

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

KATEDRA BIOLOGIE



**NAUČNÁ STEZKA MODŘANSKO A EXPOZICE
REGIONÁLNÍ SLADKOVODNÍ FAUNY A FLÓRY**

Bakalářská práce

Autor: Romana Daňková

Obor: Společenské vědy se zaměřením na vzdělávání a přírodopis
se zaměřením na vzdělávání

Vedoucí práce: Mgr. Kristýna Janišová

OLOMOUC 2015

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedených pramenů a literatury.

V Olomouci dne 20. 4. 2015

.....

Poděkování

Děkuji vedoucí bakalářské práce paní Mgr. Kristýně Janišové za podnětné rady a připomínky. Dále děkuji své rodině a blízkým, kteří mě při psaní jakkoliv podporovali.

Obsah

Úvod.....	6
Cíle.....	8
Metodika	9
1. Naučné stezky	11
1.1 Co je naučná stezka.....	11
1.2 Druhy naučných stezek.....	12
1.3 Funkce naučných stezek	13
1.4 Vybavení naučných stezek.....	14
2. Charakteristika obce Modrá a jejího okolí.....	16
2.1 Historie obce	16
2.2 Poloha obce.....	17
2.3 Geomorfologické poměry	17
2.4 Klimatické poměry	18
2.5 Geologické poměry	19
2.6 Pedologické poměry	19
2.7 Fauna a flóra v okolí Modré	20
3. Naučná stezka Fauna a flóra Chřibů	23
3.1 Zastávka první – „U hotelu“	23
3.2 Zastávka druhá – „Nad Modrou“	24
3.3 Zastávka třetí – „U laviček“	25
3.4 Zastávka čtvrtá – „Orlová“	26
3.5 Zastávka pátá – „Hrušová“	27
4. Sladkovodní expozice Živá voda.....	29
4.1 Projekt přeshraniční spolupráce a budování expozice	29
4.2 Charakteristika	29
4.3 Fauna.....	32
4.4 Flóra	34
5. Rámcový vzdělávací program a aktivizační metody	36
6. Praktická část	38
6.1 Výukový materiál pro 6. ročník	38
6.2 Výukový materiál pro 7. ročník	50
7. Závěr	63

Seznam literatury	65
Elektronické zdroje	67
Seznam literatury k obrázkům	68
Seznam příloh	72

Úvod

Naučná stezka je taková trasa, která plní výchovnou a vzdělávací funkci, vedoucí přírodními a kulturními územími a oblastmi. Slouží nám jako jedna z mnoha forem výchovy k ochraně přírody a k péči o životní prostředí. Původně první naučné stezky vznikaly jako přírodní obdoba organizovaných prohlídek památkových objektů. Podle některých zahraničních odborníků tento typ naučné stezky s průvodcem zůstává dodnes. Avšak u nás se tento typ vyskytuje zcela výjimečně a převažuje vlastní prohlídka bez průvodcovské služby (Čeřovský & Záveský, 1989).

Naučné stezky nás učí přírodu pozorovat a napomáhají nám k tomu, abychom ji dokázali chránit. Naučná stezka nám má ukazovat vzájemné vztahy v přírodě, historický vývoj přírody, zásahy člověka do přírody a na příkladech nám dokázat, které zásahy jsou ku prospěchu a které naopak přírodě a životnímu prostředí škodí (Šírová-Motyčková & Šír, 2009). Cílem naučných stezek je předat návštěvníkům základní povědomí o daném území a vzbudit v nich zájem o přírodu. Naučné stezky jsou určeny všem věkovým kategoriím. Obzvláště jsou vhodné také k ekologické výchově a aktivizaci dětí a mládeže (Čeřovský & Záveský, 1989).

Nejen v přírodě a ve společnosti, ale také v didaktice se vše řídí určitými zákonitostmi, zásadami a pravidly. Mezi velmi důležité zásady se řadí zásada spojení teorie a praxe. Podstatou této zásady je snaha o propojení získaných vědomostí a dovedností s praktickým životem. V každé části výchovně vzdělávacího procesu by mělo být poměrové zastoupení roviny teoretické a praktické. V praxi se tato zásada uplatňuje v několika příkladech, zejména se jedná o sestavení úloh na základě poznatků z reálného prostředí, například exkurze. A právě exkurze představuje jednu z forem organizační výuky, která se uskutečňuje mimo školní pozemky a žáci se vydávají do reálného prostředí (Janiš, 2012). V dnešní době se výuka řídí rámcově vzdělávacími programy a školními vzdělávacími programy jednotlivých škol, které patří mezi jediné závazné kutikulární dokumenty. Většina vyučujících se zaměřuje ve výuce na učivo uvedené v učebnicích a především na seznámení žáků s poznatky, které jsou zde uvedeny. Ve výsledcích dětem chybí stále více praktická zkušenost a postrádají některé základní kognitivní dovednosti potřebné pro jejich další život (Mokrejšová & Čtrnáctová, 2013).

Naučná stezka Fauna a flóra Chřibů, která prochází obcí Modrá a blízkým okolím, je velmi příznivě přístupná nejen obyvatelům obce Modrá či ostatním návštěvníkům, ale také žákům Základní školy Velehrad, která se nachází právě v sousední obci Velehrad. Naučná

stezka seznamuje návštěvníky na pěti zastaveních zejména s přírodními poměry Chřibů, upozorňuje na historické zajímavosti, památky a především na rostliny a živočichy žijící v této lokalitě (David, 2005).

V obci Modrá byla v rámci projektu „Společně bez hranic“ vybudována a pro veřejnost zpřístupněna začátkem prosince 2012 sladkovodní a botanická expozice Živá voda. Pozornost přitahuje zejména osm metrů dlouhý a dva metry široký prosklený sladkovodní tunel nacházející se tři a půl metru pod vodní hladinou, který je svými rozměry nejdelší v Evropě. Tunel tvoří předěl mezi chladnou vodou podhorských řek a teplejší vodou úrovně hlubokých tůň řeky Moravy. Podle typu vody, ve které žijí, se zde nacházejí nejrůznější sladkovodní ryby a díky tomu mají návštěvníci jedinečnou možnost prohlédnout si je zblízka (Kovařík, 2014).

Cíle

Hlavním cílem mé bakalářské práce je vytvoření celodenního projektu za pomoci využití pracovních listů s tematikou Naučné stezky Fauna a flóra Chřibů a sladkovodní expozice Živá voda pro žáky 6. a 7. ročníku 2. stupně ZŠ, k jehož probíranému učivu se toto téma vztahuje. K dosažení tohoto cíle jsem si stanovila následující úkoly:

- Vypracování obecné charakteristiky a celkového přehledu o naučných stezkách, o jejich historii, typech, funkci a vybavení.
- Seznámení se s lokalizací a historií obce Modrá, charakteristikou terénu a popisem fauny a flóry v obci a jejím okolí.
- Obeznamení se se sladkovodní expozicí Živá voda, zejména s jejím vznikem, budováním, využitím a návštěvností a dále zmapování výskytu rostlin a živočichů v tomto areálu.
- Prostudování rozsahu učiva v hodinách přírodopisu v 6. a 7. ročníku na 2. stupni ZŠ.
- Vytvoření dvou pracovních listů pro 6. a 7. ročník s tematikou naučné stezky, Živé vody a zdejší fauny a flóry, kdy pro obě třídy budou určena konkrétní témata vztahující se k probírané látce ve výuce, které by sloužily jako aktivizační metoda pro výuku přírodopisu formou jednodenního projektového dne pro žáky.

Metodika

Ve své práci jsem nejdříve zpracovala teoretickou část za pomoci literární rešerše. V kapitole o naučných stezkách jsem čerpala údaje zejména z knih ČEŘOVSKÝ, J. & ZÁVESKÝ, A. *Stezky k přírodě*; KUNT, M. & EZECHEL, M. *Tvorba školních naučných stezek a jejich využití k EVVO a k udržitelnému rozvoji* a ŠÍROVÁ-MOTYČKOVÁ, K. & ŠÍR, J. *Naučné stezky: průvodce naučnými stezkami České republiky*. Také jsem využila internetové zdroje k doplnění informací o naučných stezkách. V kapitolách týkajících se obce Modrá a následně naučné stezky Fauna a flóra Chřibů jsem využila údajů z knih KOVÁŘÍK, M. et al. *Modrá – stopy v historii*; BEZDĚČKA, P. et al. *Velehrad. Dějiny obce*; HRABEC, J. et al. *Chřiby. Turistický průvodce* a BEZDĚČKA, P. *Fauna a flóra Chřibů (brožura)*. Naučnou stezku jsem si prošla, prostudovala informace na tabulích a všechna zastavení jsem vyfotila. Fotografie jsou k nahlédnutí v přílohách této práce. Informace o expozici Živá voda jsem čerpala především v publikacích BEŠTOVÁ, E et al. *Uhrovec – Modrá. Projekt „Živá škola – Živá voda“*; KOVÁŘÍK, M. *Živá voda Modrá. Sladkovodní a botanická expozice (brožura)* a na oficiálních webových stránkách Živá voda Modrá. Taktéž jsem navštívila expozici Živá voda, kde jsem si prošla celý areál expozice. Při určování vědeckých jmen rostlin a živočichů jsem použila informace z knih DEYL, M. & HÍSEK, K. *Naše rostliny*; DUNGEL, J. & ŘEHÁK, Z. *Atlas ryb, obojživelníků a plazů České a Slovenské republiky*; HOFFMANNOVÁ, E. *Atlas rostlin*; NOVÁKOVÁ, J. *Atlas rostlin*; GAISLER, J. & ZIMA, J. *Zoologie obratlovců* a JELÍNEK, J. & ZICHÁČEK, V. *Biologie pro gymnázia*. V poslední kapitole teoretické části jsem se zaměřila na Rámcový vzdělávací program pro základní školy, kdy jsem se zabývala vzdělávací oblastí Člověk a příroda, v níž je přírodopis zahrnutý. Zajímal mě rozsah učiva přírodopisu v 6. a 7. ročníku a jeho analýza vztahující se k tématu naučná stezka Fauna a flóra Chřibů a expozice Živá voda, tedy rostlin a živočichů vyskytujících se v této lokalitě.

Na základě teoretické části zpracované za pomoci literární rešerše jsem zpracovala pracovní listy pro 6. a 7. ročník ZŠ, neboť v těchto dvou třídách se probírá učivo zaměřené a vztahující se k této tematice. Zde také uvádím literaturu, z níž jsem při tvorbě pracovních listů čerpala: ČABRADOVÁ, V. et al. *Přírodopis pro 6. ročník základní školy a víceletá gymnázia*; ČABRADOVÁ, V. et al. *Přírodopis 7: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*; GRECMANOVÁ, H. & URBANOVSKÁ, E. *Aktivizační metody ve výuce, prostředek ŠVP*; KOTRBA, T. & LACINA, L. *Praktické využití aktivizačních metod ve výuce*; KUBÁT, K. et al. *Klíč ke květeně České republiky* a SKALKOVÁ, J. *Obecná didaktika*.

Součástí pracovních listů jsou také metodické listy pro učitele, díky nimž učitel získá přehled o tom, pro který ročník jsou pracovní listy určeny, jaká je jejich časová náročnost, na co jsou pracovní listy zaměřeny a které klíčové kompetence žák rozvíjí při plnění úkolů. Klíčové kompetence, které jsou uvedeny v metodických listech, jsou přímými citacemi, ovšem literaturu, z které jsem zde čerpala, uvádím nyní, neboť se jedná o metodické listy pro učitele a citace by celistvost listů narušovala. K sepsání rozvíjejících klíčových kompetencí jsem využila Rámcový vzdělávací program pro základní školy platný od 1. 9. 2013, dostupný na webových stránkách MŠMT – Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, 2013.

1. Naučné stezky

První naučné stezky vznikaly na velmi podobném principu jako organizované prohlídky památkových objektů. Jedním z jejích typů jsou právě prohlídky s průvodcovskou službou, avšak dnes se na území České republiky jen zřídka setkáme s průvodcovským výkladem. U nás je tato služba nabízena v krasových jeskyních, případně skalních městech (Kunt & Ezechel, 2013).

Někteří autoři považují za nejstarší Naučnou stezku na Medníku, která byla vybudována v roce 1965 ve Středočeském kraji (Na úvod o naučných stezkách. Web o naučných stezkách v ČR. Naučnou stezkou, 2008. [online]). Ovšem dnes již víme, že první naučnou stezkou na našem území byla Köglerova naučná stezka, která byla otevřena v roce 1941 a to díky myšlence pana Jana Köglera, který tuto stezku zřídil. Po jeho smrti, v roce 1949, stezka upadla v zapomnění a k její obnově došlo až v roce 2006, kdy se uskutečnila její rozsáhlá rekonstrukce (Köglerova naučná stezka. Turistika v Českém Švýcarsku, 2013. [online]).

V posledních letech počet stezek neustále narůstá, jsou zřizovány jak na pozoruhodných místech, tak i v méně zajímavých lokalitách. Některá města či obce podporují budování stezek a rádi se jimi chlubí, jiné si jejich existence nevšímají a ignorují je (Kunt & Ezechel, 2013).

Díky naučným stezkám máme možnost poznávat krásy naší krajiny bez ohledu na to, zda se nacházejí v přírodě či v historicky významných lokalitách. Často se na stezkách či v jejich blízkosti nacházejí vybrané významné objekty či jevy, které jsou zvlášť na některé z tabulí popsány a vysvětleny. Jednou z hlavních a nejdůležitějších funkcí naučných stezek je fakt, že stezky představují kulturně výchovné zařízení umístěné přímo v terénu. Slouží nám tedy jako forma výchovy k ochraně přírody a péče o životní prostředí (Čeřovský & Záveský, 1989; Šírová – Motyčková, 2009).

1.1 Co je naučná stezka

Naučnou stezkou rozumíme předem určenou a vyznačenou turistickou trasu, která prochází přírodně a kulturně pozoruhodnými územími nebo lokalitami (Čeřovský & Záveský, 1989), například chráněným územím, lesem či lesoparkem, městem, městským parkem nebo okolím měst, dále zámeckým parkem, zemědělskou krajinou apod.

Za hlavní cíl naučných stezek je pokládáno vzdělávání popřípadě přinášení informací lidem, kteří jí procházejí. K tomuto účelu se nejčastěji využívají příslušné informační tabule

nebo tištěný průvodce (Obecně o stezkách. Stezky.info, 2009. [online]). Plní naučnou funkci, kterou v přírodě a krajině můžeme zařadit mezi funkce sociální. Podstata této funkce spočívá ve výchově k estetice, kultuře a ochraně životního prostředí (Kunt & Ezechel, 2013). Zkušenosti také odhalily skutečnost, že naučné stezky jsou zvláště vhodné k ekologické výchově a především k aktivizaci dětí a mládeže (Čeřovský & Záveský, 1989).

1.2 Druhy naučných stezek

Naučné stezky lze rozdělit podle několika různých hledisek a kritérií. Podle Čeřovského a Záveského (1989) a Kunta a Ezechela (2013) lze stezky dělit podle délky, způsobu předávání informací či obsahu a způsobu zaměření.

Mezi základní dělení naučných stezek patří rozdělení podle délky, kdy rozlišujeme tři kategorie naučných stezek:

1) **Krátké trasy**

Trasa těchto stezek zpravidla nepřekračuje délku 5 km. Svým obsahem jsou velmi bohaté a většinou se jedná o okružní trasy.

2) **Středně dlouhé trasy**

Jejich délka se pohybuje v rozmezí 5 až 15 km. Jsou poměrně obsahově bohaté, někdy se jedná o okružní trasy, jindy mají různá výchozí místa a cíle.

3) **Dlouhé trasy**

Délka těchto stezek činí více než 20 km. Převážně mají vlastivědně turistický charakter a často bývají rozděleny na několik etap.

Dalším způsobem dělení naučných stezek je podle formy, kterou jsou nám informace předávány:

1) **Naučné stezky s průvodcovskou službou**

Představují jeden z prvních typů naučných stezek, kdy naučné stezky vznikaly jako obdoba organizovaných prohlídek památkových objektů. Jejich podstatou je, že osoba, která je patřičně obeznámena s problematikou týkající se dané stezky a lokality, doprovází návštěvníky po trase a podává jim výklad. Tento typ se v České republice vyskytuje velmi výjimečně, především se jedná o krasové jeskyně či skalní města. V řadě případů je tato průvodcovská služba poskytována jen v některé dny nebo příležitostně, případně po předchozí domluvě. Výhodou je, že průvodce může výklad přizpůsobit různým aktuálním podmínkám, ať už ročnímu období či věku návštěvníků.

2) **Samoobslužné naučné stezky**

U nás představují nejčastější typ naučných stezek, kdy si návštěvníci procházejí trasu sami a informace jsou jim poskytovány pomocí informačních tabulí umístěných přímo v terénu či pomocí audiovizuálních pomůcek (např. mluvené nahrávky výkladu, hlasy ptáků a jiných zvířat). Velkou výhodou tohoto řešení je, že návštěvník si sám určuje rychlost prohlídky a množství informací, které je ochoten z dané nabídky přijmout.

3) **Stezka s kombinovaným výkladem**

Jedná se o kombinaci předešlých typů, kdy se používají obdobné způsoby a také v různých obměnách. Na stezkách mohou být umístěny informační tabule, dále může být vytištěna průvodcovská brožura s obrázky a v neposlední řadě pořádací organizace nabízí doprovod po trase s odborným výkladem.

Kunt a Ezechel (2013) uvádí několik dalších metod členění. Například podle průběhu lze naučné stezky členit na lineární (liniové) se dvěma nástupy, lineární (liniové) s několika nástupy, cyklické (okružní) uzavřené, cyklické (okružní) otevřené a hvězdnicové (odbočky z hlavní trasy za účelem prezentace různých zajímavostí v jejím okolí a s návratem zpět na hlavní trasu).

Další metodou členění je dle přírodně-technického zaměření na ryze přírodní, historické (památkářské), lesnické, geologické, technické, parkové a kombinované.

1.3 Funkce naučných stezek

Naučné stezky, sbírkové zahrady, parky, turistické cesty a další nám umožňují poznávání přírodních jevů. Naučné stezky můžeme chápat jako výchovně vzdělávací turistické trasy, které vedou přírodně, technicky či kulturně pozoruhodnými územími a vybrané významné jevy jsou popsány na některém z informačních panelů.

Naučné stezky obsahují zejména následující údaje: základní údaje (geologické, pedologické a klimatické poměry), abiotické složky prostředí (geomorfologické jevy a výtvořky), biotop, hospodářské kultury, negativní jevy, možnosti jejich nápravy, civilizační (technické) prvky, historické prvky a umělecké výtvořky (Čeřovský & Závěský, 1989).

Kunt a Ezechel (2013) uvádí význam naučných stezek v následujících funkcích:

- 1) **Informační** – poskytují poučení o přírodě a o způsobech její ochrany, o vývoji a zajímavostech dané lokality, o složení přírodních společenstvech apod.

- 2) **Výchovně-vzdělávací** – učí praktické ochraně přírody a krajiny, rozvíjí a doplňuje poznatky získané ve škole.
- 3) **Vybízející** – vedou návštěvníky k aktivní ochraně přírody a krajiny, upozorňují na negativní i aktivní působení člověka.
- 4) **Estetická** – stezky ukazují krásné a neopakovatelné přírodní prostředí.
- 5) **Motivační** – vyvolávají ochotu spolupodílet se na budování podobných zařízení a jejich údržbě.
- 6) **Propagační** – propagace prospěšné činnosti dobrovolných ochránců přírody i profesionálních pracovníků ochrany přírody.
- 7) **Didaktická** – učí způsobům a postupům při praktické ochraně přírody a zlepšování životního prostředí.
- 8) **Objevitelská** – dávají nám jistotu, že nás zavedou k zajímavým místům a navíc nabízejí základní informace o těchto místech.
- 9) **Ochranná** – mohou ochránit zvláště ohrožené druhy a to tak, že odvedou návštěvníky od míst, kde je jejich návštěvnost nežádoucí.
- 10) **Průvodcovská** – nahrazují odborného průvodce a jejich výhodou je, že jsou k dispozici kdykoliv.
- 11) **Zpřístupňující** – návštěvníkům tímto způsobem mohou být zpřístupněné jinak nepřístupná místa (řetězy ve strmých výstupech, povalové chodníky v rašeliništích apod.).
- 12) **Uspokojující** – v případě, že se člověk dostane na nějaké zvláštní místo, kde úplně nerozumí souvislostem, jsou mu tyto informace a vysvětlení podány pomocí informačních tabulí.
- 13) **Komplexní** – podchycují více lidských zájmových oblastí a činností a vedou tak ke komplexnímu poznání přírody.

1.4 Vybavení naučných stezek

Základním a nezbytným vybavením je turistické značení trasy. Smluvená turistická značka naučných stezek je bílý čtverec s celkovými rozměry 100 × 100 mm, který je opatřen zeleným pruhem o šířce 30 mm vedoucím úhlopříčně z levého horního rohu do pravého dolního rohu, s mezerou asi 5 mm mezi zeleným pruhem a oběma jím vytvořenými bílými trojúhelníky. Pro jejich umístění do terénu platí stejná pravidla jako pro značení turistických cest, avšak umísťují se vzájemně na dohled ve směru prohlídky.



Obr. 1 – Turistické značení naučné stezky

Většina naučných stezek je také vybavena informačními tabulemi, které dosahují dostatečně velkých rozměrů, obsahují pořadové číslo zastavení, popisky zajímavostí dané lokality, ve většině případů také fotografie a mapku stezky s vyznačením jednotlivých zastavení (Čeřovský & Záveský, 1989).

Každé zastavení se většinou zabývá jedním konkrétním tématem či jevem, který se na trase nachází. Na informační tabuli nalezneme vysvětlující text k danému jevu, často také se souvisejícími obrázky a schémata. K některým naučným stezkám je kromě informačních tabulí poskytován tištěný průvodce, kdy téma je na informační tabuli popsáno pouze stručně a podrobněji je popsáno v průvodci (Obecně o stezkách. Stezky.info, 2009. [online]).

V dnešní době již můžeme mezi vybavení stezek zařadit i další pomůcky. Patří sem dalekohledy, audiovizuální nahrávky, pozorovatelný, vyhlídkové věže a u některých samoobslužných stezek jsou k dispozici průvodcovské publikace. Samozřejmostí by také měly být odpadkové koše a lavičky k odpočinku (Čeřovský & Záveský, 1989).

2. Charakteristika obce Modrá a jejího okolí

2.1 Historie obce

Obec Modrá legislativně vznikla v roce 1786 pod názvem Neudorf, ovšem početné nálezy svědčí o faktu, že historie obce sahá mnohem dále. Nejstarší nalezené archeologické nálezy dokazují, že asi před 7 tisíci lety, v době neolitu, zde žili zemědělci, kteří byli zruční v keramice zdobené čarami a nehtovými vrypy. V průběhu času zdejší údolím procházely mnohé další kultury, jež měnily strukturu krajiny. Důkazem toho, že zde pobývaly četné kultury, jsou kamenné sekerky a kopytové klíny z pozdní doby kamenné, které rovněž dokládají existenci trvalejších sídlišť. Mladší období bylo poznamenáno pasteveckým lidem mohylových středobronzových kultur. Poblíž obce Modrá byly nalezeny také pozůstatky obydlí tzv. platěnické kultury. Jednalo se o halštatské sídliště ze 7. až 5. století př. n. l. Také zde byly nalezeny objekty a pece se zbytky omítky, vzácně části tzv. braubašských mís svědčících o přítomnosti Keltů na tomto území. Z období římské nadvlády okolo 2. století n. l. zde byla nalezena římská karneolová gema se zobrazením Eróta, kdy gema byla později velkomoravským klenotníkem použita do šperku (Beštová et al., 2012; Šírová-Motyčková, 2009).

Do naší doby se dochovalo několik pozoruhodných památek. Jednou z nich je kamenný útvar „Královův stůl“ nacházející se asi 4 km severně od obce Modrá. Byl součástí pravěkého slunečního kalendáře a údajně si zde na počátku 13. století odpočinul král Přemysl Otakar I. Na jižním okraji obce nalezneme pozůstatky kamenného kostelíku z přelomu 8. a 9. století (Historie obce Modrá. Obec Modrá, 1999. [online]). V roce 2000 byla vybudována replika tohoto původního kostelíka – kostelík sv. Jana Křtitele (Beštová et al., 2012).

V roce 1784 došlo ke zrušení velehradského kláštera v obci Velehrad, která v dnešní době sousedí s obcí Modrá, což se dotklo tehdejších poddaných, neboť došlo z příkazu vídeňské vlády ke zrušení roboty. Klášterní dvory byly pronajímány nebo rušeny, část byla rozprodána, a tím vznikaly nové osady. Právě tímto způsobem vznikla obec Modrá, která do té doby byla pouze hospodářským dvorem velehradského kláštera.

Dříve než byla obec založena, byly budovány kaskády rybníků podél potoka. Obec Modrá byla založena v roce 1786 a původní název byl Neudorf (Nová Ves) a od roku 1872 zvaná také Modrá. Od tohoto roku počet domů v obci neustále vzrůstal a v roce 1834 zde

stálo 30 domů a žilo zde 186 obyvatel. Okolo roku 1890 se začala budovat nová silnice a v roce 1913 došlo ke slavnostnímu otevření nové školy (Kovářík et al., 2014).

Po roce 1990 proběhlo v Modré a okolí několik změn v krajině, především se jednalo o výstavbu a rekonstrukci deseti rybníků s možností využití k rekreaci a rybolovu. Od roku 1991 probíhá v obci Program ochrany venkova (POV). Jedná se o pokus o komplexní řešení, jehož hlavním cílem je uvést v soulad celý systém od zástavby, historie, ekologie, tvorby krajiny až po tradice, zvyky a duchovní život obce. S tím také souvisí jistá ocenění, která obec Modrá získala. Obec vyhrála v soutěži Vesnice roku 1995 a 2005 zlatou stuhu jako regionální vítěz, v roce 1996 zelenou stuhu za péči o zeleň a v letech 1998 a 2003 bílou stuhu za práci s mládeží. V roce 2004 se stal Archeoskanzen v Modré vítěznou stavbou v soutěži O zlatou cihlu obnovy venkova Zlínského kraje (Historie obce Modrá. Obec Modrá, 1999. [online]; Beštová et al., 2012).

Nejnovějším velkým investičním dílem se stal projekt Živá škola – Živá voda, který je podepřený z Programu přeshraniční spolupráce SR–ČR 2007–2013. Na realizaci tohoto projektu se obec podílela s partnerskou slovenskou obcí Uhrovec (Beštová et al., 2012).

2.2 Poloha obce

Obec Modrá, ležící v prostředí podhůří Chřibů, se nachází 4 km od Starého Města u Uherského Hradiště a těsně sousedí s obcí Velehrad, nejvýznamnějším poutním místem Moravy. Modrá se rozkládá asi na 182 ha a v současnosti zde žije asi 690 obyvatel (Beštová et al., 2012).

Horské pásmo Chřiby se řadí mezi nejvyšší území Středomoravských Karpat. Prochází středem Moravy a dělí severně položené roviny Hané od jižních rovin Slovácka. Jsou nejzápadnějším výběžkem Karpat a vznikly vyvrásněním mořského dna druhohorního a třetihorního moře, které vyplňuje karpatskou geosynklinálu. Členitá vrchovina, která se rozkládá na ploše 335 km², se skládá ze dvou rovnoběžných hřbetů táhnoucích se od jihozápadu k severovýchodu. Nejvyšším bodem Chřibů je Brdo s 586,7 m n. m. (Hrabec et al., 1998).

2.3 Geomorfologické poměry

Území obce Modrá spadá do horopisné soustavy Karpat. Tato horská soustava na historickém území Moravy vystupující v prostoru východně přibližně od linie Znojmo – Brno – Přerov –

Studénka – Ostrava, je velmi mladým příkrovovým pohořím, které se vytvářelo až od konce druhohor a převážně v třetihorách (Bezděčka et al., 2006).

Katastrální území obce je podle platného geomorfologického členění součástí systému Alpsko-himalájského, subsystému Karpaty, provincie Západní Karpaty, subprovincie Vnější Západní Karpaty, oblasti Středomoravské Karpaty a celku Chřiby. Severozápadní, převážně zalesněná část katastru obce, má výše pahorkatinný až nížce vrchovinný ráz, se strukturně a tektonicky podmíněným výrazným denudačně-erozním reliéfem, s dochovanými znaky intenzivní periglaciální pleistocénní a postglaciální holocénní modelace temen hřbetů a jejich svahů. Výškopisně nejvyšší polohy se nachází v okolí Bunče (kóta 492 m n. m.).

Členitý povrch pohoří zde místně dosahuje i relativně velkých výškových rozdílů. Například mezi místními nejvyššími a nejnižšími body povrchů, které zde zastupují okolní vrcholy kopců a dna údolí potoků a rybníků (v rozmezí od 25 m po 150 m). Centrální část obce má nižší pahorkatinný charakter (Bezděčka et al., 2006; Hrabec et al., 1998).

Dnešní vzhled povrchu území obce je nepochybně výsledkem dlouhodobého a složitého vývoje, který trvá miliony let. Na jeho podobě spolupůsobily jak pohyby a strukturální změny zemské kůry, tak i opakované a protichůdné globální změny klimatu. Zlomové a vrásové příkrovové struktury vznikaly ve středních třetihorách na rozhraní mezi paleogénem a neogénem. Geomorfologický tvar zemského povrchu byl dotvářen klimatickými činiteli na konci třetihor a ve čtvrtohorách (Bezděčka et al., 2006).

2.4 Klimatické poměry

Klimaticky patří území obce Modrá zčásti do oblasti teplé, kterou představuje osídlená a zemědělská nížinná část, a zčásti do oblasti mírně teplé, tedy zalesněné hřbety a horská údolí v Chřibech. Průměrné roční teploty se pohybují přibližně mezi +8,8 °C až +9,2 °C. V zalesněných oblastech jsou teploty o něco nižší. Teplota ovzduší a srážky určují ráz a celoroční vývoj života v přírodě. Teplota ovzduší se v průběhu roku mění, často je značně proměnlivá.

Leden bývá nejstudenějším měsícem v roce s průměrnou teplotou pod -2,5 °C, naopak červenec je obvykle nejteplejším měsícem s průměrnou teplotou nad +18,0 °C. Počet letních dnů, s maximálními teplotami +25 °C a více, kolísá mezi 40 až 55 za rok. Počet dnů s průměrnou teplotou +10 °C a vyšší činí přibližně 150 až 160 za rok. Naopak v zimě počet mrazových dnů, s teplotou rovnou a nižší -0,1 °C, zde bývá okolo 110 až 120, počet ledových dnů, s celodenními teplotami pod 0 °C, bývá pouze 35 až 40 za rok.

Průměrné roční úhrny srážek zde kolísají od 600 mm do 615 mm, kdy vliv nadmořské výšky a závětrí či návětrí u nízkého pohoří Chřibů je méně zřetelný než u jiných horstev Karpat, avšak není bezvýznamný. Počet dnů se srážkami nad 1 mm je asi 90 až 100 za rok. Nejvyšší měsíční srážkové úhrny, které odpovídají oblasti s kontinentálním podnebím s hlavním srážkovým maximem v létě, spadnou na zemský povrch převážně v červenci a srpnu.

K nejvíce proměnlivým klimatickým charakteristikám zde patří vítr, a to jak co do směru, tak i co do rychlosti proudění. Směry větru jsou v průběhu roku nejvíce ovlivněny rozložením globálních atmosférických tlakových útvarů, cyklon a anticyklon (Bezděčka et al., 2006; Hrabec et al., 1998; Kovářik et al., 2014).

2.5 Geologické poměry

Území obce je po stránce geologické součástí flyšového pásma Karpatské soustavy, kterou tvoří usazeniny třetihorního stáří. Jedná se zejména o jílovce, pískovce a slepence. Původně nezpevněné, starotřetihorní mořské uloženiny, šterky, písky a jíly, diageneticky zpevněné ve slepence, pískovce a břidlice v Chřibech vystupují jako část magurského příkrovu, jeho račanské jednotky (Bezděčka et al., 2006; Hrabec et al., 1998).

2.6 Pedologické poměry

V nižších polohách katastru obce, na pahorcích a plošinách, dříve i doposud stanovištních dubohabrových lesů jsou převládajícím půdním druhem hnědozemě. Půdotvorný substrát zde tvoří zejména spraše až sprašové hlíny, ale i jílovito-písčité svahové hlíny či svahoviny skeletovito-prachovité. Mezi hlavní půdotvorný proces vzniku hnědozemí se zde řadí ilimerizace, při níž svrchní část půdního profilu je ochuzována o jílovité částice, které se hromadí níže, v nadloží matečné horniny (Bezděčka et al., 2006; Tomášek, 1995).

Ve vyšších polohách, zejména tam, kde je matečným substrátem flyš, jsou převládajícím druhem lesní hnědé půdy. Převážně se jedná o vývojově mladé, mělké skeletovité půdy s hodně kyselou reakcí. Jsou vázány na členitý reliéf hřbetů, vrcholů a svahů. Zde jsou hlavním půdotvorným procesem pokračující procesy vnitřního zvětrávání původem horninových složek. Vrcholové skalnaté partie flyšových komplexů hostí kyselé hnědé půdy. Naopak nejnižší polohy tvoří těžké, nivní, písčito-hlinité a jílovité půdy, které byly dříve periodicky zaplavovaným územím (Bezděčka et al., 2006; Hrabec et al., 1998).

2.7 Fauna a flóra v okolí Modré

Obec Modrá se rozprostírá při jihozápadní hranici Jankovické vrchoviny, která je součástí celku Chříby, který leží v severovýchodní části Středomoravských Karpat. Vyskytují se zde tři vegetační stupně. Prvním vegetačním stupněm je bukodubový, který sahá od nížin asi do 400 m n. m. Zde převládá dub zimní (*Quercus petraea*) nad bukem lesním (*Fagus sylvatica*), dále přimísený habr obecný (*Carpinus betulus*) a jeřáb břek (*Sorbus torminalis*). Keřovité patro je tvořeno teplomilnými druhy jako ptačím zobem obecným (*Ligustrum vulgare*), svídou krvavou (*Cornus sanguinea*) či zimolezem pýřitým (*Lonicera xylosteum*). Na vápenatých podkladech se velmi vzácně objevuje dřín obecný (*Cornus mas*). V tomto vegetačním stupni jsou z bylin zastoupeny zvonek broskvolistý (*Campanula persicifolia*), hrachor černý (*Lathyrus niger*), kostival hlíznatý (*Symphytum tuberosum*), černýš hajní (*Melampyrum nemorosum*) a řada dalších druhů.

Druhým vegetačním stupněm je dubobukový, v rozmezí 300 až 500 m n. m., kde převažuje buk letní (*Fagus sylvatica*) nad dubem zimním (*Quercus petraea*) a vtroušen bývá javor mléč (*Acer platanoides*) a lípa srdčitá (*Tilia cordata*). V bylinném porostu se nejvíce vyskytuje kyčelnice cibulkonosná (*Dentaria bulbifera*), violka lesní (*Viola reichenbachiana*), mařinka vonná (*Galium odoratum*). Na jaro je hojný hvězdnatec čemeřicovitý (*Hacquetia epipactis*) a lecha jarní (*Lathyrus vernus*).

Poslední a nejvyšší vegetační stupeň, který se nachází ve výškách nad 400 m n. m., je stupeň bukový. V tomto stupni dominuje buk lesní (*Fagus sylvatica*), nezřídka v takzvaných holých bučinách, kde mimo buku nejsou žádné další druhy dřevin a bylinný porost kromě jarního aspektu téměř chybí. Zcela výjimečně se zde objevuje ječmenka evropská (*Hordelymus europaeus*) a šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*). Bukový stupeň zaznamenává nejvíce změn, protože původní buk lesní (*Fagus sylvatica*) je často nahrazován monokulturami nepůvodních jehličnanů (*Pinopsida*), zejména smrky (*Picea*) (Deyl & Hisek, 2001; Hoffmannová, 2003; Hrabec, et al., 1998; Kovářik et al., 2014).

Původní faunu zdejší oblasti představují zejména lesní druhy, které jsou typické pro výběžky Karpatského systému. Druhově nejbohatší skupina je zde zastoupena bezobratlými (*Invertebrata*). Z řádu brouků (*Coleoptera*) zde žije náš největší roháč obecný (*Lucanus cervus*), dále střevlík kožitý (*Lucanus cervus*). Charakteristické je také velké množství motýlů (*Lepidoptera*), kdy k vzácným druhům patří zejména otakárek fenyklový (*Papilio machaon*) a otakárek ovocný (*Iphiclides podalirius*), batolec duhový (*Apatura iris*) nebo z našich největších motýlů martináč hrušňový (*Saturnia pyri*). V posledních letech byl zjištěn výskyt

největšího evropského pavouka – slíd'áka tatarského (*Lycosa singoriensis*) na březích nově vybudovaných rybníků Pod Rákošem u Velehradu a také u archeoskanzenu. V roce 2009 byl dalším zajímavým nálezem páskovec velký (*Cordulegaster heros*). Z měkkýšů (*Mollusca*) je nejčastěji zastoupen hlemýžď zahradní (*Helix pomatia*), dalšími druhy jsou suchomilka obecná (*Xerolenta obvia*) a páskovka keřová (*Cepaea hortensis*) (Gaisler & Zima, 2007; Jelínek & Zicháček, 2005; Kovářik et al., 2014).

Skupina obratlovců (*Vertebrata*) je zde zastoupena v menší míře. Obojživelníci (*Amphibia*) jsou zastoupeni zejména v lesnaté části Chřibů mlokem skvrnitým (*Salamandra salamandra*), čolkem horským (*Ichthyosaura alpestris*) a čolkem obecným (*Lissotriton vulgaris*), kuňkou žlutobřichou (*Bombina variegata*), ropuchou obecnou (*Bufo bufo*) a skokanem hnědým (*Rana temporaria*), vzácně se zde objevuje rosnička zelená (*Hyla arborea*). Z plazů (*Reptilia*) se zde nejčastěji vyskytuje ještěrka obecná (*Lacerta agilis*), slepýš křehký (*Anguis fragilis*) a užovka obojková (*Natrix natrix*). V potocích a říčkách Chřibů se nachází pstruh potoční (*Salmo trutta*), hrouzek obecný (*Gobio gobio*), střevele potoční (*Phoxinus phoxinus*) a mřenka mramorovaná (*Barbatula barbatula*) (Dungel & Řehák, 2011; Kovářik et al., 2014). V nádržích, přehradách a rybníčcích byly uměle vysázené druhy ryb, o jejichž chov se stará obec.

Celkem zde bylo zaznamenáno přes 150 druhů žijících ptáků. Kromě běžných druhů zde můžeme pozorovat i vzácnější druhy, např. včelojeda lesního (*Pernis apivorus*), žlunu šedou (*Picus canus*), datla černého (*Dryocopus martius*) a dlaska tlustozobého (*Coccothraustes coccothraustes*). Ze sov se zde vyskytují nejčastěji kalous ušatý (*Asio otus*) a puštík obecný (*Strix aluco*). Z dalších dravců pak káně lesní (*Buteo buteo*), poštolka obecná (*Falco tinnunculus*) a jestřáb lesní (*Bonasa bonasia*). Ze savců (*Mammalia*) jsou nejvýraznější velké druhy jako jelen lesní (*Cervus elaphus*), srnec obecný (*Capreolus capreolus*) a prase divoké (*Sus scrofa*). Z hlodavců (*Rodentia*) je nejčastěji zastoupena myšice křovinná (*Apodemus sylvaticus*). V lesích veverka obecná (*Sciurus vulgaris*), plch velký (*Glis glis*) a zajíc polní (*Lepus europaeus*). Okraje polí jsou osídlovány křečkem polním (*Cricetus cricetus*) a hrabošem polním (*Microtus arvalis*), kolem vod se vyskytuje také ondatra pižmová (*Ondatra zibethicus*), která je nepůvodním druhem ze Severní Ameriky. Potok Salaška je obsazován bobrem evropským (*Castor fiber*), který sem migruje z hlavního toku řeky Moravy. Z hmyzožravců (*Eulipotyphla*) zde žije krtek obecný (*Talpa europaea*) a ježek východní (*Erinaceus roumanicus*). Šelmy (*Carnivora*) zastupuje například liška obecná (*Cantharellus cibarius*), jezevec lesní (*Meles meles*) či kuna lesní (*Martes martes*)

(Gaisler & Zima, 2007; Historie obce Modrá. Obec Modrá, 1999. [online]; Kovářík et al., 2014).

3. Naučná stezka Fauna a flóra Chřibů

Naučnou stezku Fauna a flóra Chřibů vybuďovala v roce 1997 Střední odborná škola a Gymnázium ve Starém Městě s finanční pomocí Zlínského kraje pro své studenty a všechny ostatní návštěvníky a zájemce. Tato naučná stezka prochází katastrálním územím obce Modrá. První zastavení začíná u Konventního rybníka nedaleko velehradské baziliky a míří přes území obce Modrá, dále údolím Modřanského potoka a vzhůru do chřibského masívu. Stezka není příliš velká, neboť má pouze pět zastavení a je dlouhá 5,5 km. Za hlavní cíl si klade podání informací návštěvníkům o přírodních poměrech Chřibů co nejpřístupnějším způsobem. Na panelech návštěvníci naleznou množství populárně vzdělávacích textů a také mnoho barevných fotografií typických rostlin a živočichů, kteří se nacházejí v této oblasti (Bezděčka, 2006; Hrabec et al., 1998).

3.1 Zastávka první – „U hotelu“

První zastávka naučné stezky návštěvníky seznámí zejména s přírodními poměry v Chřibech, ale také s kulturním bohatstvím. Především jsou zde popsány geologické, morfologické a půdní poměry Chřibů, jejich podnebí, lesy a ochrana přírody.

Chřiby tvoří nejvyšší celek Středomoravských Karpat, většina hřebenů dosahuje výšky 500–540 m n. m. a jejich největším vrcholem je Brdo s nadmořskou výškou 587 m. V roce 1996 došlo ke zřízení přírodního parku Chřiby v okrese Kroměříž a v roce 2000 byla zřízena další část v okrese Uherské Hradiště. V tomto roce také rozhodl OkÚ Zlín o vyhlášení zbývajících částí Chřibů jako přírodní park a to v rámci zachování celistvosti jejího území. V současnosti celé území spadá pod Krajský úřad Zlínského kraje a rozkládá se na ploše asi 260 km².

Chřiby jsou tvořeny pískovci, jílovci a slepenci magurského flyše, které jsou uloženy v různých vrstvách podle zrnitosti. Charakteristická jsou mohutná izolovaná skaliska vypreparovaná z matečné horniny větrem, mrazem a vodou. V rámci České republiky lze pohoří Chřibů charakterizovat jako jedno z nejstabilnějších, které se vyznačuje vysoce nadprůměrnou lesnatostí s převahou přírodní dřevinné skladby (Hrabec et al., 1998). Listnaté lesy zde zaujímají přes 20 000 ha a jsou zde plně vyvinuty první čtyři vegetační stupně. Účelem přírodního parku je ochrana dochovaného krajinného rázu, proto je zapotřebí přizpůsobit hospodaření v lesním hospodářství. Příkladem může být rozvoj přirozeného zmlazování listnatých dřevin a tím vyloučení celoplošné výsadby smrků. Dále je nutné zachovat a udržet síť lesních a polních cest a pěšin, především turisticky značené trasy.

Nutností je samozřejmě chránit a udržovat povrchové zdroje vody – studánky a prameny. Nachází se zde několik přírodních rezervací (např. Holý kopec) a přírodních památek (např. PP Barborka). V oblasti Chřibů je také možno navštívit mnoho kulturních památek, mezi nejznámější patří zřícenina hradu Cimburk, zámek a park v Buchlovicích, hrad Buchlov, kaple sv. Barbory, kostel sv. Jakuba u Roštína a další. Pro turisty jsou velmi lákavé četné skalní útvary jako Kazatelna, Komínky a Kozel (Bezděčka, 2005; Bezděčka, 2006; David, 2005).

3.2 Zastávka druhá – „Nad Modrou“

Tato zastávka má přiblížit a charakterizovat živočišná a rostlinná společenstva zejména lesních okrajů, sadů a luk. Předhůří Chřibů je tvořeno jednotlivými pahorkatinami a vrchovinami, na nichž je flyšové podlaží překryto navátými sprašovými hlínami nebo vrstvami navátých písků. Na území obce Modrá a v jejím bezprostředním okolí převažuje vrstva navátých písků. Vykloučením lesů, následnou extenzivní pastvou a zakládáním sadů zde byly vytvořeny podmínky pro rozvoj teplomilných stepních a lesostepních společenstev rostlin a živočichů (Bezděčka, 2005).

Od jihu a východu, především z jihoruských stepí či Středozeří, se do zdejší lokality rozšířila teplomilná květena jako šalvěj přeslenitá (*Salvia verticillata*) či medovník meduňkolistý (*Melittis melissophyllum*). Skladbu dřevin člověk doplnil zejména o druhy, které pěstoval – vinná réva (*Vitis vinifera*), meruňka obecná (*Prunus armeniaca*) a broskvoň obecná (*Prunus persica*) (Bezděčka, 2005; Hoffmannová, 2003; Nováková, 2006). Díky tomu pastviny, louky, sady a vinohrady představují významný biotop, který obepíná celé Chřiby. Ovšem v současné době se počet těchto biotopů výrazně snížil, neboť dochází k útlumu v pastevectví a sadařství, převodu pastvin na orné půdy a tím dochází k zániku teplomilných společenstev. Přežívají pouze zbytky ve starých a zanikajících sadech, opuštěných vinicích a na okrajích lesů. Ale i přesto těmto místům hrozí zánik. V případě, že lidé o tato místa nezačnou znovu pečovat a starat se, dojde k jejich rychlému zarůstání keři a stromy.

Druhové bohatství těchto biotopů je ohromné a tvoří pestrou škálu. Doposud zde žijí velmi vzácné a ohrožené druhy naší fauny jako kudlanka nábožná (*Mantis religiosa*), kravec třešňový (*Anthaxia candens*), martináč hrušňový (*Saturnia pyri*) a řada dalších. Z obratlovců (*Vertebrata*) jsou zde zastoupeny také hodnotné druhy jako ještěrka obecná (*Lacerta agilis*) či slepýš křehký (*Anguis fragilis*). Typickými savci zdejšího biotopu je ježek západní (*Erinaceus europaeus*), lasice kolčava (*Mustela nivalis*), tchoř tmavý (*Mustela putorius*)

a další. Mezi nejzajímavější zástupce ptáků patří strakapoud malý (*Dendrocopos minor*) a dudek chocholatý (*Upupa epops*) (Bezděčka, 2005; Bezděčka, 2006; Jelínek & Zicháček, 2005).

3.3 Zastávka třetí – „U laviček“

Zastávka „U laviček“ je zaměřena na rostlinná a živočišná společenstva lesních rybníků, potoků a mokřadů. Právě prameniště, neupravené říčky, potoky a podmáčené údolní olšiny jsou jedinými původními biotopy Chřibů. Chřibské údolí skrývá desítky vodních nádrží, malých lesních rybníčků i větších obecních rybníků. Lidé však vytvořili další vodní biotopy. V posledních letech v rámci programu obnovy venkova vybudovala obec Modrá na svém potoku celou kaskádu nových lesních rybníčků, které nesou poetické jména – Hráz, Pravěk, Orlová, Grymův rybník, Komora a Smrk. V roce 2002 byly vybudovány mezi obcemi Velehrad a Modrá dva nové rybníky. Prastará hráze dávno zaniklého rybníka směřujícího příčně přes údolí se po úpravách stala osou hráze nového Konventního rybníka s výměrou 1,4 ha. Blíže k velehradské bazilice se rozprostírá menší rybník Žabinec s výměrou 0,8 ha.

Stezka vede kolem řady z nich, proto se návštěvníci mohou sami přesvědčit o tom, že citlivě vybudované vodní plochy mají přirozené břehy a stávají se útočištěm celé řady zajímavých a dnes již vzácných živočichů. Rybníky plní řadu významných funkcí. Zadržují v krajině vodu, pomáhají vytvářet příznivé údolní mikroklima a mají také kladný krajinnotvorný význam. Pokud neslouží k intenzivnímu výlovu ryb, jsou výbornými vodními biotopy a jejich oživení odpovídá charakteru velkých jezer. Celý vodní sloupec je velmi dobře prohrátý sluncem až k samotnému dnu, proto bývá velmi silně oživen, zejména zooplanktonem. Ten je nesmírně pestrý a tvoří jej četní zástupci bakterií (*Bacteria*), prvoků (*Protozoa*), červů a drobných larev vodních živočichů, dále také měkkýšů (*Mollusca*). Přítomnost bohatého zooplanktonu spolu se zelenými řasami (*Chlorophyta*) a sinicemi (*Cyanobacteria*) je dobrým předpokladem pro rozvoj vyšší fauny (Bezděčka, 2006; Jelínek & Zicháček, 2005).

Žije zde rak říční (*Astacus astacus*), škeble rybníčná (*Anodonta cygnea*), okružák ploský (*Planorbarius corneus*) a další vodní živočichové. Ve vodě se také vyvíjí četné množství různých druhů vážek (*Odonata*). Ve zdejších rybnících je zastoupenou asi 15 druhů ryb. Žije zde například štika obecná (*Esox lucius*), candát obecný (*Sander lucioperca*), kapr obecný (*Cyprinus carpio*), lín obecný (*Tinca tinca*), karas obecný (*Carassius carassius*) a další (Bezděčka, 2006; Dungel & Řehák, 2011).

Ve zdejší vlhkém a vodní prostředí se také daří řadě plazů (*Reptilia*) a obojživelníků (*Amphibia*), zejména užovce obojkové (*Natrix natrix*), čolкови obecnému (*Lissotriton vulgaris*) či ropuše obecné (*Bufo bufo*). Fauna drobných obratlovců láká ptačí predátory jako čápa černého (*Ciconia nigra*) a volavku popelavou (*Ardea cinerea*). Rybníčky trvale obývají kachna divoká (*Anas platyrhynchos*), slípka zelenonohá (*Gallinula chloropus*), lyska černá (*Fulica atra*) a potápka malá (*Tachybaptus ruficollis*) (Dungel & Řehák, 2011; Krejča et al., 2009).

System rybníčku spolu s potokem a podmáčeným dnem údolí tvoří ohromný mokřadní ekosystém spolu s olší lepkavou (*Alnus glutinosa*), topolem osikou (*Populus tremola*) a vrbou bílou (*Salix alba*). V bylinném patře patří mezi významné zástupce blatouch bahenní (*Caltha palustris*), orsej jarní (*Ficaria verna*), rákos obecný (*Phragmites australis*), přeslička lesní (*Equisetum sylvaticum*) a pomněnka bahenní (*Myosotis palustris*) (Bezděčka, 2005; Hoffmannová, 2003).

Tento systém rybníčků a mokřadů je ovšem velmi nutné chránit, neboť je velmi zranitelným biotopem. Hrozí mu splachy chemických látek, které se v dnešní době užívají v lesním hospodářství, či úniky olejů a ropných látek z lesní techniky. Další hrozbou jsou také eroze lesní půdy narušené těžkými mechanismy užívanými k těžbě dřeva (Bezděčka, 2005; Bezděčka, 2006).

3.4 Zastávka čtvrtá – „Orlová“

Čtvrtá zastávka naučné stezky seznamuje návštěvníky se společenstvem rostlin a živočichů doubrav neboli dubových lesů. V Chříbech jsou doubravy zastoupeny třemi typy – dřínovou, habrovou a bukovou.

Dřínové doubravy jsou velmi náročné na teplo, a proto se rozprostírají v nižších polohách s jižní a jihovýchodní expozicí. Tento typ doubrav je v Chříbech zastoupen ovšem jen zřídka. Jejich stromové patro je tvořeno především dubem pýřitým (*Quercus pubescens*). V keřovém patře se nachází dřín obecný (*Cornus mas*) a brslen evropský (*Euonymus europaeus*). V bylinném patře se hojně vyskytuje strdivka jednokvětá (*Melica uniflora*), válečka prapořitá (*Brachypodium pinnatum*) a další teplomilné druhy bylin a trav (Bezděčka, 2006; Nováková, 2006).

Habrové doubravy dominují především v okrajových částech Chřibů, a to na suchých jižně exponovaných svazích. Ve stromovém patře se objevuje dub zimní (*Quercus petraea*) s vysokým podílem habru obecného (*Carpinus betulus*), dále se zde vyskytuje bříza bělokorá

(*Betula pendula*) a jeřáb břek (*Sorbus torminalis*). Bylinné patro je bohaté na třtinu rákosovitou (*Calamagrostis arundinacea*), lipnici hajní (*Poa nemoralis*), biku hajní (*Luzula nemorosa*) a další.

Bukové doubravy, se stejně jako dřínové, nacházejí v nižších polohách Chřibů. Vyvíjí se zejména na slunných mírnějších svazích a na plošinách okolo výšky 400 m n. m. Místy však dochází ke zvratu, a to díky zvláštním stanovištním podmínkám, čímž se buková doubrava dokáže vyvinout i ve vyšších polohách nad bučinami. Například se nachází jižně pod vrcholem Brda. Stejně jako u výše zmíněných doubrav, i zde ve stromovém patře převládá dub zimní (*Quercus petraea*) nad habrem obecným (*Carpinus betulus*). Na rozdíl od habrových doubrav je zde buk lesní (*Fagus sylvatica*) již pravidelně zastoupen. V keřovém patře se uplatňuje svida krvavá (*Cornus sanguinea*), ptačí zob obecný (*Ligustrum vulgare*) a lýkovec jedovatý (*Daphne mezereum*). Hojně se zde objevují naše orchideje. Roste zde okrotice bílá (*Cephalanthera damasonium*), krušík modrofialový (*Epipactis purpurata*) a hlísník hnízdák (*Neottia nidus-avis*) (Bezděčka, 2005; Deyl & Hísek, 2001; Hoffmannová, 2003).

Doubravy jsou také velmi bohaté na faunu, hojně je zde zastoupen hmyz (*Insecta*) cennými druhy. Žije zde náš největší brouk roháč obecný (*Lucanus cervus*), dále zlatohlávek skvostný (*Protaetia speciosissima*) a celá řada teplomilných druhů z čeledi tesaříkovití (*Cerambycidae*) a kovaříkovití (*Elateridae*), jejichž larvy se živí právě listy a dřevem dubů (*Quercus*). Z drobných savců je zde nejčastěji zastoupena myšice lesní (*Apodemus flavicollis*) a myšice křovinná (*Apodemus sylvaticus*). Z šelem je to zejména kuna skalní (*Martes foina*), liška obecná (*Cantharellus cibarius*) a jezevec lesní (*Meles meles*). Mezi sudokopytníky je nejhojnější prase divoké (*Sus scrofa*) a srnec evropský (*Capreolus capreolus*). Hnízdí zde celá řada ptáků (*Aves*) jako káně lesní (*Buteo buteo*), výr velký (*Bubo bubo*), sojka obecná (*Garrulus glandarius*) a řada dalších lesních druhů (Bezděčka, 2005; Bezděčka 2006; Gaisler & Zima, 2007; Krejča et al., 2009).

3.5 Zastávka pátá – „Hrušová“

Poslední zastávka naučné stezky Fauna a flóra Chřibů charakterizuje rostlinná a živočišná společenstva bučin. Bučiny jsou v Chřibech zastoupeny zejména dubovými, typickými a holými bučinami.

Dubová bučina představuje nejvýznamnější lesní typ celých Středomoravských Karpat. V Chřibech se vyskytuje především na stinných svazích ve výškách nad 300 m n. m.

Ve stromovém patře dominuje buk lesní (*Fagus sylvatica*), vtroušen je dub zimní (*Quercus petraea*), habr obecný (*Carpinus betulus*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*) a javor mléč (*Acer platanoides*). Keřové patro zde zcela chybí. Půdu pokrývá ostřice chlupatá (*Carex pilosa*) a strdivka jednokvětá (*Melica uniflora*).

Typické bučiny se ovšem vyvinuly na stinných svazích s bohatou půdou. K dominantnímu buku lesnímu (*Fagus sylvatica*) je vtroušen jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) a jilm habrolistý (*Ulmus minor*). Bylinné patro je svým složením velmi podobné dubové bučině, navíc se zde vyskytují kapradiny (*Polypodiophyta*) a to papratka samičí (*Athyrium filix-femina*) a kaprad' samec (*Dryopteris filix-mas*).

Na severních a stinných místech ve vyšších polohách se místy rozvinula holá bučina. Jedná se téměř o čistou monokulturu buku lesního (*Fagus sylvatica*) bez souvislého porostu. Jen ojediněle zde roste ostřice chlupatá (*Carex pilosa*), netýkavka nedůtklivá (*Impatiens noli-tangere*) a papratka samičí (*Athyrium filix-femina*).

Fauna bučin se od fauny doubrav velmi liší, je tedy i méně druhově bohatá. Hlavními důvody jsou větší zastínění v porostu, prakticky úplná absence keřového patra a také výrazně slabší zastoupení kvetoucích bylin. Význam má také menší atraktivita vůdčí dřeviny, tedy buku lesního (*Fagus sylvatica*), pro rozmanité druhy bezobratlých (*Invertebrata*). Ale i přesto zde žije například střevlík vrásčitý (*Carabus intricatus*) a střevlík hladký (*Carabus glabratus*). Žije zde i řada vzácných druhů motýlů (*Lepidoptera*), například v okolí Brda je to jasoň dymnivkový (*Parnassius mnemosyne*) (Bezděčka, 2005; Deyl & Hisek, 2001; Hoffmannová, 2003).

Pozoruhodná je i fauna obratlovců (*Vertebrata*). V loužích na lesních cestách se rozmnožuje kuňka žlutobřichá (*Bombina variegata*), čolek horský (*Ichthyosaura alpestris*) a po deštích mohou návštěvníci spatřit i mloka skvrnitého (*Salamandra salamandra*). Ze savců (*Mammalia*) je nejčastější prase divoké (*Sus scrofa*) a jelen lesní (*Cervus elaphus*). Původní druh jelena evropského (*Cervus elaphus*) byl v 70. letech 20. století posílen o nepůvodní druh jelena karpatského (*Cervus elaphus montanus*). K nepůvodním druhům ze skupiny sudokopytníků patří i daněk skvrnitý (*Dama dama*) (Bezděčka, 2005; Bezděčka, 2006; Jelínek & Zicháček, 2005).

4. Sladkovodní expozice Živá voda

4.1 Projekt přeshraniční spolupráce a budování expozice

Již od roku 1991 probíhá v obci Modrá Program obnovy venkova, který je úzce spjat s realizací krajiny. K tomu napomáhá obci Program přeshraniční spolupráce se Slovenskou republikou (Beštová et al., 2012). Od roku 2007 probíhá spolupráce se slovenskou obcí Uhrovec, která započala na projektu „Cíl III“. První společný projekt nesl název „Světlo ze světla“, jehož cílem je úspora energie s využitím obnovitelných zdrojů k společnému rozvoji obcí. Projekt probíhal v letech 2007–2013 a stal se pilotním i pro další malé obce a města na obou stranách hranice (Historie obce Modrá. Obec Modrá, 1999. [online]; Živá voda v Modré – skvělý příklad přeshraniční spolupráce. Deník veřejné správy, 2001. [online]).

Díky výborné spolupráci byl vytvořen nový projekt, který rovněž realizovaly tyto dvě obce. Společný projekt příhraničních partnerů Slovenské republiky – obce Uhrovec a České republiky – obce Modrá si klade za cíl realizaci opatření pro zachování přírodního dědictví příhraničního regionu zahrnující podporu rozvoje technické infrastruktury a především ochrany přírody (Beštová, et al., 2012).

Cílem projektu „Živá voda“ je snaha o představení významu vody v krajině a života v ní formou přímého a taktéž vizuálního kontaktu s živočichy a rostlinami nad i pod vodou (Živá voda Modrá, 2011. [online]). Sladkovodní expozice byla vybudována nedaleko Archeoskanzenu Modrá. Celý projekt je majoritně financován ze zdrojů Evropské Unie – projekt „Cíl III“ – přeshraniční spolupráce Slovenská republika – Česká republika. Evropskou unií je spolufinancován ve výši 85 % z Evropského fondu pro regionální rozvoj a 5 % ze státního rozpočtu ČR (Beštová et al., 2012).

4.2 Charakteristika

Projekt „Živá voda“ patří mezi ojedinělé dílo v celé Evropě a to díky nejdelšímu sladkovodnímu tunelu. Jednou z příčin vybudování se stala potřeba navázat určitým způsobem na místní archeoskanzen pomocí vzdělávacích programů pro školy. Vedení obce se rozhodlo pro program, který se dotýká krajinotvorby a ekologie, neboť chtělo využít vody ve zdejší krajině (Sladkovodní a botanická expozice Živá voda v Modré. Slovácký deník.cz, 2006. [online]). Projekt byl tedy zaměřen na vzdělávání dětí, ale i dospělých, v oblasti životního prostředí.

Stavba sladkovodní expozice Živá voda v Modré byla zahájena v květnu 2011 poblíž Archeoskanzenu Modrá na místech, kde se v minulosti rozkládaly mokřady a rybníky. Expozice měla být původně zpřístupněna široké veřejnosti 11. října 2012, ovšem došlo k uvolnění těsnění mezi jednotlivými díly tunelu a začala zde pronikat voda. Kvůli vysokému tlaku vody musela být hladina rybníka den před slavnostním otevřením snížena o tři metry a teprve začátkem prosince 2012 byla opětovně otevřena (Kovářík et al, 2014; Sladkovodní a botanická expozice Živá voda v Modré. Slovácký deník.cz, 2006. [online]; Živá voda Modrá, 2011. [online]).

Sladkovodní a botanická expozice je tvořena dvěma areály. První z areálů je prioritně zaměřený na ukázkou vody v krajině. Nachází se zde potok s prameništěm, tůňkou a kaskádami, ve kterém žije řada vodních živočichů včetně ryb (*Osteichthyes*) jako hrouzek obecný (*Gobio gobio*) či vzácná mřenka mramorovaná (*Barbatula barbatula*). Potok dále přetéká po stěně expoziční budovy, kde lze vidět přes sklo malý vodopád (Beštová et al., 2012). Potok, který představuje chladnou a bohatě okysličenou vodu horských říček, končí v tůni. Žijí zde například pstruzi duhová (*Oncorhynchus mykiss*), lipani podhorní (*Thymallus thymallus*) nebo mník jednovousý (*Lota lota*), který je v přírodě velmi vzácně vídaným druhem (Dungel & Řehák, 20011; Kovářík, 2014; Živá voda Modrá, 2011. [online]).

Hlavní budovu areálu obklopuje ze všech stran expoziční jezero o celkovém objemu 850 m³ a jeho hloubka dosahuje 6,5 m. Žijí zde druhy ryb, které jsou typické pro tento region a to jak současné, tak i historicky původní, včetně vyzy velké (*Huso huso*), největší sladkovodní ryby světa (Kovářík, 2014; Živá voda Modrá, 2011. [online]). Hlavní budova se skládá z přízemí a dvou podzemních pater. V hlavní místnosti v přízemí je instalována výstava fotografií ryb, miniexpozice vodních ptáků a různé aktivity pro děti, které se každý měsíc obměňují podle druhu ryby či jiného vodního živočicha vystaveného v akváriu. Oknem v přízemí lze vidět řez vodopádem. Nad expozičním jezerem je umístěno molo, odkud je možné pozorovat naše běžné druhy ryb. V prvním podzemním patře je vytvořena dotyková výstava, kterou tvoří makety ryb s charakteristickými znaky rozmístěné podle systému rybích pásem a jsou opatřeny nápisy v Braillově písmu. Dále je zde možné shlédnout naučné filmy přibližující význam vody v krajině či pozorovat mokřadní tůňku, kterou obývají karasi obecní (*Carassius carassius*), líni obecní (*Tinca tinca*), ježdíci obecní (*Gymnocephalus cernuus*), úhoři říční (*Anguilla anguilla*), hořavky duhové (*Rhodeus amarus*), raci bahenní (*Astacus leptodactylus*) a želvy bahenní (*Emys orbicularis*) (Dungel & Řehák, 20011; Kovářík, 2014). Ve stejném patře se nachází podvodní tunel ve sladké vodě, který je ojedinělým experimentem v rámci celé Evropy. Nachází se 3,5 metrů pod vodní hladinou, jeho délka

dosahuje více než 8 metrů a šířka 2 metry. V nádrži je momentálně 32 druhů ryb (*Osteichthyes*). Levá strana představuje rybí osádku pstruhového a parmového pásma, tedy okysličených chladných podhorských řek a potoků. Proplouvají zde parmy obecné (*Barbus barbus*), pstruzi duhový (*Oncorhynchus mykiss*), jelci tloušti (*Squalius cephalus*), ostroretky stěhovavé (*Chondrostoma nasus*), oukleje obecné (*Alburnus alburnus*), vzácně mník jednovousý (*Lota lota*). Pravá strana prezentuje cejnové pásmo – hlubší řeky a jezera. Jedním z nejtypičtějších zástupců našich ryb je kapr obecný (*Cyprinus carpio*). Jsou zde k zhlédnutí jeho různé formy, například šupináč, lysec či sazan. Dále zde žijí líni obecní (*Tinca tinca*), karasi obecní (*Carassius carassius*), cejni velcí (*Abramis brama*), okouni říční (*Perca fluviatilis*), drobné plotice obecné (*Rutilus rutilus*) či perlíní ostrobřiší (*Scardinius erythrophthalmus*). Z dravců zde jsou štiky obecné (*Esox lucius*), candáti obecní (*Sander lucioperca*), sumci velcí (*Silurus glanis*) a tažní jeseteři (*Acipenseriformes*), kteří dříve migrovali do našich řek, včetně vyzy velké (*Huso huso*) – největší sladkovodní ryby světa (Beštová et al, 2012; Dungel & Řehák, 20011; Kovářík, 2014; Živá voda Modrá, 2011. [online]). Ve druhém podzemním patře mají návštěvníci možnost nahlédnout do jezera v hloubce 6,5 metrů. Nachází se zde objekty k zapojení hmatu, včetně vrší, což jsou starodávné koše k lovu ryb. Na podlaze i stropě je k vidění prostorová projekce vodních toků. Mimo jiné je zde umístěno dotykové akvárium s nepůvodními druhy. Žijí zde ryby (*Osteichthyes*) a želvy (*Testudines*), které pochází z jiných zemí a dnes se šíří i v naší krajině, například karas stříbřitý (*Carassius auratus*), kapr koi (*Cyprinus carpio haematopterus*), sumeček americký (*Ameiurus nebulosus*), slunečnice pestrá (*Lepomis gibbosus*) a želva nádherná (*Trachemys scripta elegans*) (Dungel & Řehák, 2011; Kovářík, 2014).

Druhý areál, tzv. naučně-relaxační, je určený k poznávání přírody a na relaxaci. V areálu bylo vybudováno nové sociální zařízení se sprchami. V dolní části navazuje areál na expoziční rybník. Tvoří ho tzv. koupací biotop, v podstatě se jedná o přírodní koupaliště s brouzdalištěm a přírodním dočišťováním vody. V koupacím biotopu je 1600 m³ vody, maximální hloubka činí 2,5 metrů. Průměrně ročně tuto expozici navštíví kolem 65 tisíc návštěvníků z České republiky i ze zahraničí (Beštová et al., 2012; Živá voda Modrá, 2011. [online]).

4.3 Fauna

Mezi nejvýznamnější druhy sladkovodních ryb (*Osteichthyes*), které se nacházejí v expozičním jezeře, patří bolen dravý (*Aspius aspius*), candát obecný (*Sander lucioperca*), cejn velký (*Abramis brama*), jelec tloušť (*Squalius cephalus*), jeseter malý (*Acipenser ruthenus*), kapr obecný (*Cyprinus carpio*), okoun říční (*Perca fluviatilis*), pstruh duhový (*Oncorhynchus mykiss*), sumec velký (*Silurus glanis*), štika obecná (*Esox lucius*) a vyza velká (*Huso huso*) (Dungel & Řehák, 2001; Živá voda Modrá, 2011. [online]).

Bolen dravý (*Aspius aspius*) je druh, který žije v cejnovém pásmu. Dlouhodobě se vyskytuje v řekách a stojatých vodách střední a východní Evropy. Jedná se o striktně dravý druh, v dospělosti se živí především drobnými druhy ryb, občas loví i hmyz či obojživelníky. Dožívá se nejvýše 15 let, kdy může dosahovat délky asi 110 cm a hmotnosti 15 kg.

Candát obecný (*Sander lucioperca*) žije taktéž v cejnovém pásmu. Původně obýval povodí Dunaje a Volhy, dnes již žije v řekách a stojatých vodách celé Evropy. Candát je dravý druh lovcí drobné ryby a vodní živočichy. V optimálních podmínkách dorůstá až 110 cm s hmotností 15 kg. Pro svou vysokou kvalitu masa je velmi oblíben.

Cejn velký (*Abramis brama*) obývá cejnové pásmo a hojně se vyskytuje téměř ve všech řekách a stojatých vodách celé Evropy, výjimku tvoří Skandinávský, Pyrenejský a Balkánský poloostrov. Patří mezi všežravé druhy, ovšem preferuje zooplankton a bentos. Nejčastěji se zdržuje ve velmi početných hejnech. Cejn obvykle dosahuje délky okolo 40 cm a hmotnosti do 1 kg, vzácně jedinci dosahují délky asi 70 cm a 4 kg.

Jelec tloušť (*Squalius cephalus*) je druh žijící v parmovém pásmu v tekoucích vodách s výjimkou pstruhových bystřin na celém našem území. Patří mezi všežravé ryby a je známý svou celoroční aktivitou. Dožívá se přibližně 20 let, běžná velikost činí 25–45 cm, ovšem může dosáhnout až 75 cm a 5 kg.

Jeseter malý (*Acipenser ruthenus*) žije v cejnovém pásmu, původně se vyskytoval ve velkých řekách z úmoří Černého, Kaspického a Baltského moře. Před technickými regulacemi na řekách migroval do Dunaje a následně i do Moravy. Živí se drobnými larvami – larvy hmyzu, červi a korýši, vzácně i drobnými rybkami. Potravu většinou sbírá ze dna. Délka jeho těla může činit až 125 cm a hmotnost 19 kg.

Kapr obecný (*Cyprinus carpio*) obývá cejnové pásmo, dlouhodobě se vyskytuje v řekách a stojatých vodách Aralského jezera, Černého a Kaspického moře. Později pronikl do střední Evropy, kdy se objevil v Dunaji a v jeho přítocích. Výskyt v jiných povodích západní a střední Evropy je nepůvodní, kapr tam pronikl z rybníčních chovů. Kapr patří mezi

všežravce a upřednostňuje živočišnou potravu, především zooplankton a bentické organismy. Dnes patří mezi druh s největším hospodářským významem v rámci celé Evropy. Dorůstá až 1 m a hmotnosti 20 kg.

Okoun říční (*Perca fluviatilis*) se vyskytuje v cejnovém pásmu v řekách a stojatých vodách celého mírného pásu Evropy. Řadí se mezi menší druhy ryb a žije v početných hejnech. Živí se lovem drobných ryb, případně i dalšími vodními organismy. Jeho maso patří mezi vysoce kvalitní. Největší jedinci dosahují délky 50 cm a hmotnosti 3 kg.

Pstruh duhový (*Oncorhynchus mykiss*) žije ve pstruhovém pásmu, původní domovinou jsou řeky Severní Ameriky a Asie, které odtékají do Tichého oceánu. V dnešní době je již hojně vysazovaným druhem do pstruhového pásma řek. Je také průmyslově chován a dodáván na trh s biopotravinami. Pstruh duhový je všežravec preferující hmyz, mlže a drobné vodní obratlovce, včetně ryb. V oblastech původního výskytu dosahuje 70 cm a 6 kg.

Sumec velký (*Silurus glanis*) žije v cejnovém pásmu a upřednostňuje dolní toky velkých řek a rozlehlé stojaté vody úmoří Černého a Baltského moře. Sumec se živí lovem ryb, ale také obojživelníků, vodního ptactva či hlodavců. Z ryb patří mezi největšího dravce Evropy s běžnou délkou přes 2 metry a hmotností kolem 100 kg.

Štika obecná (*Esox lucius*) dnes žije v cejnovém pásmu velkých řek a stojatých vod celé Evropy, Severní Ameriky a na severu Asie. Již od délky 4 cm se živí výhradně dravě s preferencí ostatních druhů ryb. Štika může dosáhnout i délky 1,5 metru a hmotnosti přes 25 kg.

Vyza velká (*Huso huso*) je druh, který se nachází v povodí Černého a Kaspického moře, dále Azovského moře a příležitostně i v moři Jaderském. Vyza je pravděpodobně největší známou jak sladkovodní, tak mořskou rybou, neboť obývá obě prostředí. Před technickými regulacemi na řekách běžně migrovala do Dunaje a poté i do Moravy. Vyza je všežravec a upřednostňuje živočišnou potravu. V mládí se živí převážně drobnými bezobratlými, v dospělosti zejména rybami. Loví se především pro jikry, které jsou známé jako černý kaviár. Vyza patří mezi dlouhověké ryby, může se dožít až 118 let. Jedinci mohou dosáhnout délky až 8,5 metrů a hmotnosti 1000 kg. Nejtěžší jedinec měl 1571 kg. (Dungel & Řehák, 2011; Kriska, 2013; Živá voda Modrá, 2011. [online]).

4.4 Flóra

V areálu Živá voda vzniklo několik biotopů, které tvoří botanickou zahradu. Nachází se zde zahrádka s nejběžnějšími bylinami, lužní les, chříbské prameniště, stromy a květena Pálavy a straně Bílých Karpat (Beštová et al., 2012).

Před vchodem do hlavní budovy expozice se rozkládá bylinná zahrádka nesoucí název Babiččina zahrádka, která plní okrasnou i užitečnou funkci, neboť byliny se velmi často používají v kuchyni a na léčení. Rostou zde běžné druhy bylin jako levandule lékařská (*Lavandula angustifolia*), kontryhel obecný (*Alchemilla vulgaris*), meduňka lékařská (*Melissa officinalis*), máta peprná (*Mentha piperita*) či yzop lékařský (*Hyssopus officinalis*).

Lužní les se nachází na pravé straně za bylinnou zahrádkou a táhne se podél expozičního jezera a přírodního koupaliště. Jedná se o ukázkou Pomoraví – dubový nivní vegetační stupeň. V meandrech řeky Moravy se nachází území, které je pravidelně zaplavováno vodou s typickou vlhkomilnou vegetací. Návštěvníci zde naleznou například několik druhů vrb (*Salix*), olše (*Alnus*), jilmy (*Ulmus*), duby (*Quercus*), z bylin kopytník evropský (*Asarum europaeum*), kostival lékařský (*Symphytum officinale*) či bleduli jarní (*Leucjum vernum*).

Levou stranu budovy obklopuje chříbské prameniště tvořené potokem s prameništěm, tůňkou a kaskádami, které představuje bukodubový vegetační stupeň. Stezka má imitovat krajinu podél potoka v okolních Chříbech. Břehy jsou porostlé několika druhy rozrazilu (*Veronica*), vrbín (*Lysimachia*), pomněnek (*Myosotis*), dále kapradinami (*Polypodiophyta*), prvosenkami jarními (*Primula veris*) a bikou bělavou (*Luzula luzuloides*). Z dřevin zde rostou habry (*Carpinus*), duby (*Quercus*), slivoně švestky (*Prunus domestica*), hlohy (*Crataegus*), brsleny (*Euonymus*).

Na chříbské prameniště pozvolna navazuje slunná stráň Pálava znázorňující dubový vegetační stupeň. Představuje suché a teplé oblasti Moravy, nejtypičtější je Pálava u hranic s Rakouskem. Rostou zde duby pýřité (*Quercus pubescens*), třešně mahalebky (*Prunus mahaleb*), z bylin růže bedrníkolistá (*Rosa spinosissima*), třemdava bílá (*Dictamnus albus*), ožanka kalamandra (*Teucrium chamaedry*), kamejka modronachová (*Buglossoides purpurocaerulea*) či hlaváček jarní (*Adonis vernalis*).

Nad dubovým vegetačním stupněm se rozkládá stráň Bílých Karpat s relaxačním areálem, která tvoří bukový vegetační stupeň. V Bílých Karpatech, které se nacházejí asi 40 km východně od obce Modrá, vznikla unikátní luční společenstva. Z dřevin je zastoupený buk (*Fagus*), lípa (*Tilia*), jilm (*Ulmus*), bez černý (*Sambucus nigra*) a meruzalka (*Ribes*),

z bylin devětsil lékařský (*Petasites hybridus*) či prvosenka jarní (*Primula veris*) (Deyl & Hísek, 2001; Hoffmannová, 2003; Kovářik, 2014; Živá voda Modrá, 2011. [online]).

5. Rámcový vzdělávací program a aktivizační metody

Rámcový vzdělávací program (RVP) je kutikulární dokument vymezující závazné rámce vzdělávání pro jeho jednotlivé etapy vzdělávání. Vymezuje tedy vzdělávací obsah, kterého je třeba za pomoci stanoveného učiva dosáhnout. RVP zdůrazňuje klíčové kompetence a užití získaných znalostí v praktickém životě. Pro druhý stupeň základních škol je platným dokumentem rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, který vydalo Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (Skalková, 2007; Upravený Rámcový vzdělávací program pro základní školy platný od 1. 9. 2013. MŠMT – Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, 2013. [online]). Tento dokument je pro pedagogy závazný a škola je povinna ho zařadit do svých školních vzdělávacích programů (ŠVP), které si školy vypracovávají samy za pomoci manuálů pro tvorbu ŠVP a podle nichž se uskutečňuje vzdělávání na jednotlivých školách (Šimoník, 2003).

Cílem základního vzdělávání je rozvoj klíčových kompetencí, díky nimž si žák vytváří základ všeobecného vzdělání orientovaného především na osobní rozvoj žáka a na praktické jednání. Všechny požadavky jsou zakotveny v rámcových vzdělávacích programech a jejich dílčích částech, které jsou rozděleny na jednotlivé vzdělávací oblasti. Přírodopis v RVP patří do vzdělávací oblasti Člověk a příroda spolu s chemií, fyzikou a zeměpisem (Upravený Rámcový vzdělávací program pro základní školy platný od 1. 9. 2013. MŠMT – Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, 2013. [online]). Přírodovědné vzdělávání charakterizuje těsný vztah k reálným dějům a jevům v přírodě. A právě zkoumání a poznávání přírody mají tyto předměty společné. Ve výuce přírodovědných předmětů se neobejdeme bez výukového materiálu různého druhu – od reálných přírodních objektů až po jejich virtuální zobrazení (Lepil, 2010).

Pro zlepšení procesu výuky je vhodné využívat aktivizační metody, které činí výuku efektivnější. Hlavní cílem je změnit monologické metody v dynamickou formu, která vtáhne žáky nenásilným způsobem do problematiky a zároveň zvýší jejich zájem o probíranou tematiku (Kotrba & Lacina, 2007). Úlohou aktivizačních metod je také podpora aktivního učení a samostatného myšlení žáka, kdy základem aktivního učení je kritické myšlení. Jednou z aktivizačních metod je metoda Pracovní listy. Díky této metodě se žáci učí pracovat s textem, opakují doposud získané znalosti a zároveň získávají znalosti nové a absolvují různá praktická cvičení. Pracovní listy jsou tvořeny textovou a mimotextovou složkou, kterou jsou strukturovány do specifických komponentů (Grecmanová & Urbanovská, 2007; Průcha, 1998). Kvalitní vzdělávání by nám tedy mělo poskytnout kromě základních faktů, zákonitostí

a teorií také schopnost jim porozumět a využít je v praktických aplikacích (Maňák & Švec, 2003; Mokrejšová & Čtrnáctová, 2013).

6. Praktická část

V praktické části jsem se zaměřila na vytvoření pracovních listů pro 6. a 7. ročník ZŠ. Pracovní listy jsem vytvořila v takové délce, aby mohly být použity v rámci jednodenního projektu pro ZŠ. Při jejich tvorbě jsem se držela Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání, konkrétně vzdělávacího oboru Přírodopis, a také Školního vzdělávacího programu pro základní vzdělávání s motivačním názvem „Tvořivá škola na ZŠ Velehrad“ (ŠVP – Školní vzdělávací program. Školní dokumenty. Základní škola Velehrad, 2010. [online]).

6.1 Výukový materiál pro 6. ročník

METODICKÝ LIST Č. 1 PRO UČITELE

Předmět:	Přírodopis
Téma:	Projektový den
Věková kategorie:	6. ročník ZŠ
Časová náročnost:	6 hodin
Pomůcky:	Pomůcky uvedeny v pracovních listech u jednotlivých úkolů.
Cíl:	Osvojit si informace o rostlinném a živočišném složení zaměřeném především na učivo 6. ročníku (tj. rostlinná a živočišná buňka, houby, řasy, nahosemenné rostliny, hmyz) žijících na území Naučné stezky Fauna a flóra Chřibů, sladkovodní a botanické expozice Živá voda.
Mezipředmětové vazby:	Český jazyk, zeměpis
Pracovní postup:	Následující pracovní listy obdrží žáci na začátku projektového dne ve škole. Učitel sdělí žákům průběh celého dne a spolu s pracovními listy jim rozdá mapy s vyznačenou trasou (viz. Přílohy). V krátkosti s žáky zopakuje dosud probrané učivo. V expozici Živá voda absolvují žáci prohlídku s průvodcem. V průběhu celé trasy žáci plní jednotlivé úkoly z pracovních listů. Učitel vždy v krátkosti okomentuje na daném

	<p>zastavení úkol, který mají žáci plnit. V průběhu plnění úkolů učitel žáky kontroluje, objasní jim případné nejasnosti a zodpoví dotazy. Po návratu do školy se učitel s žáky přesune do laboratorní místnosti, kde žákům rozdá mikroskopy. Žáci se rozdělí do skupinek po třech a pozorují získané vzorky. Žáci mají k dispozici archy papírů či poznámkový blok k zaznamenání laboratorních prací. Na konci projektového dne učitel vysbírá pracovní listy ode všech žáků, opraví je a následující hodinu s žáky společně zkontroluje jednotlivé úkoly z pracovních listů.</p>
Vyučovací metody:	<p>Pozorování, práce s textem, botanickým klíčem a mikroskopem, orientace v mapě a prostoru.</p>
Rozvíjené kompetence:	<p>Kompetence k učení:</p> <ul style="list-style-type: none"> • žák si vybírá a využívá pro efektivní učení vhodné způsoby, metody a strategie, plánuje, organizuje a řídí vlastní učení • žák operuje s obecně užívanými termíny, znaky a symboly, uvádí věci do souvislostí, propojuje do širších celků poznatky z různých vzdělávacích oblastí • žák samostatně pozoruje a experimentuje, získané výsledky porovnává, kriticky posuzuje, vyhledává a třídí tvořivě zpracované informace <p>Kompetence k řešení problémů:</p> <ul style="list-style-type: none"> • žák samostatně řeší problémy, volí vhodné způsoby řešení, užívá při řešení problémů logické a empirické postupy • nenechává se odradit případným nezdarem, a vytrvale hledá správné určení u daných úkolů • žák prakticky ověřuje správnost řešení problémů a osvědčené postupy aplikuje při řešení stejných nebo podobných problémových situacích • kriticky myslí, činí uvážlivá rozhodnutí, je schopen je obhájit <p>Kompetence komunikativní:</p> <ul style="list-style-type: none"> • žák využívá dostupných prostředků verbální i neverbální komunikace (obrázky)

	<ul style="list-style-type: none"> • žák rozumí různým typům textů, obrázkových materiálů, běžně užívaných gest, zvuků a dalších informačních a komunikačních prostředků, přemýšlí o nich, reaguje na ně a využívá ke svému rozvoji a aktivnímu zapojení se do společenského dění <p>Kompetence sociální a personální:</p> <ul style="list-style-type: none"> • žák účinně spolupracuje ve skupině a pozitivně ovlivňuje kvalitu práce • podílí se na utváření příjemné atmosféry a zapojuje se do diskuze • vytváří si pozitivní představu o sobě samém, která podporuje jeho sebedůvěru a samostatný rozvoj <p>Kompetence občanské:</p> <ul style="list-style-type: none"> • žák chápe základní ekologické souvislosti a environmentální problémy, respektuje požadavky na kvalitní životní prostředí, rozhoduje se v zájmu podpory a ochrany zdraví • žák respektuje přesvědčení druhých lidí, váží si jejich vnitřních hodnot, odmítá útlak a hrubé zacházení • žák chápe základní principy, na nichž spočívají zákony a společenské normy, je si vědom svých práv a povinností ve škole i mimo školu <p>Kompetence pracovní:</p> <ul style="list-style-type: none"> • žák používá bezpečně a účinně materiály, nástroje a vybavení, dodržuje vymezená pravidla, plní povinnosti a závazky, adaptuje se na změněné nebo nové pracovní podmínky • žák využívá znalosti a zkušenosti získané v jednotlivých vzdělávacích oblastech v zájmu vlastního rozvoje
--	---

PRACOVNÍ LIST PRO 6. ROČNÍK

1. Vyluštěte v přesmyčce, které houby můžete najít v lesích u obce Modrá.

DABEL KÁSYVO	BŘIH MORÝKSV	OZUKEKL ONÍŘOVDÝM
ŠILAK ENOBÁC	HŮMORUCMAK ENÁČEV	ZOKÁK VOZEBÝŘ

2. Doplňte do vět tato chybějící slova: cytoplazmatickou membránou, jadérek, vakuola, protoplastem, cytoplazmou, buněčnou stěnou, jádro, DNA, životní děje, karyoplazma, mitochondriích, chromozomy, buněčné šťávy, blána jaderná, chloroplasty.

Rostlinná eukaryotická buňka je tvořena na povrchu a buněčným obsahem –, který je ohraničen jednoduchou Vnitřek buňky je vyplněn a nachází se zde také, na jehož povrchu je dvojitá biomembrána – Vnitřek je vyplněn polotekutou hmotou, která se nazývá, v níž se nacházejí vláknité útvary –, která obsahují nesoucí dědičné vlastnosti. V jádře se nachází jedno nebo několik Zelená tělíška se nazývají a obsahují chlorofyl. Zde probíhá fotosyntéza. Buněčné dýchání se uskutečňuje v a také je zde uvolňována energie, která zabezpečuje v buňce. V dospělé rostlinné buňce se nachází jedna velká, která je zásobárnou vody a obsahuje množství

1. Některé řasy vyřešily své vysychání tím, že žijí s houbami v ...
2. Červené řasy se nazývají také jako ...
3. Plaktonní společenstvo jednobuněčných fotosyntetizujících organismů obývajících vodní sloupce přírodních i umělých vodních nádrží se nazývá ...
4. Řasy se nepohlavně rozmnožují pomocí vegetativního rozmnožování neboli ...
5. Polysacharid, který se získává extrakcí z červených mořských řas a používá se především k zahuštění a stabilizaci potravinových výrobků (zmrzlina, šlehačka) ...
6. Tělo mnohobuněčných řas je tvořeno ...
7. Jednoduché fotosyntetizující organismy, které žijí ve sladké či slané vodě a patří mezi nižší rostliny...

5. Ve sladkovodní expozici Živá voda odeberte tři vzorky řas – z hlavního expozičního jezera (tunelu), přírodního koupaliště a tůně s vodopádem. Poté jednotlivé vzorky pozorujte ve školní laboratoři pod mikroskopem a srovnajte je.

Téma: Pozorování a srovnávání vzorků řas

Pomůcky: Zkumavka naplněná vodou s vzorky řas, mikroskop, podložní sklíčko, krycí sklíčko, kapátko, preparační jehla, pinzeta, Lugolův roztok, klíč k určování bezcévných rostlin, psací potřeba, poznámkový blok.

Pracovní postup:

1. Na podložní sklíčko opatrně položte část stélky pozorované řasy, zakápněte několika kapkami vody pomocí kapátka a přikryjte krycím sklíčkem.
2. Preparát pozorujte pod mikroskopem.
3. Podle klíče k určování bezcévných rostlin určete, o jakou řasu se jedná.
4. Po chvíli obarvete preparát Lugolovým roztokem – na jedné straně přikapávejte pod krycí sklíčko roztok a na druhé straně odsávejte přebytečnou vodu.
5. Pozorujte obarvené orgány, zakreslete a popište.

Pozorovaný vzorek řasy:

Nákres:

Závěr:

Ve vybraných lokalitách se mohou vyskytovat obrněnky, krásnoočka, z hnědých řas rozsivky či zlativky.

6. K jednotlivým obrázkům přiřaďte názvy stromů a keřů, které jsou pro okolí obce Modrá typické.

a) Borovice lesní

b) Bříza bradavičnatá

c) Habr obecný

d) Javor babyka

e) Javor mléč

f) Jedle bělokorá

g) Jeřáb břek

h) Lípa srdčitá

i) Modřín opadavý

j) Olše lepkavá

k) Topol bílý

l) Vrba bílá



1.



2.



3.



4.



5.



6.



7.



8.



9.



10.



11.



12.

7. V jehličnatém lese určete na základě popsání jednotlivých znaků, o jaký druh jehličnanu se jedná.

Téma: Pozorování a srovnávání jehličnanů

Pomůcky: Psací potřeby, poznámkový blok, zahradnické nůžky, pravítko, klíč k určování dřevin podle pupenů a větviček, příp. atlas rostlin a učebnice.

Pracovní postup:

1. Popište velikost jehličnanu a tvar jeho koruny – poznamenejte si znaky.
2. Prohlédněte si borku a zapište vzhled a barvu borky.
3. Pomocí nůžek ustříhnete větvičku a zkoumejte jehlice. Zaměřte se zejména na jejich barvu, délku, počet jehlic na brachyblastu (= kolcová větévka), pozorujte také rub a líc jehlic, zda jsou stejné či se liší. Vše opět zapište.
4. V případě, že zde najdete šištice, proveďte stejný postup jako u větvičky.
5. Na základě popsání jednotlivých znaků určete název jehličnanu, který jste zkoumali. Na pomoc si vezměte klíč k určování dřevin, případně si můžete pomoci i s učebnicí či atlasem rostlin.

Znaky:

Borka:

Jehlice:

Šištice:

Český název:

Latinský název:

8. Odeberte vzorek vody z potoku Modřanka a rybníku Hráz. Za pomoci pH papírků určete pH vody a oba vzorky porovnejte.

Hodnota pH neboli vodíkový exponent je číslo, s jehož pomocí vyjadřujeme, zda vodný roztok reaguje kyselě či zásaditě. Pro vodní rostliny a živočichy je pH vody velmi důležité. Za pomoci univerzálních indikátorových papírků zjistíme orientační hodnotu pH vody s přesností na jednotky. K přesnějšímu měření slouží pH senzor.

Téma: Měření pH vody v potoce Modřanka a rybníce Hráz

Pomůcky: Zkumavky, pH papírky, psací potřeby, poznámkový blok.

Pracovní postup:

1. Do jedné zkumavky odeberte vzorek vody z potoka Modřanka, do druhé zkumavky vzorek vody z rybníka Hráz.
2. Vyjměte z tuby jeden proužek, nedotýkejte se rukou reagenčních zón proužku.
3. Do zkumavky ponořte pH papírek asi na 10 sekund, poté proužek otřete hranou o okraj zkumavky.
4. Proužek ponechte ve vodorovné poloze a asi po 60 sekundách vyhodnoťte zbarvení reagenčních zón srovnáním s barevnou stupnicí.
5. Výsledky porovnejte a hodnoty pH zaznamenejte.

Látka	pH
Kyselina v bateriích	<1,0
Žaludeční šťávy	2,0
Citronová šťáva	2,4
Ocet	2,9
Šťáva z pomeranče nebo jablka	3,5
Pivo, Černá voda	4,5
Káva	5,0
Čaj	5,5
Kyselý déšť	< 5,6
Sliny onkologických pacientů	4,5–5,7
Mléko	6,5
Čistá voda	7,0
Sliny zdravého člověka	6,5–7,4
Krev	7,34–7,45
Mořská voda	8,0
Mýdlo	9,0–10,0
Čpavek pro domácí použití	11,5
Hašené vápno	12,5
Louh sodný pro domácí použití	13,5

Orientační stupnice pH.

Vzorek č. 1 – potok Modřanka:

Vzorek č. 2 – rybník Hráz:

9. K obrázkům se pokuste na základě určujících znaků napsat rodové i druhové jméno. Pokuste se také vzpomenout na názvy plodů těchto dřevin.



Název:

Plod:



Název:

Plod:



Název:

Plod:



Název:

Plod:



Název:

Plod:



Název:

Plod:

10. Odloupněte část svrchní vrstvy kůry břízy bělokoré, smrku ztepilého, borovice lesní a buku letního. Pomocí lupy pozorujte druhy živočichů, které pod kůrou daných stromů žijí.

Téma: Pozorování živočichů na odloupnuté kůře

Pomůcky: Pinzeta, lupa, síťka, psací potřeby, poznámkový blok.

Pracovní postup:

1. Pokuste se najít poškozené, odumřelé nebo nedávno pokácené zástupce daných listnatých a jehličnatých druhů stromů s kůrou.
2. Poklepáním na kůru můžete zjistit, zda dochází k odlupování kůry nebo zda je pod ní menší dutina.
3. Opatrně odloupněte kůru, můžete si pomoci pinzetou. Snažte se kůru od stromu odloupnout co nejopatrněji, aby se hmyz, který se nachází na spodní straně kůry, rychle nepustil a nespadol do porostu. Je vhodné mít po ruce síťku, do které můžete kůru položit.
4. Po odloupení si pozorně prohlížejte vnější i vnitřní strany kůry a také kmen.
5. Pokuste se pojmenovat co nejvíce živočichů a запиšte do tabulky, případně запиšte i rostliny, které pod kůrou naleznete.
6. Vyberte tři zástupce živočichů, vložte je do sběrných nádob.
7. Po návratu do školy pozorujte vybrané druhy pod mikroskopem a vše si poznamenejte a zakreslete.

Stejně postupujte u všech čtyř druhů.

	Bříza bělokorá	Smrk ztepilý	Borovice lesní	Buk letní
Živočichové				
Rostliny				

6.2 Výukový materiál pro 7. ročník

METODICKÝ LIST Č. 2 PRO UČITELE

Předmět:	Přírodopis
Téma:	Projektový den
Věková kategorie:	7. ročník ZŠ
Časová náročnost:	6 hodin 30 minut
Pomůcky:	Pomůcky uvedeny v pracovních listech u jednotlivých úkolů.
Cíl:	Osvojit si informace o členovcích a strunatcích, anatomii rostlin a krytosemenných rostlinách zaměřeném především na učivo 7. ročníku (tj. klepítkatci, stonožkovci, šestinozí, kořen, stonek, list, květ, plod, zástupci krytosemenných rostlin) žijících na území Naučné stezky Fauna a flóra Chřibů a sladkovodní expozice Živá voda.
Mezipředmětové vazby:	Český jazyk, zeměpis
Pracovní postup:	Následující pracovní listy obdrží žáci na začátku projektového dne ve škole. Učitel sdělí žákům průběh celého dne, spolu s pracovními listy jim rozdá mapy s vyznačenou trasou (viz Přílohy). V krátkosti s žáky zopakuje dosud probrané učivo. V expozici Živá voda absolvují žáci prohlídku s průvodcem. V průběhu celé trasy žáci plní jednotlivé úkoly z pracovních listů. Učitel vždy v krátkosti okomentuje na daném zastavení úkol, který mají žáci plnit. V průběhu plnění úkolů učitel žáky kontroluje, objasní jim případné nejasnosti a zodpoví dotazy. Po návratu do školy se učitel s žáky přesune do laboratorní místnosti, kde žákům rozdá mikroskopy. Žáci se rozdělí do skupinek po třech a pozorují získané vzorky. Žáci mají k dispozici archy papírů či poznámkový blok k zaznamenání laboratorních prací. Na konci projektového dne učitel vysbírá pracovní listy ode všech žáků, opraví je a následující hodinu s žáky společně zkontroluje jednotlivé úkoly z pracovních listů.

Vyučovací metody:	Pozorování, práce s textem, botanickým klíčem a mikroskopem, orientace v mapě a prostoru.
Rozvíjené kompetence:	<p>Kompetence k učení:</p> <ul style="list-style-type: none"> • žák si vybírá a využívá pro efektivní učení vhodné způsoby, metody a strategie, plánuje, organizuje a řídí vlastní učení • žák operuje s obecně užívanými termíny, znaky a symboly, uvádí věci do souvislostí, propojuje do širších celků poznatky z různých vzdělávacích oblastí • žák samostatně pozoruje a experimentuje, získané výsledky porovnává, kriticky posuzuje, vyhledává a třídí tvořivě zpracované informace <p>Kompetence k řešení problémů:</p> <ul style="list-style-type: none"> • žák samostatně řeší problémy, volí vhodné způsoby řešení, užívá při řešení problémů logické a empirické postupy • nenechává se odradit případným nezdarem, a vytrvale hledá správné určení u daných úkolů • žák prakticky ověřuje správnost řešení problémů a osvědčené postupy aplikuje při řešení stejných nebo podobných problémových situacích • kriticky myslí, činí uvážlivá rozhodnutí, je schopen je obhájit <p>Kompetence komunikativní:</p> <ul style="list-style-type: none"> • žák využívá dostupných prostředků verbální i neverbální komunikace (obrázky) • žák rozumí různým typům textů, obrázkových materiálů, běžně užívaných gest, zvuků a dalších informačních a komunikačních prostředků, přemýšlí o nich, reaguje na ně a využívá ke svému rozvoji a aktivnímu zapojení se do společenského dění • žák naslouchá druhým lidem, porozumí jim, vhodně na ně reaguje, zapojí se do diskuze, obhajuje svůj názor a vhodně argumentuje

	<p>Kompetence sociální a personální:</p> <ul style="list-style-type: none">• žák účinně spolupracuje ve skupině a pozitivně ovlivňuje kvalitu práce• podílí se na utváření příjemné atmosféry a zapojuje se do diskuze• vytváří si pozitivní představu o sobě samém, která podporuje jeho sebedůvěru a samostatný rozvoj <p>Kompetence občanské:</p> <ul style="list-style-type: none">• žák chápe základní ekologické souvislosti a environmentální problémy, respektuje požadavky na kvalitní životní prostředí, rozhoduje se v zájmu podpory a ochrany zdraví• žák respektuje přesvědčení druhých lidí, váží si jejich vnitřních hodnot, odmítá útlak a hrubé zacházení• žák chápe základní principy, na nichž spočívají zákony a společenské normy, je si vědom svých práv a povinností ve škole i mimo školu <p>Kompetence pracovní:</p> <ul style="list-style-type: none">• žák používá bezpečně a účinně materiály, nástroje a vybavení, dodržuje vymezená pravidla, plní povinnosti a závazky, adaptuje se na změněné nebo nové pracovní podmínky• žák využívá znalosti a zkušenosti získané v jednotlivých vzdělávacích oblastech v zájmu vlastního rozvoje
--	---

PRACOVNÍ LIST PRO 7. ROČNÍK

1. Vyluštěte v přesmyčce, které zástupce krytosemenných rostlin můžete spatřit v okolí obce Modrá a Velehrad.

JEROS NAJÍR ŘYKSYPRKÍN KUPDÝR ZAZRILOR KETVÍZEREK

.....

OKIVAL NÁNOV MASKÁKIDRES BAHODUCK TUCLAHOB NEHABÍN

.....

2. Doplňte do vět tato chybějící slova: čich, hlava, ocas, kostra, šupiny, smysly, ryby, obratlů, vícevrstevnou kůži, sluch, nadnáší, ocas, prsní, žebra, svaly, hmat, kanálek, hloubkách, vnímání tlaku, ocasní ploutví, postranní čára, škára, nepárové, kostru hlavy, skřele, zrak, ploutevními paprsky, páteř, proudový, břišní, vnitřní ucho, hmatové vousky, trup, plynový měchýř.

..... patří mezi druhově nejbohatší skupinu živočichů. Přizpůsobily se životu ve vodách. Tělo ryby tvoří, a Hlava je nepohyblivá a srůstá s trupem. V zadní části hlavy se nacházejí ploché kosti –, které chrání žábry před vnějším poškozením. Pohyb vpřed umožňuje spolu s Hřbetní, řitní a ocasní ploutve jsou Naopak a ploutve jsou párové a jejich hlavní funkcí je udržet tělo ve svislé poloze.

Povrch těla ryb je krytý Ve spodní vrstvě kůže, která se nazývá, jsou pod slizovitou pokožkou uloženy, které se překrývají jako tašky na střeše. Oporu tělu poskytuje Osou celé kostry je, která je složena z K nim se připojují Ploutve jsou vyztuženy tvoří lebka.

Hlavním pohybovým ústrojím jsou, které se upínají na kostru. Důležitou funkci zde zastupuje, který ryby ve vodě a pomáhá udržet jejich tělo v určité poloze v různých

Ryby mají vyvinuty čtyři –,, a Smyslovými ústrojími jsou oči,, čichové jamky a Zvláštním smyslovým

orgánem je orgán – Jedná se o tvořený smyslovými buňkami a táhnoucí se po obou stranách těla pod šupinami až k ocasu. Slouží k rybám k a pohybu vody.

3. Poznejte, o jakou rybu na obrázku se jedná – napište její rodové a druhové jméno. Na základě informací, které jste se dozvěděli v předchozím textu, popište jednotlivé části ryby.



4. Ve sladkovodní a botanické expozice Živá voda v bylinné zahrádce se pokuste se zavázanýma očima pomocí čichu poznat naše známé druhy bylinek z čeledi hluchavkovitých. Poté si byliny prohlédněte i bez zavázaných očí, запиšte názvy bylin, krátce popište stavbu těla rostliny a napište využití dané byliny.

Pomůcky: Šátky, psací potřeby, poznámkový blok.

Název	Stavba těla	Využití

5. Ve sladkovodní expozici Živá voda poproste průvodce o šupiny kapra, cejna a okouna. Všechny šupiny pečlivě uschovejte a poté ve škole pozorujte pod mikroskopem. Proved'te zápis a nákres šupin.

Téma: Pozorování šupin kapra obecného, cejna velkého a okouna říčního

Pomůcky: Šupiny kapra, cejna a okouna, posuvné měřítko, pinzeta, preparační jehla, nádoba na umytí šupin, Petriho misky, podložní sklíčka, binokulární lupa, psací potřeby, poznámkový blok.

Pracovní postup:

1. Šupiny vložte do nádob, pečlivě omyjte a zbavte přebytečného slizu.
2. Vložte šupiny do Petriho misek a změřte pomocí posuvného měřítka, rozměry zaznamenejte.
3. Vytvořte nativní suché preparáty – vložte šupinu opatrně mezi dvě podložní sklíčka.
4. Pozorujte pod binokulární lupou.
5. Nakreslete schematicky šupinu a popište jednotlivé části obrázku – přední strana šupiny, zadní strana šupiny, vnější vrstva, spodní vrstva, vrstva pokožky a škály, přírůstkové proužky, radiální rýhy, vyčnívající část šupiny, překrývající se část šupiny.

Pozorovaná šupina:

Popis šupiny (barva, tvar, rozměry):

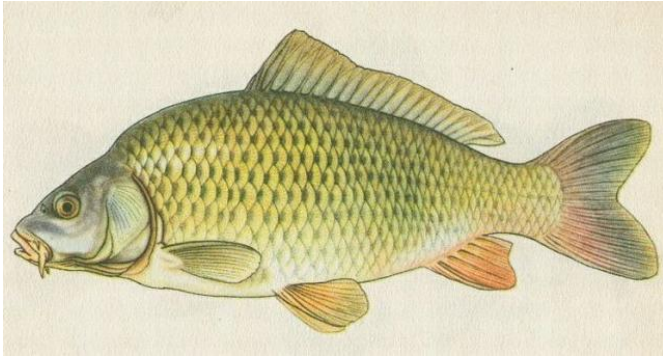
Nákres:

Závěr:

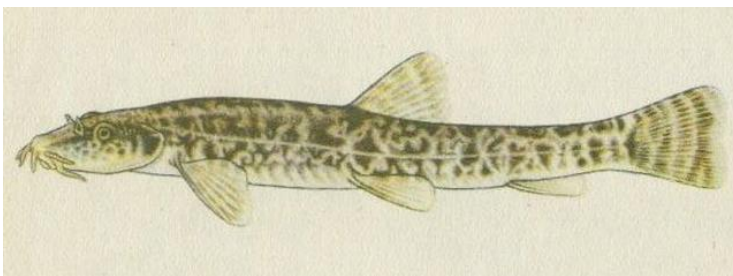
6. Po prohlídce s průvodcem v expozici Živá voda již určitě dokážete správně zařadit následující ryby do jednotlivých rybích pásem, v kterých žijí.

Co je to rybí pásmo? Jaké máme druhy rybích pásem? Na poznámkový blok nakreslete a popište rybí pásma.

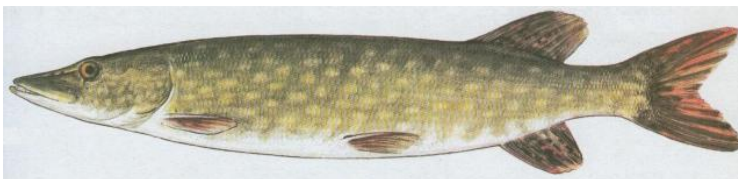
Pojmenujte ryby na obrázcích a zařadte je do rybích pásem, ve kterých žijí.



1.



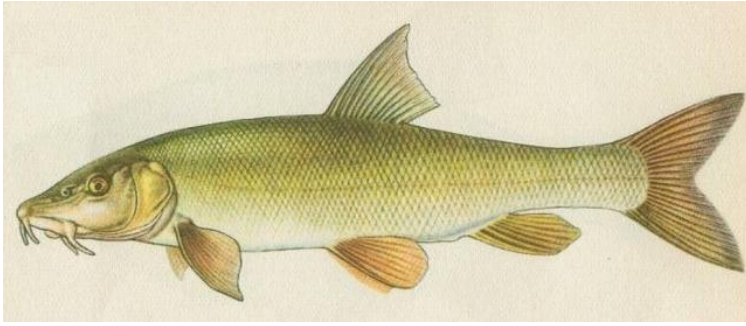
2.



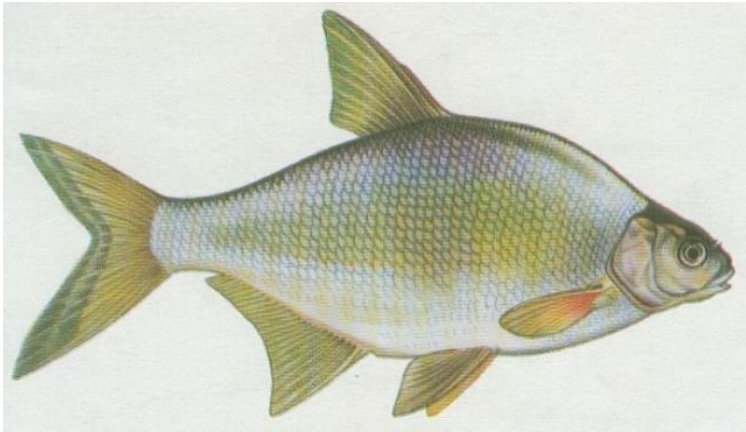
3.



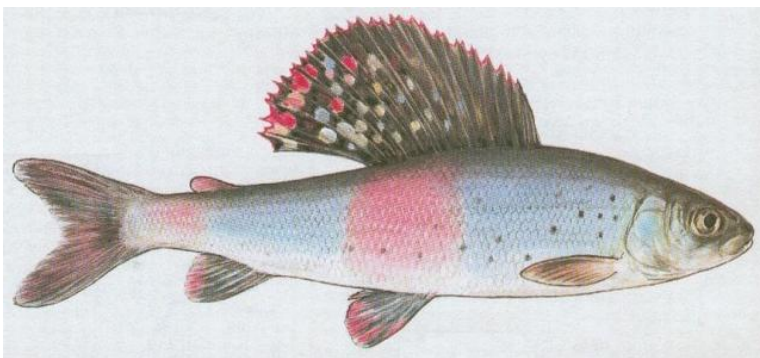
4.



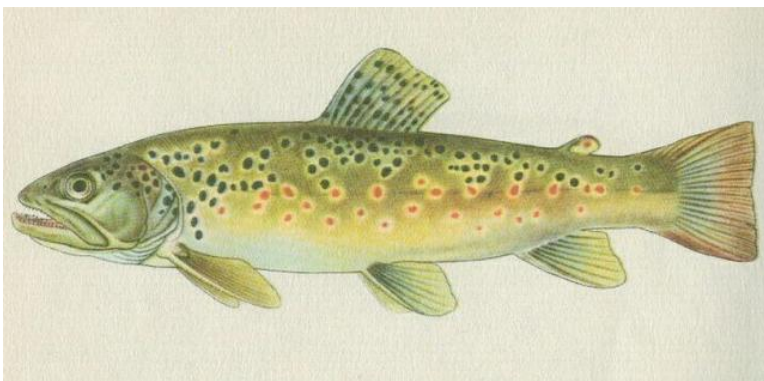
5.



6.



7.



8.

7. V průběhu cesty nasbírejte a zakládejte do desek na lisování co nejvíce druhů rostlin (na louce, u potoka, v lese, ...). Utvořte skupinky po třech a pokuste se nasbírat odlišné druhy, aby bylo rostlin co nejvíce. Nasbírané rostliny pečlivě vylisujte a poté jednotlivé druhy umístěte na papírový arch, přilepte hnědou izolepou a vytvořte herbářovou etiketu s názvem rostliny (rodové i druhové jméno), místem sběru, datem a jménem sběratele. Poté přineste všechny herbářové položky s rostlinami do školy a s pomocí učitele vytvořte třídní herbář, který bude sloužit jako učební pomůcka do dalších hodin přírodopisu.

Pomůcky: Desky na zakládání rostlin, hnědá izolepa, papíry velikosti A4, klíč ke květeně České republiky či atlas rostlin, psací potřeby, poznámkový blok.

8. Pojmenujte typy květenství na obrázcích a pokuste se uvést ke každému typu květenství alespoň jeden konkrétní příklad.

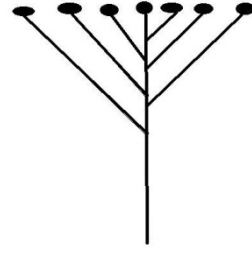
Květ krytosemenných rostlin představuje část omezeného růstu, která nese specializované různě přeměněné listy, které se přímo či nepřímo podílí na pohlavním rozmnožování rostliny. Květ jako takový je jednoduchý, ovšem u krytosemenných představuje z hlediska stavby, barvy a velikosti orgán vyznačující se značnou mnohotvárností. Jen malá skupina krytosemenných vytváří jednotlivé květy, většina má květy uspořádané do nápadných souborů, které právě označujeme jako květenství.



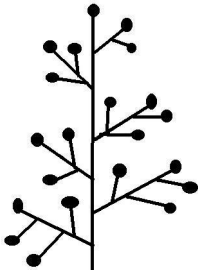
1.



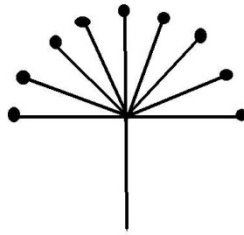
2.



3.



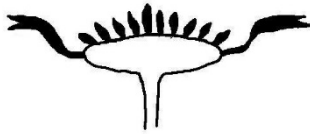
4.



5.

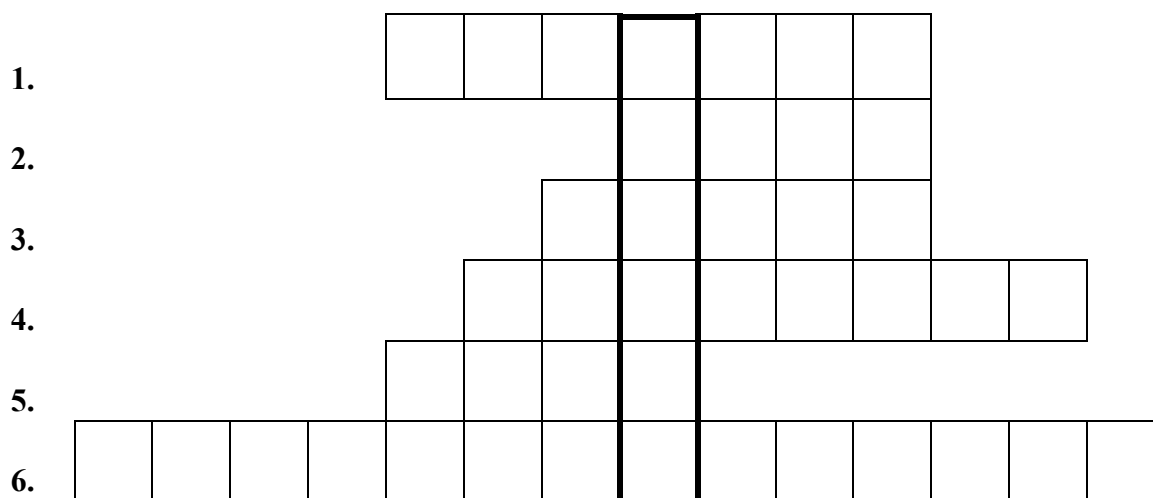


6.



7.

9. Vyluštěte tajenku a zjistíte, jak se jmenuje náš nejběžnější had.



1. Jedná se o druh žáby, která má bradavičnatý povrch těla.
2. Řád ze třídy bezocasých obojživelníků se nazývá ...
3. Čeleď mlokovití zastupují dva druhy obojživelníků – mlok a ...
4. Nejčastější ještěrkou v České republice je ...
5. Ocasatý obojživelník, který je černě zbarvený a má žluté nepravidelné skvrny ...
6. Jedna čeleď z třídy žáby je u nás zastoupena pouze jedním druhem. O jaký druh žáby se jedná?

10. Pomocí sítky se pokuste ulovit co nejvíce organismů žijících v rybníce Pravěk. Všechny ulovené vzorky s pomocí atlasu určete a запиšte rodové a druhové jméno. Vyberte si tři organismy, které uschováte v nádobách a budete následně pozorovat ve škole pod mikroskopem.

Téma: Lovení organismů v rybníce Pravěk a jejich pozorování pod mikroskopem

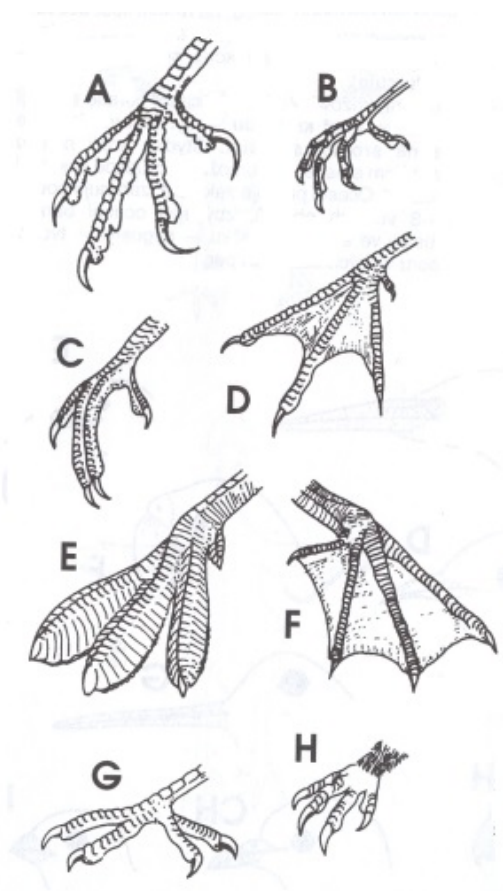
Pomůcky: Sítky, nádoby na pozorování organismů, nádoby na uschování, podložní sklíčko, krycí sklíčko, pinzeta, kapátko, mikroskop, atlas bezobratlých, psací potřeby, poznámkový blok.

Pracovní postup:

1. V rybníce Pravěk pomocí síťky vylovte co nejvíce organismů.
2. Ulovené organismy ukládejte do nádoby naplněné vodou.
3. S pomocí Atlasu bezobratlých (Kunst, M. et al., 1978) určete organismy a zapište.
4. Vyberte si tři organismy, které následně budete pozorovat pod mikroskopem.
5. Vložte tyto organismy do nádoby a pečlivě uzavřete.
6. Ve škole opatrně vyjměte organismy z nádob a umístěte na podložní sklíčko.
7. Zakápněte kapkou vody a opatrně přiložte krycí sklíčko.
8. Zhotovený preparát pozorujte pod mikroskopem.
9. Udělejte náskres a napište závěr (jaký organismus jste pozorovali a jednoduše popište stavbu těla, podle toho, co jste při pozorování vypožorovali).

Nákres:**Závěr:**

11. Pojmenujte jednotlivé typy nohou u ptáků, které vidíte na obrázku.



A
B
C
D

E
F
G
H

7. Závěr

Tato práce se zabývá naučnou stezkou Fauna a flóra Chřibů a sladkovodní a botanickou expozicí Živá voda v Modré. Cílem práce bylo vytvořit pracovní listy pro 6. a 7. ročník ZŠ, které korespondují s probíraným učivem a zároveň rozšiřují teoreticky nabyté znalosti přímo v praxi. Tematicky se tyto předkládané pracovní listy vztahují k naučné stezce Fauna a flóra Chřibů a k expozici Živá voda.

Teoretická část práce pojednává o naučných stezkách obecně, vysvětluje, co jsou naučné stezky, s jakými druhy naučných stezek se můžeme setkat, jaké plní funkce a jak by měly být zajištěny po stránce materiální vybavenosti. Dále se věnuje historii obce Modrá, která byla založena v roce 1786 pod názvem Neudorf, nicméně četné archeologické nálezy nasvědčují, že území dnešní obce bylo osídleno již mnohem dříve. Obec sousedí s jedním s nejvýznamnějších poutních míst Moravy – s obcí Velehrad a rozkládá se asi 4 km od Starého města u Uherského Hradiště. Co se týče geomorfologických poměrů, území obce se nachází v podhůří Chřibů patřící do horopisné soustavy Karpat. Z geologického hlediska spadá obec Modrá do flyšového pásma Karpatské soustavy tvořené převážně jílovcí, pískovci a slepenci, které vznikly v období třetihor. Převládajícím půdním typem v nižších polohách je hnědozemě, ve vyšších je to hnědá země. Na území obce se vyskytují tři vegetační stupně – bukodobový, dubovobukový a bukový, kde roste mnoho vzácných a pozoruhodných druhů bylin i dřevin. Původní fauna je tvořena především lesními druhy typickými pro Karpatský systém, přičemž druhově nejpočetnější skupinu živočichů tvoří bezobratlí. Žijí zde také zástupci savců, obojživelníků, plazů a ptáků.

Katastrálním územím obce Modrá prochází naučná stezka Fauna a flóra Chřibů, kterou vybudovala v roce 1997 Střední odborná škola a Gymnázium ve Starém Městě s finanční pomocí Zlínského kraje. Stezku tvoří 5 zastavení s délkou 5,5 km. Návštěvníci jsou postupně seznamováni s přírodními poměry v Chřibech a s kulturním bohatstvím. Chřiby představují nejvyšší celek Středomoravských Karpat, kdy nejvyšším bodem Chřibů je Brdo s nadmořskou výškou 587 m. Dále návštěvníci získají informace o rostlinným a živočišným společenstvech lesních okrajů, sadů, luk a pastvin, jejichž počet neustále ubývá, neboť dochází k útlumu v pastevectví a sadařství, tím také postupně nastává zánik teplomilného společenstva. Společenstva lesních rybníků, potoků a mokřadů tvoří jediný původní biotop Chřibů. Chřibské údolí skrývá desítky vodních nádrží, malých lesních rybníčků i větších obecních rybníků a člověk je doplnil o další vodní biotopy. V bukových doubravách rostou hojně naše orchideje jako okrotice bílá (*Cephalanthera damasonium*) a kruštík modrofialový (*Epipactis*

purpurata). V neposlední řadě návštěvníci získají představu o rostlinných a živočišných společenstvech bučin, kde budou mít možnost spatřit například vzácného mloka skvrnitého (*Salamandra salamandra*).

Od roku 1991 probíhá v obci Modrá Program obnovy venkova, který je úzce spjat s realizací krajiny. Od roku 2007 probíhá spolupráce se slovenskou obcí Uhrovec a díky výborné spolupráci byl vytvořen společný projekt „Živá škola – Živá voda“, jehož snahou je představení významu vody v krajině a života v ní. Sladkovodní a botanická expozice Živá voda je tvořena hlavní budovou areálu, kterou obklopuje ze všech stran expoziční jezero o celkovém objemu 850 m³ s hloubkou až 6,5 m. Žijí zde druhy ryb, které jsou typické pro tento region a to jak současné, tak i historicky původní. Dominantu představuje podvodní tunel ve sladké vodě, který je ojedinělým experimentem v rámci celé Evropy. Nachází se 3,5 m pod vodní hladinou, jeho délka dosahuje více než 8 m a šířka 2 m. V nádrži je momentálně 32 druhů ryb včetně vyzy velké (*Huso huso*) – největší sladkovodní ryby světa.

V poslední kapitole teoretické části se zabývám Rámcovým vzdělávacím programem pro základní školy vydaným Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy. Tento dokument je pro školy závazným dokumentem, kterým se musí řídit a zařadit jej do svých školních vzdělávacích programů, které si již škola vytváří sama a díky nímž je uskutečňována výuka na školách. Rozvoj klíčových kompetencí patří mezi primární cíle základního vzdělávání. Vhodným způsobem zlepšení kvality výuky je využití aktivizačních metod, které podporují aktivní učení a samostatné myšlení žáka.

Ve své praktické části jsem se zaměřila na jednu z aktivizačních metod, kterou jsou pracovní listy, díky nímž si žáci opakují a upevňují doposud získané vědomosti a učí se znalostem novým. Vytvořila jsem pracovní listy pro 6. a 7. ročník ZŠ v délce, která by mohla být využita v rámci celodenního projektu. Důvodem, proč jsem se zaměřila na tyto dva ročníky je, že právě v těchto dvou ročnících se probírá učivo vztahující se k tématu Fauna a flóra Chřibů a k sladkovodní expozici Živá voda. Při tvorbě jsem se řídila Rámcovým vzdělávacím programem pro základní školy, konkrétně mě zajímal vzdělávací obor Přírodopis, vzdělávací oblast Člověk a příroda. Také jsem se držela jednotlivých témat probíraného učiva přírodopisu podle Školního vzdělávacího programu pro základní vzdělávání s motivačním názvem „Tvořivá škola na ZŠ Velehrad“.

Seznam literatury

- BEŠTOVÁ, E. et al. *Uhrovec – Modrá. Projekt „Živá škola – Živá voda“*. 1. vyd. Uhrovec: Obec Uhrovec, SNP 86/7, 2012. 103 s.
- BĚZDĚČKA, P. *Naučná stezka Fauna a flóra Chřibů (informační panely)*. Staré Město: Trifid KP, s. r. o., 2005.
- BEZDĚČKA, P. *Naučná stezka Fauna a flóra Chřibů (brožura)*. 1. vyd. Staré Město: Střední odborná škola a Gymnázium Staré Město, 2006.
- BEZDĚČKA, P. et al. *Velehrad. Dějiny obce*. 1. vyd. Velehrad: Obec Velehrad, 2006. Redakce: Rašticová, B. – Pojsl, M. – Čoupek, J. 288 s. ISBN 8023974904.
- ČABRADOVÁ, V. et al. *Přírodopis pro 6. ročník základní školy a víceletá gymnázia*. 2. vyd. Plzeň: Fraus, 2010. 120 s. ISBN 8072389179.
- ČABRADOVÁ, V. et al. *Přírodopis 7: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2005. 128 s. ISBN 8072384244.
- ČEŘOVSKÝ, J. & ZÁVESKÝ, A. *Stezky k přírodě*. 1. vyd. Praha: SPN, 1989. 239 s. ISBN 8004223788.
- DAVID, P. et al. *Chřiby*. 1. vyd. Praha: S & D, 2005. 135 s. ISBN 8086899020.
- DEYL, M. & HÍSEK, K. *Naše květiny*. 3. upravené vyd. Praha: Academia, 2001. 690 s. ISBN 802000940X.
- DUNGEL, J. & ŘEHÁK, Z. *Atlas ryb, obojživelníků a plazů České a Slovenské republiky*. 2. vyd. Praha: Academia, 2011. 184 s. ISBN 9788020019790.
- HOFFMANNOVÁ, E. *Atlas rostlin*. 1. vyd. Praha: Levné knihy KMA: Knihkupectví u Podléšky, 2003. 398 s. ISBN 8073099780.
- HRABEC, J. et al. *Chřiby. Turistický průvodce*. 1. vyd. Uherské Hradiště: Tiskárna LVPrint, 1998. 232 s. ISBN 8023884735.
- GAISLER, J. & ZIMA, J. *Zoologie obratlovců*. 2. vyd. Praha: Academia, 2007. 692 s. ISBN 9788020014849.
- GRECMANOVÁ, H. & URBANOVSKÁ, E. *Aktivizační metody ve výuce, prostředek ŠVP*. 1. vyd. Olomouc: Hanex, 2007. 178 s. ISBN 9788085783735.
- JELÍNEK, J. & ZICHÁČEK, V. *Biologie pro gymnázia*. 8. vyd. Olomouc: Nakladatelství Olomouc, 2005. 575 s. ISBN 8071821772.
- KINCL, L. et al. *Biologie rostlin pro 1. ročník gymnázia*. 1. vyd. Praha: Fortuna, 1993. 112 s. ISBN 8071680907.
- KREJČA, J. et al. *Velká kniha živočichů*. 4. vyd. Bratislava: Příroda, 2009. 344 s. ISBN 9788007017962.

- KRISKA, G. *Freshwater Invertebrates in Central Europe: A Field Guide*. Wien: Springer, 2013. ISBN: 9783709115466.
- KOTRBA, T. & LACINA, L. *Praktické využití aktivizačních metod ve výuce*. 1. vyd. Brno: Společnost pro odbornou literaturu – Barrister & Principal, 2007. 186 s. ISBN 9788087029121.
- KOVÁŘÍK, M. et al. *Modrá – stopy v historii*. 1. vyd. Modrá: Obec Modrá, 2014. 240 s.
- KOVÁŘÍK, M. *Živá voda Modrá. Sladkovodní a botanická expozice (brožura)*. 1. vyd. Modrá: Obec Modrá, 2014.
- KUBÁT, K. et al. *Klíč ke květeně České republiky*. 1. vyd. Praha: Academia, 2002. 972 s. ISBN 8020008365.
- KUNST, M et al. *Atlas bezobratlých*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1978. 80 s.
- KUNT, M. & EZECHEL, M. *Tvorba školních naučných stezek a jejich využití k EVVO a k udržitelnému rozvoji*. 2. vyd. Mělník: Česká zahradnická akademie Mělník, 2013. 60 s. ISBN 9788087610138.
- LEPIL, O. *Teorie a praxe tvorby výukových materiálů*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2010. 97 s. ISBN 978804424897.
- MAŇÁK, J. & ŠVEC, V. *Výukové metody*. 1. vyd. Brno: Paido, 2003. 219 s. ISBN 8073150395.
- MOKREJŠOVÁ, O. & ČTRNÁCTOVÁ, H. *Tvorba výukových materiálů pro 2. stupeň ZŠ*. 1. vyd. Praha: Conatex-Didactic Učební pomůcky, 2013. 36 s. ISBN 9788087936016.
- NOVÁKOVÁ, J. *Atlas rostlin*. 1. vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2006. 36 s. ISBN 8021314532.
- PRŮCHA, J. *Učebnice: teorie a analýza edukačního média. Příručka pro studenty, učitele, autory učebnic a výzkumné pracovníky*. 1. vyd. Brno: Paido, 1998 s. 148 s. ISBN 8085931494.
- SKALKOVÁ, J. *Obecná didaktika*. 2. vyd. Praha: Grada, 2007. 322 s. ISBN 9788024718217.
- ŠIMONÍK, O. *Úvod do školní didaktiky*. 1. vyd. Brno: MSD, 2003. 91 s. ISBN 8086633047.
- ŠÍROVÁ-MOTYČKOVÁ, K. & ŠÍR, J. *Naučné stezky: průvodce naučnými stezkami České republiky*. 1. vyd. Olomouc: Rubico, 2009. 191 s. ISBN 9788073461072.
- TOMÁŠEK, M. *Atlas půd České republiky*. 1. vyd. Praha: Český geologický ústav, 1995. 36 s. ISBN 8070751983.

Elektronické zdroje

Na úvod o naučných stezkách. Web o naučných stezkách v ČR. Naučnou stezkou, 2008. [online]. [cit. 2015-01-28]. Dostupné z: <http://www.naucnoustezkou.cz/na-uvod-o-naucnych-stezkach>

Köglerova naučná stezka. Turistika v Českém Švýcarsku, 2013. [online]. [cit. 2015-01-28]. Dostupné z: <http://turistika.ceskesvycarsko.cz/cs/trasy/koglerova-naucna-stezka>

Obecně o stezkách. Stezky.info, 2009. [online]. [cit. 2015-01-28]. Dostupné z: <http://www.stezky.info/ns/obecne-o-stezkach>

Historie obce Modrá. Obec Modrá, 1999. [online]. [cit. 2015-02-03]. Dostupné z: <http://www.venkov.cz/obec/historie.html>

Živá voda – skvělý příklad přeshraniční spolupráce. Deník veřejné správy, 2012. [online]. [cit. 2015-02-17]. Dostupné z: <http://www.dvs.cz/clanek.asp?id=6578244>

Přeshraniční spolupráce, stavba elektrárny. Program obnovy venkova – škola obnovy vesnice na Modré, 2010. [online]. [cit. 2015-02-28]. Dostupné z: <http://www.venkov.cz/svetlo-ze-svetla/spoluprace.swf>

Živá voda Modrá, 2011. [online]. [cit. 2015-03-07]. Dostupné z: <http://www.zivavodamodra.cz/>

Sladkovodní a botanická expozice Živá voda v Modré. Slováký deník.cz, 2006. [online]. [cit. 2015-03-07]. Dostupné z: <http://slovacky.denik.cz/tema/sladkovodni-a-botanicka-expozice-ziva-voda-v-modre.html?strana=2>

Upravený Rámcový vzdělávací program pro základní školy platný od 1. 9. 2013. MŠMT – Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, 2013. [online]. [cit. 2015-03-10]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/vzdelavani/zakladni-vzdelavani/upraveny-ramcovy-vzdelavaci-program-pro-zakladni-vzdelavani>

ŠVP – Školní vzdělávací program. Školní dokumenty. Základní škola Velehrad, 2010. [online]. [cit. 2015 – 03 – 12]. Dostupné z: http://www.zsvelehrad.cz/index.php?route=information/profi_news_cms&news_category_id=3&news_article_id=20

Seznam literatury k obrázkům

Rostlinná buňka

MARTYČÁK, Karel. *Základní formy života*. 2009.

Borovice lesní

THOMÉ, Otto Wilhelm. *Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz*. 1885.

Bříza bradavičnatá

THOMÉ, Otto Wilhelm. *Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz*. 1885.

Buk lesní

THOMÉ, Otto Wilhelm. *Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz*. 1885.

Dub zimní

KÖHLER, Franz Eugen. *Köhler's Medizinal-Pflanzen*. 1897.

Habr obecný

THOMÉ, Otto Wilhelm. *Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz*. 1885.

Javor babyka

LINDMAN, Carl Axel Magnus. *Bilder ur Nordens Flora*. 1905.

Javor mléč

THOMÉ, Otto Wilhelm. *Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz*. 1885.

Jedle bělokorá

THOMÉ, Otto Wilhelm. *Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz*. 1885.

Jeřáb břek

HEMPEL, Gustav & WILHELM, Karl. *Die Bäume und Sträucher des Waldes*. 1889.

Jírovec mad'al

THOMÉ, Otto Wilhelm. *Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz*. 1885.

Lípa srdčitá

STURM, Jakob. *Deutschlands Flora in Abbildungen*. 1796.

Modřín opadavý

KÖHLER, Franz Eugen. *Köhler's Medizinal-Pflanzen*. 1897.

Olše lepkavá

THOMÉ, Otto Wilhelm. *Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz*. 1885.

Ořešák královský

THOMÉ, Otto Wilhelm. *Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz*. 1885.

Smrk ztepilý

KÖHLER, Franz Eugen. *Köhler's Medizinal-Pflanzen*. 1897.

Topol bílý

HEMPEL, Gustav & WILHELM, Karl. *Die Bäume und Sträucher des Waldes*. 1889.

Trnovník akát

HEMPEL, Gustav & WILHELM, Karl. *Die Bäume und Sträucher des Waldes*. 1889.

Vrba bílá

THOMÉ, Otto Wilhelm. *Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz*. 1885.

Orientační stupnice pH

pH. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001–2015 [cit. 2015-03-27]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/PH>

Kapr obecný s popisky

RAVER, Duane. *Common carp*. 1970.

Rybí pásma

DAŇKOVÁ, Romana. 2015.

Cejn velký

GYMNÁZIUM UHERSKÉ HRADIŠTĚ. *Atlas rostlin a živočichů* [online]. 2004 [cit. 2015-04-02]. Dostupné z: <http://www.guh.cz/edu/bi/>

Jelec tloušť

GYMNÁZIUM UHERSKÉ HRADIŠTĚ. *Atlas rostlin a živočichů* [online]. 2004 [cit. 2015-04-02]. Dostupné z: <http://www.guh.cz/edu/bi/>

Kapr obecný

GYMNÁZIUM UHERSKÉ HRADIŠTĚ. *Atlas rostlin a živočichů* [online]. 2004 [cit. 2015-04-02]. Dostupné z: <http://www.guh.cz/edu/bi/>

Lipan podhorní

GYMNÁZIUM UHERSKÉ HRADIŠTĚ. *Atlas rostlin a živočichů* [online]. 2004 [cit. 2015-04-02]. Dostupné z: <http://www.guh.cz/edu/bi/>

Mřenka mramorovaná

GYMNÁZIUM UHERSKÉ HRADIŠTĚ. *Atlas rostlin a živočichů* [online]. 2004 [cit. 2015-04-02]. Dostupné z: <http://www.guh.cz/edu/bi/>

Parma obecná

GYMNÁZIUM UHERSKÉ HRADIŠTĚ. *Atlas rostlin a živočichů* [online]. 2004 [cit. 2015-04-02]. Dostupné z: <http://www.guh.cz/edu/bi/>

Pstruh potoční

GYMNÁZIUM UHERSKÉ HRADIŠTĚ. *Atlas rostlin a živočichů* [online]. 2004 [cit. 2015-04-02]. Dostupné z: <http://www.guh.cz/edu/bi/>

Štika obecná

GYMNÁZIUM UHERSKÉ HRADIŠTĚ. *Atlas rostlin a živočichů* [online]. 2004 [cit. 2015-04-02]. Dostupné z: <http://www.guh.cz/edu/bi/>

Typy květenství

BERANOVÁ, Kristina. *Léčivá příroda: herbář* [online]. 2010 [cit. 2015-04-03]. Dostupné z: <http://www.lecivapriroda.cz/herbar/>

Typy nohou u ptáků

PAPÁČEK M. & MATĚNOVÁ V. & MATĚNA J. & SOLDÁN T. *Zoologie*. 3. upravené vyd. Praha: Scientia, 2000. 286 s. + 12 obr. tabulí, ISBN 8071832030

Obrázek č. 1

KLUB ČESKÝCH TURISTŮ. *Turistické značení KČT* [online]. 2011 [cit. 2015-01-28]. Dostupné z: <http://www.kct.cz/cms/turisticke-znaceni-kct>

Obrázek č. 2 a mapy v příloze č. 2

SEZNAM.CZ, a.s. *Mapy.cz* [online]. 2015 [cit. 2015-04-03]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz/>

Obrázek č. 3–7

DAŇKOVÁ, Romana. 2014.

Obrázek č. 8

MLADÁ FRONTA A.S. *Živé firmy & E15.cz: Obec Modrá* [online]. 2015 [cit. 2015-04-06]. Dostupné z: http://e15.zivefirmy.cz/obec-modra_f226500?cz=796®ion=141&obec=592391

Obrázek č. 9

MLADÁ FRONTA A.S. *Živé firmy & E15.cz: Obec Modrá* [online]. 2015 [cit. 2015-04-06]. Dostupné z: http://e15.zivefirmy.cz/obec-modra_f226500?cz=796 ®ion=141&obec=592391

Obrázek č. 10

MLADÁ FRONTA A.S. *Živé firmy & E15.cz: Obec Modrá* [online]. 2015 [cit. 2015-04-06]. Dostupné z: http://e15.zivefirmy.cz/obec-modra_f226500?cz=796 ®ion=141&obec=592391

Obrázek č. 11

OBEC MODRÁ. *Živá voda Modrá: botanická a sladkovodní expozice* [online]. 2013 [cit. 2015-04-06]. Dostupné z: <http://www.zivavodamodra.cz/>

Obrázek č. 12

OBEC MODRÁ. *Živá voda Modrá: botanická a sladkovodní expozice* [online]. 2013 [cit. 2015-04-06]. Dostupné z: <http://www.zivavodamodra.cz/>

Obrázek č. 13

OBEC MODRÁ. *Živá voda Modrá: botanická a sladkovodní expozice* [online]. 2013 [cit. 2015-04-06]. Dostupné z: <http://www.zivavodamodra.cz/>

Obrázek č. 14

OBEC MODRÁ. *Živá voda Modrá: botanická a sladkovodní expozice* [online]. 2013 [cit. 2015-04-06]. Dostupné z: <http://www.zivavodamodra.cz/>

Obrázek č. 15

OBEC MODRÁ. *Živá voda Modrá: botanická a sladkovodní expozice* [online]. 2013 [cit. 2015-04-06]. Dostupné z: <http://www.zivavodamodra.cz/>

Obrázek č. 16

OBEC MODRÁ. *Živá voda Modrá: botanická a sladkovodní expozice* [online]. 2013 [cit. 2015-04-06]. Dostupné z: <http://www.zivavodamodra.cz/>

Obrázek č. 17

OBEC MODRÁ. *Živá voda Modrá: botanická a sladkovodní expozice* [online]. 2013 [cit. 2015-04-06]. Dostupné z: <http://www.zivavodamodra.cz/>

Obrázek č. 18

OBEC MODRÁ. *Živá voda Modrá: botanická a sladkovodní expozice* [online]. 2013 [cit. 2015-04-06]. Dostupné z: <http://www.zivavodamodra.cz/>

Seznam příloh

- **Příloha č. 1:** Řešení pracovních listů
- **Příloha č. 2:** Mapy
- **Příloha č. 3:** Fotografie

Přílohy

Příloha č. 1: Řešení pracovních listů

PRACOVNÍ LIST PRO 6. ROČNÍK

1. Vyluštěte v přesmyčce, které houby můžete najít v lesích u obce Modrá.

BEDLA VYSOKÁ

HŘIB SMRKOVÝ

KLOUZEK MODŘÍNOVÝ

LIŠKA OBECNÁ

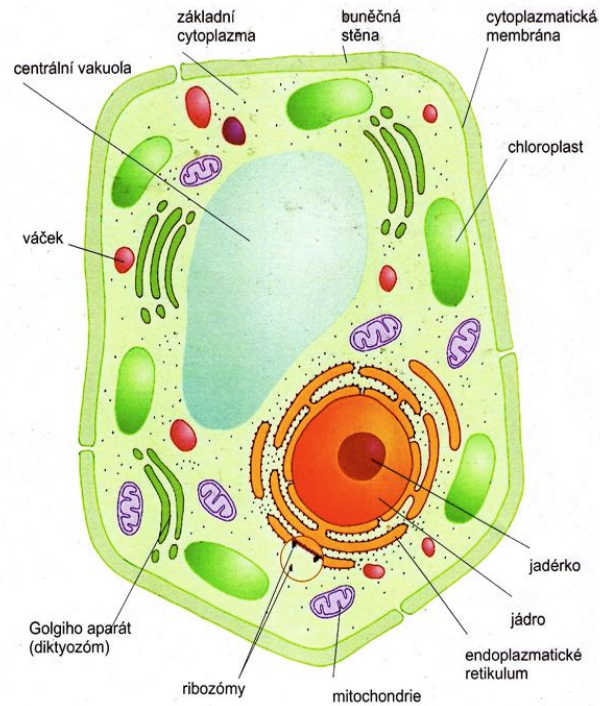
MUCHOMŮRKA ČERVENÁ

KOZÁK BŘEZOVÝ

2. Doplňte do vět tato chybějící slova: cytoplazmatickou membránou, jadérek, vakuola, protoplastem, cytoplazmou, buněčnou stěnou, jádro, DNA, životní děje, karyoplazma, mitochondriích, chromozomy, buněčné šťávy, blána jaderná, chloroplasty.

Rostlinná eukaryotická buňka je tvořena buněčnou stěnou na povrchu a buněčným obsahem – protoplastem, který je ohraničen jednoduchou cytoplazmatickou membránou. Vnitřek buňky je vyplněn cytoplazmou a nachází se zde také jádro, na jehož povrchu je dvojité biomembrána – blána jaderná. Vnitřek je vyplněn polotekutou hmotou, která se nazývá karyoplazma, v níž se nacházejí vláknité útvary – chromozomy, která obsahují DNA nesoucí dědičné vlastnosti. V jádře se nachází jedno nebo několik jadérek. Zelená tělíska se nazývají chloroplasty a obsahují chlorofyl. Zde probíhá fotosyntéza. Buněčné dýchání se uskutečňuje v mitochondriích a také je zde uvolňována energie, která zabezpečuje životní děje v buňce. V dospělé rostlinné buňce se nachází jedna velká vakuola, která je zásobárnou vody a obsahuje množství buněčné šťávy.

3. Popište jednotlivé části rostlinné buňky: centrální vakuola, ribozómy, váček, buněčná stěna, jádro, mitochondrie, cytoplazmatická membrána, jadérko, chloroplast, základní cytoplazma, endoplazmatické retikulum, Golgiho aparát.



4. Vyluštěte tajenku a zjistíte, která jednobuněčná řasa žije na skalách či borce stromů, kde vytváří zelené povlaky.

1.	S	Y	M	B	I	Ó	Z	A						
2.							R	U	D	U	C	H	Y	
3.	F	Y	T	O	P	L	A	N	K	T	O	N		
4.							D	Ě	L	E	N	Í		
5.	K	A	R	A	G	E	N	A	N					
6.			S	T	É	L	K	A						
7.							Ř	A	S	Y				

5. K jednotlivým obrázkům přiřaďte názvy stromů a keřů, které jsou pro okolí obce Modrá typické.

1. – c)

5. – l)

9. – f)

2. – e)

6. – a)

10. – k)

3. – i)

7. – d)

11. – g)

4. – h)

8. – b)

12. – j)

8. K obrázkům se pokuste na základě určujících znaků napsat rodové i druhové jméno. Pokuste se také vzpomenout na názvy plodů těchto dřevin.

Buk lesní, bukvice

Dub zimní, žalud

Jírovec maďal, kaštan

Ořešák královský, vlašské ořechy

Smrk ztepilý, šiška

Trnovník akát, lusk

PRACOVNÍ LIST PRO 7. ROČNÍK

1. Vyluštěte v přesmyčce, které zástupce krytosemenných rostlin můžete spatřit v okolí obce Modrá a Velehrad.

ORSEJ JARNÍ

PRYSKYŘNÍK PRUDKÝ

ROZRAZIL REZEKVÍTEK

VIOLKA VONNÁ

SEDMIKRÁSKA CHUDOBKA

BLATOUC BAHENNÍ

2. Doplňte do vět tato chybějící slova: čich, hlava, ocas, kostra, šupiny, smysly, ryby, obratlů, vícevrstevnou kůži, sluch, nadnáší, ocas, prsní, žebra, svaly, hmat, kanálek, hloubkách, vnímání tlaku, ocasní ploutví, postranní čára, škára, nepárové, kostru hlavy, skřele, zrak, ploutevními paprsky, páteř, proudový, břišní, vnitřní ucho, hmatové vousky, trup, plynový měchýř.

Ryby patří mezi druhově nejbohatší skupinu živočichů. Přizpůsobily se životu ve vodách. Tělo ryby tvoří hlava, trup a ocas. Hlava je nepohyblivá a srůstá s trupem.

V zadní části hlavy se nacházejí ploché kosti – skřele, které chrání žábry před vnějším poškozením. Pohyb vpřed umožňuje ocas spolu s ocasní ploutví. Hřbetní, řitní a ocasní ploutve jsou nepárové. Naopak prsní a břišní ploutve jsou párové a jejich hlavní funkcí je udržet tělo ve svislé poloze.

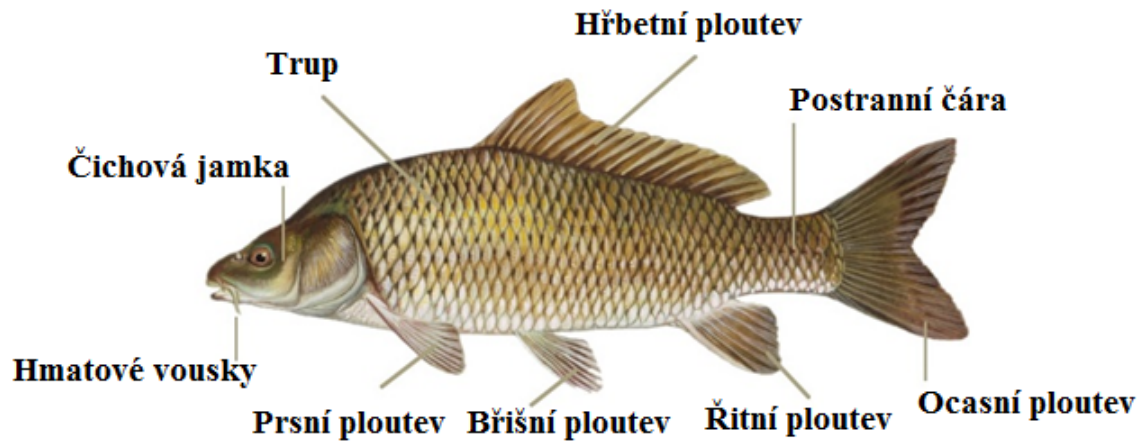
Povrch těla ryb je krytý vícevrstevnou kůží. Ve spodní vrstvě kůže, která se nazývá škára, jsou pod slizovitou pokožkou uloženy šupiny, které se překrývají jako tašky na střeše. Oporu tělu poskytuje kostra. Osou celé kostry je páteř, která je složena z obratlů. K nim se připojují žebra. Ploutve jsou vyztuženy ploutevními paprsky. Kostřou hlavy tvoří lebka.

Hlavním pohybovým ústrojím jsou svaly, které se upínají na kostru. Důležitou funkci zde zastupuje plynový měchýř, který ryby ve vodě nadnáší a pomáhá udržet jejich tělo v určité poloze v různých hloubkách.

Ryby mají vyvinuty čtyři smysly – zrak, sluch, čich a hmat. Smyslovými ústrojemi jsou oči, vnitřní ucho, čichové jamky a hmatové vousky. Zvláštním smyslovým orgánem je proudový orgán – postranní čára. Jedná se o kanálek tvořený smyslovými buňkami a táhnoucí se po obou stranách těla pod šupinami až k ocasu. Slouží k rybám k vnímání tlaku a pohybu vody.

3. Poznejte, o jakou rybu na obrázku se jedná – napište její rodové a druhové jméno. Na základě informací, které jste se dozvěděli v předchozím textu, popište jednotlivé části ryby.

Kapr obecný



4. Ve sladkovodní a botanické expozice Živá voda v bylinné zahrádce se pokuste se zavázanýma očima pomocí čichu poznat naše známé druhy bylinek z čeledi hluchavkovitých. Poté si byliny prohlédněte i bez zavázaných očí, запиšte názvy bylin, krátce popište stavbu těla rostliny a napište využití dané byliny

Název	Stavba těla	Využití
Levandule lékařská	<ul style="list-style-type: none"> • 60–120 cm • lodyha bělavě chlupatá • vytrvalý polokeř • květy fialové 	<ul style="list-style-type: none"> • v kosmetice • masážní oleje • čaje proti bolesti hlavy • levandulový ocet
Mateřídouška obecná	<ul style="list-style-type: none"> • 10–30 cm • květonosné větve ochlupené • nízký keřík či vytrvalá bylina • květy bílé až růzovofialové 	<ul style="list-style-type: none"> • přísada do koupele • uklidňující účinky • při poruchách trávení • snižuje nespavost, krevní oběh
Máta peprná	<ul style="list-style-type: none"> • 80–100 cm • lodyha chlupatá či lysá • listy na líci tmavozelené, na rubu světlejší • květy růžové až nafialovělé 	<ul style="list-style-type: none"> • inhalace při zánětu horních cest dýchacích • mírní nevolnost a bolest břicha • čaj při nachlazení, chřipce • v kosmetice (zubní pasty, ústní vody)
Meduňka lékařská	<ul style="list-style-type: none"> • 70–150 cm • aromatické listy vonící po citrónu • listy chlupaté až zcela lysé • bílé květy 	<ul style="list-style-type: none"> • čaj na uklidnění, snížení stresu • k napařování obličeje • mytí mastných vlasů • čerstvé listy do míchaných nápojů a ovocných salátů
Šalvěj lékařská	<ul style="list-style-type: none"> • 30–70 cm • lodyha většinou nevětvená • listy v mládí šedoplstnaté • později lysé, na líci výrazné žilky • květy světle fialové 	<ul style="list-style-type: none"> • k napařování obličeje • k čištění pleti • napomáhá trávení • má antiseptické, protiplísňové a hojivé účinky • čaj snižuje potivost, zklidňuje kašel a rýmu

6. Po prohlídce s průvodcem v expozici Živá voda již určitě dokážete správně zařadit následující ryby do jednotlivých rybích pásem, v kterých žijí.

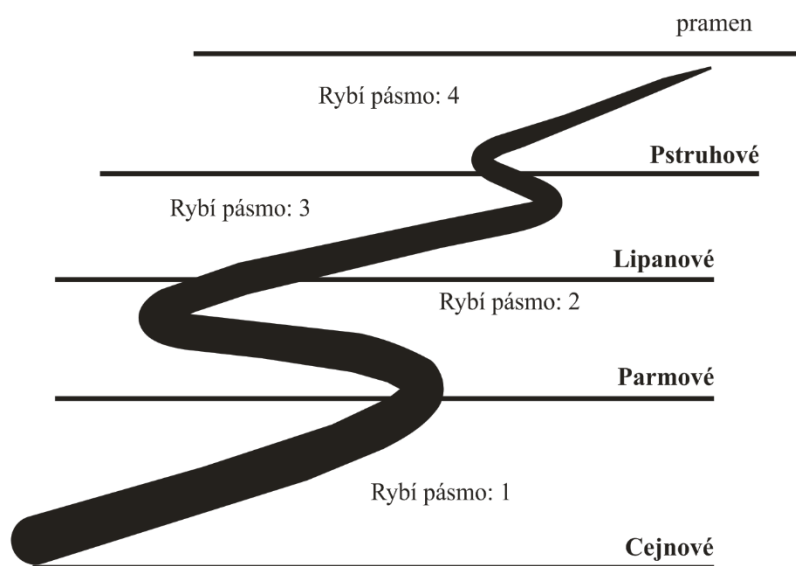
Co je to rybí pásmo?

Rybí pásmo je pásmo vodního toku, které je charakterizováno určitým množstvím rozpuštěného kyslíku a také množstvím vody v daném místě. Máme čtyři rybí pásma, které jsou pojmenované podle druhů ryb, jejichž nároky jsou pro dané vodní stanoviště nejtypičtější.

Jaké máme druhy rybích pásem?

Je to pstruhové, lipanové, parmové a cejnové pásmo.

Nakreslete a popište rybí pásma.



Pojmenujte ryby na obrázcích a zařaďte je do rybích pásem, ve kterých žijí.

1. Kapr obecný – cejnové pásmo
2. Mřenka mramorovaná – pstruhové pásmo
3. Štika obecná – lipanové pásmo
4. Jelec tloušť – parmové pásmo
5. Parma obecná – parmové pásmo

6. Cejn velký – cejnové pásmo
7. Lipan podhorní – lipanové pásmo
8. Pstruh potoční – pstruhové pásmo

8. Pojmenujte typy květenství na obrázcích a pokuste se uvést ke každému typu květenství alespoň jeden konkrétní příklad.

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| 1. hrozen – např. hořčice | 5. okolík – např. prvosenka |
| 2. klas – např. jitrocel | 6. hlávka (= strboul) – např. jetel |
| 3. chocholík – např. jabloň | 7. úbor – např. chrpa |
| 4. lata – např. ptačí zob | |

9. Vyluštěte tajenku a zjistíte, jak se jmenuje náš nejběžnější had.

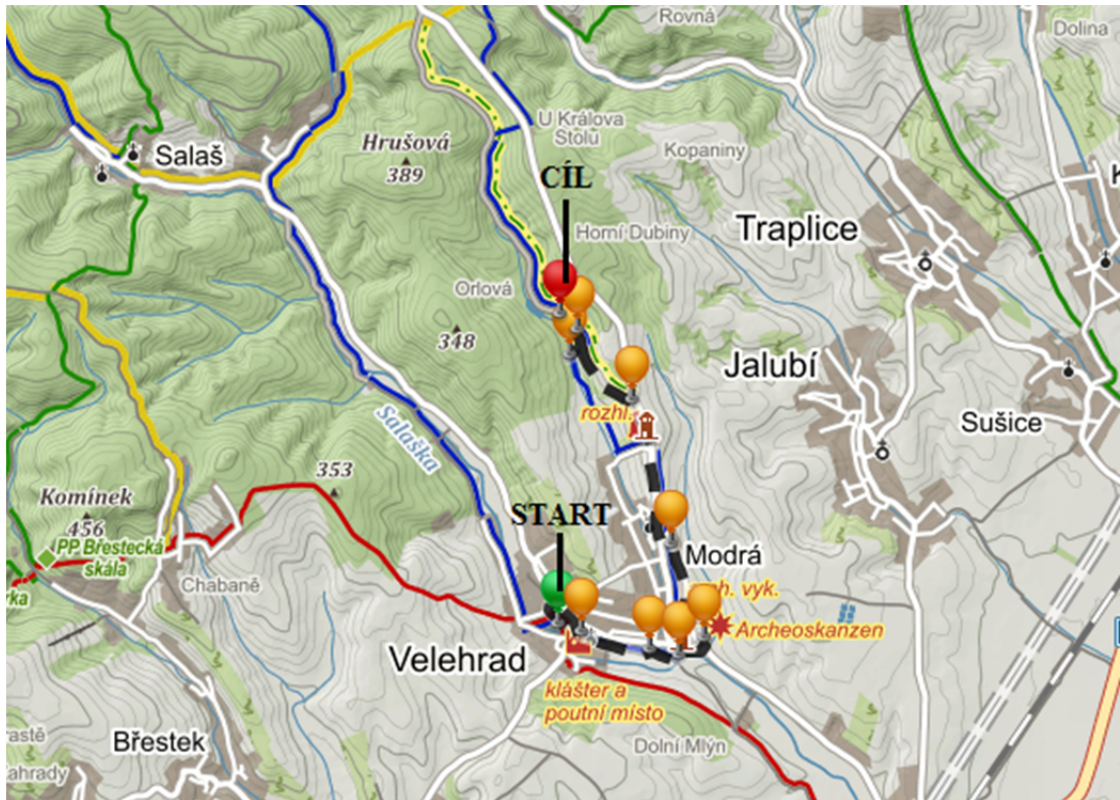
1.				R	O	P	U	C	H	A							
2.							Ž	Á	B	Y							
3.						Č	O	L	E	K							
4.					Ž	I	V	O	R	O	D	Á					
5.				M	L	O	K										
6.	R	O	S	N	I	Č	K	A	Z	E	L	E	N	Á			

11. Pojmenujte jednotlivé typy nohou u ptáků, které vidíte na obrázku.

- | | |
|------------------------------|--------------------|
| A – spár | E – lemovaná noha |
| B – kráčivá noha | F – veslovací noha |
| C – částečný srůst tří prstů | G – šplhavá noha |
| D – plovací noha | H – závěsná noha |

Příloha č. 2: Mapy

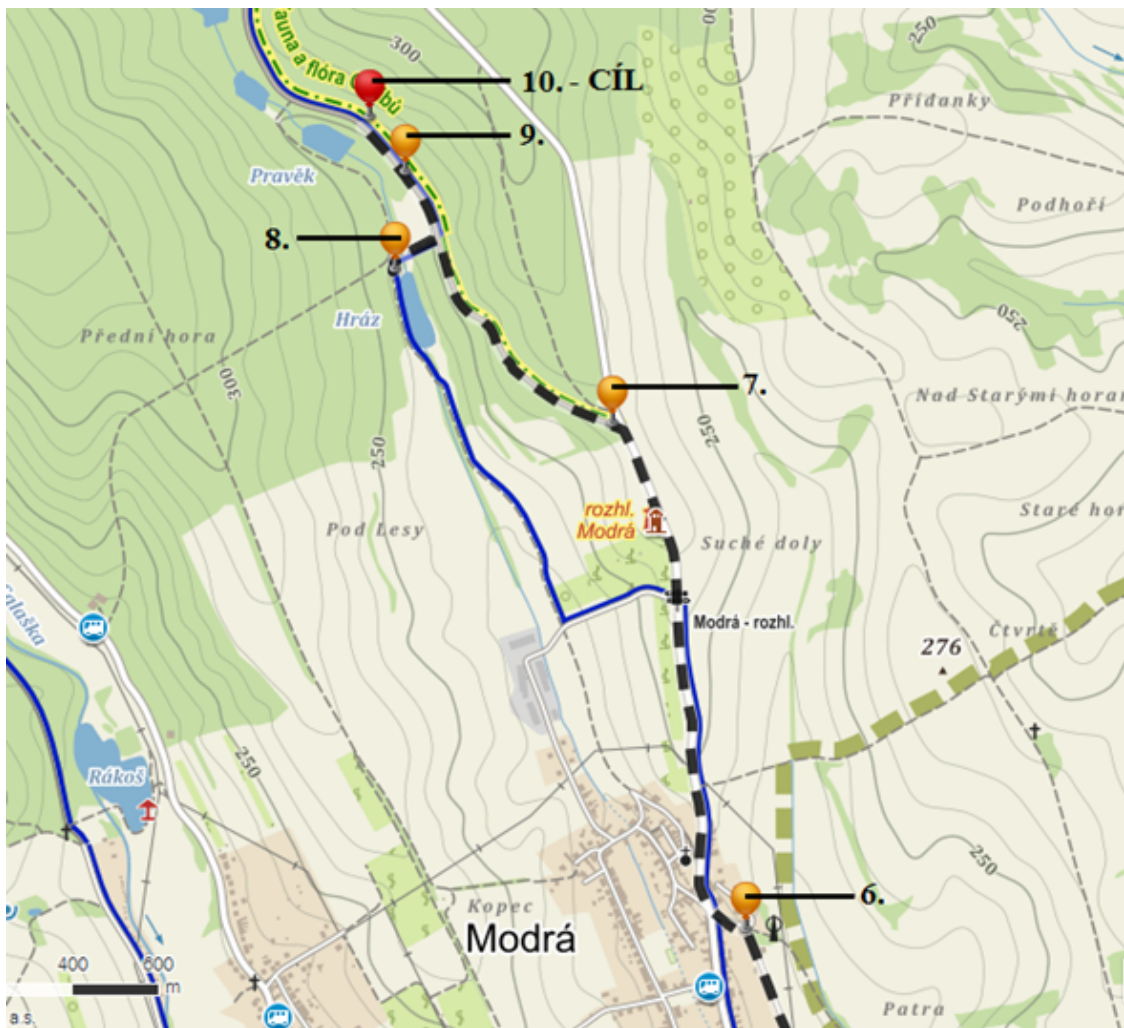
Mapa k pracovnímu listu pro 6. ročník



Měřítko: 1 : 46 125



Měřítko: 1 : 10 520

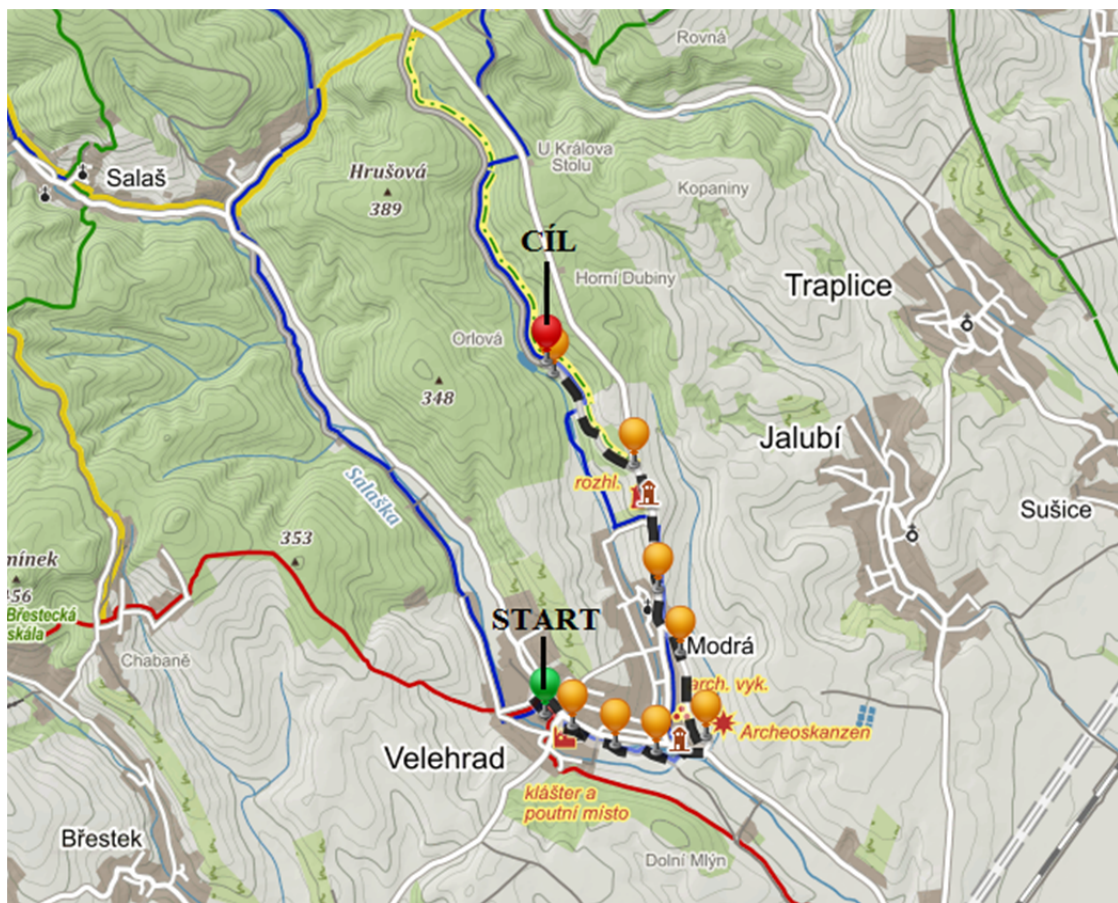


Měřítko: 1 : 17 570

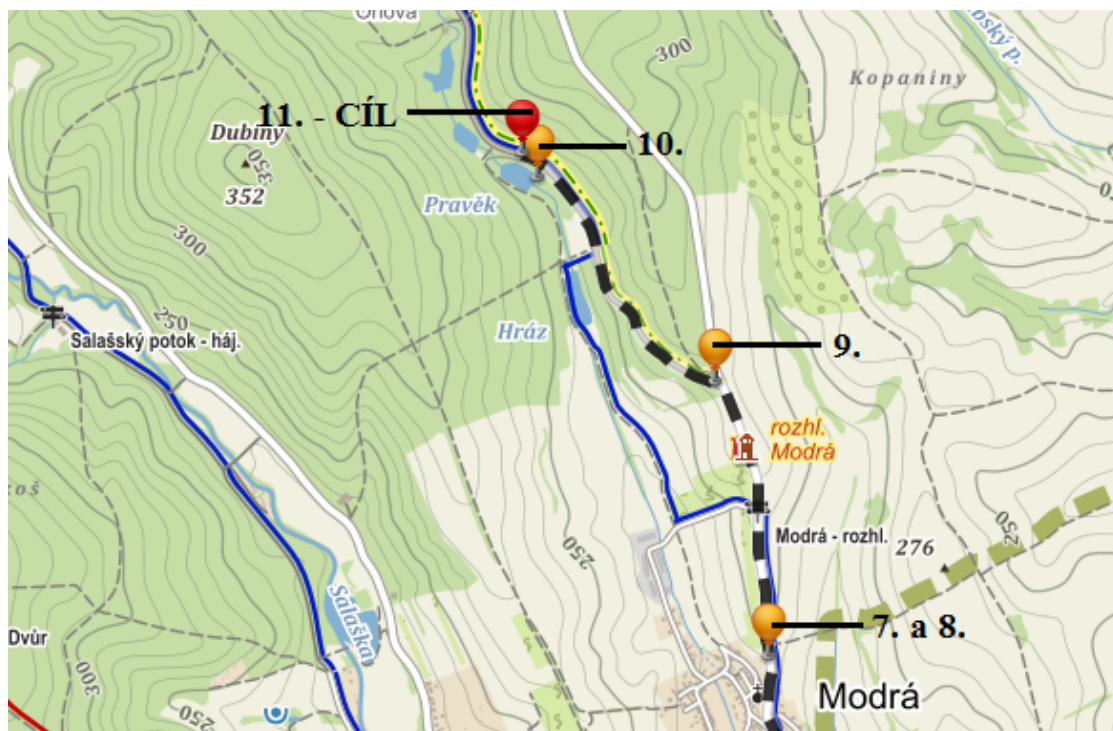
Mapa k pracovnímu listu pro 7. ročník



Měřítko: 1 : 16 000



Měřítko: 1 : 52 000



Měřítko: 1 : 23 650

Příloha č. 3: Fotografie



Obr. 2 – Trasa naučné stezky Fauna a flóra Chřibů (měřítko 1 : 23 333)



Obr. 3 – 1. zastavení – „U hotelu“



Obr. 4 – 2. zastavení – „Nad Modrou“



Obr. 5 – 3. zastavení – „U laviček“



Obr. 6 – 4. zastavení – „Orlová“



Obr. 7 – 5. zastavení – „Hrušová“



Obr. 8 – Pohled na obec Modrá



Obr. 9 – Vstup do Archeoskanzenu Modrá



Obr. 10 – Vnitřní areál Archeoskanzenu Modrá



Obr. 11 – Hlavní budova expozice Živá voda v Modré



Obr. 12 – Přírodní koupaliště s brouzdalištěm



Obr. 13 – Letecký pohled na areál expozice Živá voda



Obr. 14 – Vstup do hlavní budovy expozice



Obr. 15 – Venkovní areál s potokem



Obr. 16 – Bylinná zahrádka



Obr. 17 – Prosklený tunel s proplouvajícími rybami



Obr. 18 – Štika obecná

ANOTACE

Jméno a příjmení:	Romana Daňková
Katedra:	Biologie
Vedoucí práce:	Mgr. Kristýna Janišová
Rok obhajoby:	2015

Název práce:	Naučná stezka Modřansko a expozice regionální sladkovodní fauny a flóry
Název v angličtině:	The Educational trail “Modřansko” and exhibition of local freshwater fauna and flora
Anotace práce:	<p>Tato práce se zabývá problematikou naučné stezky Fauna a flóra Chřibů a sladkovodní a botanické expozice Živá voda v Modré. Věnuje se prostudování rozsahu učiva přírodopisu v 6. a 7. ročníku základní školy na základě vzdělávacích programů pro ZŠ. Teoretická část práce pojednává o druzích a funkcích naučných stezek, o historii obce Modrá, o jejích geomorfologických, klimatických, geologických a pedologických poměrech. Dále se zabývá naučnou stezkou Fauna a flóra Chřibů a sladkovodní expozicí Živá voda. Důraz je kladen na následné využití teoretických poznatků. Cílem a obsahem praktické části je vytvoření pracovních listů pro 6. a 7. ročník základní školy zaměřených na tuto tematiku a korespondujících s probíraným učivem. Pracovní listy jsou vypracovány tak, aby mohly být použity v rámci celodenního projektu pro daný ročník.</p>
Klíčová slova:	naučná stezka, obec Modrá, fauna a flóra Chřibů, expozice Živá voda, pracovní listy pro ZŠ
Anotace v angličtině:	<p>This thesis researches the “Fauna and flora of Chřiby hills” educational trail and “Živá voda” (translates as “the Water of Life”): a local freshwater fauna and flora exhibition in the town of Modrá, Czech Republic. The subject of the range of 6th and 7th grade elementary school biology education is also researched. The theoretical part of the thesis describes the division of educational trail types and their functions as well as the history and characteristics of the town of Modrá, including its geomorphology,</p>

	<p>climate and geology. This part also contains the description of the “Fauna and flora of Chřiby hills” educational trail and the “Živá voda”, focusing on making use of these theoretical findings in later chapters. The goal of the practical part was to create quizzes for 6th and 7th grade elementary school students as a supplement of full day activities in the areas and facilities described in the theoretical part, corresponding to the material from biology classes in these grades.</p>
Klíčová slova v angličtině:	<p>educational trail, the town of Modrá, Chřiby hills fauna and flora, “Živá voda” (Czech for “the Water of Life”) exhibition, elementary school quizzes</p>
Přílohy vázané v práci:	<p>mapy, obrázky, řešení pracovních listů</p>
Rozsah práce:	<p>bez příloh/s přílohami – 72 s./93 s.</p>
Jazyk práce:	<p>český</p>