň

Stejně tak jako Staré Labe (Houštecká tůň), tak i tůň, jsou původním řečištěm řeky Jizery, která se opodál vlévala do Labe. Že se jednalo o původní řečiště Jizery potvrzuje i fakt, že hradiště Stará Boleslav vzniklo na nízké vyvýšenině u levého břehu řeky Labe nedaleko od soutoku s Jizerou. Přes brod u staroboleslavského hradiště přecházela cesta, která odtud směřovala podél Jizery na sever, respektive severovýchod (Kuthan J, Valecký Š, nedatováno). Dnes leží tůň pod mosty, které spojují obě města souměstí a frekventovaná silnice na mostním tělese ohrožuje svým provozem celý biotop hlukem a zplodinami. Negativní vliv na pobřeží vegetaci mělo vykácení západní části lužního lesa v roce 2015.

2.4.2.3 Labské břehy

Labe tvořilo v době před regulací poblíž Hluchova meandry a velmi často zaplavovalo vedle lužního lesa i nedaleké domy včetně staroboleslavského náměstí. Ve 30. letech 20. století byla řeka Labe regulována. Během regulace došlo k realizaci stavby plavební komory. Část břehů, zvláště břehy poblíž plavebních komor a mol jsou zpevněny a

vydlážděny. Na vydlážděných březích se proto vyskytuje flóra, která je typická pro suchá stanoviště jako například rozchodník šestiřadý (Kubát, 2002).

2.5 Flóra a fauna

Na území Houšťky i Hluchova se právě díky mnoha rozličným biotopům vyskytuje rozmanité množství rostlin a živočichů. Výskyt taxonů ovlivňuje vedle přítomnosti řeky a jejich náplavů také činnost člověka např. regulace řeky, stavba silnic, zemědělská činnost a necitlivá revitalizace části Hluchova, při které byla celá západní část pokácena a ve zbylé části vystavěna mlatová zpevněná cesta.

2.5.1 Flóra

Celá lokalita patří do oblasti termofytika, konkrétně fyto geografického obvodu české termofytikum, které je charakteristické výskytem teplomilných druhů. Jeho součástí je nížinný (planární) a pahorkatinný (kolinní) výškový vegetační stupeň. Dále se dělí do 15 okresů, flóra sledované lokality je řazena do okresu Střední Polabí, konkrétně do Všetatského Polabí. Patří sem starosídelní oblast, ve které došlo od neolitu k trvalému odlesnění. V celé oblasti převažují nelesní fytoocenózy, polní kultury, místy se zachovaly zbytky xerothermních travních fytoocenóz, slatin a slanisek. Z lesních fytoocenóz je značný výskyt teplomilných doubrav. Lužními polohami planárního stupně protékají větší řeky, s pobřežní rostlinnou vegetací. Nedílnou součástí jsou rostlinná společenstva mrtvých říčních ramen a zbytky úvalových luhů. Do oblasti Staré Boleslavi náleží řepařský výrobní typ, proto se na polích vedle cukrové řepy, potravinářské pšenice pěstuje intenzivně zelenina, zejména okurky (Hejný S., Slavík B., 1997).

2.5.1.1 Dřeviny

Z dřevin v oblasti lužního lesa převažuje dub letní (*Quercus robur*) vedle kterého se vyskytuje invazivní dub červený (*Quercus rubra*) (Hurych, 1985). Z nepůvodní výsadby se zde ještě místy hojně, převážně podle silnice mezi oběma částmi města, vykytuje jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum*) (Horáček, 2007). O pestré skladbě se zasloužil např. jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), který velmi pozdě raší a brzy opadává (Hieke, 1978). Dále je hojný habr obecný (*Carpinus betulus*), jilm vaz (*Ulmus laevis*), jilm habrolistý, který je nápadný korovými lištami na větvích (Böhm, 1985). Lípy jsou zastoupeny lípou

srdčitou (*Tilia cordata*) a lípou velkolistou (*Tilia platyphyllos*) (Málek, Horáček, Kiesenbauer, 2012). Nedílnou součástí lužních lesů je olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), vrba bílá (*Salix alba*), vrba jíva (*Salix caprese*), topol bílý (*Populus alba*), topol osika (*populus tremola*) a topol černý (*Populus nigra*) (Horáček, 2007). Stromové patro doplňuje třešeň ptačí (*Prunus avium*) (Hrčka, Pokorný, Petřík, 2017) a řada javorů např. javor babyka (*Acer campestre*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*) a javor mlčč (*Acer platanoides*) (Hurych, 1985). Hustý keřový podrost je tvořen střemchou obecnou (*Prunus padus*), bez černý (*Sambucus nigra*), hloh jednosemenný (*Crataegus monogyna*) a krušina olšová (*Rhamnus frangula*) (Hurych, 1985). Z poměrně čatých taxonů zde nalezneme i lísku obecnou (*Coryllus avelana*) (Horáček, 2007). Vzácně můžeme natrefit na jabloň lesní (*Malus sylvestris*), která je zařazena podle Červeného seznamu cévnatých rostlin mezi C2 druhy silně ohrožené taxony (Sagittaria © 2010).

Na území zkoumané lokality se dále vyskytuje bříza bělokorá (*Betula verrucosa*), která je spolu s trnovníkem akátem (*Robinia pseudoacacia*) součástí některých lesních lemů a platan javorolistý (*Platanus x acerifolia*) (Horáček, 2007), který se nachází v centru lesoparku Houšťka a byl blíže popsán v kapitole 2.4.1.1 Lužní les.

Podle cesty kolem řečiště Labe byl vysázen *Populus nigra* cv. 'Italica' (Hurych, 1985).

2.5.1.2 Byliny

Nejatraktivnější jsou koberce kvetoucích cibulkatých a hlíznatých byliny jarního aspektu lužního lesa (Hrčka D., Pokorný J., Petřík P., 2017). Spolu roste sasanka hajní (*Anemone nemorosa*), sasanka pryskyřníkovitá (*Anemone ranunculoides*), dymnivka dutá (*Corydalis cava*), křivatec žlutý (*Gagea lutea*), orsej jarní (*Ficaria verna* subs. *bulbifera*) (Kubát, 2002). Vedle těchto rostlin se vyskytuje dnes lidmi často vyhledávaný česnek medvědí (*Alium ursinum*) (Botany, 2007). Z dalších taxonů je k vidění ptačinec přehlížený (*Stellaria neglecta*), pupkovec pomněnkový (*Omphalodes scorpioides*) a páchnoucí pižmovka mošusová (*Adoxa maschatellina*) (Hrčka D., Pokorný J., Petřík P., 2017). Po odkvětu geofytů se bylinné patro zaplní kopřivou dvoudomou (*Urtica dioica*) (Hejný, Slavík, 1997), hluchavkou skvrnitou (*Lamium maculatum*), bršlicí kozí nohou (*Aegopodium podagraria*) a osružníkem sivým (*Rubus caesius*), který zapleveluje i okraje pole. Dále je velmi hojný zavlečený neofyt netykavka malokvětá (*Impatiens parviflora*) (Kubát, 2002).

Z trav se tady nalézají třtina křovištní (*Calamagrotis epigejos*) a třtina rákosovitá (*Calamagrostis arundinacea*) (Veselá a kol., 2009). K rostlinám s velkou konkurenční schopností a snášejším zastíněním patří svízel přítula (*Galium aparine*) (Mikulka, 2014). Své místo v lužním lese má i mařinka vonná (*Galium odoratum*). Lesní okraje osidluje violka vonná (*Viola odorata*) s léčivými účinky (Jirásek, Starý, 1990) a kerblík třebule (*Anthriscus cerefolium*) (Kubát, 2002).

Hrčka D., Pokorný J., Petřík P. (2017) zmiňují, že v okolí slepých říčních ramen roste rukev obojživelná (*Rorippa amphibia*), blatouch bahenní (*Caltha palustris*) a ostřice ostrá (*Carex acutiformis*). Společnost uvedeným rostlinám dělá chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*) a rákos obecný (*Phragmites australis*) (Henrych, 1986). Hydrofyty jsou zastupeny stulíkem žlutým (*Nuphar lutea*) a okřeškem menším (*Lemna minor*) (Hřibál, 1985).

Podél břehuřky Labe můžeme spatřit nápadnou vodní rostlinu šípatku vodní (*Sagittaria sagittifolia*) (Deyl, 1980) a již zmíněný stulík žlutý (*Nuphar lutea*). Hrčka D., Pokorný J., Petřík P. (2017) tyto rostliny ještě doplňují o šmel okoličnatý (*Butomus umbellatus*), který je spolu se stulíkem žlutým uveden v červeném seznamu chráněných rostlin v kategorii C4 (Grulich V., Chobot K., 2017). Hladinu řeky osídlila závitka mnohokořenná (*Spirodela polyrhiza*), stolístek klasnatý (*Myriophyllum spicatum*) (Kubát, 2002) a již zmíněný okřehek menší (*Lemna minor*). V březním porostu se vyskytuje andělka lékařská (*Angelica archangelica*), rdes uzlinatý (*Potamogeton nodosus*), rdes prorostlý (*Potamogeton perfoliatus*), tajnička rýžovitá (*Leersia oryzoides*), krtičník křídlatý (*Scrophularia umbrosa*) a ostřice Buekova (*Carex buekii*), která je též zařazena v červeném seznamu ohrožených druhů rostlin (Hrčka D., Pokorný J., Petřík P., 2017). K dominantám patří zblochan vodní (*Glyceria maxima*), zevar vzpřímený (*Sparganium erectum*) a hojně rozšířená netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*). Kolísání vodní hladiny vyhovuje některým oddenkatým taxonům jako sítině článkované (*Juncus articulatus*), sítině smáčknuté (*Juncus compressus*) a sítině žabí (*Juncus bufonius*) (Hrouda, 2011). Ve společnosti sítin zde roste rozrazil drchničkovitý (*Veronica anagallis-aquatica*), pryskyřník lýtý (*Ranunculus sceleratus*), karabinec evropský (*Lycopus*

europaeus) a mochna jarní (*Potentilla arenaria*). V lodním skluzu se daří bahnitě vegetaci, zejména je možno spatřit žabníka kopinatého (*Alisma lanceolatum*) (Kubát, 2002).

V okolí strouhy, která protéká napříč lužním lesem od Starého Labe přes louky až k hluchovské tůni, do které se vlévá roste hojně potočnice lékařská (*Nasturtium officinale*), kamyšník širokoplodý (*Bolboschoenus laticarpus*) (Hrčka D., Pokorný J., Petřík P., 2017). Velmi nápadnou rostlinou je též kosatec žlutý (*Iris pseudacorus*). Bahnitě břehy zdobí modrými květy pomněnka bahenní (*Myosotis palustris*) (Deyl, 1980).

Kolem lužního lesa se místy dochovaly nivní vlhké louky. K typické vegetaci patří třeba kohoutek luční (*Lychnis flos-cuculi*), olešník kmínolistý (*Selinum carvifolia*), (Kubát, 2002), krvavec toten (*Sanguisorba officinalis*) (Slavík a kol., 1994), pcháč šedý (*Cirsium canum*) (Slavík a kol., 2004). Na okraji luk roste tužebník jilmový (*Filipendula ulmaria*) a kostival lékařský (*Symphytum officinale*) (Kubát, 2002), který patří mezi léčivé rostliny (Jirásek, Starý, 1989). V porostu luk narazíme na další luční kvetoucí rostliny jako je chrpa luční (*Centaurea jacea*) (Příroda, 2005), jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*), jitrocel větší (*Plantago major*), pampeliška lékařská (*Taraxacum officinale*), řebříček obecný (*Achillea millefolium*), (Jirásek, Starý, 1989), jetel luční (*Trifolium pratense*), jetel plazivý (*Trifolium repens*), hrachor luční (*Lathyrus pratensis*), štírovník růžkatý (*Lotus corniculatus*) (Veselá a kol., 2009) a kakost luční (*Geranium pratense*) (Deyl, 1980), sporadicky se vyskytuje i kopretina bílá (*Leucanthemum vulgare*), častěji pak pryskyřník plazivý (*Ranunculus repens*) a pryskyřník prudký (*Ranunculus acris*) (Mikulka, 2014), Hejný, Slavík (1997) dodávají, že tyto rostliny patří mezi jedovaté. Na okrajích luk je hojná další z léčivých rostlin popenec břečťanovitý (*Glechoma hederacea*) (Gato M., 2016) a mochna husí (*Potentilla anserina*) (Mikulka, 2014). Z trav je zastoupen bojínek luční (*Phleum pratense*), kostřava červená (*Festuca rubra*), lipnice luční (*Poa pratensis*), na okrajích nižší druh lipnice roční (*Poa annua*), metlice trsnatá (*Deschampsia caespitosa*), ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), psárka luční (*Alopecurus pratensis*), srha laločnatá (*Dactylis glomerata*), sveřep měkký (*Bromus hordeaceus*) a trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*) (Veselá a kol., 2009). Z vzácných rostlin v lučním porostu našly své místo podle Hrčky D., Pokorného J., Petříka P. (2017) tyto druhy: jarva žilnatá (*Cnidium*

dubium), koromáč olešníkový (*Silaum silaus*), žluťucha lesklá (*Thalictrum lucidum*) a svízel severní (*Galium boreale*).

Další skupinou rostlin jsou polní plevely, mezi ně patří chundelka metlice (*Apera spica-venti*), která patří k velmi obtížnému plevelu obilovin stejně tak sveřep jalový (*Bromus sterilis*), oves hluchý (*Avena fatua*) (Mikulka, 2014). K úporným polním plevelům lze zařadit i pýr plazivý (*Elytrigia repens*), který patří k rostlinám s velkou konkurenceschopností (Veselá a kol., 2009), stejně tak rosička krvavá (*Digitaria sanguinalis*), dále jako třetí nejrozšířenější plevel světa je označována ježatka kuří noha (*Echinochloa crus-galli*). Klasickým polním plevelem je mák vlčí (*Papaver rhoas*), mléč rolní (*Sonchus arvensis*), starček obecný (*Senecio vulgaris*), rmen rolní (*Anthemis arvensis*), violka rolní (*Viola arvensis*), místy můžeme narazit na drchničku rolní (*Anagallis arvensis*), kakost maličkový (*Geranium pusillum*), ptačinec prostřední (*Stellaria media*) a v ohniskově se rozšiřující pelyněk černobýl (*Artemisia vulgaris*). Mezi odolné plevely s vyšším růstem lze vedle pelyňku černobýlu zařadit i turanku kanadskou (*Conyza canadensis*), úhorník mnohodílný (*Descurainia sophia*), durman obecný (*Datura stramonium*), šťovík tupolistý (*Rumex obtusifolius*). Mezi plevely širokořádkových plodin, ze kterých se zde často pěstuje cukrová řepa patří zejména kokoška pastuší tobolka (*Capsella bursa-pastoris*), penízek rolní (*Thlapsi arvense*), rozrazil perský (*Veronica persica*), amrózie peřenolistá (*Ambrosia artemisiifolia*), bažanka roční (*Mercurialis annua*). S pěstováním kukuřice se ze Severní Ameriky rozšířil laskavec ohnutý (*Amaranthus retroflexus*), dalším neofytem je pět'our maloúborný (*Galinsoga parviflora*). Mezi známé plevely patří i lebeda lesklá (*Atriplex sagittata*), merlík bílý (*Chenopodium album*), merlík tuhý (*Chenopodium strictum*), prašec kolovratec (*Euphorbia helioscopia*), šrucha zelná (*Portulaca oleracea*). V poslední době se na místních polích vyskytuje teplomilný mračňák Theophrastův (*Abutilon theophrasti*) (Mikulka, 2014). V době záplav se do polí rozšiřuje kamyšník širokoplodý (*Bolboschoenus laticarpus*) vedle něho se často vyskytuje kamyšník polní (*Bolboschoenus koshevníkowi*) (Píšová a kol., 2015).

2.5.2 Fauna

Fauna v diplomové práci není podrobněji popsána, protože pracovní listy až na výjimku – *Vodní živočichové* jsou zaměřeny především na botaniku. Celá oblast je velmi bohatá na celou škálu především bezobratlých živočichů, ale i obratlovců. Vyskytují se zde i chráněné druhy např. krajník hnědý, modrásek bahenní, ledňáček říční a další.

2.5.2.1 Bezobratlí

Z bezobratlých je na vodní prostředí vázán nezmar obecný (*Hydra vulgaris*), nezmar hnědý (*Hydra oligactis*) a nezmar zelený (*Chlorohydra viridissima*) a perloočka (*Cladocera*). Z měkkýšů je to okružák ploský (*Planorbarius corneus*), plovatka bahenní (*Lymnaea stagnalis*), velerub nadmutý (*Unio tumidus*), velevrub malířský (*Unio pictorum*), okrouhlice rybníčná (*Musculium lacustre*) a hrachovka říční (*Pisidium amnicum*). Korýše zastupuje kapřivec obecný (*Argulus foliaceus*), beruška vodní (*Asellus aquaticus*), blešivec obecný (*Gammarus pulex*), hrotnatka obecná (*Daphnia pulex*) a buchanka (*Cyclops* sp.). Hojně jsou larvy hmyzu např. komárů (*Aedes* sp.), pakomárů (*Chironomidae* sp.), jepic (*Ecdyonurus* sp.), pošvatek (*Perla* sp.) a vážek. Vážky jsou hojně zastupeny šídélkem páskovaným (*Coenagrion puella*), šídélkem větším (*Ischnura elegans*) a šídlem královským (*Anax imperator*). Z pavouků se zde vyskytuje např. křížák plachý (*Larinioides suspicax*). Ploštice reprezentuje bruslařka obecná (*Gerris lacustris*), jehlanka válcovitá (*Ranatra linearis*), znakoplavka obecná (*Nonotecta glauca*) nebo splešťule blátivá (*Nepa rubra*). Z brouků se vyskytuje rákosníček (*Donacia* sp.), vodomil černý (*Hydrous piceus*), vírník obecný (*Gyrinus substriatus*), potápník vroubený (*Dytiscus marginalis*) (Bellmann H. a kol., 2016).

V lužním lese a na vlhkých loukách je častým zástupcem měkkýšů páskovka keřová (*Cepaea hortensis*), páskovka hajní (*Cepaea nemoralis*), plamatka lesní (*Arianta arbustorum*), plzák lesní (*Arion rufus*) a plzák hajní (*Arion silvaticus*). Z korýšů je velmi častá svinka obecná (*Armadillidium vulgare*) a stinka obecná (*Porcellio scaber*). Z členovců se pod spadaným listím velmi často objevují chvostoskoci (*Colembola*), které doprovází mnohonožky (*Tachypodoiulus niger*), mnohonožka dvoupásá (*Ommatoiulus sabulosus*), zemnivka dlouhorohá (*Necrophloeophagus longicornis*) a stonožka škvorová (*Lithobius forficatus*). Pavouky zde především na loukách reprezentuje běžník kopretinový

(*Misumena vatia*), běžník zelený (*Diaea dorsata*) a běžník obecný (*Xysticus cristatus*). Z roztočů se běžně vyskytuje klišť obecné (*Ixodes ricinus*) a vlnovník lipový (*Eriophyes tiliae*). Velmi hojně je v těchto společenstev zastoupen hmyz. Z ploštic je k vidění kněžice chlupatá (*Dolycoris baccarum*), kněžice trávovzelená (*Palomena prasina*), kněžice rudonohá (*Pentatoma rufipes*) a ruměnice pospolná (*Pyrrhocoris apterus*). K rovnokřídlým se řadí např. saranče (*Chrysochraon brachyptera*), saranče obecná (*Chorthippus parallelus*), marše obecná (*Tetrix subuleta*), kobylka luční (*metrioptera roeseli*), kobylka hnědá (*Decticus verrucivorus*) a v na okraji lesa cvrček lesní (*Nemobius sylvestris*). Z cikádovitých je hojná pěnodějka obecná (*Philaenus spumarius*) a na olších pěnodějka olšová (*Aphrophora alni*). Dvoukřídlí reprezentuje např. pestřenka trubcová (*Eristalis tenax*), pestřenka čmeláková (*Volucella bombylans*) a pestřenka pruhovaná (*Episyrphus balteatus*). Z blanokřídlých se vyskytuje včela medonosná (*Apis mellifera*), čmelák zemní (*Bombus terrestris*), čmelák luční (*Bombus pratorum*), sršeň obecná (*Vespa crabro*) a vosy obecná (*Vespula vulgaris*). Dále je v lužních lesích hojná žlabatka obecná (*Cynips quercusfolii*), která vytváří na dubovém listí typické háčky – duběnky. Na listech klenu lze pozorovat červené háčky způsobené žlabatkou javorovou (*Pediaspis aceris*). Lípy a vrby napadá pilatka lipová (*Caliroa annulipes*) a pilatka hálčivá (*Pontania proxima*), která cizopací především na úzkolistých vrbách. Mezi blanokřídlí se řadí i mravenec obecný (*Lasius niger*) a mravenec žahavý (*Myrmica rubra*), který je hostitelským druhem pro housenky modráška bahenního (*Maculinea nausithous*) (Bellmann H. a kol., 2016). Z motýlů se zde, vedle již zmíněného chráněného modráška bahenního, nachází okáč pýrový (*Pararge aegeria*), okáč bojínkový (*Melanargia galathea*), babočka sítkovaná (*Araschnia levana*), babočka kopřivová (*Aglais urticae*), babočka paví oko (*Inachis io*), babočka bodláková (*Vanessa cardui*) a babočka admirál (*Vanessa atalanta*). Hojný je též perleťovec kopřivový (*Brenthis ino*), žlutásek řešetlákový (*Gonepteryx rhamni*), bělásek řepkový (*Pieris napae*), bělásek řeřichový (*Anthocharis cardamines*). Klíněnka jírovcová (*Cameraria ohridella*), která je řazena mezi denní motýly, je významný škůdce jírovce maďala, která u něho způsobuje předčasný obad listů. Z nočních motýlů se ve sledované lokalitě nachází například zavíječ kopřivový (*Pleuroptya ruralis*). Z brouků je zastoupena mandelinka topolová (*Chrysomela populi*), tesařík pižmový (*Aromia moschata*), tesařík obrovský (*Cerambyx cerdo*), krajník hnědý (*Calosoma inquisitor*), mrchožrout housenkář

(*Dendroxena quadrimaculata*), kozlíček osikový (*Saperda populnea*) a kozlíček vrbový (*Lamia textor*), zlatohlávek skvostný (*Potosia aeruginosa*) a zlatohlávek zlatý (*Cetonia aurata*) nebo hrobařík černý (*Nicrophorus humator*) a hrobařík obecný (*Nicrophorus vespilla*) (Oblastní muzeum Praha-východ).

2.5.2.2 Obratlovci

Ve vodním prostředí se z obojživelníků vyskytuje skokan zelený (*Rana esculenta*), skokan hnědý (*Rana temporaria*) a skokan štíhlý (*Rana dalmatina*). Dále rosnička zelená (*Hyla arborea*) a ropucha obecná (*Bufo bufo*). Velmi dobrým plavcem je užovka obojková (*Natrix natrix*), můžeme se s ní setkat i na sušších stanovištích (Moravec J., 2019). Nejen řeka Labe, ale i slepá ramena řek jsou osídlena zástupci ryb. Z kaprovitých zde najdeme kapra obecného (*Cyprinus caprio*), cejnka malého (*Abramis bjoerkna*), cejna velkého (*Abramis brama*), lína obecného (*Tinca tinca*) dále celkem hojnou plotici obecnou (*Rutilus rutilus*) a karase obecného (*Carassius carassius*). Parma obecná (*Barbus barbus*) patří mezi druhy, které vyhledávají říční dna. Za zmínku stojí i jelec tloušť (*Leuciscus cephalus*) a jelec proudník (*Leuciscus leuciscus*). U vodní hladiny se pohybuje perlín ostrobřichý (*Scardinius erythrophthalmus*). Okounovité jsou zastoupeni okounem říčním (*Perca fluviatilis*) a candátem obecným (*Stizostedion lucioperca*). Z úhořovitých se na sledovaném území nachází úhoř říční (*Anguilla anguilla*). Bahnité dno vyhledává největší evropská ryba z čeledi sumcovití sumec obecný (*Silurus glanis*), který patří mezi dravé ryby. Další dravou rybou je štika obecná (*Esox lucius*), která je řazena mezi štikovité a jako všechny dravé ryby udržuje biologickou rovnováhu především řek. Do řeky Labe se rozšířil zavlečený druh z čeledi sumečkovitých, a to sumeček severoamerický (*Ameiurus nebulosus*) (Wachtlová L., 2009), původně byl určen pro chovy jako delikátní konzumní ryba (Bellmann H. a kol., 2016). Vodní ptactvo zastupuje hojná kachna divoká (*Anas platyrhynchos*), polák velký (*Aythya ferina*), potápka malá (*Tachybyptus ruficollis*), slípka zelenonohá (*Gallinula chloropus*), lyska černá (*Fulica atra*). Sporadicky se vyskytuje labuť velká (*Cygnus olor*). V okolí Labe je hojný racek chechtavý (*Larus ridibundus*). Na vodu je vázán též moták pochop (*Circus aeruginosus*), který hnízdí v rákosinách, ledňáček říční (*Alcedo atthis*) a břehule říční (*Riparia riparia*) (Dunkel J., Hudec K., 2011). Z hlodavců je velmi častá nepůvodní nutrie říční (*Myocastor coypus*), dále v okolí vody

můžeme spatřit hryzce vodního (*Arvicola terrestris*) nebo rejzce vodního (*Neomys fodiens*) (Bellmann H. a kol., 2016).

Na okraji lužního lesa je možné natrefit na zástupce plazů slepýše křehkého (*Anguis fragilis*), na sušších místech na ještěrku obecnou (*Lacerta agillis*). Mezi ptáky, kteří preferují prostředí lužního lesa, patří holub hřivnác (*Columba palumbus*), ze šplhavců je to žluna zelená (*Picus viridis*), žluna šedá (*Picus canus*), strakapoud velký (*Dendrocopos major*), strakapoud prostřední (*Dendrocopos medius*). Z pěvců je zastoupen slavík obecný (*Luscinia megarhynchos*), pěnice černohlavá (*Sylvia atricapilla*), střízlík obecný (*Troglodytes troglodytes*), moudivláček lužní (*Remiz pendulinus*), brhlík lesní (*Sitta europaea*), šoupálek dlouhoprstý (*Certhia familiaris*), šoupálek krátkoprstý (*Certhia brachydactyla*), kavka obecná (*Coloeus monedula*), žluva hajní (*Oriolus oriolus*), dlask tlustozobý (*Coccothraustes coccothraustes*), budníček menší (*Phylloscopus collybita*), budníček větší (*Phylloscopus trochilus*). V okolí luk a polí se vyskytuje kukačka obecná (*Cuculus canorus*), linduška luční (*Anthus pratensis*), konipas luční (*Motacilla flava*), skřivan polní (*Alauda arvensis*), dudek chocholatý (*Upupa epops*), bažant obecný (*Phasianus colchicus*), koroptev polní (*Perdix perdix*), křepelka polní (*Coturnix coturnix*). Dravce zastupuje poštolka obecná (*Falco tinnunculus*), káně lesní (*Buteo buteo*) a jestřáb lesní (*Accipiter gentilis*). Po setmění se objevuje kalous ušatý (*Asio otus*) a sova pálená (*Tyto alba*) (Dunkel J., Hudec K., 2011). Vedle sov jsou zde zastoupeni i noční savci, a to netopýři: netopýr řasnatý (*Myotis nattereri*), netopýr ušatý (*Plecotus auritus*) a netopýr rezavý (*Nyctalus noctula*) nebo ježek východní (*Erinaceus concolor*) a ježek západní (*Erinaceus europaeus*). Ze savců se dále vyskytuje i krtek obecný (*Talpa europaea*), rejsek obecný (*Sorex araneus*). Z dalších savců je početná skupina hlodavců, ze které můžeme spatřit veverku obecnou (*Sciurus vulgaris*), norníka rudého (*Clethrionomys glareolus*), plšika lískového (*Muscardinus avellanarius*), myšici lesní (*Apodemus flavicollis*). Na polích je častý hraboš polní (*Microtus arvalis*), křeček polní (*Cricetus cricetus*), sysel obecný (*Spermophilus citellus*) nebo zajíc polní (*Lepus europaeus*). V Polabí jsou zastoupeny i šelmy, především lasice kolčava (*Mustela nivalis*), kuna lesní (*Martes martes*) a liška obecná (*Vulpes vulpes*). Z kopytníků je velmi častý srnec obecný (*Capreolus capreolus*) a prase divoké (*Sus scrofa*) (Dungel J., Gaisler J., 2002).

3 Dotazníkové šetření

Dotazníkové šetření bylo zvoleno pro výzkum využití lesoparku Houštka a lužního lesa Hluchov učiteli místních základních a středních škol ve výuce přírodopisu a biologie. Bylo také použito při ověření pracovních listů ve výuce, kdy byly zkoumány postoje žáků k úkolům v pracovních listech a ke cvičení jako celku.

3.1 Metodika šetření

Podle Gavora (2000) je první fází výzkumu stanovení cíle a správná formulace výzkumného problému. Výzkum se orientuje dvěma směry: kvantitativní a kvalitativní výzkum. Předmětem kvantitativního výzkumu je existence jedné objektivní reality, která nezávisí na našich citech a přesvědčení. Cílem takového výzkumu je ověření reality. Výzkumník v takovém případě volí větší rozsah výběrového souboru a výsledkem je pak interpretace statistických údajů. V rámci interpretace se údaje konfrontují se stanovenými hypotézami a tato zjištění se komentují. Ke sběru dat je možné využít metodu dotazníku, rozhovoru, pedagogického pozorování nebo sociometrických metod. Kvantitativní metodu jsem použila při výzkumu, který byl cílený na využití lesoparku Houštky a lužního lesa Hluchova ve výuce brandýských a staroboleslavských škol (kapitoly 3.2.1-3.2.4) a uzavřené otázky při ověřování pracovních listů ve výuce (kapitola 3.3.1).

Kvalitativní výzkum je založen na subjektivním aspektu jednotlivých respondentů, připouští existenci více realit a výsledek vede ke zjištění nových skutečností. Ke kvalitativnímu výzkumu se nejčastěji používá vedle dotazníku, pozorování, terénní zápisy a participacní pozorování (Gavora, 2000). Kvalitativní výzkum byl použit při ověřování pracovních listů ve výuce (kapitola 3.3.1) při ověřování postojů a pocitů žáků, kteří odpovídali svými slovy na otevřené otázky.

K hromadnému sběru dat byly použity dotazníky, které jsou vhodné k získání velkého množství dat během malé časové investice (Gavora, 2000). Otázky v dotaznících jsem formulovala podle zásad Gavora (2000): jasně, stručně a jednoznačně. V diplomové práci je použit termín respondent, který označuje osobu, která dotazník vyplňuje, v tomto případě-učitel nebo žák. Zadání dotazníku nazývá Gavora (2000) administrace.

3.2 Dotazníkové šetření k využití lesoparku Houšťky a lužního lesa Hluchova ve výuce přírodopisu a biologie

Pro úspěšné zpracování pracovních listů bylo důležité zjištění, zda školy ve dvojměstí Brandýs nad Labem-Stará Boleslav využívají k výuce přírodopisu (biologie) lesopark Houšťku a lužní les Hluchov a jakou časovou dotaci v rámci výuky mají k návštěvě těchto lokalit, tzn. jestli navštěvují lokality v rámci běžných vyučovacích hodin nebo během povinně volitelných předmětů zaměřených na přírodopis (biologii). V každém garfu je uveden počet respondentů (N).

3.2.1 Hypotézy

Hypotéza je vědecký předpoklad, který je vyvozena z teorie-z toho, co je o daném problému vědecky zpracováno. Může také vzniknout na základě osobní zkušenosti výzkumníka, jeho pozorování a predikce. Vychází z poznatků, které jsou o daném jevu známy. Tyto poznatky a zkušenosti se zjištěními z výzkumu potvrdí nebo vyvrátí (Gavora, 2000). Ke splnění jednoho z cílů diplomové práce byly stanoveny následující hypotézy, při jejich stanovení jsem vycházela ze vzdálenosti lokality od příslušné školy.

Hypotéza 1: Lokality mimo areál školy navštěvují kromě ZŠ Jungmannova pouze školy, které mají povinně volitelné předměty zaměřené na přírodopis nebo biologii.

Hypotéza 2: Lužní les Hluchov a lesopark Houšťka využívá během řádných vyučovacích hodin přírodopisu jen škola, která sídlí ve Staré Boleslavi.

Hypotéza 3: Základní škola Palachova a gymnázium využívají Panskou zahradu, lokality poblíž školy na levém břehu Labe.

Hypotéza 4: Základní škola Na Výsluní navštěvuje v rámci řádných vyučovacích hodin přírodopisu okolí Ostrůvku.

Hypotéza 5: Střední zemědělská škola využívá své vlastní pozemky v areálu školy nebo školního statku.

3.2.2 Oslovené školy v katastru města Brandýs nad Labem – Stará Boleslav

V rámci dotazníkového šetření bylo osloveno celkem pět níže uvedených škol, z toho tři základní a dvě střední školy. Dotazník byl vytvořen na základě stanovených hypotéz

v programu *Survio*. Odkazy na dotazník byly zaslány na emailové adresy přímo konkrétním vyučujícím. Pouze v případě ZŠ Na Výsluní na adresu ředitele školy, s požadavkem předání odkazu učitelům přírodopisu. Osloveno tak bylo celkem osm respondentů. Dotazník vyplnil z každé školy vždy jeden učitel, navracených dotazníků proto bylo pět. Výzkumu se zúčastnilo 62,5 % oslovených respondentů. Oslovené školy:

1. ZŠ Stará Boleslav, Brandýs n. L.-St. Boleslav, Jungmannova 164 okres Praha-východ, 250 01 Brandýs n. L.-St. Boleslav, kontakt: www.lzs.brandysnl.cz
2. ZŠ Na Výsluní, Brandýs n. L.-St. Boleslav, Kostelecká 1750 okres Praha-východ, 250 01 Brandýs n. L.-St. Boleslav, kontakt: www.zsnavysluni.cz
3. ZŠ a MŠ Brandýs n. L.-St. Boleslav, Palachova 337 okres Praha-východ, 250 01 Brandýs n. L.-St. Boleslav, kontakt: www.fzs-palachova.cz (Brandysko.cz, 2019 a)
4. Gymnázium J. S. Machara, 250 01 Brandýs nad Labem-Stará Boleslav, Královická 668, kontakt: www.gbl.cz
5. Střední zemědělská škola, 250 01 Brandýs nad Labem-Stará Boleslav, Zápská 302, kontakt: www.szesbrandys.cz (Brandysko.cz, 2019 b) – dále jen SZeŠ.

3.2.3 Výsledky a zhodnocení hypotéz

3.2.3.1 Výsledky hypotéz

1. Vyznačte školu, ve které učíte.

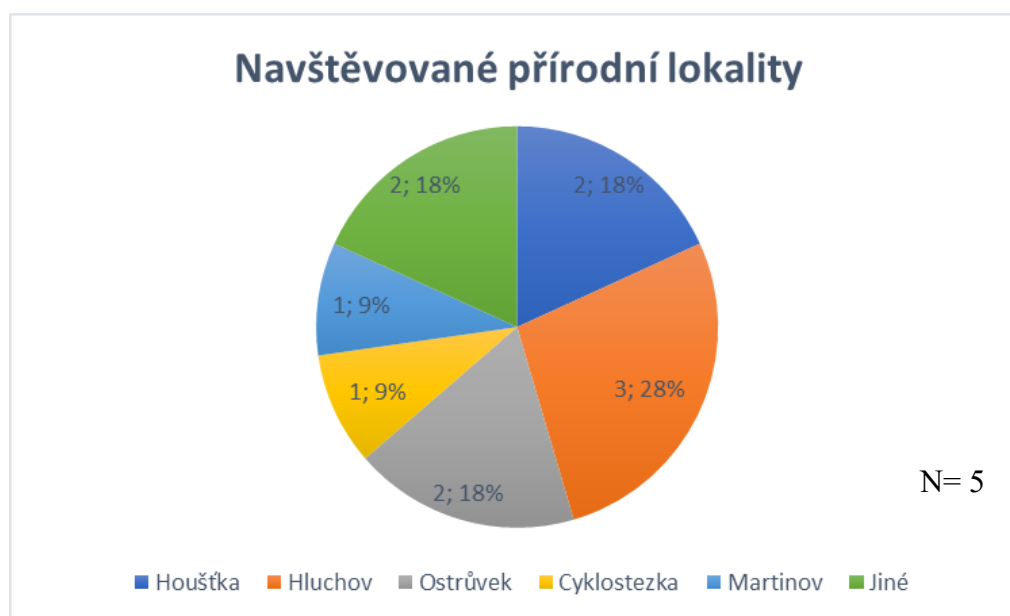


Graf č. 1: Škola, na které učíte, souhrn všech odpovědí

2. Které přírodní lokality navštěvujete v rámci výuky přírodopisu (biologie)?

	ZŠ Jungmannov.	ZŠ Palachova	ZŠ Na Výsluní	Gymnázium	SZeŠ
Houšťka	Ano	Ne	Ano	Ne	Ne
Hluchov	Ano	Ne	Ano	Ne	Ano
Ostrůvek	Ne	Ne	Ano	Ne	Ano
Cyklostezka	Ne	Ne	Ne	Ano	Ne
Martinov	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
Jiné	Ne	Ano	Ano	Ne	Ne

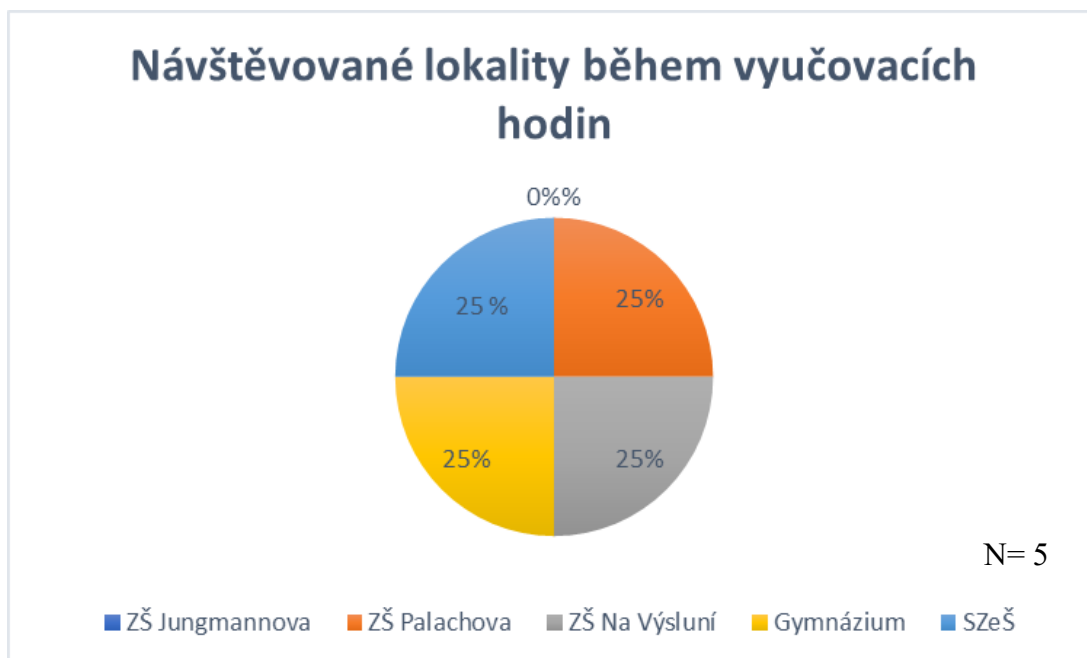
Tabulka č. 1: Navštěvované přírodní lokality



Graf č. 2: Navštěvované přírodní lokality, souhrn všech odpovědí

Z výše uvedených dat vyplývá, že nejvíce navštěvovanou lokalitou je lužní les Hluchov, který leží téměř na rozhraní obou měst. Tuto lokalitu navštěvují tři z oslovených škol, a to ZŠ Jungmannova, ZŠ Na Výsluní a SZeŠ. Dvě školy navštěvují Houšťku (ZŠ Jungmannova, ZŠ Na Výsluní) a Ostrůvek (ZŠ Na Výsluní, SZeŠ), další školy (ZŠ Palachova, ZŠ Na Výsluní) uvedly i jiné lokality např. Kárané. Pouze gymnázium využívá cyklostezku, která vede na levém, tedy brandýském břehu Labe a Martinov uvedla jen ZŠ Na Výsluní.

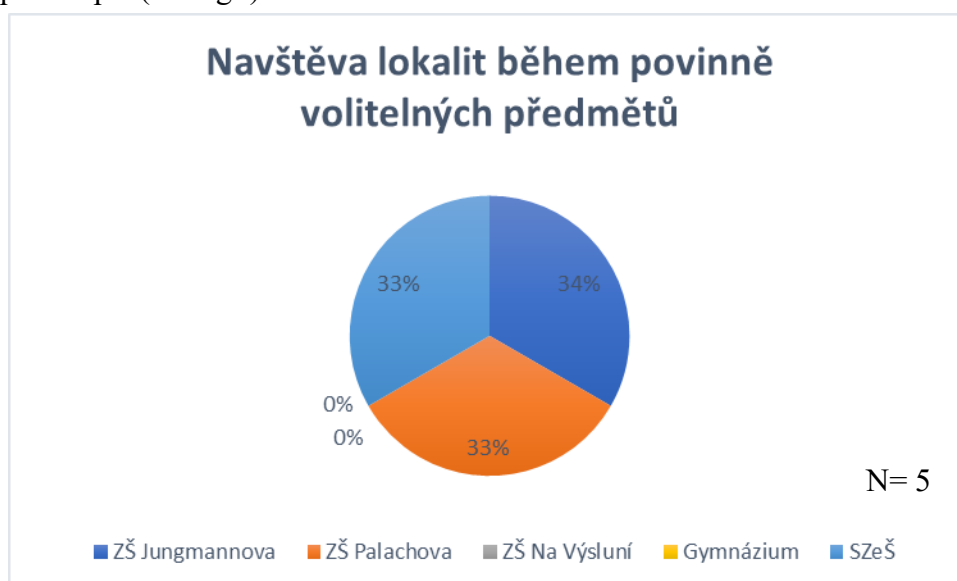
3. Navštívujete přírodní lokality během řádných vyučovacích hodin přírodopisu (biologie)?



Graf č. 3: Navštěvované lokality během vyučovacích hodin, souhrn všech odpovědí

Z grafu č. 3 je zřejmé, že během řádných vyučovacích hodin navštěvují přírodní lokality všechny sledované školy kromě ZŠ Jungmannova.

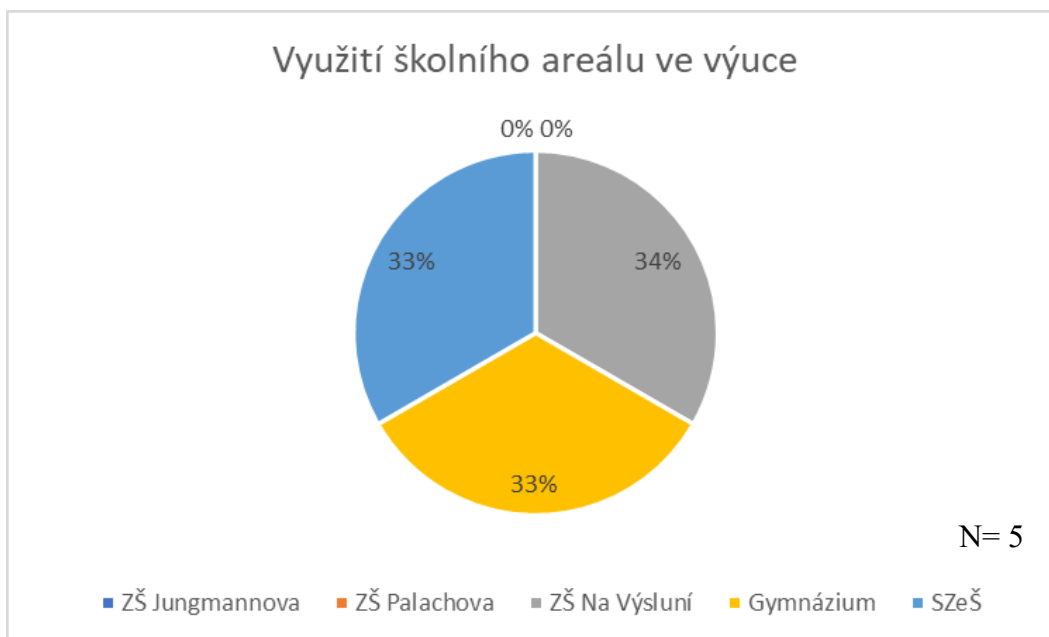
4. Navštívujete přírodní lokality během povinně volitelných předmětů zaměřených na přírodopis (biologii)?



Graf č. 4: Navštěvované lokality během povinně volitelných předmětů, souhrn všech odpovědí

V rámci povinně volitelných předmětů zaměřených na přírodopis nebo biologii jsou přírodní areály využívány jen třemi respondenty, jak znázorňuje graf č. 4, a to ZŠ Jungmannova, ZŠ Palachova a SZeŠ.

5. Využíváte k výuce přírodopisu (biologie) školní areál?



Graf č. 5: Využití školního areálu ve výuce, souhrn všech odpovědí

Z grafu č. 5 lze vyčíst, že školní areál je k výuce přírodopisu nebo biologie využíván učiteli škol, které jsou umístěny spíše na okraji dvojměstí (ZŠ Na Výsluní, gymnázium) nebo disponují vlastní výukovou zahradou (SZeŠ). Ostatní školy ZŠ Jungmannova a ZŠ Palackého mají ve školním areálu díky zástavbě, kterou rozšířily školní prostory.

3.2.3.2 Zhodnocení hypotéz

Hypotéza 1: Lokality mimo areál školy navštěvují kromě ZŠ Jungmannova pouze školy, které mají povinně volitelné předměty zaměřené na přírodopis nebo biologii.

Výsledek: Ne, jak vyplývá z výsledků dotazníkového šetření, přírodní lokality mimo areál školy navštěvují v rámci řádných vyučovacích hodin všechny školy kromě ZŠ

Jungmannova. V rámci povinně volitelných předmětů zaměřených na přírodopis a biologii využívá zmíněné lokality ZŠ Jungmannova, ZŠ Palachova a SZeŠ.

Hypotéza 2: Lužní les Hluchov a lesopark Houšťka využívá během řádných vyučovacích hodin přírodopisu jen škola, která sídlí ve Staré Boleslavi.

Výsledek: Ne, škola, která sídlí ve Staré Boleslavi, tj. ZŠ Jungmannova, využívá lužní les Hluchov a lesopark Houšťka jen během povinně volitelných předmětů zaměřených na přírodopis a biologii.

Hypotéza 3: Základní škola Palachova a gymnázium využívají Panskou zahradu, lokality poblíž školy na levém břehu Labe.

Výsledek: Ano, gymnázium používá během výuky cyklostezku, které vede po levém břehu Labe jižně od budovy gymnázia. ZŠ Palachova nevedla přesnou lokalitu.

Hypotéza 4: Základní škola Na Výsluní navštěvuje v rámci řádných vyučovacích hodin přírodopisu okolí Ostrůvku.

Výsledek: Ano, ZŠ Na Výsluní navštěvuje během vyučovacích hodin Ostrůvek, jak vyplývá z tabulky č. 1 a grafu č. 2. V rámci exkurzí se vydává do Hluchova, Houšťky a Martinova.

Hypotéza 5: SZeŠ využívá své vlastní pozemky v areálu školy nebo školního statku.

Výsledek: Ano, SZeŠ využívá k výuce biologie své vlastní pozemky v areálu školy, viz graf č. 5. Vedle těchto pozemků probíhá výuka biologie i v dalších lokalitách např. Hluchov, Ostrůvek.

3.2.4 Vyhodnocení hypotéz

Po zpracování a vyhodnocení odpovědí na základě dotazníkového šetření bylo zjištěno, že nejvíce navštěvovanou lokalitou je lužní les Hluchov, dále Ostrůvek, který plyně jihozápadním směrem navazuje na jmenovaný Hluchov. Na Ostrůvku se vyskytuje téměř totožná flóra a fauna jako v lužním lese Hluchově. Lužní les Hluchov svou východní částí přechází v lesopark Houšťku. Tuto rozsáhlou lokalitu lužního lesa využívají v podstatě všechny školy kromě gymnázia, které se nacházejí ve dvojměstí Brandýs nad Labem-Stará Boleslav, a to takto: gymnázium využívá cyklostezku, tzn., že je využita jen z 9 %, stejně

tak jiné lokality např. Hrbáčkovy tůně jsou využity také jen z 9 %. Pouze škola ZŠ Na Výsluní a SZeŠ navštěvuje Ostrůvek v rámci výuky přírodopisu a biologie, z jmenovaných lokalit je využíván z 18 %. Lesopark Houšťka je vyhledáván k výuce také z 18 % a nakonec lužní les Hluchov je využit ve 28 % (graf č. 2). Vlastní pozemky využívají školy, které leží na okrajích města (ZŠ Na Výsluní, gymnázium) a které mají vlastní venkovní výukové prostory (SZeŠ).

3.3 Dotazníkové šetření žáků

Žáci obdrželi vytištěný dotazník, který byl zpracován v počítačovém textovém editoru *Word* společnosti *Microsoft*. Dotazník byl cílený na žáky 7.-9. ročníků, tvořilo ho pět otevřených otázek. Otázky zkoumaly jejich postoje, pocity, získání nových poznatků a spokojenost se svou prací. Čtyři otázky byly uzavřené a měly formu škálování a zkoumaly opětovnou účast, porozumění úkolům, a hlavně obtížnost jednotlivých úkolů. Otázky byly formulovány s pravidly uvedenými v kapitole 3.1 podle Gavory (2000). Gavora (2000) doporučuje

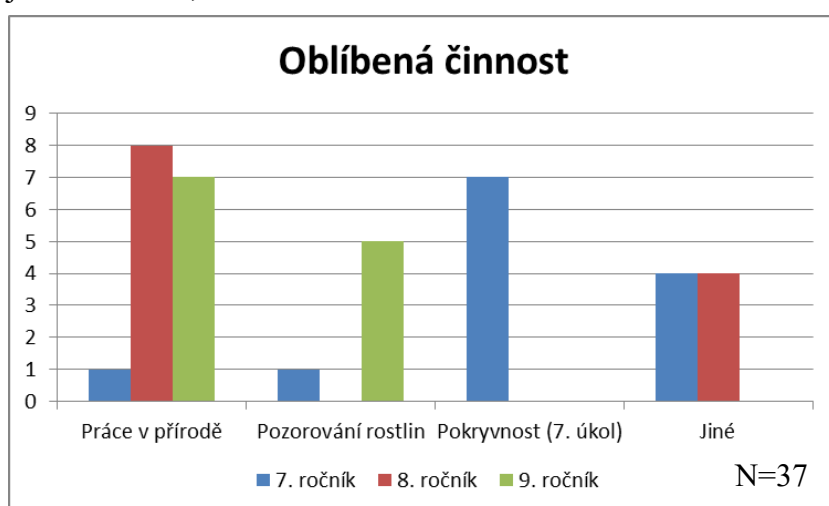
3.3.1 Ověření pracovních listů ve výuce

Pracovní listy byly v praxi ověřovány v dubnu a květnu 2018 žáky 7. až 9. ročníku základní školy ve Staré Boleslavi. Žáci vypracovávali pracovní listy v rámci povinně volitelného předmětu, a to pracovní list *Lužní les – jarní aspekt* a *Vodní živočichové*. Listy většinou obsahují cvičení jak pro individuální práci, tak i pro práci ve skupinách. Žáci si během cvičení zopakovali již dříve nabyté vědomosti a došlo k upevnění nových teoretických poznatků z výuky a k jejich ověření v praxi. Mimo to byly zařazeny úkoly, které vyžadovaly aplikaci matematických znalostí, vyhledávání potřebných informací v odborné literatuře případně využití znalostí z dalších předmětů, např. zeměpisu, fyziky.

Každý žák dostal svůj pracovní list a potřebné pomůcky kromě psacích potřeb, které si podle instrukcí měli přinést s sebou. Děti se poté rozřadily do méně početných skupin, ve kterých pracovali na svých úkolech v souladu se zadáním, a to buď samostatně, nebo spolupracovali v rámci skupiny, při některých úkolech byla potřeba kooperace žáků ve skupině (úkol č. 7). Na vypracování listu měli žáci k dispozici cca 90 minut (dvě vyučovací hodiny).

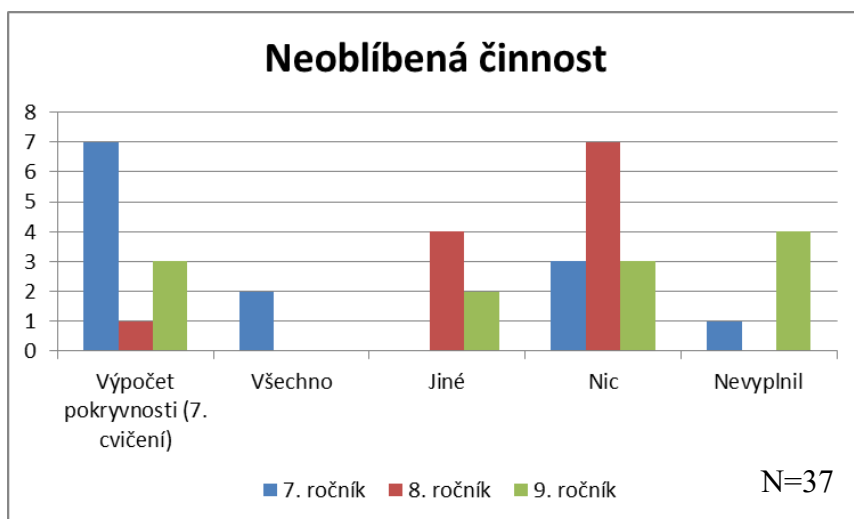
Konkrétně pracovní list *Lužní les-jarní aspekt* je tvořen sedmi úkoly. První dva úkoly patří mezi jednodušší a jsou na doplňování hesel umístěných pod textem. Texty seznamují žáky se základními pojmy a tyto pojmy také vysvětlují. Třetí úkol se zaměřuje na poznávání a pozorování rostlin. Žáci měli přiřadit obrázky k názvům rostlin s popisem jejich charakteristických znaků. Ve čtvrtém cvičení rozřazovali žáci rostliny ze cvičení 3, mezi rostliny jednoděložné nebo dvouděložné a poté měli za úkol nakreslit znaky, podle kterých určí, jestli se jedná o rostlinu jednoděložnou nebo dvouděložnou. Páté cvičení seznamuje žáky s variabilitou některých rostlinných druhů; podle pozorování květů několika jedinců stejného druhu, měli uvést, který z druhů má výrazně proměnlivý počet květních částí. V šestém cvičení hledali žáci společnou vlastnost většiny rostlin jarního aspektu lužního lesa, která tyto rostliny chrání před požerem býložravců. Poslední, sedmé cvičení je zaměřeno na porovnání početnosti a pokryvnosti rostlin na dvou různých místech lužního lesa (okraj lesa, střední část lesa). Při tomto cvičení si žáci procvičili matematické znalosti z geometrie a výpočtu procent.

Závěrem přírodopisného cvičení žáci anonymně vyplnili autoevaluační dotazník, který je přiložen v příloze. Na první otázku: „Co se ti nejvíce líbilo?“ odpovídalo celkem 37 žáků (13 žáků 7. ročníku a po 12 žácích 8. a 9. ročníku). Žáci vyšších ročníků preferovali práci v přírodě, kdežto respondenty 7. ročníku zaujala příprava na výpočet pokryvnosti rostlin. Pozorování rostlin ocenilo 5 žáků 9. ročníku. Po 4 žácích 7. a 8. ročníku uvedlo zcela jinou možnost, než uváděli ostatní žáci.



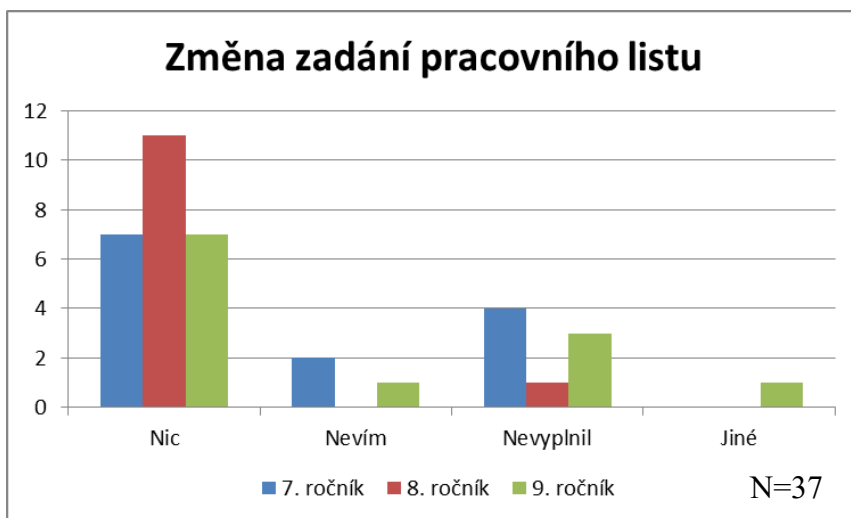
Graf č. 7 Oblíbená činnost žáků – PL Lužní les

Graf č. 7 zobrazuje úkoly, které žáky nezaujaly. Na otázku: „Co se ti nelíbilo?“ převaha dětí 7. ročníku označila cvičení 7, protože měla problém se zvládnutím procentuálního výpočtu pokrývnosti rostlin. Pro dva žáky byla práce s pracovním listem zcela nezajímavá, kdežto tři žáky práce naopak zaujala. Respondenti vyšších ročníků naopak výpočet procent zvládali bez větších obtíží. Sedm žáků 8. ročníku uvedlo, že je zaujala všechna cvičení a další čtyři žáci ze stejného ročníku uvedli rozdílné úlohy např. poznávání rostlin. Skupina čtyř dotazovaných z 9. ročníku na tuto otázku neodpověděla, tři respondenti uvedli procentuální výpočet, další tři pracovní list zcela zaujal a dva uvedli zcela jiné dvě možnosti.



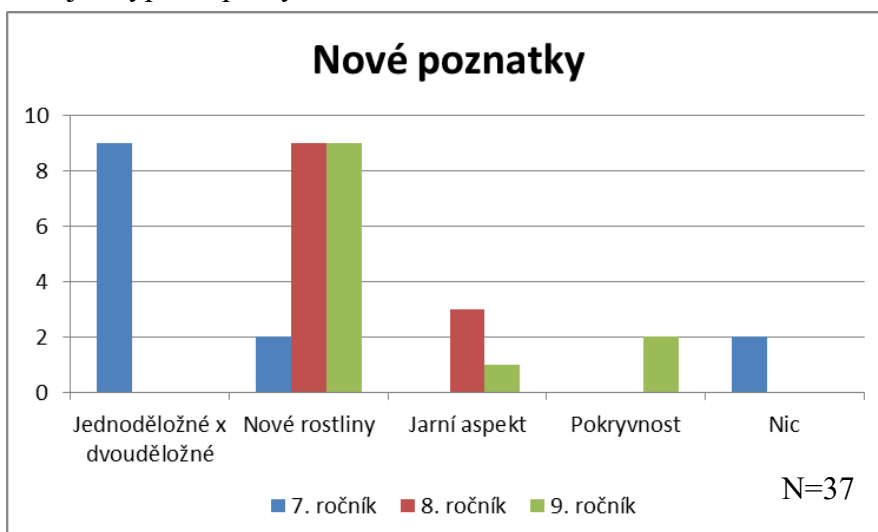
Graf č. 8 Neoblíbená činnost žáků – PL Lužní les

Ve třetím bodu dotazníku mohli žáci navrhnout změnu zadání pracovního listu a změnu zdůvodnit. Většina žáků by však žádnou změnu nečinila, a to i přesto, že někteří respondenti se v předchozí otázce vyjádřili ke cvičením negativně. Dva žáci ze 7. ročníku a jeden žák 9. ročníku nevědí, co by na zadání v pracovním listu měli změnit. Čtyři žáci 7. ročníku tento bod nevyplnili, stejně jako jeden žák z 8. ročníku a stejně tak tři respondenti z 9. ročníku. Jeden respondent 9. ročníku by změnil poznávání a pozorování rostlin, neuvedl však z jakého důvodu.



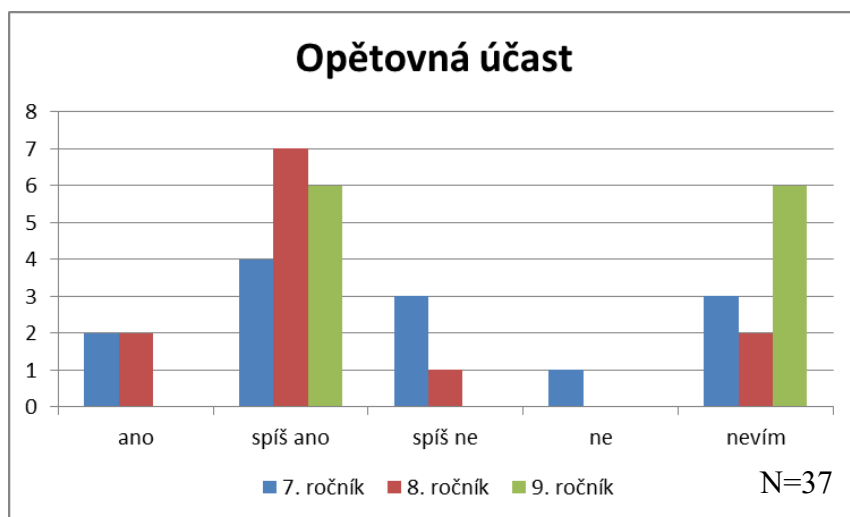
Graf č. 9 Změna zadání pracovního listu – PL Lužní les

Čtvrtá otázka měla za úkol zjistit, které nové poznatky účastníci přírodopisného cvičení získali. Většina žáků, tj. devět uvedlo, že před zahájením přírodopisného cvičení nedokázalo určit jednoděložné a dvouděložné rostliny, dva respondenti zmínily nové druhy rostlin a dva dotazovaní nenabýli žádné nové vědomosti. Devět žáků 8. a 9. ročníku shodně odpovědělo, že se naučili určit nové druhy rostlin a tři žáci 8. ročníku spolu s jedním žákem 9. ročníku uvedli, že umí vysvětlit pojem jarní aspekt. Dva žáci 9. ročníku si zase osvojili výpočet pokryvnosti rostlin.



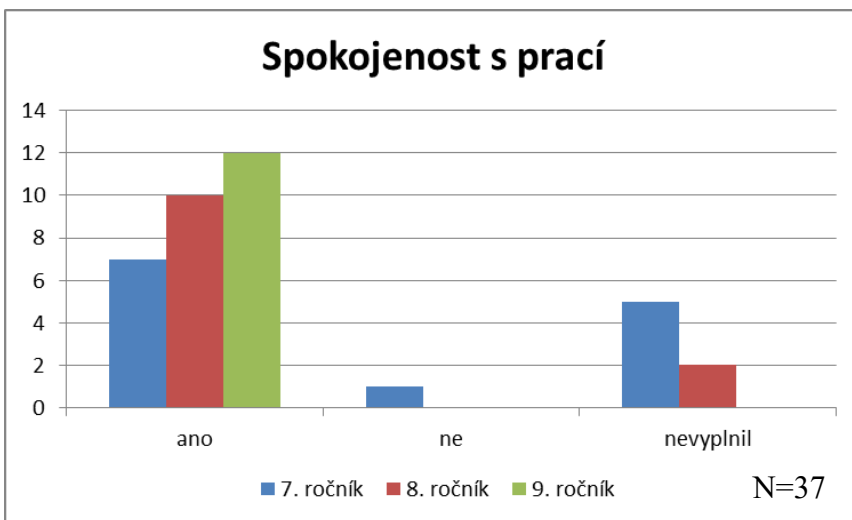
Graf č. 10 Nové poznatky – PL Lužní les

V grafu č. 10 je znázorněno, zda by se žáci opětovně zúčastnili podobného cvičení. Měli na výběr z pěti možností: od ano přes spíše ano, spíše ne, ne až po-nevím. Respondenti 7. ročníku odpověděli takto: dva žáci ano, spíše ano čtyři žáci, spíše ne 3 žáci, jeden žák by se už podobného cvičení neúčastnil a tři žáci nevědí. V 8. ročníku byly odpovědi žáků následující dva ano, sedm účastníků spíše ano, jeden spíše ne a dva nevěděli. Kdežto v 9. ročníku by svou účast spíše potvrdila polovina žáků, tj. šest a šest dotázaných nevědělo.



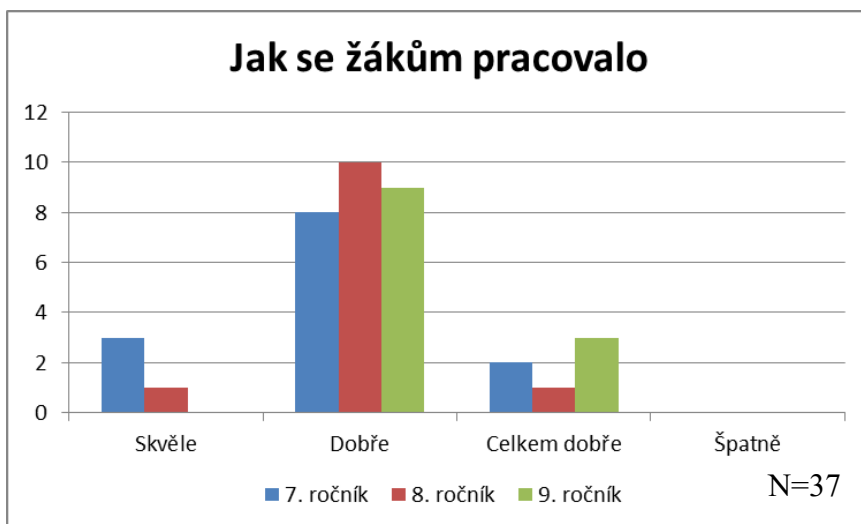
Graf č. 11 Opětovná účast – PL Lužní les

Další otázku, kterou žáci zodpovídali, byla spokojenost s jejich prací. Jak ukazují údaje v grafu č. 11 sedm žáků ze třinácti dotázaných bylo se svou prací spokojeno, jeden spokojený nebyl a pět žáků na otázku neodpovědělo. V 8. ročníku se spokojilo s prací deset žáků a dva dotázaní odpověď neuvedli. Respondenti 9. ročníku byli spokojeni všichni.



Graf č. 12 Spokojenost s prací – PL Lužní les

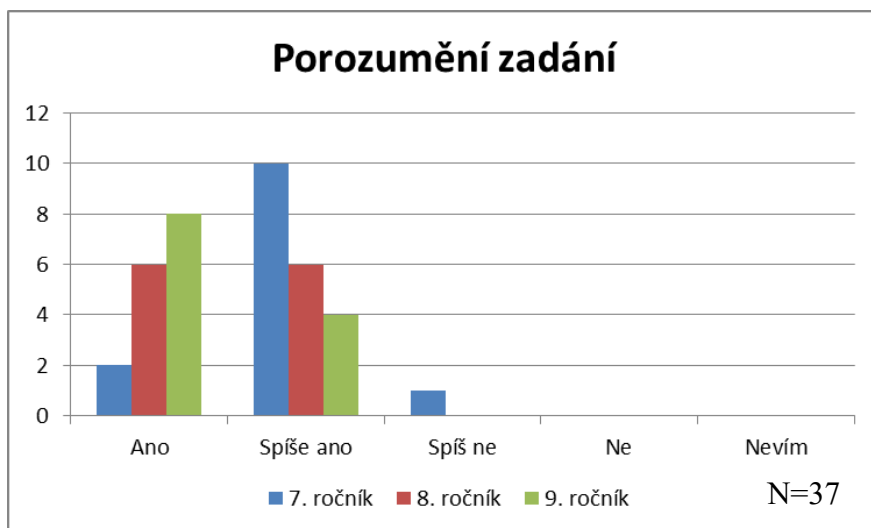
Sedmá otázka v dotazníku je zaměřena na to, zda děti práce bavila a jak se jim líbila. Jak poukazuje graf č. 12, většina respondentů všech ročníků uvedla, že se jim pracovalo dobře, bylo to fajn. Tři žáci 7. ročníku a jeden respondent 8. ročníku zmínili, že práce byla skvělá a bavila je. Celkem dobře, šlo to, odpověděli dva žáci 7. ročníku, jeden žák 8. ročníku a tři žáci 9. ročníku.



Graf č. 13 Jak se žákům pracovalo – PL Lužní les

Předposlední osmá otázka řešila, zda žáci rozuměli zadání. Pouze dva žáci z dotázaných žáků 7. ročníku odpověděla ano, deset žáků spíše ano a pouze jeden respondent spíše ne. 8. ani 9. ročník s porozuměním zadání problémy neměly. Šest žáků z 8. ročníku zadání

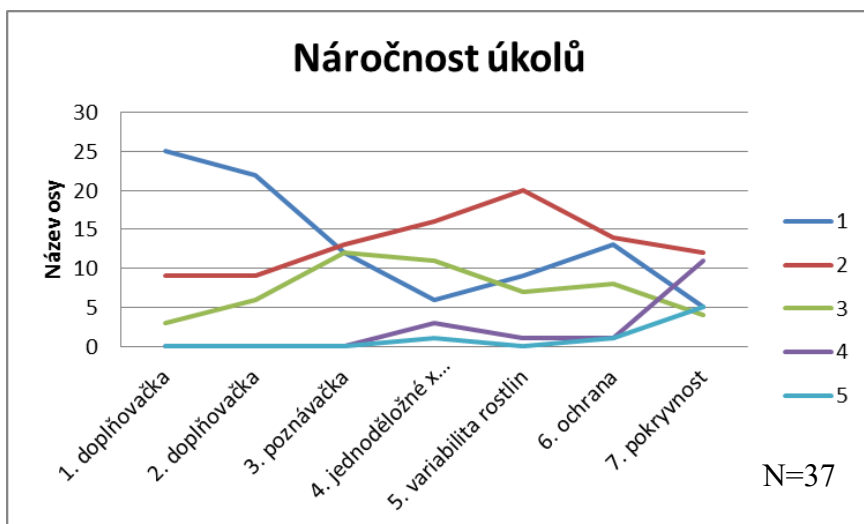
s jistotou porozuměli a šest žáků spíše porozumělo. V 9. ročníku ano uvedla většina žáků a to osm, spíše ano odpověděli čtyři respondenti.



Graf č. 14 Porozumění zadání – PL Lužní les

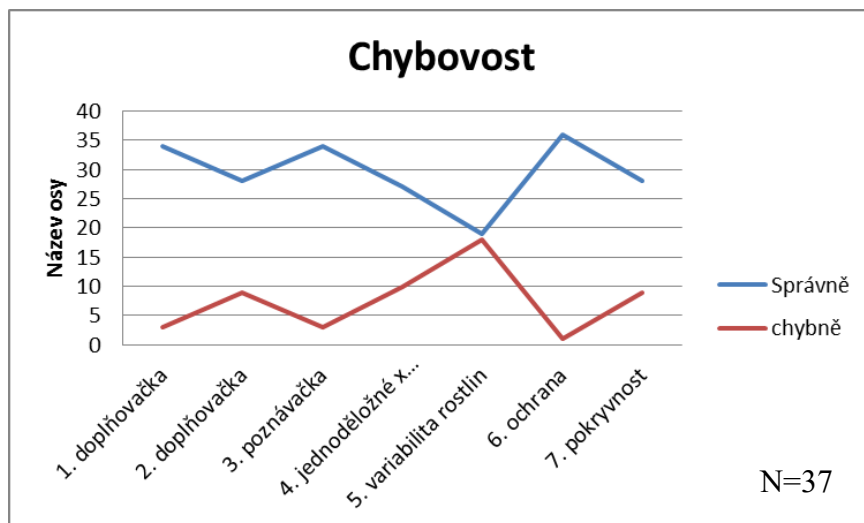
Žáci hodnotili obtížnost všech zadaných úkolů ve škále od 1 do 5, kdy číslo 1 označuje nejnižší náročnost a číslo 5 naopak nejvyšší náročnost. Z níže uvedeného grafu vyplývá, že cvičení na doplňování správných výrazů byla respondenty hodnocena jako úkoly s nejnižší náročností. Poznáváčku rostlin označili respondenti 9. ročníku jako středně náročnou, kdežto žáci nižších ročníků jako méně až nejméně náročnou. Rozdělení rostlin na jednoděložné a dvouděložné bylo označeno žáky 7. ročníku za středně náročné, avšak respondenti 8. a 9. ročníku toto cvičení hodnotili jako méně náročné. Úkol zaměřený na variabilitu rostlin patřil podle dotazovaných k méně náročným, protože ve většině případu byla uvedena hodnota 2. Následující cvičení, ve kterém měli žáci vysvětlit, jakými mechanismy se rostliny chrání před býložravci, bylo hodnoceno jako nenáročné až středně náročné. Některým žákům byly zadány návodné otázky např. „*Které látky rostlina obsahuje? Jsou tyto látky pro býložravce prospěšné, nebo jim škodí?*“ V tomto cvičení měli žáci na základě již získaných znalostí z přírodopisu a chemie vydedukovat správnou odpověď. Poslední cvičení bylo zaměřeno na aplikaci matematiky, kde první část hodnotili dotázaní kladně, avšak výpočet vlastní pokrývnosti se pro děti 7. ročníku ukázal jako velmi náročný, také patřil ke cvičením, které bylo hodnoceno jako náročné až velmi náročné

polovinou všech žáků. Téměř polovina žáků hodnotila matematický výpočet jako méně náročný.



Graf č. 15 Náročnost úkolů – PL Lužní les, souhrn všech odpovědí

Vedle dotazníku bylo vyhodnoceno vypracování jednotlivých cvičení v pracovních listech. Nejmenší chybovost byla ve cvičení 1 a 2, ve kterých žáci doplňovali do textu výrazy z nabídky pod textem. Nejvíce chybovali respondenti 7. ročníku. Ve 3. cvičení, které bylo zaměřeno na určení rostlin podle charakteristických znaků, opět chybovali nejvíce žáci 7. ročníku. Následující cvičení, ve kterém žáci zařazovali rostliny do skupin jednoděložných nebo dvouděložných rostlin, zvládli nejlépe děti z 8. ročníku. Variabilita, 5. cvičení činilo největší potíže žákům 9. ročníku, kde pouze jeden žák napsal správnou odpověď. Nejnižší chybovost se objevila ve cvičení 6, kde chyboval pouze jeden žák 9. ročníku. Nízká chybovost byla způsobena, jak je uvedeno výše, tím, že byly žákům poskytnuty návodné otázky, které jim dopomohly k nalezení správné odpovědi. V posledním cvičení, a to při výpočtu pokryvnosti měli největší problém žáci 7. ročníku. U některých dětí vyšších ročníků byla potřebná dopomoc, po níž žáci již úkoly vypočítali správně. Většina žáků měla problém si uvědomit která hodnota vyjadřuje 100 % celku.

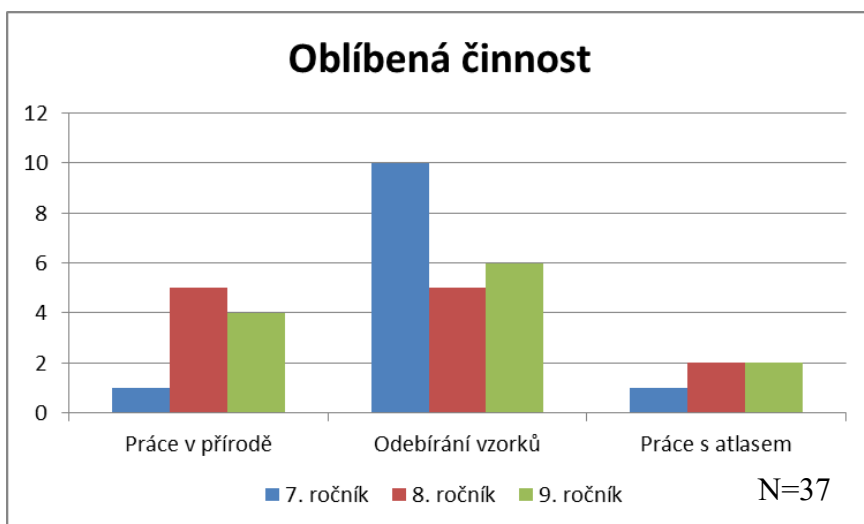


Graf č. 16 Chybovost – PL Lužní les, souhrn všech odpovědí

Další pracovní list, který byl ověřován v praxi, se zabývá vodními živočichy a živočichy, jejichž život je vázán na vodní prostředí. Přírodopisné cvičení probíhalo u tůně v Hluchově. V pracovním listě *Vodní živočichové*, mají žáci za úkol vypracovat rovněž sedm úkolů. V prvním úkole, měli žáci napsat tři zásady bezpečného chování při práci v blízkosti vodních ploch. Ve druhém úkole bylo povinností žáků uvedení základního znaku, podle kterého se rozdělují živočichové na bezobratlí a obratlovce. Třetí úkol vycházel z druhého úkolu, tentokrát bylo žákům zadáno, aby živočichy ve cvičení roztřídili na bezobratlí a obratlovce. I ve čtvrtém úkole žáci třídili živočichy, ale tentokrát již do velmi specifických skupin. Pátý úkol byl zaměřen na lov živočichů, jejich pozorování a určování. Vyučující žákům předvedl, jak budou bezpečně pracovat s pomůckami, o chování poblíž tůně a také o manipulaci se živočichy a jejich opětovné vrácení na jejich místa výskytu. Při plnění tohoto úkolu pracovali žáci s atlasem živočichů, který jim byl nápomocen při určování živočišných druhů. Skupiny dětí dále porovnávali svá pozorování a zjištění s dalšími skupinami. Žáci pak začali sami od sebe vytvářet hypotézy např.: *Ve vzorku bude 6 druhů živočichů. Ve vzorku bude okružák ploský.* V šestém úkole měli žáci vysvětlit, které orgány umožňují živočichům dýchat ve vodě nebo na souši a uvést příklady. Poslední, sedmý úkol byl zaměřen fyzikálně, konkrétně na přírodní zákon o povrchovém napětí vody. V tomto případě mohli žáci využít buď návodných otázek anebo po stanovení problému hledat a třídít informace a postupovat tak v souladu s pravidly

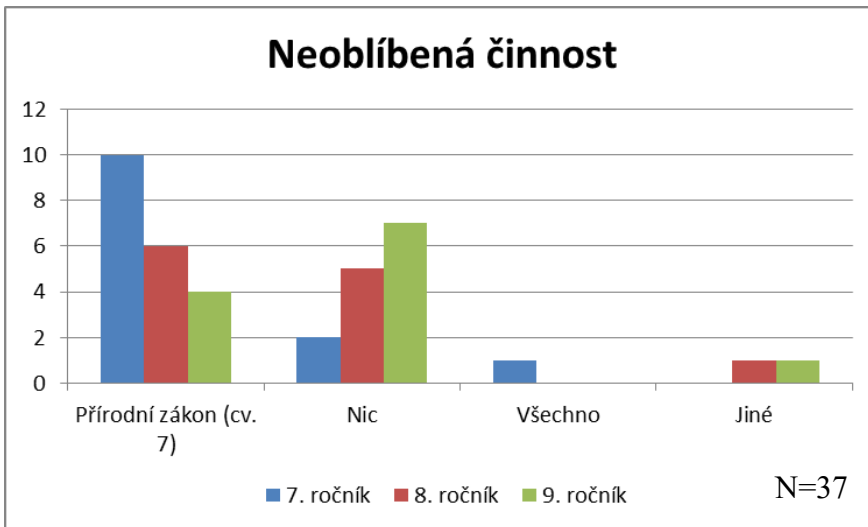
problémové výuky. Žáci si nakonec tento zákon mohli ověřit na malém experimentu s kancelářskými sponkami, které položili do misky na vodní hladinu.

Po skončení tohoto cvičení byl žákům opět rozdán anonymní dotazník, na základě něhož, zhodnotili proběhlé cvičení. Cvičení se postupně zúčastnilo opět 37 žáků (13 ze 7. ročníku a po 12 žácích z 8. a 9. ročníku). Na první otázku „*Co se ti nejvíce líbilo?*“, nejvíce respondentů uvedlo, že odebírání vzorků. Konkrétně deset žáků ze 7. ročníku, z 8. ročníku to bylo pět dětí a z 9. ročníku šest dětí. Dále jak ukazuje graf č. 17, jeden žák ze 7. ročníku, pět žáků z 8. ročníku a čtyři žáci z 9. ročníku, napsali práci v přírodě. Nejméně žáků, a to pouze jeden ze 7. ročníku a po dvou žácích z 8. a 9. ročníku, odpovědělo, že je zaujala práce s atlasem.



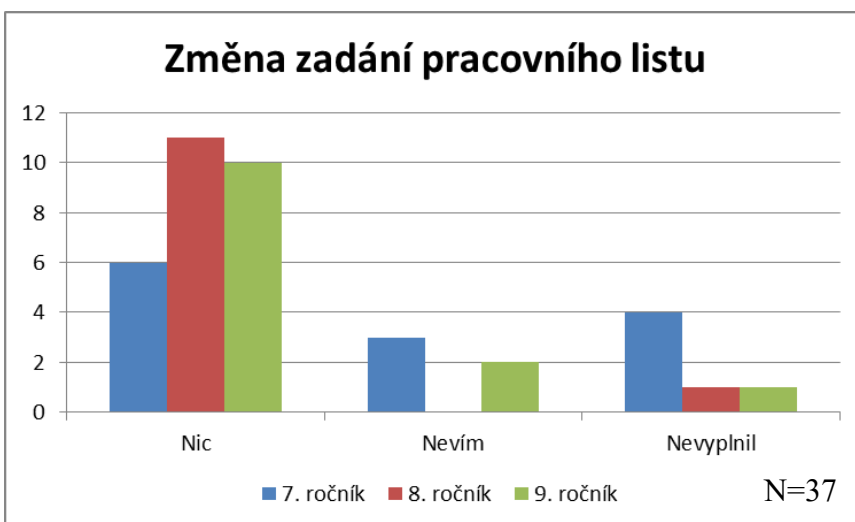
Graf č. 17 Oblíbená činnost – PL Vodní živočichové

Graf č. 18 zachycuje odpověď na druhou otázku „*Co se ti nelíbilo?*“. Jako neoblíbenou činnost všech zúčastněných uvedli žáci sedmé cvičení, ve kterém měli vysvětlit přírodní zákon o povrchovém napětí vody, a to deset dětí 7. ročníku, šest žáků 8. ročníku a čtyři žáci 9. ročníku. Spokojenost s přírodopisným cvičením projevíli dva dotázaní ze 7. ročníku, pět z 8. ročníku a sedm z 9. ročníku. Pouze jednomu žákovi 7. ročníku se celé cvičení nelíbilo. Jeden žák 8. ročníku a jeden žák 9. ročníku uvedli, že jim vadil výskyt nutrií.



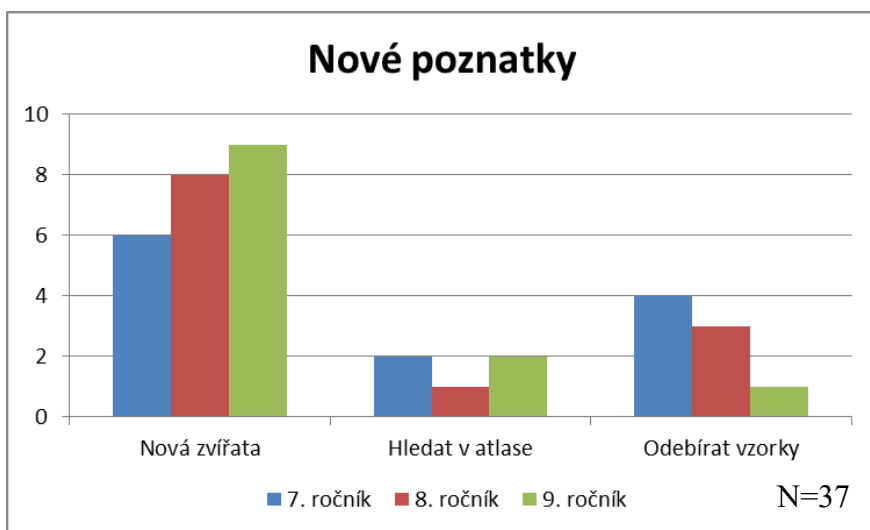
Graf č. 18 Neoblíbená činnost – PL Vodní živočichové

Ve třetím bodu dotazníku mohli žáci uvést připomínky k pracovnímu listu a navrhnout změnu jeho zadání a tuto změnu zdůvodnit. Většina žáků by však žádnou změnu nečinila, a to i přesto, že někteří respondenti se v předchozí otázce vyjádřili především ke cvičení sedm negativně. Beze změny by nechalo list šest respondentů 7. ročníku, jedenáct 8. ročníku a deset 9. ročníku. „Nevím“ napsali tři děti ze 7. ročníku a dva žáci 8. ročníku. Tento bod dotazníku nevyplnili čtyři dotázaní ze 7. ročníku, a po jednom dítěti z 8. a 9. ročníku.



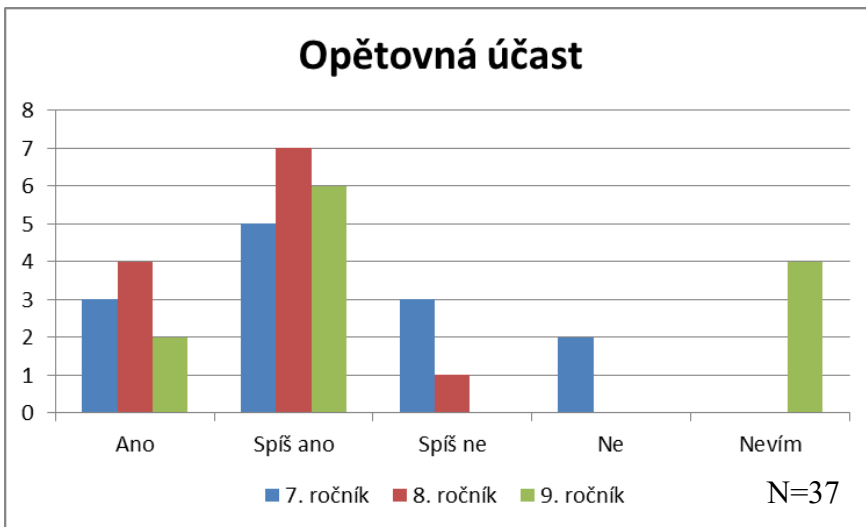
Graf č. 19 Změna zadání pracovního listu – PL Vodní živočichové

Nové poznatky z přírodopisného cvičení si odnesli všichni žáci, jak uvedli v odpovědích na čtvrtou otázku. Poznat nová zvířata se naučilo šest dětí ze 7. ročníku, osm žáků z 8. ročníku a devět respondentů z 9. ročníku. Způsob získávání vzorků uvedli čtyři žáci 7. ročníku, tři žáci 8. ročníku a pouze jeden žák 9. ročníku. Dva žáci 7. ročníku a 9. ročníku, stejně jako jeden žák 8. ročníku, uvedli, že se naučili vyhledávat informace v atlase zvířat.



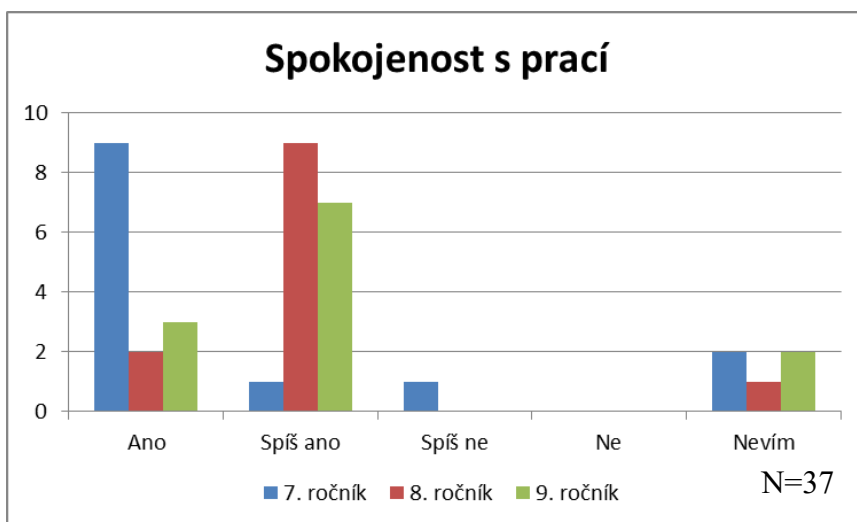
Graf č. 20 Nové poznatky – PL Vodní živočichové

Opětovnou účast na podobném cvičení řešila pátá otázka. Podobného cvičení by se chtěla opět účastnit většina respondentů. Možnost ano označili tři respondenti 7. ročníku, čtyři respondenti 8. ročníku a dva žáci 9. ročníku. Spíše ano zaškrtnla většina dotázaných, konkrétně pět dětí 7. ročníku, sedm dětí 8. ročníku a 6 dětí 9. ročníku. Nezájem na této formě výuky uvedli tři respondenti 7. ročníku a jeden žák 8. ročníku, když označili možnost spíše ne; dále dvě děti ze 7. ročníku, když zakroužkovaly odpověď ne. Čtyři žáci z 9. tříd si nejsou svou opětovnou účastí jisti a uvedli alternativu nevím.



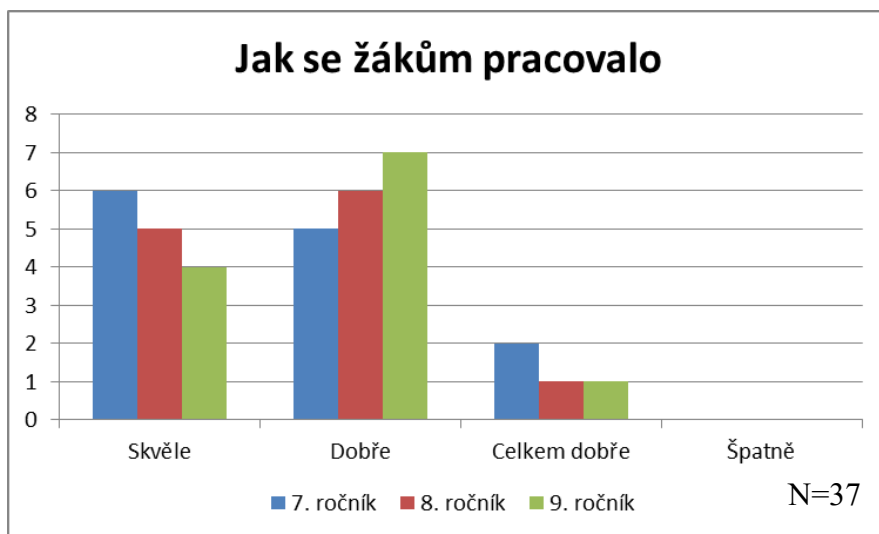
Graf č. 21 Opětovná účast – PL Vodní živočichové

Šestá otázka byla zaměřena na spokojenost žáků s jejich prací. Opět měli na výběr mezi pěti možnostmi, a to ano, spíš ano, spíš ne, ne, nevím. Možnost ano zvolilo devět žáků 7. ročníku, dva žáci 8. ročníku a tři žáci 9. ročníku. Spíš ano zaškrtl jen jeden žák ze 7. ročníku a dále devět respondentů 8. ročníku a sedm z 9. ročníku. Spíše ne uvedl jeden žák 7. ročníku. Alternativu nevím volili dva žáci 7. ročníku, jeden z 8. ročníku a dva z 9. ročníku.



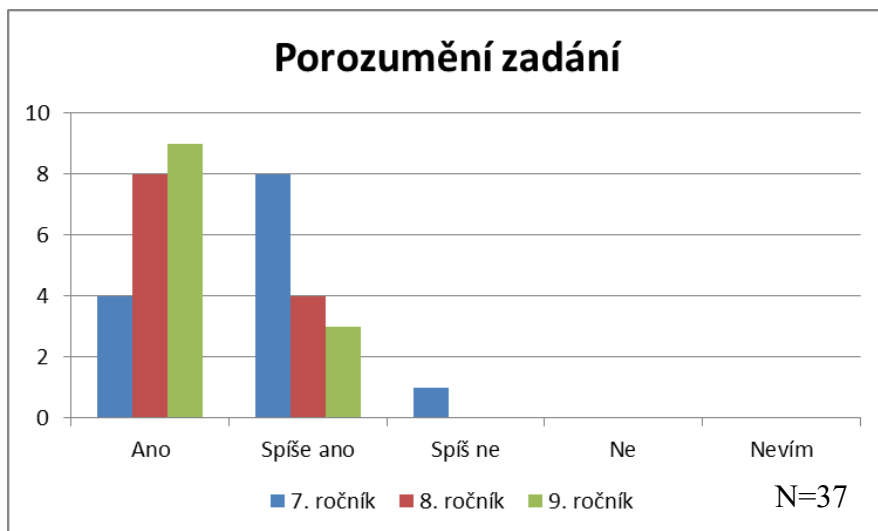
Graf č. 22 Spokojenost s prací – PL Vodní živočichové

Další, sedmý bod dotazníku je zaměřen na to, zda děti práce bavila a jak se jim líbila. Jak poukazuje graf č. 23, většina respondentů všech ročníků uvedla, že se jim pracovalo dobře, bylo to fajn, konkrétně pět dětí 7. ročníku, šest z 8. ročníku a devět dětí z 9. ročníku. Šest žáků 7. ročníku, pět respondentů 8. ročníku a čtyři respondenti 9. ročníku zmínili, že práce byla skvělá a bavila je. Celkem dobře, šlo to, odpověděli dva žáci 7. ročníku, dále jeden žák 8. a jeden žák 9. ročníku.



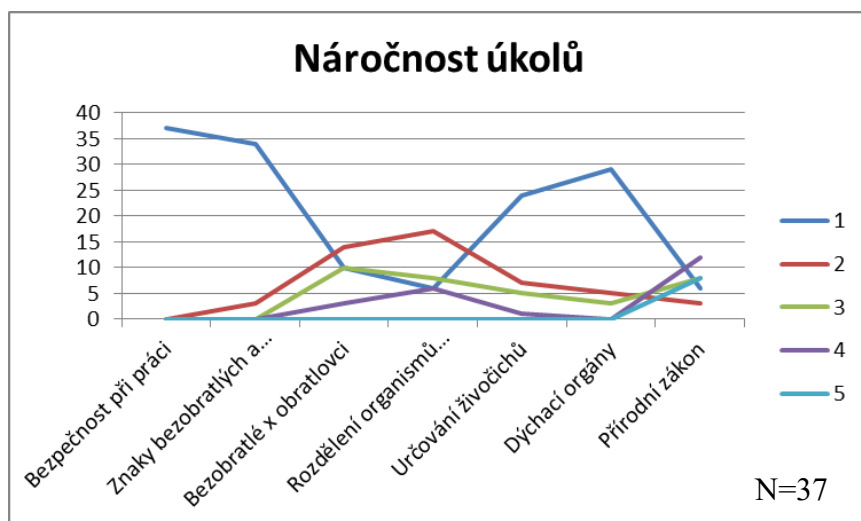
Graf č. 23 Jak se žákům pracovalo – PL Vodní živočichové

Dotazník zkoumal i míru porozumění zadání úkolů, tuto problematiku sledovala osmá otázka. Možnost ano označila většina respondentů, a sice čtyři děti ze 7. ročníku, osm žáků z 8. a devět žáků z 9. ročníku. Spíše ano uvedlo osm dotázaných ze 7. ročníku, čtyři z 8. ročníku a tři z 9. ročníku. Pouze jeden žák ze 7. ročníku zakroužkoval možnost spíš ne.



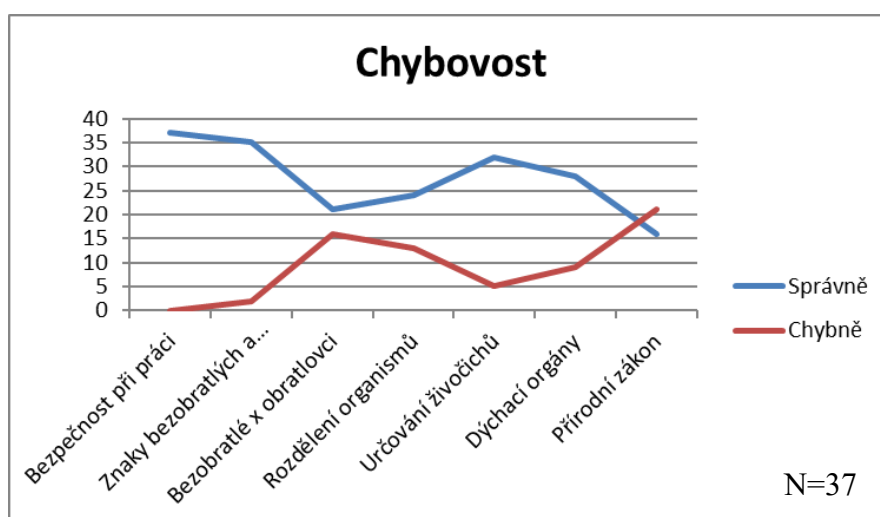
Graf č. 24 Porozumění zadání – PL Vodní živočichové

Devátá otázka se zabývala náročností jednotlivých úkolů. Žáci měli u každého úkolu ohodnotit jeho náročnost na stupnici od 1 do 5, kdy jedna označuje nejnižší náročnost a pět naopak úkol s nevyšší náročností. V níže uvedeném grafu č. 25 je závěrečné shrnutí šetření náročnosti jednotlivých úkolů. Podrobná data získaná z tohoto výzkumu jsou uvedena v příloze č. 1. První úkol hodnotili žáci všech ročníků, tj. 37, jako úkol s nejnižší náročností. Znaky bezobratlých a obratlovců byl rovněž hodnocen nejnižší náročností, jen dva žáci sedmého ročníku a jeden žák 9. ročníku uvedli hodnotu 2. Třetí úkol, ve kterém žáci určovali, který živočich náleží mezi bezobratlí a který mezi obratlovce byl hodnocen jako méně náročný až středně náročný. Hodnotou 4 byl úkol označen žákem 8. ročníku a dvěma žáky 9. ročníku. Čtvrtý úkol, kdy měli žáci rozdělit organismy do skupin, žáci vyšších ročníků respektive 9. ročníku, označili tento úkol jako středně náročný až více náročný, naopak žáky 7. ročníku byl označen v osmi případech hodnotou 2. Stejnou hodnotu uvedlo i šest respondentů 8. ročníku. V pátém úkolu měli žáci určit podle atlasu co nejvíce živočišných druhů. Toto cvičení bylo většinou hodnoceno jako nenáročné, pouze pro jednoho žáka 7. ročníku bylo náročné. Středně náročné se jevilo dvěma žákům 7. a 8. ročníku a jednomu žákovi 9. ročníku. Šesté cvičení žáci vesměs označili jako nenáročné, jen pro jednoho žáka 7. ročníku a dva žáky 9. ročníku bylo středně náročné. Poslední, sedmé cvičení, které řešilo povrchové napětí vody, bylo označeno především žáky sedmého ročníku jako náročné až velmi náročné, kdežto žáci 8. a 9. ročníku volili všechny dostupné varianty stupnice náročnosti. Z grafu č. 25 vyplývá, že se jednalo o cvičení s vyšší náročností.



Graf č. 25 Náročnost úkolů – PL Vodní živočichové, souhrn všech odpovědí

V níže uvedený graf č. 26 poukazuje na chybovost žáků při plnění úkolů. Podrobné grafy k jednotlivým cvičením jsou uvedeny v příloze 1. První úkol odpověděli všichni žáci správně, odpovědi se příliš nelišily. Jak je zřejmé, i druhý úkol zvládli děti celkem bez obtíží. Ve třetím cvičení už docházelo k problémům při zařazování živočichů mezi bezobratlá a mezi obratlovce. Nejvíce potíží měli žáci 9. ročníku. Třetí úkol z pracovního listu také nevypracovali všichni žáci správně, chybovalo pět žáků 7. a 8. ročníku stejně tak šest žáků 9. ročníku. S určováním živočišných druhů si poradila většina žáků bezchybně, až na dva žáky 7. a 8. ročníku a jednoho žáka 9. ročníku. Předposlední, šesté cvičení, které bylo zaměřené na dýchací orgány živočichů, činilo problémy hlavně žákům 9. ročníku, kde pouze sedm respondentů vypracovalo cvičení správně. V 8. ročníku to bylo devět žáků a v sedmém dvanáct žáků. Sedmý úkol, ve kterém žáci hledali odpověď na otázku *Proč, se bruslařka udrží na hladině*, se výborně zhostili žáci vyšších ročníků, kde sedm žáků 8. ročníku a šest žáků 9. ročníku odpovědělo správně, kdežto v sedmém ročníku to byli pouze tři žáci. Žáci 7. ročníku měli k dispozici nápovědu, která je uvedena přímo v pracovním listě, kdežto žákům vyšších ročníků byla poskytnuta na vyžádání při plnění tohoto úkolu nebo mohli využít princip problémové výuky, což někteří žáci udělali a jejich odpovědi byly správné.



Graf č. 26 Chybovost – PL Vodní živočichové, souhrn všech odpovědí

Na základě otázky č. 9 *Jak moc byly úkoly těžké? Dej 1-5 (4-nejlehčí, 5-nejtěžší)* a chybovosti úkolů, v obou pracovních listech, které vyžadovaly aplikaci mezipředmětových vztahů byla zodpovězena další výzkumná otázka *Činí žákům potíže samostatná aplikace mezipředmětových vztahů?*

V pracovním listě *Lužní les-jarní aspekt*, byly zakomponovány matematické úlohy ve cvičení 7 a v pracovním listě *Vodní živočichové* se jednalo o aplikaci fyzikálního zákona v rámci cvičení 7. Z uvedených výsledků vyplývá, že žáci základní školy nejsou schopni samostatně aplikovat již získané vědomosti z jiných předmětů v dalším předmětu, konkrétně v přírodopise.

Výsledky dotazníkového šetření přinesly odpovědi na všechny mnou stanovené výzkumné hypotézy a otázky.

4 Didaktická část

V didaktické části jsou vysvětleny mezipředmětové vztahy, jejichž uplatňování podle mého názoru a dosavadních zkušeností činí žákům potíže. Aplikace mezipředmětových vztahů je součástí pracovních listů, které jsou součástí diplomové práce kapitola 4.4 a také jednou z výzkumných otázek. Dále je zde uveden výčet forem a metod, které lze uplatnit při práci s žáky při řešení pracovních listů mimo budovu školy. Důraz je kladen na projektové vyučování, kde jsou dále uvedeny klíčové kompetence, které mnou navržený projekt rozvíjí a zařazená průřezová témata. Projektové vyučování propojuje osvojené znalosti z jiných předmětů. Jako podklad pro projektovou výuku slouží pracovní list *Léčivé rostliny*, který žáci vypracovali a zároveň během exkurze rostliny nasbírali.

4.1 Mezipředmětové vztahy

Průcha, Walterová, Mareš (2003) definují mezipředmětové jako vzájemné souvislosti mezi jednotlivými předměty, chápání příčin a vztahů přesahujících předmětový rámec, prostředek mezipředmětové integrace. V předmětovém kurikulu jsou vyjadřovány v učebních osnovách jednotlivých předmětů jako tzv. mezipředmětová témata nebo jsou realizovány v samostatných předmětech. Hudecová (2010) definici dále rozebírá a zmiňuje několik dalších termínů, které zpřesňují výchozí pojem, a sice – mezipředmětová integrace, mezipředmětová témata a řešení mezipředmětových vztahů na úrovni kurikula, naznačující způsob možného řešení mezipředmětových vztahů. Tento způsob řešení je obsažen i v rámcových vzdělávacích programech (dále RVP). V RVP se zabývají mezipředmětovou integrací umožňující propojování jednotlivých oborů, vytváření jednoho předmětu z několika oborů nebo naopak vytvoření několika předmětů z jednoho oborů. V RVP jsou za mezipředmětová témata označována průřezová témata, na jejichž základě mohou právě vznikat samostatné předměty, anebo může být jejich obsah začleňován do různých předmětů. Houska (2005) se zabývá problematikou mezipředmětových vztahů na úrovni školních vzdělávacích programů (dále ŠVP); podle něj je zařazování vhodných souvislostí vyučovacím předmětu s vnějším světem spolu s motivací žáků, aplikací či doplňujícími ilustracemi i souvislostmi uvnitř předmětu obohacující výuku a spěje k její zefektivňování. Osvědčené momenty mohou přispět nejen k vyšší funkčnosti, věcnosti a specifickosti

ŠVP, ale napomoci i k mobilizaci tvůrčího pedagogického potenciálu, aktivizovat žáky a umocnit účinnost naplňování výchovných a vzdělávacích cílů.

V současné době je na většině školách vytvořen systém samostatných přírodovědných předmětů a žáci si osvojují izolované poznatky z jednotlivých oborů přírodních věd. To, že jim učitelé podsouvají holá fakta, poučky, pravidla a závěry, nejsou podněcování k samostatnému myšlení. Žáci nedokáží systematizovat, zobecňovat a začleňovat získané poznatky, tím se snižuje kvalita myšlenkových procesů žáků. Tím, že se výše uvedené předměty učí izolovaně, nedokáže většina žáků využít získané znalosti z jiných předmětů, protože si nedokáží uvědomit jejich vzájemné souvislosti. Osvojené znalosti nejsou schopny aplikovat v situacích každodenního praktického života (Pavlovská, 2007).

Aby docházelo ke zkvalitňování a zefektivnění vyučovacího procesu přírodovědných předmětů, při současné časové dotaci je uvědomělé a důsledné využívání právě mezipředmětových vztahů cestou, která žákům usnadní pochopit okruhy přírodopisných, zeměpisných, chemických, matematických a fyzikálních jevů a poznat jejich vzájemné souvislosti. Vždyť přírodní vědy v minulosti vznikly jako nástroj pro řešení praktických problémů a znalost jejich vývoje a vztahů pomáhá vidět svět kolem nás v širokých souvislostech (Cídllová a kol., 2012).

Vodová (nedatováno) mezipředmětové vztahy rozděluje do dvou skupin:

1. **Vertikální** – vztah k předmětům, které nejsou vyučovány ve stejné časovém úseku
např. prvouka (přírodověda)-přírodopis-biologie
2. **Horizontální** – vztah k paralelně vyučovacím předmětům
 - A) **mezipředmětové vztahy s přírodovědnými předměty**
přírodopis-chemie-fotosyntéza, dýchání, genetika, mineralogie
přírodopis-fyzika-fyzikální vlastnosti nerostů
přírodopis-zeměpis-biomy, vegetační stupně
 - B) **mezipředmětové vztahy s humanitními předměty**
přírodopis-dějepis-objev buňky, boj s nemocemi, vznik života, choroby slavných
přírodopis-výtvarná výchova-znázornění lidského těla v uměleckých dílech
přírodopis-český jazyk-význam slov a jejich gramatika např. evoluce, fylogeneze

4.2 Formy výuky v přírodopise a biologii

Organizační formou výuky se rozumí uspořádání vnější stránky vyučovacího procesu. Jedná se o speciálně organizovanou činnost učitele a žáka, která probíhá podle stanoveného pořádku. Závisí na počtu žáků, místě konání a způsobu vedení (Pavelková, 2007). Skalková (2007) uvádí, že organizační formy výuky mají dlouhou historii a změny ke kterým docházelo, byly vyvolány změnami ve funkci školy a novými úkoly vyučování, změnami v pojetí obsahu vzdělávání, ale i změnami v charakteru činnosti učitele a žáků.

4.2.1 Frontální vyučování

V systému vyučovacích hodin má stále významné místo frontální (hromadné) vyučování. Při frontální výuce učitel pracuje s vymezenou skupinou žáků plánovitě, soustavně a v určeném čase v souladu s rozvrhem hodin. Každá vyučovací hodina má stanovený dílčí didaktický cíl, který je podmíněný pořadím v tematickém celku. Může navazovat i na jiné organizační formy vyučování a podle potřeby se s nimi různě prolínat. Frontální vyučování je založeno na osobním kontaktu se žáky ve třídě, na vzájemném přímém i nepřímém působení a komunikaci učitele s žáky (Skalková, 2007). Frontální vyučování může probíhat například hromadným vysvětlováním, vyučováním, jednoho učiva učitelem, formou samostatné práce, kterou učitel hromadně zadá, společným opravováním domácích úkolů nebo společným shrnutím učiva (Vzdělávací centrum Populo © 2020).

4.2.2 Skupinové vyučování

Skalková (2007) popisuje jako další formu skupinové, které umožňuje žákům interaktivní situace, a tak podporovat příznivou atmosféru pro jejich učení. Při této formě se vytváří malé skupiny žáků tj. 3-5 ti členné, které spolupracují na řešení společného úkolu. Pavelková (2007) k tomu dodává, že čím je skupina větší, tím je menší její výkonnost, protože někteří žáci v takové skupině mohou jen pasivně přihlížet. A rozděluje skupiny žáků podle náhody, kamarádství, kde vidí nevýhody ve vytváření výhradně dívčích případně chlapeckých skupin. Dále na skupiny podle výsledků a zkušeností žáků, což umožňuje skupině práci podle vlastního pracovního tempa a na skupiny, které vytváří záměrným promícháním, které brání žákům v zaujatosti a vede je, aby se učili jeden od druhého. Skupinovou výuku je možno organizovat jako homogenní, kdy žáci pracují ve všech skupinách na stejném úkolu. Dále diferencovanou, kdy skupiny plní shodné úkoly,

ale na různých objektech a nakonec heterogenní, kde skupiny řeší různé úkoly na stejném nebo rozličném objektu.

4.2.3 Kooperativní vyučování

Další popisovanou formou je kooperativní vyučování, které je založeno na principu spolupráce při dosahování cílů. Výsledky jedince jsou podporovány činností celé skupiny a celá skupina má prospěch z činnosti jednotlivce (Kasíková, 1997). Při kooperativním vyučování nejde o soutěžení mezi členy skupiny, ale o vzájemnou pomoc, porozumění a dovednost vzájemně si pomáhat. Žáci si také osvojují přesnou formulaci svých myšlenek, tolerovat názory druhých a správně na ně reagovat, dále hodnotit sebe i druhé (Skalková, 2007).

4.2.4 Exkurze

Z hlediska cíle této diplomové práce, věnuji pozornost exkurzi. Pavlasová et al. (2015) charakterizuje exkurzi jako formu výuky, která propojuje teoretické a praktické složky výuky. Žáci mají během exkurze možnost pozorovat přírodniny ve svém přirozeném prostředí případně v uměle vytvořených podmínkách např. v botanických či zoologických zahradách. Exkurze cílí na doplnění a upevnění dovedností, které žáci získali během teoretické výuky. Exkurze zahrnuje výuku v mimoškolním prostředí a lze ji také proto charakterizovat podle prostředí ve kterém probíhá (Pavlasová et al., 2015). Vycházka je charakterizována jako organizační forma se značným poznávacím významem. Pomáhá rozvíjet kladný vztah k regionu, životnímu prostředí a rozvíjí také mezilidské vztahy (Pavelková, 2007). Pavlasová et al. (2015) dodává, že vycházka je 1-2 hodinová exkurze, která se koná v nejbližším okolí školy, při které jsou studovány biologické objekty a jevy. Vycházka bývá často využívána ke sběru přírodnin.

Terénní výuka je chápána jako interaktivní vyučovací hodina, která má obohatit vzdělávání žáků o ekologický a environmentální rozměr a maximálně využít osobní kontakt s přírodou. Ve školách se realizuje jako výuka v přírodě, kde je pro tento účel zřízena speciální učebna buď v přírodě nebo na školní zahradě (Pavlasová et al., 2015).

K výuce většiny přírodovědných předmětů patří terénní vyučování. Jeho těžiště spočívá v práci v terénu, převážně mimo školu. Jedná se o komplexní vyučovací formu, která

v sobě zahrnuje progresivní vyučovací metody např. pokus, pozorování, laborování a různé organizační formy vyučování (tematické školní výlety, vycházky) (Pavlasová et al., 2015).

Pavelková (2007) klasifikuje exkurze podle následujících kritérií:

1. podle obsahu
 - a) specializované – monotematické
 - b) komplexní biologické
 - c) komplexní přírodopisné
2. podle prostředí
 - a) do přírody
 - b) do botanické, zoologické zahrady
 - c) do muzea
 - d) do chráněného území (NP, CHKO)
3. podle vztahu k učivu
 - a) krátkodobé (vycházky, prohlídky)
 - b) dlouhodobé (polodenní, celodenní, vícedenní)
4. podle ročního období

Podle Skalkové (2007) probíhá exkurze ve třech fázích: přípravná fáze, vlastní provedení exkurze a fáze zhodnocení a využití exkurze. Pavlasová et al. (2015) do přípravné fáze zahrnuje stanovení výukového cíle a plánu exkurze, volbu vhodných metod výuky. Hrouda (2015) pokládá za důležité seznámit žáky s druhy selektivně; s běžnými bylinami příslušných čeledí, dřevinnými dominantami našich lesů nebo nejběžněji pěstovanými dřevinami a s dominantami rostlinných společenstev; rostlinných druhů s nimiž se na exkurzi můžeme setkat je mnoho a demonstrace všech (i když je pedagog zná) může působit spíše kontraproduktivně.

Dále učitel naplánuje trasu s ohledem na navštívené lokality a odhadne její časovou dotaci. Vhodné je seznámit se s trasou cca 1-2 dny před termínem exkurze, vytipovat vhodná místa k prezentaci objektů a určit neznámé objekty. Do vzdálenějších lokalit je vhodné předem zajistit dopravu a ubytování. Do některých lokalit je třeba zajistit povolení ke vstupu. Ke zdárnému průběhu exkurze je velmi důležitá také příprava pomůcek, zejména pracovní listy, záznamové archy, návody na terénní práce, atlasy, určovací klíče. Dále je

nutná příprava informačních materiálů pro žáky-seznam pomůcek, vodná výstroj, doprava, časový plán apod. Je žádoucí naplánovat před exkurzí informační hodiny a po ukončení exkurze navazující školní aktivity. Skalková (2007) doplňuje vhodnost během informační hodiny před exkurzí kromě seznámení s obsahem exkurze, upozornit žáky na předem významné jevy, s kterými se setkají. Hrouda (2015) pokládá za důležité seznámit žáky s druhy selektivně

Během vlastního provedení exkurze jsou na učitele kladeny nároky, co se týče zvoleného metodického postupu. Učitel využívá různé metody např. demonstraci, kladení různých otázek, vysvětlování (viz níže), kterými udržuje a orientuje pozornost na podstatné jevy a procesy, vede je k chápání vztahů a spojování názorného materiálu s již získanými poznatky.

Zhodnocení exkurze probíhá již ve školním prostředí, kdy exkurzi hodnotí samotní žáci pomocí dotazníku, diskuze atd. V další rovině hodnotí práci žáků učitel na základě vypracovaných pracovních listů nebo záznamových archů, naměřených hodnot, nasbíraných přírodnin. Hodnocení učitel stanovuje obvykle podle stupně plnění výukových cílů. Poslední rovinou hodnocení je sebereflexe učitele, kdy by si měl projít všechny výukové i kázeňské situace. Pokud má pocit, že některé situace nezvládl, měl by si promyslet vhodná řešení, aby se v budoucnu vyvaroval chyb. Je vhodné situace, o kterých pochybuje probrat s ostatními učiteli nebo dalšími odborníky (Pavlasová et al., 2015).

Pavlasová et al. (2015) rozebírá nejčastější chyby při realizaci exkurzí. Za velmi závažné považuje, pokud učitel v přípravné fázi nestanoví výukový cíl exkurze nebo je cíl stanoven příliš obecně. V tomto případě není možné dostatečně vyhodnotit efektivitu exkurze. Další hrubou chybou je, neschopnost učitele naplánovat zajistit organizační stránku exkurze. Dále zmiňuje, že je velmi důležitá průběžná kontrola žákovské práce a jeho zpětná vazba, neprodlovat výklad na úkor práce žáků, nezmiňovat objekty, které žáci nemohou vidět a v neposlední řadě je důležité přiznat svou neznalost některého objektu. Častou chybou je, jestli při demonstraci objektu neuvádí jeho poznávací znaky. Závažným problémem se stává, pokud učitel nezařadí navazující školní aktivity, během kterých všichni zúčastnění zhodnotí průběh exkurze, zpracují její výsledky a nezařadí se práce s objekty, které se nepodařilo v navštívené lokalitě určit.

4.3 Metody výuky v přírodopise a biologii

Metody, které jsou lze použít v rámci exkurze rozděluje Skalková (2007) takto:

1. Metody slovní-vysvětlování, popis, diskuze, práce s textovým materiálem
2. Metody názorně demonstrační-pozorování, předvádění předmětů, demonstrace
3. Metody badatelské, výzkumné, problémové
4. Didaktické hry

4.3.1 Vysvětlování

Vysvětlování se jako slovní metoda uplatňuje v případě, jde-li o osvojení látky pojmové povahy, o vyvozování zobecňujících závěrů. Zahrnuje popis a analýzu příslušných jevů, usměrňuje a rozvíjí logické myšlení žáků. Aby mohl žák udržet neustálý kontakt s učitelem vyžaduje tato metoda právě ze strany učitele vhodnou techniku, tzn. hovořit srozumitelně a přiměřeným tempem, nepoužívat neobvyklá cizí slova nebo termíny (Skalková, 2007).

4.3.2 Popis

O popisu hovoříme tehdy, pokud se zaměřujeme na postžení pozorovaných vlastností daného předmětu či jevu. Vyučovací metoda popisu se týká činnosti učitele i žáků. Učitel popisuje nejen novou látku např. anatomii obratlovců, ale popisuje i lokalitu během terénního cvičení. Žáci popis provádějí při opakování, prohlubování učiva. Popisu lze využít i jako metody při zkoušení. Je-li popis zařazen do výuky, mělo by se jednat o aktivitu žáků, např. žák dokončí popis obrazu místo učitele. Vhodnější variantou je, vyzvat žáky, aby si obrázek sami prohlédli a poté vlastními slovy popsali. Při této metodě lze pracovat ve dvojicích, kdy jeden žák popisuje obrázek druhému žákovi, který poté jeho popis ohodnotí, uvede pozitiva, negativa popisu. Učitel by žáky měl vést k tomu, aby předmětem popisu byly skutečně důležité a typické znaky (např. ouška a jazýčky u trav). Větším přínosem pro proces učení je, pokud žáci s pojmenováním jednotlivých částí uvedou i jejich funkce (např. prýt trav: list-fotosyntéza, kořen-příjem živin) (Vaněčková, 2008).

4.3.3 Rozhovor

Patří mezi hojně využívané metody výuky. Základem rozhovoru je otázka učitele; podněcuje žáka k aktivitě, přemýšlení a k činnosti. Jestliže má otázka v metodě rozhovoru správně plnit funkce, musí být správně formulována. Doporučují se krátké, stručné a výstižné otázky. Otázky mají být přiměřené úrovni žákova myšlení a nesmí být dvojnásobné. Nepřípustné jsou otázky sugestivní nebo klamné. Je důležité nejprve položit otázku a tím aktivovat všechny žáky k myšlení a až poté vyvolat konkrétního žáka (Pavelková, 2007).

4.3.4 Dialog

Dialog popisuje Pavelková (2007) jako formu rozvinutějšího rozhovoru, kde do popředí vystupuje spolupráce partnerů (učitel-žák, žák-žák), kteří se dialogu účastní, včetně rozvoje mezi nimi. Kvalita závisí na schopnosti komunikace účastníků, jejich vzájemné otevřenosti a na snaze dojít k řešení dané otázky.

4.3.5 Práce s textovým materiálem

Při práci s textovým materiálem si žáci upevňují získané poznatky anebo získávají nová poznání. Základem této metody jsou dobré čtenářské dovednosti a plynulé čtení s porozuměním. Pomoc učitele spočívá ve správné formulaci otázek a úkolů, které žákům pomáhají proniknout hlouběji do čteného textu, vysvětluje obtížné termíny a slova (Skalková, 2007). Práce s textovým materiálem zahrnuje vedle práce s učebnicí, také vyhledávání informací v různých atlasech, klíčích, internetových zdrojích. Žáci při vyhledávání informací se učí rychlé orientaci v textu, detekovat klíčové věty v textu a získávají schopnost nalézt konkrétní věty obsahující odpověď na případné otázky. Do práce s textovým spadá práce s pracovním listem. Pracovní listy jsou v současné době častým doplňkem výuky. Slouží učitelům k opakování již probrané látky nebo k ověřování znalostí žáků. Velmi často nacházejí využití během exkurzí. Podle Pettyho (2012) by pracovní listy měly být připraveny v souladu s těmito zásadami:

- odstupňování ve vztahu k náročnosti úkolů-tím získají žáci sebedůvěru a motivaci pro plnění dalších úkolů
- jednoznačnost zadání úloh
- zařadit otevřené otázky-žáci si vytváří vlastní názory

- zajímavost, grafická vybavenost

4.3.6 Pozorování

Metoda pozorování, při které žáci zpravidla podle návodu učitele poznávají předměty a jevy, obrazy nebo modely předmětů, je náročná pro soustředění, pozornost a schopnost vnímat pozorovanou či předváděnou věc. Metoda předvádění, která se zaměřuje na předvádění např. názorných pomůcek, pokusů, zprostředkovává žákům prostřednictvím smyslových receptorů vjemy a prožitky, které se stávají stavebním materiálem pro myšlenkové pochody, rozvíjení fantazie a představ o daném objektu či jevu (Zormanová, 2012). Vyšší formou pozorování je komparativní pozorování, kdy žák srovnává daný objekt s jiným objektem a vyvozuje shody nebo rozdíly (Pavlasová, 2014). V případě pozorování je nutné žákům vysvětlit, na co se mají při pozorování zaměřit, eventuelně jim zadat otázky, jejichž zodpovězení vyžaduje zaměření pozornosti na specifickou část pozorovaného objektu. Míra aktivity žáků je závislá na učitelově pojetí pozorování. Při komparativním (objevném) pozorování je aktivita žáků nejvyšší. Žák na základě vlastního pozorování aktivně porovnává rozdíly mezi dvěma pozorovanými objekty např. srovnejte pýr plazivý a jilek vytrvalý, uveďte znaky, kterými se liší (Vaněčková, 2008).

4.3.7 Demontrace

Demontrace představuje složitější proces, při kterém se předvádějí předměty, procesy nebo činnosti. Zmíněná metoda vyžaduje od učitele plánovitou přípravu. V současnosti její obliba stoupá v závislosti s využíváním moderních technických prostředků. Při demonstraci se uplatňují různé pomůcky statického charakteru (schémata, obrazy, fotografie), ale i dynamického charakteru (film, televizní záznam). Velmi přínosné je předvádění skutečných předmětů a názorných pomůcek (Skalková, 2007).

4.3.8 Experimentování-provádění pokusů

Podle Vaněčkové (2008) jde o činnost, kdy žáci na základě některé domněnky (hypotézy) záměrně mění stránky sledované skutečnosti, za účelem zjištění míry pravdivosti původní domněnky (hypotézy). Školní experimentování se liší od vědeckého experimentu. Jeho obsahem jsou totiž poznatky ve vědě již známé.

4.3.9 Badatelsky orientovaná výuka

Při badatelsky zaměřené exkurzi seznamuje učitel žáky vhodným způsobem se základními vědeckými metodami výzkumu. Smyslem badatelské metody je učit žáky vědecky pracovat, argumentovat, sdělovat výsledky svého bádání dalším a vytvářet i prohlubovat vztah žáků k oboru (Pavlasová et al., 2015).

4.3.10 Heuristické metody-učení se objevováním

Heuristické metody jsou příkladem aktivní role žáků-žáci poznatky aktivně získávají, jejich práce by však měla být učitelem předem připravena a v jejím vlastním průběhu bedlivě sledována, korigována a koordinována (Vaněčková, 2008).

Mezi hlavní heuristické metody patří:

Problémová výuka, která je popsána v kapitole 4.3.12

Heuristický rozhovor – žák je veden otázkami učitele nebo pozorováním jevu a přichází na nové poznatky. Pomocí promyšlených otázek učitel vede žáka krok za krokem k cíli-k novým poznatkům. Otázky musí být vedeny logicky, následující otázka musí být spjata vždy s předešlou. Otázky nesmí být nad síly žáků, nemají být sugestivní, mají aktivizovat všechny žáky (Slavík M., Miller I., 2012). Vaněčková (2008) doplňuje, že heuristický rozhovor se liší od výukové metody Rozhovor (kapitola 4.3.3) důrazem na moment objevení.

4.3.11 Problémová výuka

Problémové vyučování učí žáky definovat problém, který nejsou schopni vyřešit na základě svých aktuálních znalostí, schopností a dovedností. Za problémovou situaci se označuje taková situace, která je pro žáka nová, obtížná a nejasná. V další fázi žák navrhuje řešení problému, kdy definují, jak budou při řešení postupovat. V této fázi může učitel žáky nasměrovat k získání potřebných informací. Poté nastává další fáze, kdy žáci v rámci vlastního řešení problému třídí dostupné informace, poznávají, že některé možnosti navrženého řešení selhaly a prověřují další možnost řešení. Pokud jsou žáci bezradní, může je učitel vhodně doporučit zdroje informací, ale nesmí jim potřebné informace poskytnout. V závěrečné fázi žáci zformulují odpověď na definovaný problém a prezentují své postupy a výsledky ostatním (Vaněčková, 2008).

4.3.12 Projektové vyučování

Projektová výuka je v úzkém vztahu k problémové výuce. Žáci však řeší problémy složitější, které svou komplexitou a praktickým zaměřením přesahují instituci školy. Na řešení projektu žáci většinou pracují samostatně (učitel hraje úlohu poradce) a přebírají tak část odpovědnosti za výsledek výuky-do popředí zde vystupuje požadavek propojení reálného života, učení žáků, společnosti a školy (Vaněčková, 2008). Ve svých koncepčních východiskách se projektové vyučování orientuje především na pojem zkušenosti žáka. Vychází z předpokladu, že předměty získávají význam potud, pokud se včleňují do lidských zkušeností. Zkušenosti jsou založeny na aktivním vztahu člověka k přírodnímu nebo společenskému prostředí. V kontextu se životem, který je žákům blízký, vznikají otázky, probouzí se přirozený zájem o poznávání. Jde o obohacování a rekonstrukci zkušeností žáků (Skalková, 2007). Projektové vyučování rozvíjí klíčové kompetence:

Kompetence k učení

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

Kompetence k řešení problémů

- vnímá nejrůznější problémové situace ve škole i mimo ni, rozpozná a pochopí problém, přemýšlí o nesrovnalostech a jejich příčinách, promyslí a naplánuje způsob řešení problémů a využívá k tomu vlastního úsudku a zkušeností
- vyhledá informace vhodné k řešení problému, nachází jejich shodné, podobné a odlišné znaky, využívá získané vědomosti a dovednosti k objevování různých

variant řešení, nenechá se odradit případným nezdarem a vytrvale hledá konečné řešení problému

- samostatně řeší problémy; volí vhodné způsoby řešení; užívá při řešení problémů logické, matematické a empirické postupy
- ověřuje prakticky správnost řešení problémů a osvědčené postupy aplikuje při řešení obdobných nebo nových problémových situací, sleduje vlastní pokrok při zdolávání problémů
- kriticky myslí, činí uvážlivá rozhodnutí, je schopen je obhájit, uvědomuje si zodpovědnost za svá rozhodnutí a výsledky svých činů zhodnotí

Kompetence komunikativní

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

Kompetence sociální a personální

- účinně spolupracuje ve skupině, podílí se společně s pedagogy na vytváření pravidel práce v týmu, na základě poznání nebo přijetí nové role v pracovní činnosti pozitivně ovlivňuje kvalitu společné práce
- podílí se na utváření příjemné atmosféry v týmu, na základě ohleduplnosti a úcty při jednání s druhými lidmi přispívá k upevnování dobrých mezilidských vztahů v případě potřeby poskytne pomoc nebo o ni požádá

- přispívá k diskusi v malé skupině i k debatě celé třídy, chápe potřebu efektivně spolupracovat s druhými při řešení daného úkolu, oceňuje zkušenosti druhých lidí, respektuje různá hlediska a čerpá poučení z toho, co si druzí lidé myslí, říkají a dělají
- vytváří si pozitivní představu o sobě samém, která podporuje jeho sebedůvěru a samostatný rozvoj; ovládá a řídí svoje jednání a chování tak, aby dosáhl pocitu sebeuspokojení a sebeúcty

Kompetence občanská

- respektuje přesvědčení druhých lidí, váží si jejich vnitřních hodnot, je schopen vcítit se do situací ostatních lidí, odmítá útlak a hrubé zacházení, uvědomuje si povinnost postavit se proti fyzickému i psychickému násilí
- chápe základní ekologické souvislosti a environmentální problémy, respektuje požadavky na kvalitní životní prostředí, rozhoduje se v zájmu podpory a ochrany zdraví a trvale udržitelného rozvoje společnosti (RVP ZV, 2017)

Průřezová témata zařazená do navrženého projektu

Environmentální výchova

- vede k pochopení postavení člověka v přírodě a komplexní funkce ekosystémů ve vztahu k lidské společnosti a uvědomování si podmínek života a možnosti jejich ohrožování
- napomáhá rozvíjení spolupráce v péči o životní prostředí na různých úrovních, k utváření zdravého životního stylu a k vnímání estetických hodnot prostředí.

Osobnostní a sociální výchova

- rozvíjí lidskou komunikaci
- dotýká se problematiky citové výchovy či zdravotní výchovy (duševní hygiena, předcházení stresům, dovednosti zvládání stresových situací) (Závodská R., Petr J.).

Mediální výchova

- Kritické čtení a vnímání mediálních sdělení

- Interpretace vztahu mediálních sdělení a reality
- Stavba mediálních sdělení
- Vnímání autora mediálních sdělení
- Fungování a vliv médií ve společnosti
- Tvorba mediálního sdělení
- Práce v realizačním týmu (Závodská R., Petr J., nedatováno)

4.3.13 Brainstorming-burza nápadů

Brainstorming lze považovat za vyučovací metodu aktivizující, expoziční i fixační. Jde o činnost, v rámci níž, žáci generují pojmy, teze a návrhy relevantní zadanému tématu či přímo úkolu. Žáci uvádějí jakékoli další pojmy, které se jim bez jakéhokoliv přemýšlení vybaví při vyslovení napsaného pojmu (Vaněčková, 2008).

4.4 Pracovní listy

Pro využití lesoparku Houšťka a lužního lesu Hluchov ve výuce přírodopisu a biologie jsem vypracovala několik pracovních listů, které jsou v závěru této kapitoly. Žáci budou řešit úkoly pracovních listů přímo v terénu Houšťky nebo Hluchova. Každý list je zaměřen na určité téma nebo biotop. Pracovní listy sledují splnění jednoho z cílů diplomové práce-aplikace mezipředmětových vztahů, proto je v pracovních listech zakomponováno několik cvičení, která ověřují, zda jsou žáci schopni samostatně použít již získané znalosti v jiných předmětech při plnění úkolů z přírodopisu (biologie).

Pracovní listy jsem se snažila vypracovat podle výše uvedených zásad (kapitola 4.3.5.) Práce s textovým materiálem; především s důrazem na myšlenkové možnosti žáků 7.-9. ročníků ZŠ a nižších ročníků gymnázií, na odstupňovanou obtížnost úkolů, pestrost otázek a na přehledné grafické zpracování s dostatkem místa pro vypracování zadání žáky. Součástí pracovních listů jsou výukové cíle, které mají žáci splnit a výčet pomůcek potřebných ke splnění úkolů.

Pedagog uvede žáky na stanovené místo, které odpovídá danému pracovnímu listu a seznámí je vhodnou metodou (vysvětlování, popis, rozhovor) se zkoumaným místem a jednotlivými úkoly a bezpečným chováním při práci. Žáci mohou pracovat samostatně, některé úkoly je vhodné plnit ve skupinách. Aby při skupinové práci byla zajištěna aktivita

všech žáků, je dobré úkoly mezi jednotlivé žáky skupiny rozdělit (kooperace). Žáky motivuje vhodnými otevřenými otázkami ke zdárnému splnění úkolu (rozhovor, dialog). Učitel vedle uvedených metod použije např. demonstraci, kdy žákům ukáže, jak postupovat např. při získávání objektů z vodních ploch pro jejich pozorování. Dále může zařadit metodu problémové výuky nebo badatelsky orientovanou výuku. Důležitou činností je soustavná kontrola práce žáků a správnost plnění úkolů a následného hodnocení práce žáků.

Hluchov – přírodní památka

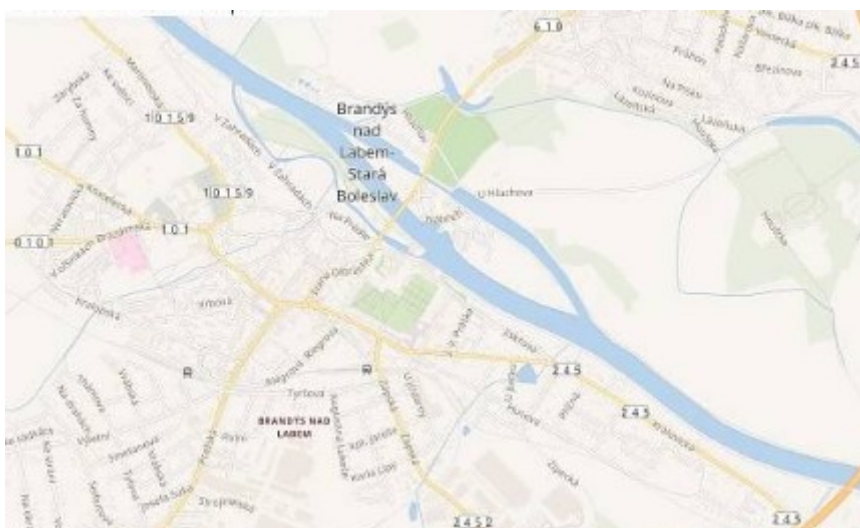
Co se naučíte:

- orientovat se v právní legislativě
- vysvětlit pojem přírodní památka
- zdůvodnit nutnost ochrany Hluchova

Co budete potřebovat:

- psací potřeby
- legislativa ochrany přírody
- mobilní telefon s daty

1. Vyznač na mapě přírodní památku Hluchov



2. Najdi, jak a čím je označena přírodní památka. Nakresli.

3. Vyhledej, název a číslo zákona, podle kterého se vyhláší chráněné lokality (použij mobilní telefon).

4. Definuj pojem *přírodní památka*:

.....

.....

.....

.....

5. Ve kterém roce bylo území Hluchova poprvé vyhlášeno chráněným územím?

- a) 1955
- b) 1933
- c) 1989

6. V roce 1995 (25. září) byl Hluchov vyhlášen přírodní památkou pro ochranu:

.....

7. V které knize najdeš chráněné rostliny a živočichy?

- a) černé
- b) zelené
- c) červené

8. Které lidské zásahy neprospívají zdejší přírodní památce? (Uveď alespoň tři)

.....

.....

.....

Lužní les – jarní aspekt

Co se naučíte:

- porozumíte pojmu lužní les a jarní aspekt
- naučíte se poznávat byliny jarního aspektu
- naučíte se určit pokryvnost rostlin

Co budete potřebovat:

- psací potřeby
- provázek, kolíky



1. Co je to lužní les?

Doplň vynechaná slova (můžeš použít nápovědu pod textem)

Lužní lesy se mohou v různých nadmořských výškách, v oblastech s vysokou hladinou vody. Častým jevem v lužních lesích jsou také pravidelné, které přinášejí povodňové hlíny bohaté na V lužního lesa můžete vidět nejrůznější druhy rostlin.

(živiny, podzemní, kvetoucích, vyskytovat, podrostu, záplavy)

2. Co je to aspekt?

Doplň vynechaná slova (můžeš použít nápovědu pod textem) a názvy rostlin, které najdeš v následujícím cvičení.

Aspekt označuje v ekologii období s charakteristickým stavem ekosystémů. Je to o něco podrobnější pojem, než období.

V lese je dominantní tzv. jarní aspekt – je to podrost rostlin, které kvetou ještě dříve, než listy stromů. V létě je poté vystřídají byliny a trávy. Typickými druhy jarního aspektu jsou např. sněženky, bledule, dutá, jarní, violka lesní, hajní a sasanka, žlutý. S některými z uvedených druhů se dnes určitě blíže seznámíte a také je poznáte podle charakteristických znaků. (vyraší, světlomilných, stínomilné, lužním, roční)

3. Přiřaď názvy rostlin k obrázkům podle jejich charakteristických znaků:



Obr. č. 1



Obr. č. 2



Obr. č. 3



Obr. č. 4



Obr. č. 5

oršej jarní - obr. č.

Žluté květy se 3 kališními a 8–12 korunními lístky, listy ledvinité nebo srdčité, rostlina je většinou poléhavá.

sasanka hajní - obr. č.

Bílé, jednotlivé květy s 6–8 okvětními lístky, listy dlanitě dělené, rostliny tvoří husté porosty.

sasanka pryskyřníkovitá - obr. č.

Žluté květy 2 nebo 1 s 5 okvětními lístky, listy trojčetné

dymnivka dutá - obr. č.

Květy jsou bílé nebo fialové s ostruhou, po 10–20 uspořádány v hroznu, listy jsou dvakrát trojčetné, rostliny tvoří husté porosty.

křivatec žlutý – obr. č.

Květy uspořádány v lichookolíku složeném z 1 až 10 květů, který vyrůstá obvykle 2 úzkými listeny, korunní lístky žluté, zevně zelenavě proužkované, přizemní plochý list je jen jeden, cibulnatá rostlina.

4. Které z uvedených rostlin jsou jednoděložné?

.....

Které jsou dvouděložné?

.....

Podle kterých znaků určíš jednoděložné a dvouděložné rostliny?

Načrtni list jednoděložné a dvouděložné rostliny.

5. Najděte dvě rostliny stejného druhu s různým počtem korunních nebo okvětních lístků.

Které rostliny mají proměnlivý počet květních částí?

.....

6. Většina rostlin jarního aspektu má společnou vlastnost, která je chrání v období s nedostatkem ostatní vegetace před býložravci. O jakou vlastnost se jedná?

.....

7. Vytyčte si v lese pomocí provázku 2 čtverce o straně 1 m a podle následující metodiky zaznamenejte do tabulky rostliny jarního aspektu, které se na této ploše vyskytují.

(-) druh velmi vzácný, většinou pouze jeden jedinec nebo několik se zanedbatelnou pokryvností

(+) druh vzácný (ale alespoň dva jedinci na ploše) nebo občasně se vyskytující, ale s malou pokryvností

(1) druh početný, ale s malou pokryvností nebo méně početný s vyšší pokryvností, nejvýše ale 5 %

(2) druh velmi početný (hojný) při velkém počtu malých jedinců s pokryvností kolem 5 % nebo při menším počtu větších rostlin pokryvnost 5 – 25 % celkové plochy

(3) druh s pokryvností 25–50 %

(4) druh s pokryvností 50–75 %

(5) druh s pokryvností 75–100 %

	Čtverec č. 1	Čtverec č. 2
orsej jarní		
sasanka hajní		
sasanka pryskyřníkovitá		
dymnivka dutá		
křivatec žlutý		

Dřeviny lužního lesa I.

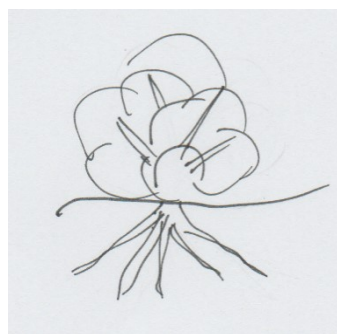
Co budeš potřebovat:

- psací potřeby
- klíč rostlin

Co se naučíš:

- rozlišit dřeviny-keře a stromy
- pojmenovat a popsat části dřevin
- určit základní druhy dřevin lužního lesa

1. Který obrázek znázorňuje keř a který strom? Své rozhodnutí zdůvodni. Obrázky popiš.



3. Doplň vynechaná písmena

d-- -et-- -lše l--kav-

j--m -az

--vor --é-

-r-a j-va -op-l b-l-

-as-n zt---ý

--r-ve- -a-al

4. Spoj obrázek listu s názvem stromu (použij klíč rostlin).

javor mléč



dub letní



vrba bílá



jilm vaz



topol bílý



5. V lese vyhledej dřevinu a přiřaď správný obrázek borky.



dub letní

vrba bílá

javor mléč

jilm vaz

Dřeviny lužního lesa II.

Co se naučíš:

- určit druhy rodu dub
- určit druhy rodu topol
- určit druhy rodu javor

Co budeš potřebovat:

- psací potřeby
- klíč dřevin

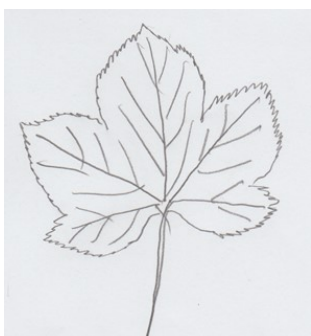
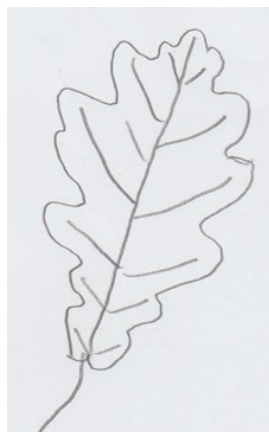
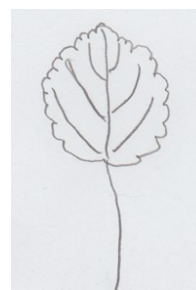
1. Přičiřad' druhové názvy k rodovým jménům.

topol	mlčč
	zimní
	osika
javor	černý
	klen
dub	červený
	bílý
	letní

2. Odkud pocházím?

dub zimní	Severní Amerika
dub červený	Evropa
javor klen	Evropa
topol černý	Evropa

3. Pod obrázky listů dřevin napiš správné rodové a druhové jméno (použij klíč).



4. Doplň:

Uvnitř lesního porostu je zastoupen Na okraji lesního porostu se nachází.....

5. Proč se říká: „klepeš se jako osika“?

.....

6. Který ze zkoumaných druhů není u nás domácí?

Dendrometrie

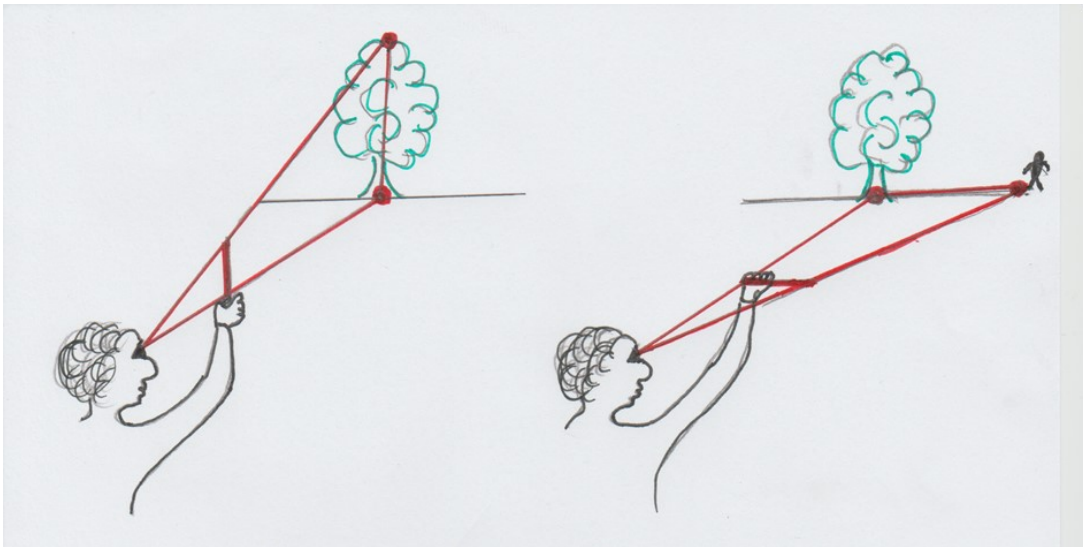
Co se naučíš:

- vypočítat výšku stromu
- určit stáří stromu

Co budeš potřebovat:

- psací potřeby
- krejčovský metr
- pásmo
- tyčka nebo větev (cca 50 cm)
- kalkulačku

1. Určení výšky stromu. Pracuj ve dvojici a postupuj podle obrázků



Obr. 1.

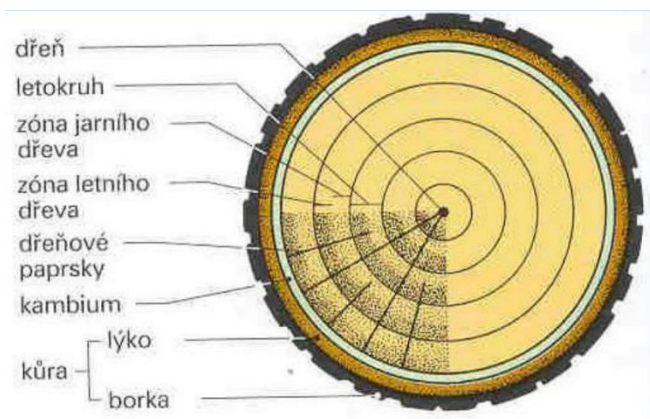
Obr. 2.

Výška stromu je cm to je m.

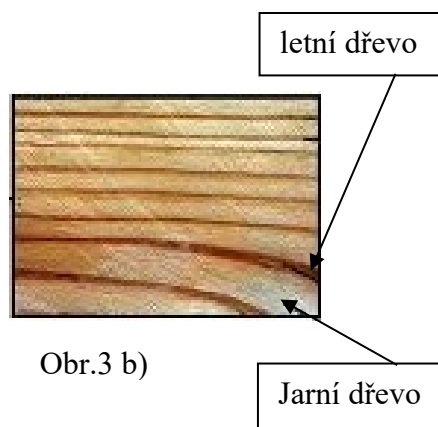
2. Výpočet stáří stromu

a) podle letokruhů

Najdi pařez a urči stáří stromu podle počtu letokruhů.



Obr. 3 a)



Obr.3 b)

Počet letokruhů = stáří stromu

Poloměr kmene je cm. O kolik cm přirostl kmen v průměru za 1 rok?

b) podle obvodu kmene

Změř krejčovským metrem kmen ve výšce 1,5 m nad zemí. Roční přírůstek kmene stromu za rok je průměrně 2,5 cm. Vypočti stáří stromu.

Výpočet:

Stáří stromu je let.

3. Na pokáceném stromu porovnej obě metody určování stáří stromu. Která je přesnější?

Lesní patra

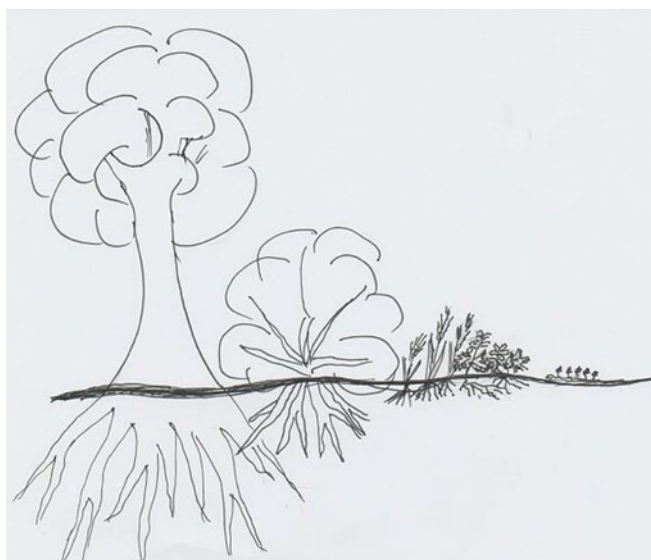
Co se naučíš:

- vyjmenovat lesní patra
- vyjmenovat lesní patra lužního lesa
- popsat složení jednotlivých lesních pater
- určit zástupce jednotlivých lesních pater

Co budeš potřebovat:

- psací potřeby
- klíč rostlin

1. Popiš lesní patra na obrázku.



2. Které z lesních pater se v lužním lese nenachází a proč?

.....

3. Napiš tři různé zástupce každého lesního patra lužního lesa. Uveď rodová i druhová jména (můžeš použít klíč).

Stromové patro,,

Keřové patro,,

Bylinné patro,,

4. Které zástupci se na zkoumané lokalitě vyskytují nejčastěji?

Ve stromovém patře je nejčastěji zastoupen v keřovém je to

a v bylinném

Louka – trávy

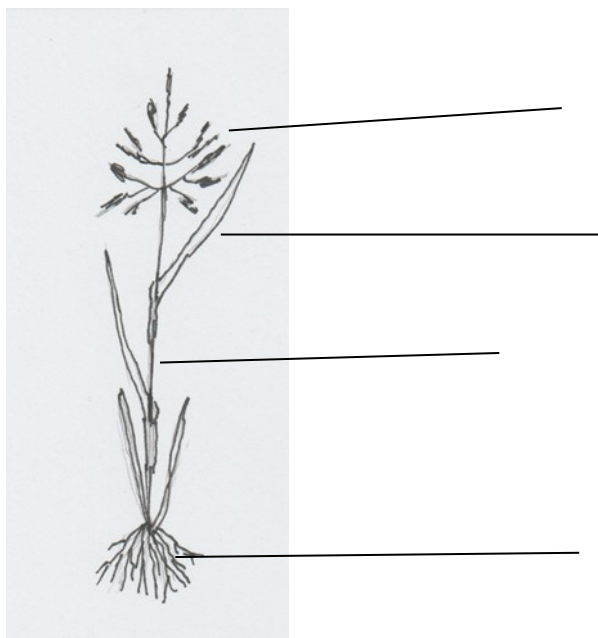
Co se naučíš:

- popsat stavbu prýtu trav
- určující znaky rodů trav
- učit základní druhy trav

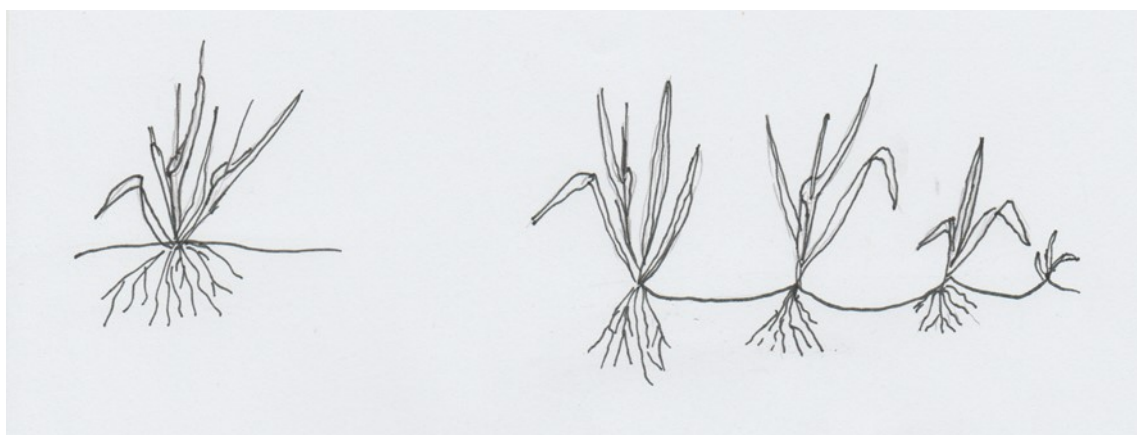
Co budeš potřebovat:

- Psací potřeby
- Klíč k určování rostlin
- Lupu, provázek a kolíky

1. Popiš obrázek



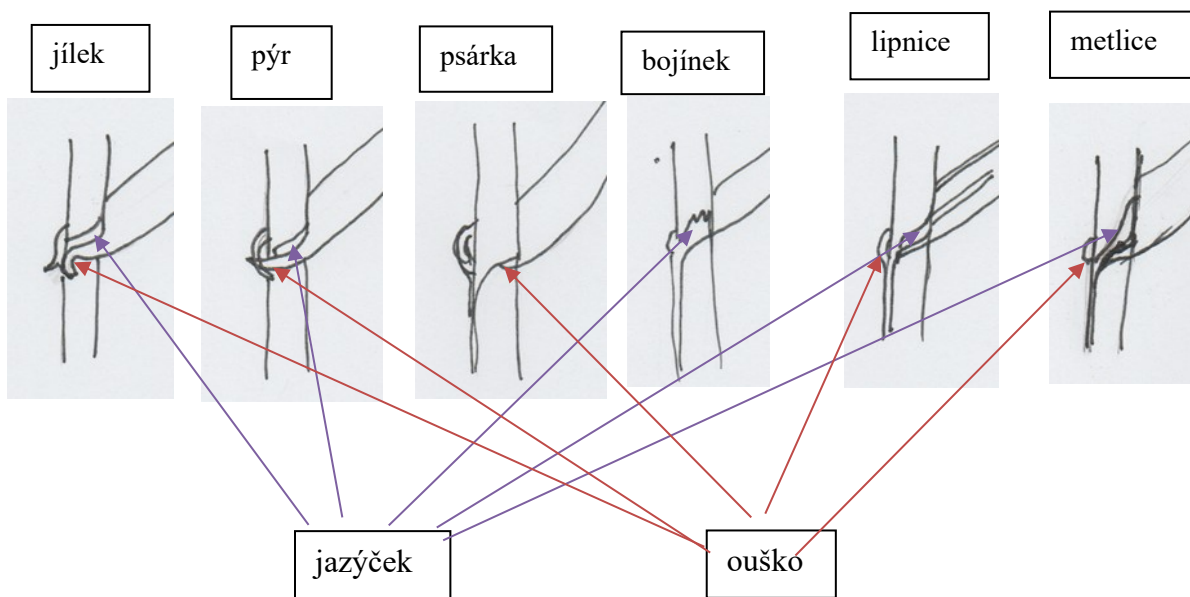
2. Rozdělení trav – najdi zástupce trsnaté a výběžkaté trávy



trsnaté

výběžkaté

3. Určující znaky trav



Vyhledej v lučném porostu trávy a urči jejich rody podle uvedených znaků.

4. Urči druhy květenství a rody kvetoucích trav (použij klíč).



5. Vytyč čtverec o straně 1 m a spočítej rody trav a počet zástupců jednotlivých rodů.

6. Urči v % zastoupení srhy a psárky.

srha říznačka %

psárka luční %

Louka – luční patra

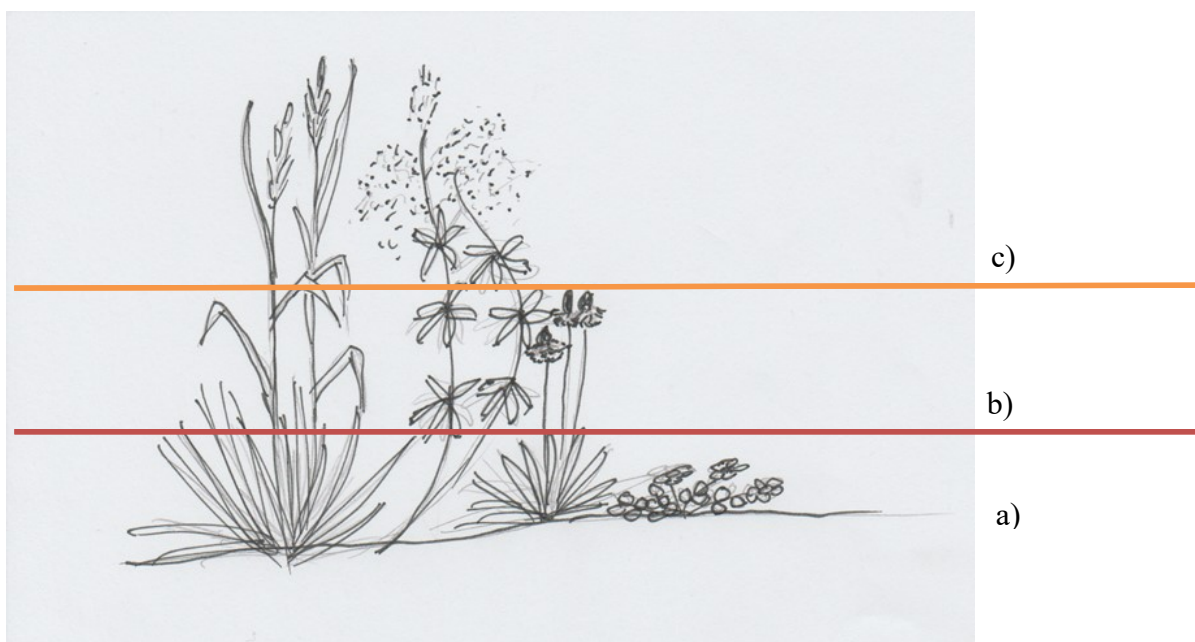
Co se naučíš:

- znaky jednoděložných a dvouděložných rostlin
- používat klíč rostlin
- vyhodnotit správně obhospodařovanou louku
- zopakuješ výpočet procent

Co budeš potřebovat:

- psací potřeby
- klíč rostlin
- provázek a kolíky

1. Pojmenuj luční patra na obrázku



2. Následující rostliny zařaď do správného lučního patra:

Psárka luční, jitrocel kopinatý, krvavec toten, jílek vytrvalý, svízel přítula, pýr plazivý, srha říznačka, mochna husí, lipnice luční, smetanka lékařská, jetel luční, pryskyřník prudký, řebříček obecný, jetel plazivý, jitrocel velký, chrpa luční, mák vlčí, kohoutek luční

3. Rostliny ze cvičení č. 2 rozděl na jednoděložné a dvouděložné (dvouděložné zakroužkuj).

4. Urči počet jednoděložných a dvouděložných druhů rostlin na 1 m². Které jsou nejpočetnější?

5. Urči co nejvíce rodů rostlin.

6. Aby byly zachovány druhy lučních rostlin, musí být louka

- a) pravidelně zaplavována
- b) pravidelně sečena
- c) ponechána ladem

7. Který obrázek znázorňuje pravidelně sečenou louku? Své rozhodnutí zdůvodni.



Vodní rostliny

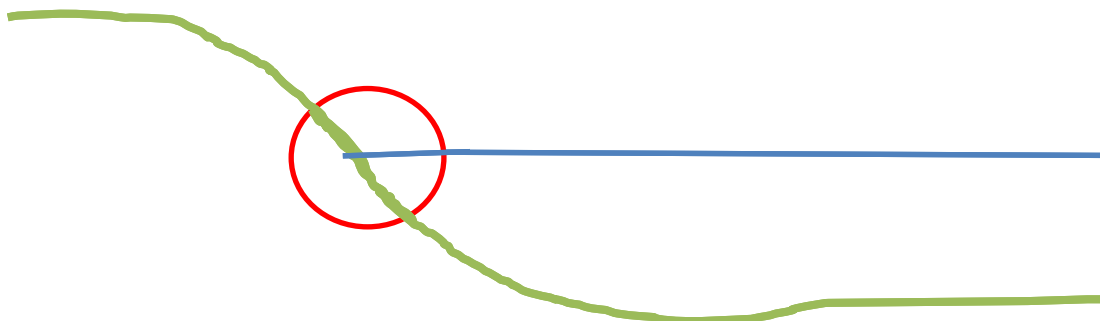
Co se naučíš:

- určit vodní rostliny
- určit rostliny bahenní rostliny
- vysvětlit pojem plankton
- určit přítomnost sinic ve vodě

Co budeš potřebovat:

- psací potřeby
- drátěný cedník, bílou misku, průhledný kelímek
- klíč rostlin
- bezpečné chování

1. Která prostředí se setkávají na břehu vodního toku?



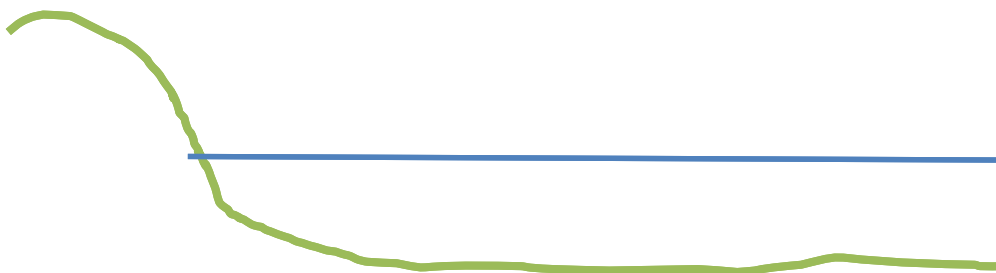
2. Napiš alespoň tři zástupce řas, které můžeš najít ve vodě. Označ jednobuněčnou řasu.

3. Vysvětlí pojem plankton.

4. Uveď pozitivní a negativní význam sinic.

5. Šipkou vyznač do obrázku stanoviště rostliny.

blatouch bahenní, stulík žlutý, rákos obecný, okřehek menší, olše lepkavá, sítina smáčknutá



6. K obrázkům napiš názvy dřevin a obrázky popiš.



7. Která část břehu je ovlivněna lidskou činností. Více rostlin se vyskytuje na části, kterou ovlivnil člověk (ano/ne).

Vodní živočichové

Co se naučíš:

- bezpečné chování poblíž vodní plochy
- rozlišit bezobratlí a obratlovce (základní znak)
- zařadit živočichy do skupin
- dýchací mechanismy živočichů

Co budeš potřebovat:

- psací potřeby
- cedník, bílou misku
- lupu, spisové sponky
- Atlas živočichů

1. Napiš alespoň tři body bezpečného chování při práci v blízkosti vodní plochy.

2. Podle kterého znaku dělíme živočichy na bezobratlí a na obratlovce?

3. Roztříd' živočichy na bezobratlí a obratlovce (bezobratlí zakroužkuj):

nezmar hnědý, skokan zelený, okružák ploský, buchanka, rákosník obecný, znakoplavka obecná, kachna obecná, šidélko páskované, splešť'ule blátivá, beruška vodní, bruslařka obecná, vážka obecná, nutrie říční, komár, plovatka bahenní, úžovka obojková

4. Zařad' živočichy ze cvičení 3 do skupin:

žahavci plži korýši hmyz obojživelníci plazi ptáci savci

5. Bezpečně podle pokynů učitele odeber vzorek živočichů:

a) při vodní hladině a uveď počet živočišných druhů. Urči co nejvíce druhů.

b) u dna tůně a uveď počet živočišných druhů. Urči co nejvíce druhů.

Výsledky porovnej s dalšími skupinami.

6. Vysvětli, který orgán umožňuje dýchání ve vodě a který na souši. Uveď příklady.

Která skupina živočichů dýchá celým povrchem těla?

7. Proč se bruslařka obecná nepotopí? Kterého přírodního jevu využívá? Vyzkoušej se spisovou sponkou (Enviroexperiment.cz, nedatováno). Nápověda: u hladiny je zvýšená soudržnost molekul vody, vzniká tak blanka, která umožňuje živočichům o p - - u. Tento přírodní jev se nazývá **p o - - - - - é napětí - - - -.**

Rostliny na poli

Co se naučíš:

- určit nejčastější polní plevel
- vysvětlit pojem střídání plodin
- rozlišit základní obilniny

Co budeš potřebovat:

- psací potřeby
- klíč rostlin

1. Které polní plodiny znáš?

2. Vysvětlí pojem *plevel*.

3. Proč je důležité střídání plodin? Ve kterém předmětu jsi se setkal s pojmem dvojpole a trojpole hospodářství (nakresli schéma).

4. Na obrázku jsou zástupci rodu violka a kakost. V klíči najdi jejich druhové názvy.



5. Mezi polní plevely patří merlík bílý, lebeda lesklá, penízek rolní, kokoška pastuší tobolka. Vyhledej rostliny v porostu, zařaď je do čeledí. U rostlin stejné čeledě uveď rozlišovací znaky rodů.

6. Z jakého důvodu se právě tyto rostliny vyskytují nejčastěji jako plevely na polích? Jaké mají nároky na prostředí?

Léčivé rostliny

Co se naučíš:

- určit léčivé rostliny
- osvojit si šetrný sběr léčivých rostlin
- využít účinky léčivých rostlin ve svůj prospěch

Co budeš potřebovat:

- psací potřeby
- klíč rostlin
- atlas léčivých rostlin
- papírové sáčky nebo proutěný košík

1. Najdi v atlase léčivých rostlin, které z uvedených rostlin jsou léčivé. Léčivé rostliny zakroužkuj.

bez černý jitrocel kopinatý bříza bělokorá rmen rolní bršlice kozí noha
popenec břechťanovitý pryskyřník prudký kopřiva dvoudomá lípa srdčitá

2. Do tabulky napiš, kterou část rostliny budeš sbírat a jak ji využiješ.

rostlina	sbíraná část	využití
bez černý		
bršlice kozí noha		
bříza bělokorá		
jitrocel kopinatý		
kopřiva dvoudomá		
lípa srdčitá		
popenec břechťanovitý		

3. Uved', kterou z léčivých rostlin použiješ:

kašel

nachlazení

detoxikaci (očistě) organismu

při onemocnění ledvin

vlasové tonikum

do salátu

4. Napiš tři zásady správného sběru.

5. Jak se nazývají správně chemicky éterické oleje? (najdi v Atlase léčivých rostlin nebo na internetu)

6. Doplň větu: Po usušení vzniká z rostlinné suroviny

7. V klíči nebo atlase vyhledej rostliny na obrázku a urči je:



8. Podle pravidel správného sběru nasbírej vylosovanou léčivou rostlinu.

4.5 Návrh projektu pro žáky ZŠ – Léčivé rostliny

Projekt *Léčivé rostliny* je zaměřen na využití mezipředmětových vztahů v širším rozsahu, aby žáci získali vedle teoretických poznatků, také praktické dovednosti a dokázali propojovat již osvojené znalosti s dalšími předměty. Pracovní list *Léčivé byliny* žáci využijí během prvních etap projektové výuky, která bude probíhat v prostředí pro který je určen- v lesoparku Houšťce a lužním lese Hluchově. Při přípravě projektu *Léčivé rostliny* jsem vycházela ze Školního vzdělávacího programu ZŠ Jungmannova Stará Boleslav (ŠVP, 2007).

4.5.1 Úvod

Projekt *Léčivé rostliny* je určen pro žáky 7.-9. tříd ZŠ a případně odpovídajících tříd na nižším stupni gymnázií. Je zaměřen na využití léčivých rostlin a jejich působení na člověka. K realizaci projektu žáci využijí pracovní list z kapitoly 4.4 – *Léčivé rostliny*, úkoly obsažené v listě budou plnit v lesoparku Houšťka a v lužním lese Hluchov. Žáci v rámci projektu budou pracovat ve skupinách, vyhledávat, třídít a zpracovávat potřebné informace, v přírodě sbírat léčivé byliny (nutná konzultace s učitelem), které následně využijí k plnění úkolů v dalších předmětech. Na plnění některých úkolů mohou pracovat i samostatně např. matematické výpočty. Poté představí prezentace a výrobky ostatním žákům. Na závěr projektu je vhodné zařadit workshopy pro rodiče žáků v rámci otevření školy veřejnosti.

4.5.2 Cíl projektu

- vyhledání a třídění potřebných informací
- učení léčivých rostlin podle charakteristických znaků
- osvojení zásad sběru léčivých rostlin a jejich zpracování
- propojení předmětů českého jazyka, matematiky, chemie, výchovy ke zdraví, výtvarné výchovy, pracovní činnosti s předmětem přírodopisu (biologie)
- žáci se naučí sdělit a obhájit své názory, tolerovat názory ostatních, prezentovat výsledky své práce
- propojení teorie s praktickým životem, aby žáci dokázali získané znalosti a dovednosti využít v praxi.

4.5.3 Příprava projektu

Projekt je koncipován jako střednědobý v rozsahu jednoho týdne. Pro jeho zdárný průběh je důležitá kooperace a příprava učitelů jednotlivých předmětů, vhodné začlenění daného tématu do probírané látky a příprava všech pomůcek. Příprava projektu je pro pedagogy sice časově náročná, ale přinese žákům propojení poznatků z různých předmětů a osvojení nových poznatků a dovedností.

4.5.4 Etapy projektu

Seznámení žáků s projektem

Učitel v úvodní hodině seznámí žáky s informacemi, které se týkají projektové výuky a se zadaným tématem projektu. V této fázi je možno zařadit brainstorming, kdy navodí aktivitu žáků a žáci uvádí pojmy, které je v souvislosti s léčivými rostlinami napadnou. Poté je vhodné pojmy seřadit a vyvodit další aktivity, na kterých budou žáci pracovat i v dalších předmětech. S výsledkem brainstormingu je důležité seznámit i další učitele, kteří se na projektu podílejí, pokud nejsou přítomni.

Během další vyučovací hodiny budou žáci plnit úkoly z pracovního listu *Léčivé rostliny* v prostředí lesoparku Houšťky a lužního lesa Hluchova.

Realizace projektu a návrh využití v dalších předmětech

Skladba předmětů je volena v souladu s ŠVP a učebními plány Základní školy Stará Boleslav, Jungmannova 164, 25001 Brandýs nad Labem-Stará Boleslav.

Informační a komunikační technologie-žáci se rozdělí do skupin, každá skupina si vybere nebo vylosuje jednu léčivou rostlinu, o které vyhledá informace, seznámí se se zásadami správného sběru a jejím použitím a zpracuje prezentaci.

Přírodopis-skupiny žáků v určené lokalitě pod dozorem učitele a podle zásad správného sběru s ohledem na přírodní lokalitu a rostliny nasbírají vhodné množství rostlin. Ve škole roztřídí a zpracují rostliny podle způsobu dalšího zpracování (sušení, herbářování, model pro výtvarnou výchovu nebo popis v rámci českého jazyka).

Fyzika-žáci mohou pracovat s čerstvými nebo sušenými rostlinami. Rostliny mohou být využity k procvičení žáků vážení, určení hmotnosti a převodu hmotnostních jednotek.

Chemie-žáci se seznámí s látkovým a prvkovým složením rostlin, vyhledají účinné látky a jejich vzorce, připraví směsi z bylin nebo roztoky.

Matematika-žáci vypočítají zastoupení prvků, vody v procentech, potřebné množství čerstvých rostlin k dosažení určitého množství suché drogy.

Český jazyk-žáci v rámci slohu popíší rostlinu, pracovní postup při výrobě např. čajové směsi, mýdla, masti.

Výtvarná výchova-kresba, malba podle modelu, žáci vytvoří obrázkový herbář, koláže z vylisovaných rostlin.

Pracovní činnosti, Svět práce-žáci vytvoří z mýdlové hmoty bylinná mýdla, masti, ušijí sáčky na bylinné směsi, uvaří čaje, sirupy.

Výchova ke zdraví-zde mohou žáci seznámit ostatní s léčivými účinky rostlin a upozornit na úskalí s jejich sběrem, zpracováním a vhodným použitím a vlivem na zdraví člověka.

Prezentace výsledků

Žáci mohou prezentovat výsledky a výrobky projektu žákům nižších ročníků a seznámit je nejen s účinky léčivých rostlin, ale varovat je i před možnou záměnou s jedovatým druhem. Poučit je o tom, co neznám, to nesbírám!

Vhodným způsobem prezentace je zapojení rodičů žáků. Žáci připraví pro rodiče workshopy, na kterých si společně vyrobí mýdla, masti, namíchají čajovou směs, uvaří sirup apod. Žáci jim při té příležitosti představí své prezentace, výrobky, ale i matematické výpočty, slohové práce atd.

Hodnocení

Hodnocení může probíhat na několika úrovních:

1. žáci zhodnotí svou vlastní práci
2. žáci hodnotí práci druhých žáků
3. učitelé zhodnotí výsledky práce a aktivitu žáků v hodinách jednotlivých předmětů
4. rodiče zhodnotí prezentace a výrobky žáků

4.5.5 Závěr

V současné době roste zájem o přírodní produkty. Záměrem tohoto projektu bylo seznámit žáky (rodiče) s léčivými rostlinami, naučit se je rozeznat podle charakteristických znaků, vyvarovat se záměn s jedovatými druhy. Dále s možnostmi, jak využít léčivé rostliny ve svůj prospěch a při tom nepoškodit jejich přirozená stanoviště. Žákům ukázat, že nabyté

vědomosti a dovednosti lze využít i v jiných předmětech a jak teoretické znalosti přenést do běžného praktického života. Vést žáky k vzájemné komunikaci, spolupráci a prezentaci své práce a výsledků. Učitele by měl inspirovat k aplikaci mezipředmětových vztahů v širším rozsahu do běžné výuky.

5 Diskuse

Cílem diplomové práce bylo na základě dotazníkového šetření zjistit, zda využívají učitelé škol na území dvojměstí Brandýs nad Labem-Stará Boleslav lokality lesopark Houšťka a lužní les Hluchov ve výuce přírodopisu (biologie) a zda je navštěvují v rámci řádných vyučovacích hodin nebo během povinně volitelných předmětů. Většina tyto lokality navštěvuje v rámci povinně volitelných předmětů, které mají větší časovou dotaci než běžné hodiny přírodopisu (biologie).

Z vlastní zkušenosti vím, že přírodopis nepatří mezi žáky k oblíbeným předmětům. Tuto skutečnost příkládám tomu, že žáci ve většině případů získávají znalosti převážně ve třídě při běžných vyučovacích hodinách bez možnosti výuky v přírodě. Během výuky jsou jim prezentovány přírodniny buď nasbírané vyučujícím nebo z depozitu školy, případně krátká videa. Žáci tak nemají možnost pozorovat objekty přímo v místě jejich přirozeného výskytu. Dalším důvodem je podle mého názoru, skutečnost, i to, že děti tráví málo času v přírodě a pokud mají doma přístup na zahradu, tak její většinou část tvoří nízký trávník, který má velmi omezenou diverzitu. Dětem se příroda odcizuje a ony ztrácí schopnost pozorovat přírodní objekty a jejich proměny v čase; neuvědomují si, že příroda je součástí jejich života a nevytváří si k ní pozitivní vztah. K výše uvedeným důvodem přispívá i fakt, že žáci neumí aplikovat již získané znalosti a dovednosti z jiných předmětů a vidět vzájemné souvislosti v širším pojetí. Toto zjištění mě vedlo k navržení střednědobého projektu *Léčivé rostliny*, který je uveden v závěru didaktické části. Projekt využívá pracovní list *Léčivé rostliny*, plnění úkolů budou žáci provádět v lesoparku Houšťka a lužním lese Hluchov. Projekt propojuje několik předmětů např. matematiku, fyziku, chemii, informační a komunikační technologie, výtvarnou výchovu a svět práce. Vedle toho „vtahuje“ do spolupráce se školou a dětmi i rodiče. Rodiče získají přehled o školním prostředí a stráví příjemné chvíle se svými dětmi, při kterých se zapojí do společné činnosti.

Pro žáky základních a středních škol jsem připravila několik pracovních listů ve kterých žáci využijí znalosti z jiných předmětů např. matematiky, fyziky, českého jazyka, informační a komunikační technologie. Dva z těchto pracovních listů byly ověřovány ve výuce žáky 7.-9. ročníků Základní školy Stará Boleslav, která sídlí nedaleko zmíněné

lokality. Žáci zpočátku nebyli příliš ochotní ke spolupráci, ale když jsem jim rozdala pracovní listy a oni zjistili, že jsou barevné a v úvodu obsahují jednoduchá cvičení, tak se velmi ochotně pustili do práce a plnili další úkoly v pracovních listech. Práce a sledování přírodnin je evidentně bavilo. Při plnění úkolů byly využity popsané formy a metody výuky (až na projektové vyučování). K úskalí došlo, když měli plnit úkoly, které vyžadovaly aplikaci matematických znalostí nebo fyzikálních zákonů. Pokud byla žákům poskytnuta návodná dopomoc, dokázali až na výjimky, úkoly splnit. K řešení fyzikálního zákona v pracovním listu mohli žáci použít návodných otázek nebo řešit úkol v souladu s pravidly problémové výuky. Žáci, kteří tuto metodu využili, odpověděli na otázku správně. Zákon o povrchovém napětí vody ověřovali pomocí experimentu. Největší potíže s aplikací znalostí z jiných předmětů mají žáci nižších ročníků. Sami žáci zmíněné úkoly hodnotili jako nejtěžší viz grafy č. 15 a graf č.25. Žáci také na základě dotazníkového šetření, potvrdili, jak je patrné z grafu č. 7, že je pro ně terénní výuka zpestřením vyučování. Pro pedagogy ovšem vyžaduje náročnější teoretickou přípravu, přípravu pomůcek a organizační schopnosti.

Pracovní listy jsou variabilní a učitelé mohou rostliny v pracovních listech nahradit podle potřeby jinými taxony. Za tímto účelem je v teoretické části zpracována výčet rostlinných a živočišných druhů, které se v lesoparku Houšťce a lužním lese Hluchově vyskytují. Za tímto účelem jsem se zúčastnila několika *Polabských toulek* (pořádá MAS-Střední Polabí, z.s.), které sledovaly přírodní objekty zkoumané lokality a byly tematicky zaměřeny např. na ptactvo, obojživelníky, bezobratlé, rostliny. Také jsem navštívila přírodní sbírky Oblastního muzea Praha-východ v Brandýse nad Labem-Staré Boleslavi a prostudovala regionální a odbornou literaturu (klíče, atlasy).

Během práce s dětmi staroboleslavské školy jsem se setkala s ochotou učitelů přírodopisu pracovat s dětmi v přírodních lokalitách, motivovat žáky a koncipovat výuku tak, aby je zaujala. Pro některé děti, zvláště děti, které bydlí na sídlišti, je práce v přírodě během školní výuky jedna z mála příležitostí strávit čas venku na čerstvém vzduchu. Pro mě bylo setkání pedagogy velkou inspirací a motivací do další práce.

8. Závěr

Hlavním cílem diplomové práce bylo navrhnout využití lokalit lesoparku Houšťka a lužního lesa Hluchov ve výuce přírodopisu a biologie na základních a středních školách v Brandýse nad Labem-Staré Boleslavi. Byly stanoveny hypotézy: *školy v uvedeném dvojměstí využívají lokality v běžných hodinách přírodopisu (biologie) nebo v rámci povinně volitelných předmětů*. Dotazník byl zaslán pedagogům přírodopisu a biologie všech škol ve dvojměstí. Osloveno bylo celkem 13 respondentů z 5 škol, dotazník vyplnilo 8 z oslovených z 5 škol. Výsledky hypotéz byly splněny. Na základě výsledků hypotéz byly vypracovány pracovní listy, které jsou určeny k exkurzím v areálu lesoparku Houšťce a lužního lesa Hluchova.

Obsah pracovních listů je koncipován tak, aby žáci byli nuceni aplikovat znalosti vedle přírodopisu (biologie) i z dalších předmětů a uvědomili si propojenost znalostí a dovedností napříč předměty. Při ověřování pracovních listů ve výuce se potvrdilo jak během plnění úkolů žáky, tak také na základě dotazníkového šetření a při kontrole správného vypracování jednotlivých úkolů, že žáci samostatně neumí aplikovat získané znalosti a dovednosti z dalších předmětů a využít je v jiných souvislostech, než při kterých je získali. Výzkumný cíl práce-*aplikace znalostí z jiných předmětů v přírodopise a biologii* byl také splněn.

Všechny výzkumné otázky byly zodpovězeny a práce splnila svůj cíl.

Seznam použitých informačních zdrojů

AOPK ČR Hluchov [online]. 22.5.2006 [cit. 2016-11-01]. Dostupné z <https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/zchru/index.php?frame&SHOW_ON E=1&ID=2006>

BOHÁČOVÁ I. *Stará Boleslav : Přemyslovský hrad v raném středověku*. Praha : Archeologický ústav AV ČR, 2003. ISBN 80-86124-43-6

BÖHM, Č. *Okrasné listnáče našich zahrad*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1985. 07-076-85-04/44

Bellmann H. a kol. *Atlas živočichů, 1 000 živočichů střední Evropy*. Praha: Euromedia Group, k. s. – Knižní klub, 2016. ISBN 978-80-242-5161-5

BLÁHA J., *Vývoj výstavby středolabské vodní cesty*. In *Vodní cesta a plavba 3-4/2006* str. 5-11. ISSN 1211-2232

BRANDYSKO.CZ *Oznámení o úpravě dřevin v přírodní památce Hluchov podél komunikace II/610 ve Staré Boleslavi*. [online] 19. 12.2015 [cit.21-7-2020]. Dostupné z <<https://www.brandysko.cz/oznameni-o-uprave-drevin-v-prirodni-pamatce-hluchov-podel-komunikace-ii-610-ve-stare-boleslavi/d-32625>>

BRANDYSKO.CZ *Adresář škol a školských zařízení ve správním obvodu města Brandýs nad Labem-Stará Boleslav*. [online] 7.8.2019 [cit.3-7-2020]. Dostupné z <https://www.brandysko.cz/assets/File.ashx?id_org=904&id_dokumenty=52339>

BRANDYSKO.CZ *Adresář středních a odborných škol na území města Brandýs nad Labem-Stará Boleslav*. [online] 7.8.2019 [cit.3-7-2020].

Dostupné

z

<https://www.brandysko.cz/assets/File.ashx?id_org=904&id_dokumenty=52334>

BRANDYSKO.CZ *Památné stromy*. [online] 20.8.2014 [cit.21-7-2020]. Dostupné z <<https://www.brandysko.cz/pamatne-stromy/d-6285>>

CÍDLOVÁ H. a kol., *Mezipředmětové vztahy přírodovědných vzdělávacích oborů ve školní práci*. [online] 2012 [cit.3-7-2020]. Dostupné z <https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pedf/ps11/chem_zem/web/pages/03_vztahy.html>

ČESKÁ TELEVIZE.CZ *Rok v polabském lužním lese*. [online 2017] [cit.21-4-2020]. Dostupné z <https://www.ceskatelevize.cz/ivysilani/11987441479-rok-v-polabskem-luznim-lese/21738256395/titulky>

DEYL M. *Naše květiny*. Praha: Albatros, 1980. 13-706-80-14/53

DUNGEL, J., GAISLER, J. *Atlas savci České a Slovenské republiky*. Praha: Academia, 2002. ISBN 978-80-200-1026-1

DUNKEL J., HUDEC K. *Atlas ptáků České a Slovenské republiky*. Praha: Academia, 2011. ISBN 978-80-200-1989-9

ENVIROEXPERIMENT.CZ, *Povrchové napětí vody, kapilární jevy*. [cit.18-4-2020]. Dostupné z <<https://www.enviroexperiment.cz/fyzika-2-stupen-zs/povrchove-napeti-vody-kapilarni-jevy>>

GAVORA P., *Úvod do pedagogického výzkumu*. Brno: Paido, nakladatelství pedagogické literatury, 2000. ISBN 80-85931-79-6

GATO M., *Kytičky kolem nás*. Olomouc: Agentura Rubico, s. r. o., 2016. ISBN 978-80-7346-205-5

GRULICH V., CHOBOT K., *Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Cévnaté rostliny*. Praha: Agentura ochrana přírody a krajiny ČR. 2017. ISBN 978-8088076-47-6

HEJNÝ S., SLAVÍK B., *Květena České republiky 1*. Praha: Academia, 1997. ISBN 80-200-0643-5

HEJNÝ S., SLAVÍK B., *Květena České republiky 3*. Praha: Academia, 2003. ISBN 80-200-1090-4

HENDRYCH R., *Systém a evoluce vyšších rostlin*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1986. 14-144-86-03/15

HIEKE, K. *Praktická dendrologie 1*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1978. 07-082-78-04/44

HORÁČEK, P. *Encyklopedie listnatých stromů a keřů*. Brno: Computer Press, 2007. ISBN 80-251-1708-8

HOUSKA J., *Mezipředmětové souvislosti v rámci struktury ŠVP*. [cit.4-7-2020]. Dostupné z

<<https://clanky.rvp.cz/clanek/k/z/240/MEZIPREDMETOVE-SOUVISLOSTI-V-RAMCI-STRUKTURY-SVP.html>>

HRČKA D., POKORNÝ J., PETŘÍK P., *Rostliny brandýského Polabí*. Brandýs nad Labem-Stará Boleslav: Oblastní muzeum Praha-východ, p. o. 2017. ISBN 978-80-906303-3-8

HROUDA, L. *Trávy a jejich příbuzní napříč biotopy. VII. Suchopýry, sítiny a biky*. In *Živa*. Roč. neuveden, č. 1, 2011, str. 15-18. ISSN 0044-4812

- HROUDA, L. *Exkurze zaměřená na botaniku* In PAVLASOVÁ et al., Přírodovědné exkurze ve školní praxi. Praha: Univerzita Karlova v Praze- Pedagogická fakulta, 2015. ISBN 978-80-7290-807-3
- HŘÍBAL V., *Voda v zahradě a vodní rostliny*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1985 07-002-85-04/44
- HUDECOVÁ, Dagmar. *Mezipředmětové vztahy-malé zamyšlení nad terminologií*. [online] 26-5-2010 [cit.4-7-2020]. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/file/9647?highlightWords=Hudecov%C3%A1+Mezip%C5%99edm%C4%9Btov%C3%A9+vztahy>
- HURYCH, V. *Sadovnictví 2, okrasné dřeviny*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1985. 07-023-85-04/44
- JIRÁSEK, V., STARÝ, F., *Atlas léčivých rostlin*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1989. 14-578-86-03/15
- KASÍKOVÁ H., *Kooperativní učení, kooperativní škola*. Praha: Portál 1997. ISBN: 978-80-262-0983-6
- KUBÁT K., *Klíč ke květeně České republiky*. Praha: Academia, 2002. ISBN 80-200-0836-5
- KUTHAN J., VALECKÝ Š. *Stará Boleslav-hradiště*. [cit.21-4-2020]. Dostupné z <<http://kralovskedilo.ktf.cuni.cz/lokality/Stara-Boleslav---hradiste>>
- MÁLEK Z., HORÁČEK P., KIESENBAUER Z. *Stromy pro sídla a krajinu*. Olomouc: Vydavatelství Baštan, 2012. ISBN 978-80-87091-36-4
- MIKULKA J., *Plevele polních plodin*. Praha: Profi Press, 2014. ISBN 978-80-86726-60-1

MORAVEC J. *Obojživelníci a plazi České republiky*. Praha: Academia. 2019. ISBN 978-80-200-2984-3

NOVÁK M., VACULOVÁ K., *Město Brandýs nad Labem – Stará Boleslav turistický průvodce*. Brandýs nad Labem – Stará Boleslav: Město Brandýs nad Labem – Stará Boleslav, 2009.

OBLASTNÍ MUZEUM PRAHA-VÝCHOD. *Sbírkový entomologie*. Arnoldinovský dům, Masarykovo náměstí 97, 250 01 Brandýs nad Labem-Stará Boleslav

PAVELKOVÁ J. *Oborrová didaktika biologie. Vybraná témata pro učitele všeobecně vzdělávacích předmětů*. Praha: Univerzita Karlova v Praze-Pedagogická fakulta, 2007. ISBN 978-80-7290-335-1

PAVLASOVÁ L., *Přehled didaktiky biologie*. Praha: Univerzita Karlova v Praze-Pedagogická fakulta, 2014. ISBN 978-80-7290-643-7

PAVLASOVÁ et al., *Přírodovědné exkurze ve školní praxi*. Praha: Univerzita Karlova v Praze-Pedagogická fakulta, 2015. ISBN 978-80-7290-807-3

PAVLOVSKÁ E. *Mezipředmětové vztahy chemie s přírodovědnými disciplínami v motivačních úlohách (s akcentem na biologii)*. [online]. Brno, 2007. [cit. 2020-07-04]. Dostupné z: <<https://is.muni.cz/th/vjfcl/>>. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta. Vedoucí práce Hana Cídllová.

PETTY G., *Moderní vyučování*. Praha: Portál, 2012. ISBN 978-80-262-0367-7

PÍŠOVÁ a kol. *Známe naše kamyšníky? Morfologické, ekologické a genetické zajímavosti středoevropských zástupců*. In *Živa*. Roč. neuveden, č. 4, 2015, str. 165-168. ISSN 0044-4812

POCASICZ.CZ. *Informace o lokalitě střední čechy-severovýchod – Polabí*. [online]2020 [cit.6-3-2020]. Dostupné z:< <https://www.pocasicz.cz/turisticka-oblast/Stredni-Cechy-severovychod-Polabi-8>>.

PRŮCHA J., WALTEROVÁ E., MAREŠ J., *Pedagogický slovník*. Praha: Portál, 2003. ISBN 80-7178-772-8

PŘÍRODA.CZ. *Chrupa luční-Centaurea jacea*. [online]2005 [cit.9-3-2020]. Dostupné z: <<https://www.priroda.cz/lexikon.php?detail=408>>.

RVP ZV. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání* [online] Praha: MŠMT, 2017 [cit. 15-7-2020]. Dostupné z: <www.msmt.cz/file/41216_1_1/.pdf>.

SAGITTARIA-sdružení pro ochranu přírody střední Moravy. *Jabloň lesní (Malus sylvestris)*. [online] 2010 [cit. 5-3-2020]. Dostupné z: <[http://www.sagittaria.cz/cs/jablon-lesni-\(malus-sylvestris\)](http://www.sagittaria.cz/cs/jablon-lesni-(malus-sylvestris))>.

SKALKOVÁ J., *Obecná didaktika*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2007. ISBN 978-80-247-1821-7

SLAVÍK a kol., *Květena České republiky 7*. Praha: Academia, 2004. ISBN 80-200-1161-7

SLAVÍK M., MILLER I., *Oborová didaktika pro zemědělství, lesnictví a příbuzné obory*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Institut vzdělávání a poradenství, 2012. ISBN 978-80-213-2277-6

ŠPAČEK J., *Vejšlap Polabím průvodce trasou a okolím*. Čelákovice: klub PaBV ZO Svazarm Čelákovice a Městské muzeum Čelákovice, 1980. ONV Praha – východ č.j. 16/80-kult.

ŠVP ZÁKLADNÍ ŠKOLA STARÁ BOLESLAV. *Školní vzdělávací program pro základní vzdělávání "ŠKOLOU K ŽIVOTU"*. [online] 28. 8. 2007 [cit. 13-7-2020]

Dostupné z <<https://www.zsstaraboleslav.cz/skola/skolni-vzdelavaci-program>>

VANĚČKOVÁ K., *Vyučovací metody přírodopisu v prostředí 2. stupně základních škol*. In Rukověť environmentálního vzdělávání. Praha: Unie Comenius, 2008. ISBN 978-80-7290-284-2

VESELÁ a kol., *Návody ke cvičení z pícninářství*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2009. ISBN 978-80-213-0435-2

VZDĚLÁVACÍ CENTRUM POPULO. *Organizační formy výuky-hromadná a skupinová výuka*. [online 24.9.2019] [cit. 20-7-2020]. Dostupné z <<https://www.skolapopulo.cz/blog/organizacni-formy-vyuky-hromadna-a-skupinova-vyuka/>>

WACHTLOVÁ L. *Využití naučné stezky „Údolím Labe“ ve výuce botaniky a environmentální výchovy na ZŠ a nižších ročnících víceletých gymnázií se zaměřením na invazní druhy rostlin*. Praha, 2009. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze. Katedra biologie a ekologické výchovy. Vedoucí práce: RNDr. Jana Skýbová, [online 2.6.2009] [cit. 15-3-2020]. Dostupné z <<https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/71131>>

ZÁVODSKÁ R., PETR J., *Průřezová témata rvp zv v přípravě budoucích učitelů přírodopisu.* [online] [cit. 4-7-2020]. Dostupné z <http://www.pf.jcu.cz/research/svp/rvp-prirodopis.php>>

ZORMANOVÁ L., *Výukové metody tradičního vyučování.* [online 1-2-2012] [cit.4-7-2020]. Dostupné z <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/O/15015/VYUKOVE-METODY-TRADICNIHO-VYUCOVANI.html>>

Seznam obrázků

Pracovní list – Hluchov – přírodní památka

Mapa města [online] [cit.20-3-2020] Dostupné z <<https://img1.kurzy.cz/mapa/br/brandys-nad-labem-stara-boleslav-1352x710.png>>

Pracovní list – Lužní les

Lužní les foto Petra Procházková

Křivatec žlutý [online] [cit.20-4-2018] Dostupné z <<http://botanika.wendys.cz/index.php/14-herbar-rostlin/292-gagea-lutea-krivatec-zluty>>

Sasanka hajní [online] [cit.20-4-2018] Dostupné z <<http://botanika.wendys.cz/index.php/14-herbar-rostlin/220-anemone-nemorosa-sasanka-hajni>>

Dymnivka dutá [online] [cit.20-4-2018] Dostupné z <https://aa.ecn.cz/img_upload/e6ffb6c50bc1424ab10ecf09e063cd63/rostliny-cevnate-dymnivka-duta-corydalis-cava-01-c-v.motycka.jpg>

Orsej jarní [online] [cit.21-4-2018] Dostupné z <https://www.obrazky.cz/?q=%22orsej+jarn%C3%AD&size=any&color=any&pornFilter=1&sgId=_eEinMqNkjP3xx9kuJ9bDhwoknmNkGqiTSRfYG4fz7%3D%3D&oq=%22orsej+jarn%C3%AD&aq=-1&su=e#id=ae640d8d6483db5c>

Sasanka pryskyřníkovitá [online] [cit.21-4-2018] Dostupné z <<https://www.studuju.cz/obrazek-1319>>

Pracovní list – Dřeviny lužního lesa I.

Kresba stromu Petra Procházková

Kresba keře Petra Procházková

Topol bílý-list [online] [cit.21-3-2020] Dostupné z <<http://dendroflora.agrobiologie.cz/Foto/Popalb/list.jpg>>

Vrba bílá-list foto: Radim J. Vašut, [online] [cit.21-3-2020] Dostupné z <<http://flora.upol.cz/fotogalerie/info/8296-Salix-alba/4.html>>

Dub letní-list [online] [cit.21-3-2020] Dostupné z <
<http://www.kvetena.cz/herbarium/obrazky.asp?druh=1471&str=16>>

Javor mléč-list, foto: Radim J. Vašut, [online] [cit.21-3-2020] Dostupné z <
<http://flora.upol.cz/fotogalerie/info/251-Acer-platanoides.html>>

Jilm vaz-list, foto: Dana Michalcová, [online] [cit.21-3-2020] Dostupné z <
http://www.botanickafotogalerie.cz/fotogalerie.php?lng=cz&latName=Ulmus%20laevis&czName=jilm%20vaz&title=Ulmus%20laevis%20|%20jilm%20vaz&showPhoto_variant=photo_description&show_sp_descr=true&spec_syntax=species&sortby=lat>

Javor mléč-borka foto: Miloš Vymazal [online] [cit.21-3-2020] Dostupné z
<<https://www.zahrada-cs.com/foto/cz/21019/>>

Dub letní-borka foto: Miloš Vymazal [online] [cit.21-3-2020] Dostupné z
<<https://www.zahrada-cs.com/foto/cz/24290/>>

Vrba bílá-borka foto: Jiří Novák, [online] [cit.21-3-2020] Dostupné z
<<https://www.zahrada-cs.com/foto/cz/97087/>>

Jilm vaz-borka [online] [cit.21-3-2020] Dostupné z
<<http://www.kvetena.com/jilmovite.html>>

Pracovní list – Dřeviny lužního lesa II.

Kresby listů Petra Procházková

Pracovní list – Dendrometrie

Určování výšky stromu, obr. č. 1 a 2 – kresba Petra Procházková

Letokruhy, obr. č. 3 a), b) [online] [cit.21-3-2020] Dostupné z <
homel.vsb.cz/~khe0007/Predmety/Stavebni_hmoty_II/SH_II_Khestl_Mec.pdf>

Pracovní list – Lesní patra

Kresba Petra Procházková

Pracovní list – Louka-trávy

Kresby – zdroj VESELÁ a kol, 2009, upravila Petra Procházková

Pracovní list – Louka-luční patra

Kresba Petra Procházková

Sečená louka foto Václava Jurnečková

Nesečená louka foto Václava Jurnečková

Pracovní list-Vodní rostliny

Kresby Petra Procházková

Olše lepkavá [online] [cit.21-3-2020] Dostupné z
<https://www.guh.cz/edu/bi/biologie_rostliny/foto02/foto_045.jpg>

Vrba bílá [online] [cit.21-3-2020] Dostupné z
<<http://www.bylinky.kvalitne.cz/fotky/vrba.jpg>>

Pracovní list – Rostliny na poli

Kakost maličká foto Petra Procházková

Violka rolní foto Petra Procházková

Pracovní list – Léčivé rostliny

Bršlice kozí noha [online] 8.8.2019 [cit.21-7-2020] Dostupné z <<https://farmazdravi.cz/co-se-skryva-pod-nazvem-brslice-kozi-noha/>>

Popenec břečťanovitý [online] [cit.21-7-2020] Dostupné z
<https://www.dumazahrada.cz/fotogalerie/ke-clankum/26832-popenec-brecanovity-voavy-plevel-s-lecivymi-ucinky/item/75404-popenec-brectanovity/?article=26833>

Seznam tabulek

Tabulka č. 1 Navštěvované přírodní lokality

Tabulka č. 2 Místo sběru přírodnin

Seznam grafů

- Graf č. 1** Škola, na které učíte, souhrn všech odpovědí
- Graf č. 2** Navštěvované přírodní lokality, souhrn všech odpovědí
- Graf č. 3** Navštěvované lokality během vyučovacích hodin, souhrn všech odpovědí
- Graf č. 4** Navštěvované lokality během povinně volitelných předmětů, souhrn všech odpovědí
- Graf č. 5** Využití školního areálu ve výuce, souhrn všech odpovědí
- Graf č. 6** Místo sběru přírodnin, souhrn všech odpovědí
- Graf č. 7** Oblíbená činnost žáků – PL Lužní les
- Graf č. 8** Neoblíbená činnost žáků – PL Lužní les
- Graf č. 9** Změna zadání pracovního listu – PL Lužní les
- Graf č. 10** Nové poznatky – PL Lužní les
- Graf č. 11** Opětovná účast – PL Lužní les
- Graf č. 12** Spokojenost s prací – PL Lužní les
- Graf č. 13** Jak se žákům pracovalo – PL Lužní les
- Graf č. 14** Porozumění zadání – PL Lužní les
- Graf č. 15** Náročnost úkolů – PL Lužní les
- Graf č. 16** Chybovost – PL Lužní les, souhrn všech odpovědí
- Graf č. 17** Oblíbená činnost – PL Vodní živočichové
- Graf č. 18** Neoblíbená činnost – PL Vodní živočichové
- Graf č. 19** Změna zadání pracovního listu – PL Vodní živočichové
- Graf č. 20** Nové poznatky – PL Vodní živočichové
- Graf č. 21** Opětovná účast – PL Vodní živočichové
- Graf č. 22** Spokojenost s prací – PL Vodní živočichové
- Graf č. 23** Jak se žákům pracovalo – PL Vodní živočichové
- Graf č. 24** Porozumění zadání – PL Vodní živočichové
- Graf č. 25** Náročnost úkolů – PL Vodní živočichové
- Graf č. 26** Chybovost – PL Vodní živočichové, souhrn všech odpovědí

Seznam příloh

Příloha č 1 – Dotazník učitelé, vzor

Příloha č. 2 – Dotazník žáci, vzor

Příloha č. 3 – Grafy obtížnosti cvičení pracovního listu – Lužní les – jarní aspekt

Příloha č. 4 - Grafy chybovosti – pracovní list Lužní les – jarní aspekt

Příloha č. 5 - Grafy obtížnosti cvičení pracovního listu – Vodní živočichové

Příloha č. 6 - Grafy chybovosti – pracovní list Vodní živočichové

Příloha č. 7 – Řešení pracovních listů