

Univerzita Karlova v Praze
Pedagogická fakulta
Katedra biologie a environmentálních studií

Voda v krajině – výukový program pro žáky ZŠ

Diplomová práce

Autor: Bc. Nikola Papežová

Vedoucí práce: prof. RNDr. Lubomír Hanel, CSc.

Praha 2016

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně pod vedením prof. RNDr. Lubomíra Hanela CSc. s vyznačením všech použitých všech pramenů a spoluautorství. Souhlasím se zveřejněním diplomové práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách, ve znění zdejších předpisů. Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, ve znění pozdějších předpisů. Práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu. Souhlasím s uložením své diplomové práce v databázi Theses.

V Praze dne

23. 3. 2016

Podpis

Poděkování

Touto cestou bych ráda poděkovala především vedoucímu mé diplomové práce, panu prof. RNDr. Lubomíru Hanelovi, CSc., za odborné vedení, vstřícný přístup a cenné rady. Mé poděkování patří paním učitelkám Bc. et Bc. Elišce Zimové, Mgr. Vendule Koubkové a Mgr. Marii Grudové ze ZŠ Zborovská v Táboře, za umožnění sběru dat a rovněž všem žákům, kteří se mnou spolupracovali. Dále děkuji RNDr. Tomáši Ditrichovi, Ph.D. za pomoc při statistickém vyhodnocení. Též velmi děkuji mé rodině a příteli za podporu.

Abstrakt

Papežová Nikola: Voda v krajině – výukový program pro žáky ZŠ

Diplomová práce, 2016

Pedagogická fakulta Univerzity Karlovy v Praze, Katedra biologie a environmentálních studií

Vedoucí práce: prof. RNDr. Lubomír Hanel, CSc.

Cílem diplomové práce je vytvořit výukový program, který je určen převážně pro žáky 1. stupně základní školy.

Výukové programy byly vytvořeny na základě analýzy tématu voda v krajině. Praktickým výstupem práce jsou vypracovány dva výukové programy - Život v mokřadu a Vodní svět (metodika pro učitele). Dále pak jsou zde pracovní listy, které posloužily v rámci pretestu, posttestu-1 a posttestu-2 pro vyhodnocení efektivity navržených programů. Výukové programy byly prakticky ověřeny u vybrané skupiny žáků 5. tříd na základní škole.

Klíčová slova: voda, krajina, výukový program, pracovní listy

Abstract

Papežová Nikola: Water in the landscape – educational projects for pupils of basic schools

Diploma Thesis, 2016

Faculty of Education, Charles University in Prague, Department of Biology and Environmental Studies

Supervisor: prof. RNDr. Lubomír Hanel, CSc.

The aim of the diploma thesis is to create the unit plan, which is mainly intended for students in 5th grades of Czech primary schools.

Educational programs have been created for conditions in terms of the analysis of the topic of Water in the landscape. The practical outcome of this work is the development of two educational programs - Life in wetlands and Waterworld (methodology for teachers). Furthermore, there are worksheets which were used in the context of the pretest, posttest-1 and posttest – 2 to evaluate effectiveness of proposed programs. Educational programs were practically tested in a selected group of 5th grade students at primary school.

Key words: water, landscape, educational program, worksheets

Obsah

1. Úvod	7
2. Literární východiska	8
2.1. Ekologie, environmentalistika a environmentální výchova	8
2.1.1. Cíle a pojetí environmentální výchovy	9
2.1.2. Environmentální výukový program	9
2.1.3. Ekopedagogovo osmero	10
2.2. Voda.....	10
2.3. Vodní ekosystém – tekoucí (potok, řeka)	11
2.3.1. Pásma vodních toků	11
2.3.2. Typy ohrožení potoků a řek.....	13
2.3.2.1. Revitalizace.....	13
2.4. Vodní ekosystém – stojatý (rybník).....	14
2.4.1. Historie rybníkářství	15
2.4.2. Typy ohrožení rybníků	16
2.4.2.1. Obsádka rybníků	16
2.4.2.2. Zvyšování úživnosti rybníka	17
2.4.2.3. Eutrofizace	19
2.5. Vodní ekosystém – stojatý (mokřad)	20
2.5.1. Typy ohrožení mokřadů	22
2.5.2. Ramsarská úmluva	22
2.5.3. Některé z druhů mokřadních biotopů.....	23
2.6. Povodně	26
2.6.1. Typy povodňového ohrožení	26
2.6.2. Stupně povodňové aktivity (SPA)	27
2.6.3. Evakuace a evakuační zavazadlo	27
3. Metodika	28
4. Výsledky	30
4.1. Návrh výukových programů	30
4.1.1. Výukový program – Vodní svět	30
4.1.2. Výukový program – Život v mokřadu	39
4.2. Efektivita programu	45
4.2.1. Pracovní list - Vodní svět	45

4.2.2.	Pracovní list – Vodní svět (autorské řešení).....	47
4.2.3.	Pracovní list – Život v mokřadu	49
4.2.4.	Pracovní list - Život v mokřadu (autorské řešení)	51
4.3.	Dotazník - zpětná vazba k programu od učitelů	53
4.4.	Poznámky k výukovým programům pro učitele	54
5.	Diskuse.....	56
5.1.	Analýza výsledků v programu Vodní svět	59
5.2.	Analýza výsledků v programu Život v mokřadu	71
6.	Závěr	83
7.	Seznam literatury	84
8.	Seznam příloh.....	88

1. Úvod

Environmentální vzdělání, výchova a osvěta (EVVO) zaujímá poměrně velký prostor v našem vzdělávacím systému. Klade značný důraz hlavně na pozorování přírody, vztah člověka k životnímu prostředí, uvědomění si a zachování dnešních podmínek pro budoucí generace. Environmentální výchova by neměla být chápána pouze jako výchova k ekologické gramotnosti, ale zároveň i jako občanský postoj, kdy člověk jedná ve prospěch přírody, a tím sebe samého. Jsme zvyklí si od přírody brát, ale také je potřeba jí něco vrátit. Jedno z přísloví říká: „Starého psa novým kouskům nenaučíš.“ Stejně tak je obtížné změnit dospělého člověka a odnaučit ho jeho zvykům. Děti, které jsou jako nepopsaný list papíru, můžeme vychovávat jinak. Záleží pouze na nás – rodině a pedagogích, jak se tohoto úkolu zhostíme.

„Každý člověk je o to lepší a ušlechtilejší, oč více si váží přírody. Kdo si váží přírody, ten ji i miluje. Lásku k přírodě by se měla vštěpovat dětem v rodinách i ve škole jako jedna z nejvzácnějších vlastností člověka.“

Jan Ámos Komenský

Hlavní edukační metodou používanou v environmentální výchově je výukový program. Ten představuje interaktivně, tvořivě a výchovně vzdělávající lekce s cílem obohatit učivo všech stupňů škol o ekologický a environmentální rozměr. V mnoha ekocentrech po celé České republice vznikají stále nové, různě tematicky zaměřené environmentální výukové programy, které ale ne vždy splňují cíle EVVO.

Chtěla jsem, aby mnou vytvořené výukové programy v diplomové práci tyto cíle splňovaly a aby při nich došlo pro žáky základních škol vhodnou formou k seznámení a propojení aktuálních environmentálních problémů. Mým přáním by bylo, kdyby po absolvování těchto výukových programů došlo u žáků ke změně postojů, tj. ohleduplnějšímu chování k přírodě, která nás obklopuje. Většina bere a chápe přírodu jako věc, která je tu pro naše potřeby - ne jako živý celek, kterého jsme součástí, respektujeme ho a jsme k němu ohleduplní.

2. Literární východiska

2.1. Ekologie, environmentalistika a environmentální výchova

Tyto tři pojmy: ekologie, environmentalistika a environmentální výchova, které jsou v posledních letech stále frekventovanější, se začínají zaměňovat. Zdánlivě to vypadá, že všechny tři pojmy znamenají totéž, ale není tomu tak.

- *„Ekologie je nauka o vzájemných vztazích mezi živými organismy a jejich životním prostředím.“*
- *„Environmentalistika je nauka o ochraně životního prostředí, kdy se jedná o cílevědomou činnost člověka na zachování přírodního bohatství živé i neživé přírody.“ (Matějček, 2007)*

Ekologie je tedy součástí environmentalistiky a nikoliv naopak.

- Environmentální nebo ekologickou výchovu (zde se jedná o to samé), lze podle Matějčka (2007) definovat jako – *„veškeré výchovné a vzdělávací úsilí, jehož cílem je především zvyšování spoluzodpovědnosti lidí za současný i příští stav životního prostředí, rozvíjení tvořivosti, citlivosti a vstřícnosti lidí k řešení problémů péče o životní prostředí a utváření environmentálně příznivé hodnotové orientace, která klade důraz na dobrovolnou skromnost a nekonzumní způsob života.“*

V České republice probíhá státní program EVVO neboli Environmentální vzdělávání, výchova a osvěta. Program EVVO má vést ke změně myšlení a jednání v souladu s životním prostředím, jehož kvalita má být zachována i pro budoucí generace.

EVVO se skládá ze tří složek (Cenia, 2015, [online]):

- 1) Environmentální vzdělání: zde jde hlavně o získání znalostí z oblasti životního prostředí
- 2) Environmentální výchova: v této položce je zahrnuto přijetí hodnot, postojů a jednání, které jsou nezbytné pro ochranu a péči životního prostředí, zaměřené na mladší generace
- 3) Environmentální osvěta: zde jde o informovanost veřejnosti, zaměřenou na dospělou populaci

Cíle EVVO jsou uváděny také v zákoně č. 17/1992 Sb., o životním prostředí §16 (MŽP.cz, 2015, [online]):

„Výchova, osvěta a vzdělání se provádějí tak, aby vedly k myšlení a jednání, které je v souladu s principem trvale udržitelného rozvoje, k vědomí odpovědnosti za udržení kvality životního prostředí, jeho jednotlivých složek a k úctě k životu ve všech jeho formách.“

2.1.1. Cíle a pojetí environmentální výchovy

Environmentální výchova se podílí na spoluzodpovědnosti lidí za současný i budoucí stav přírody, rozvíjí tvořivost, citlivost a vstřícnost lidí k řešení problémů životního prostředí. Utváří ekologické postoje, které kladou důraz na nekonzumní, střídavý a duchovně kvalitní lidský život. V pedagogické činnosti jde o dosažení harmonie mezi ekologickými poznatky a smyslovými a citovými prožitky, jejich spojení s reálným životem (Máchal, 2007).

Na to, proč se zabývat environmentální výchovou, existují hned tři důvody (Daňková, 2009):

- První důvod je preventivní, má vést ke změně ekologické gramotnosti a k udržitelnému způsobu života.
- Druhý vychází z platného školského zákona, kde je ekologická výchova brána jako průřezové téma a je začleněna do všech stupňů škol.
- Poslední, a to třetí důvod je filosofický, souvisí s životními otázkami, např. hledání našeho místa ve světě a vztahu k ostatním.

Environmentální výchova ve školní praxi znamená hlavně sjednocení žákových poznatků se smyslovým a citovým prožíváním, propojení s reálným životem a konkrétními každodenními situacemi. Právě díky tomuto propojení dochází ke zlepšení mezilidských vztahů a prohloubení lásky k přírodě. Žáci si vytvářejí vlastní osobní postoje a názory, jsou schopni řešit problémy, pokládat otázky a hledat si na ně odpovědi (Máchal, 2007).

2.1.2. Environmentální výukový program

Výukový program je interaktivně - vzdělávací, výchovná lekce, jejímž cílem je rozšíření, prohloubení a upevnění učiva. Obohacuje učivo o environmentální rozměr.

Mezi nejčastější vyučovací metody patří projektové a problémové vyučování, badatelské a etické. Důraz je kladen především na aktuálnost, odbornost, bezprostřední kontakt s přírodou, týmovou spolupráci a rozvoj komunikace a tvořivosti.

Výukové programy probíhají zpravidla mimo budovu školy (tj. příroda, střediska ekologické výchovy) (Máchal, 2007). Nejčastější formou výukového programu je terénní výuka, při které se buduje nenásilnou formou vztah žáků k životnímu prostředí. Žáci tak nejlépe pochopí, že příroda je živý, propojený systém, kde změna jednoho prvku způsobí změny v dalších složkách. Uvědomí si, jak do přírodního systému vstupuje člověk a jeho zásah neovlivní pouze to, co chtěl, ale i další navazující části (Hofmann, 2003).

2.1.3. Ekopedagogovo osmero

Členové pracovní skupiny Ke kvalitě environmentálních výukových programů (EVP), fungující při SSEV Pavučina, vytvořili metodická doporučení pro přípravu a vedení ekologického výukového programu, tzv. Ekopedagogovo osmero (Daňková, 2008 [online]):

- 1) EVP je smysluplný, má jasně formulované cíle, které je možné alespoň částečně ověřit.
- 2) EVP navazuje na RVP a další dokumenty.
- 3) EVP má jasně vytvořenou strukturu s logickým sledem aktivit.
- 4) EVP je pečlivě připravený, aktivity jsou adekvátní k věkové skupině.
- 5) Součástí EVP je hodnocení, které slouží ke zkvalitňování programu.
- 6) Ekopedagog je flexibilní, reaguje na poznatky žáků.
- 7) Ekopedagog se průběžně vzdělává, zdokonaluje v profesionálních kompetencích a odborných vědomostech, snaží se neupadnout do stereotypu.
- 8) EVP probíhá v příjemném prostředí, je preferován přímý kontakt s přírodou před učebnou, má být patrná snaha o promítnutí zásad trvale udržitelného rozvoje do praxe.

2.2. Voda

Voda představuje jeden ze základních komponentů pro vznik života na Zemi. Považujeme ji za nezbytnou podmínku civilizačního a hospodářského vývoje. V přírodě se účastní všech důležitých chemických, biologických a fyzikálních pochodů (Hlavínek

a Říha, 2004). Pro většinu procesů spojených s životními funkcemi organismů a rostlin je nezbytná. Vždyť naše tělo je z 60 % tvořeno vodou, tělo ryb obsahuje až 80 % vody, tělo žáby 77 % a rostliny jsou více jak z 50 % také tvořeny vodou (Reichholf, 1998). Voda tedy přímo podmiňuje existenci veškerého přírodního a společenského bohatství na planetě Zemi (Bulíček a kol., 1977).

Veškerá voda na Zemi se souhrnně nazývá hydrosféra. Dělíme ji na několik skupenství: kapalné – voda, pevné – led, sníh a plynné – vodní pára. Veškerá voda v přírodě je neustále v pohybu a to jak z hlediska změny polohy, tak i skupenství. Vlivem slunce dochází k odparu vody z půdy, vodní hladiny, povrchu živočichů či rostlin a voda proniká do atmosféry. Odpařená voda se v atmosféře seskupuje do oblak a poté dopadá zpět na povrch Země v podobě deště, rosy, sněhu atd. Tento jev se obecně nazývá koloběh vody v přírodě (Hartman a kol., 2005).

2.3. Vodní ekosystém – tekoucí (potok, řeka)

Mezi tekoucí vodní ekosystémy tzv. lotické řadíme prameny, potoky a řeky, někdy se souhrnně nazývají říční krajina. Říční krajinu tvoří tok a přilehlé ekosystémy, které vytvořila nebo svojí činností pozměnila voda (Štěrba, 2015). Charakteristickým rysem tekoucích vod je trvalé a jednosměrné proudění vody. Od pramene k ústí roste šířka a hloubka toku, klesá spád koryta a rychlost proudění vody, dochází k charakteristickým změnám dna. Jsou součástí říčních systémů, které umožňují šíření organismů. Přísun anorganických a organických látek přichází přítokem, splachy z okolí a k jejich ztrátám dochází odtokem vody (Hartman a kol., 2005).

Tekoucí vodní ekosystémy mají řadu nezastupitelných funkcí či služeb, jsou to především: zdroje vody, funkce protipovodňová, klimatická, dekompoziční, samočisticí, půdotvorná, erozní, produkce biomasy, umožnění migrace, životní prostředí pro organismy, energie a v neposlední řadě i funkce rekreační (Štěrba, 2015).

2.3.1. Pásma vodních toků

Jsou vytvořené různé systémy klasifikace a popisy vodních toků. Jeden z nejobecnějších je podle pozice v povodí (Just, 2005):

- Pramenná oblast – plošný odtok se soustřeďuje do stružek.
- Horní tok – střídání prudkých míst, peřejí a tišin, trasa je spíše přímá a nejsou vyvinuté nivy.

- Střední tok – nivy jsou již vyvinuté, koryto má sklon k meandraci nebo větvení.
- Dolní tok – koryto je značně široké, jsou zde velké rozsáhlé nivy se slepými rameny, vhodné podmínky k usazování naplaveného materiálu, meandrující oblouky jsou velkých poloměrů.
- Oblast ústí – koryto je nejširší a větví se, projevuje se zde přílivové kolísání hladiny.

Na toto členění navazuje systém biologické a rybářské klasifikace vodních toků (Pokorný a kol., 2004):

- Pstruhové pásmo – typické četnými brodivými úseky se střídajícími hlubšími úseky koryta. Velmi členité kamenité koryto, dochází ke střídání peřejí a tůň. Voda je poměrně chladná, chudá na živiny, ale bohatá na kyslík. Charakteristické ryby: pstruh potoční, vranka obecná a střevle potoční.
- Lipanové pásmo – dochází ke zmenšení podélného sklonu a rozšíření koryta, zvětšují se tůně, dno koryta je pokryto štěrkem a pískem. Typické druhy tohoto pásma jsou: lipan podhorní, mřenka mramorovaná, mník jednovousý.
- Parmové pásmo – je charakteristické delšími úseky klidné, hlubší vody. Dno je kryto štěrkem s delšími písčitými úseky. Druhy ryb tohoto toku jsou: parma obecná, jelec tloušť a ostroretka stěhovavá.
- Cejnové pásmo – zahrnuje pomalu meandrující široké nížinné toky členěné postranními rameny. Typické pro toto pásmo jsou změny koryta a tvorba slepých ramen s pobřežními rákosinami. Mezi charakteristické druhy ryb tohoto pásma patří: cejn velký, sumec velký, štika obecná, kapr obecný, candát obecný nebo plotice obecná.

Tato pásma toku nejsou nijak ostře ohraničená, ale postupně přechází jedno do druhého. Mezi faktory ovlivňující délku jednotlivých pásem patří především průtok, sklon toku, kolísání teploty, koncentrace rozpuštěných látek a kyslíkový režim (Just, 2005).

Ryby žijící v jednotlivých pásmech se daným podmínkám přizpůsobily tvarem těla. Např. torpédovitý tvar těla u pstruha slouží k menšímu odporu těla ve vodě, a tím

účinnějšímu využití síly celého svalstva k pohybu ve vodě proti proudu. Nebo naopak pro ryby žijící ve stojatých nebo pomalu tekoucích vodách, jako je např. cejn, je výhodnější vysokohřbeté tělo. To jim umožňuje rychlejší obraty do stran (Reichholf, 1998).

2.3.2. Typy ohrožení potoků a řek

Jak uvádí Petříček (1999), jedny z nejzávažnějších typů ohrožení u vodních tekoucích ekosystémů u nás, kterým je třeba věnovat pozornost při jejich ochraně, jsou:

- regulace vodních toků, zejména rušení meandrů a napřimování toků, dláždění tzv. kanalizace nebo zatrubkování toků
- mechanické zásahy do dna toků, bagrování a vyhrabávání pobřežních porostů

2.3.2.1. Revitalizace

U nás nejstarší lidské zásahy do koryt řek, potoků a niv jsou známy již ze středověku. Jednalo se zejména o mlynářské, pilařské a hamernické úpravy. Po celé 19. a 20. století docházelo k technickým úpravám říčních systémů. Cílem bylo budování děl, která měla regulovat, ovládnout a podmanit si vodní živel (Vrána, 2004).

V technických úpravách docházelo k odvodňování zamokřených částí krajiny a zmenšení přirozeného výskytu vody v krajině, ubyla např. stará říční ramena, mokřady a tůně. Hlavním motivem této činnosti bylo narovnání toků, což vedlo k rychlému odvodňování vody z území a dosáhnutí nejvyšší protipovodňové ochrany (Just, 2005).

Z estetického hlediska byly tyto úpravy přírodních vodních toků velmi nepřirozené, převážně šlo o vybetonování a napřimování koryta. Díky těmto úpravám docházelo k rychlému odtoku vody a rychlejšímu odnosu materiálu (Skácel, 1998).

Pojem revitalizace znamená jakékoliv zlepšení ekologického stavu vyvolané lidskou činností, v tomto případě tedy revitalizací vodních toků (Štěrba, 2008). Její základní úlohou je tedy náhrada nevyhovujícího, technicky upraveného koryta korytem přírodním nebo přírodě blízkým (Vrána, 2004). Očekává se od ní obnovení hodnot vodních toků a niv z krajinářského a přírodovědeckého hlediska (Just, 2005).

V roce 1992 schválila vláda České republiky usnesení č. 373/1992 Sb. a zahájila Program revitalizace říčních systémů, jehož cílem je ekologická optimalizace člověkem narušeného vodního režimu v krajině (Petříček, 1999). Jedná se o rekonstrukci toků a navrácení do jejich původního koryta, zvýšení podílu přírodě blízkých ekosystémů v krajině pro zadržování vody a obnovu přirozené dynamiky, která by měla nabízet vhodné podmínky pro druhy, které se v dané oblasti a daných podmínkách přirozeně vyskytují (Just, 2005). Revitalizovaný vodní tok také zpomalí odtok vody v době tvorby a kulminace povodňových vln, čímž dojde k využití přírodního potencionálu nivy a k tlumivému rozlivu. Zmírnění průběhu povodně je závislé na přeměně povodňové vlny při průchodu ekosystémem, nastane vylití toku z břehů a dojde k tvorbě plošného rozlivu v nivě. Dále pak zpomaluje transport živin do níže položených vodních nádrží a zvyšuje se množství vsakované vody do vod podzemních (Pithard, 2015). Revitalizace by neměla řešit pouze jeden problém, ale být komplexním řešením více problémů najednou (Vrána, 2004).

2.4. Vodní ekosystém – stojatá voda (rybník)

Ke stojatým povrchovým vodním ekosystémům, které nazýváme vody lenitické, řadíme jezera, rybníky, tůně, stará říční ramena a mokřady. Ekosystémy stojatých vod mají zpravidla uzavřenější a zřetelnější hranice. Voda se v nich pohybuje pomaleji různými směry v důsledku cirkulace. Vodní vrstva je neustále zásobována živinami ze dna, což umožňuje intenzivní koloběh živin.

Prostor ve stojatých vodách můžeme rozdělit na pelagiál, tzv. oblast volné vody, a na bentál, který představuje dno. Bentál dělíme na jednotlivé vrstvy, které se člení podle světelného režimu na litorál – horní prosvětlená vrstva, sublitorál – přechodová oblast a profundál – část dna, kde spotřeba kyslíku převažuje nad jeho produkcí (Hartman a kol., 2005).

Základní charakteristikou rybníků, díky které se odlišují od ostatních stojatých vod, je skutečnost, že jsou pravidelně vypouštěny, vyloveny a opětovně obsazovány rybí obsádkou (Adámek, 2010). Každý rybník má vypustné zařízení sloužící k regulaci výšky vodní hladiny (Chytrý a kol., 2012). Pravidelně v intervalu několika let bývá vypuštěn a poté zůstává kratší dobu bez vody. Většina rybníků v Čechách má průměrnou hloubku 2 m (nejhlubší rybník u nás je Staňkovský s maximální hloubkou

15 m, ale to je spíše výjimka). Kolísání vodní hladiny a malá hloubka jsou příznivé pro mnohé vodní a mokřadní rostliny. Obsádku rybníků tvoří především jeden nebo několik málo zájmových druhů ryb, zpravidla stejného stáří (Hartman a kol., 2005).

Ze zákona č. 114/1992 Sb. patří rybníky k významným krajinným prvkům sloužícím především k chovu ryb, ale mají i řadu dalších funkcí. Mezi ně patří např. protipovodňová ochrana (k ní slouží tzv. poldry - oblasti, kde je možno po kratší dobu zadržet část mimořádných srážek), dočist'ování odpadních vod, funkce energetická (akumulace vody pro vodní elektrárny), zásobárna pitné a užitkové vody, protipožární, revitalizační, ekologická, rekreační (provozování vodních sportů, přírodní koupaliště) a funkce estetická (okrasné nádrže) (Pokorný, 2009).

Rybníky byly, a ještě v malém rozsahu jsou, stále budovány v místech s příznivými vlastnostmi krajiny. Staly se součástí krajiny a nahrazují v našich podmínkách jezera, která se u nás téměř nevyskytují. Byly osídleny specifickými vodními společenstvy, která zde našla volnou niku a postupem času se adaptovala na nové podmínky (Adámek, 2010). Rybníky jsou tedy svým způsobem jedinečným ekosystémem, který si zaslouží odpovídající péči (Matěna a Flajšman, 2013).

2.4.1. Historie rybníkářství

První umělé nádrže byly budovány za účelem chovu ryb a využití vodní energie (mlynářství, hornictví) (Pokorný, 2009). První zmínky jsou o nich už v Kosmově kronice. Na stavbě se podílely především kláštery, ve 12. a 13. stol. začaly rybníky zakládat i samotná města a šlechtické rodiny (Matěna a Flajšman, 2013). Důvodem byla vzrůstající poptávka po rybách, absence jezer a přístupu k moři (Chytrý a kol., 2012). O stavbu rybníků se také zasadili někteří z našich panovníků, např. Přemysl Otakar I., Jan Lucemburský nebo Karel IV. Ve druhé polovině 15. a 16. stol. nastal velký rozmach - toto období se nazývá zlatý věk českého rybníkářství (Matěna a Flajšman, 2013). Toto období je spjato zejména se jmény Štěpánek Netolický a Jakub Krčín z Jelčan a Sedlčan, který vybudoval největší rybník v Čechách Rožmberk, ležící v Třeboňské pánvi, jehož dnešní katastrální výměra je 647 ha.

V první polovině 17. stol. došlo k zániku mnoha rybníků v důsledku třicetileté války. Úpadek rybníkářství trval až do 50. let 19. stol., poté se znova začala zvedat poptávka po rybách. To způsobilo příznivý obrat v rybníkářství. Významnou osobností této doby byl Josef Šusta (Pokorný, 2009). Právě Josef Šusta je jmenován za průkopníka

moderního rybníkářství, neboť svými výzkumy a ověřením v praxi dal rybníkářství vědecký základ v naší zemi (Čítek, 1998).

2.4.2. Typy ohrožení rybníků

K závažnějším typům ohrožení rybníků, kterým je třeba u nás věnovat pozornost, patří podle Petříčka (1999):

- změny chemismu vody a zvyšování úživnosti prostředí (vápnění, hnojení, toxické splachy z pozemků a sídel, překrmování ryb v rybnících, nevhodná druhová skladba, příliš vysoké obsádky ryb)
- likvidace vodních rostlin herbicidy, trvalé nekosení rákosin a ostřic

2.4.2.1. Obsádka rybníků

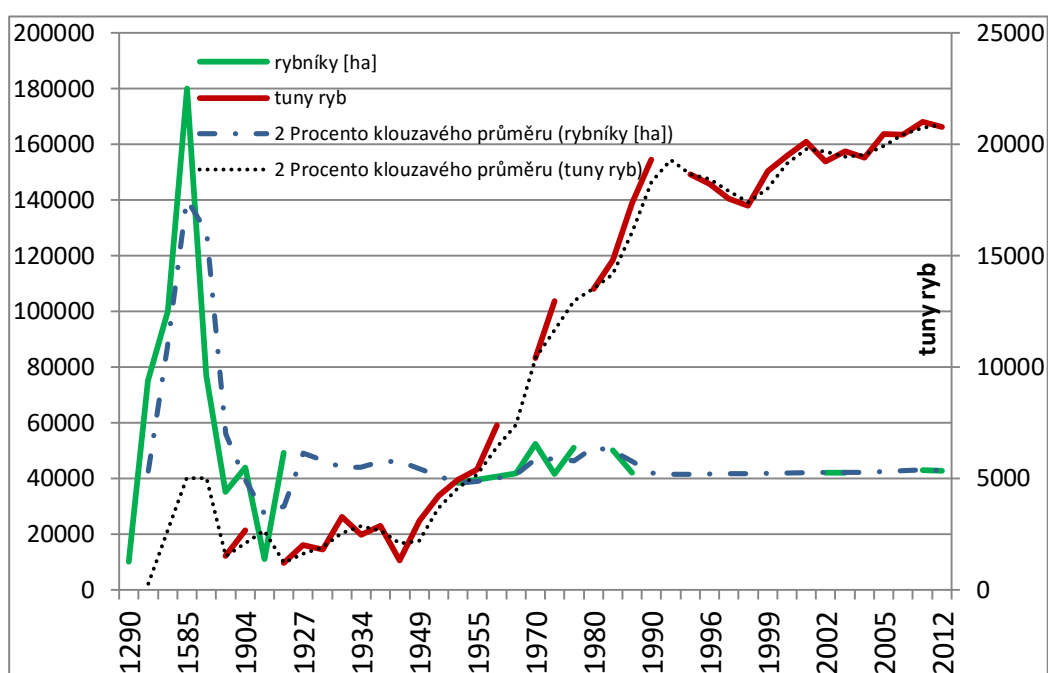
Rybníkářství a chov ryb patří ve střední Evropě k tradičním zemědělským odvětvím (Matěna a Flajšman, 2013). Dnešní podmínky ve většině rybníků vypadají podobně - velké rybí obsádky, nízká druhová pestrost a malá průhlednost vody. Snižuje se množství vodních rostlin v oblasti litorálu, ubývá ptáků a dochází k ochuzení fauny vodních bezobratlých, mizí druhy citlivé na znečištění a nevyrovnáním se silnému predačnímu tlaku ze strany rybí obsádky (Sychra a kol., 2008). Velké počty ryb likvidují vodní rostliny a přerýváním dna zvyšují zákal vody. Díky těmto činitelům dochází ke snížení diverzity biotopu.

V současnosti hlavním chovaným druhem u nás je kapr obecný (*Cyprinus carpio*), který tvoří až 90 % ryb z celkového výlovu. Cílem chovu je kapr ve stáří 3 – 4 let s kusovou hmotností 2,5 – 3 kg. Vedlejší ryby, které jsou chovány, jsou tolstolobik bílý a amur bílý, a to pro lepší využití potravní nabídky rybníků (fytoplanktonu a makrovegetace). Dále se do rybníka nasazují také dravé ryby – štika obecná, candát obecný, sumec velký - ty slouží k eliminaci potravních konkurentů kapra, tzv. plevelných ryb (Matěna a Flajšman, 2013). Obsádku rybníků tedy tvoří zpravidla jeden nebo jen několik málo druhů ryb stejného stáří, jejich biomasa narůstá po celou dobu od jejich vysazení do výlovu.

Čím je intenzivnější hospodaření, tím užší je druhové spektrum, a tím nestabilnější jeho ekosystém (Hartman a kol., 2005). Aby došlo k zachování příznivého stavu rybníku a druhové rozmanitosti, jsou nutné především

nepřehruštěné rybí obsádky, druhově pestřejší. Hlavním úkolem činnosti rybáře by neměla být maximální produkce ryb, a tedy maximalizace zisku, ale podílení se na příznivém stavu rybníků z hlediska předmětu ochrany, a to při zachování určitého zisku z produkce ryb (Sychra a kol., 2008).

V grafu č. 1, který je upraven podle dat získaných z <http://www.cz-ryby.cz/tables-show/>, je možné vidět, že ve 2. pol. 16. stol. se v Čechách nacházelo 180 000 ha rybníků, oproti dnešní ploše 42 000 ha. V té době, kdy byla rozloha rybníků největší, byla celková produkce 4 000 – 6 000 tun ryb. Od roku 1930 se pomalu začala ustalovat celková rozloha rybníků (s rozlohou 44 030 ha a s produkcí 3 259 t ryb). Za posledních 80 let se rybářské výnosy v Čechách zešestinásobily, nyní se stabilizovaly na 20 000 tunách ryb ročně (rozloha rybníků v roce 2013 byla 42 541 ha).



Graf č. 1: Velikost plochy rybníků a produkce ryb v období let 1290 – 2012

2.4.2.2. Zvyšování úživnosti rybníka

Na většině rybníků v Čechách je provozován polo-intenzivní chov ryb. Přirozená produktivita neboli úživnost rybníka se zvyšuje hnojením a přikrmováním rybí obsádky, k dezinfekci a ovlivnění kvality vody se používá vápnění. Cílem obhospodařování je vyrovnání životní bilance, tedy množství

živin, které jsou do rybníků dodávány formou hnojiv a krmiv, by mělo odpovídat množství živin ve vylovených rybách (Matěna a Flajšman, 2013).

Hnojení

Cílem hnojení je dodání makronutrientů a mikronutrientů potřebných pro rozvoj primární produkce. Jedná se tedy o úpravu poměru živin v rybnících. Rozlišujeme dva typy hnojiv - anorganické hnojení a organické hnojení.

Organické hnojení – jedná se o komposty nebo chlévskou mrvu, které jsou do vody přidávány. Využití tohoto způsobu hnojení se v poslední době značně rozšířilo, podporuje rozvoj bakterií a destruentů, zvyšuje oxid uhličitý pro udržení pufrční kvality vody. Negativem tohoto hnojení je zvýšená trofická zátěž a možnost botulismu u vodního ptactva.

Anorganické hnojení – jde o dodávání fosforu a dusíku do vody. Tento typ hnojení byl u nás prakticky ukončen v 70. letech 20. stol., kdy bylo zjištěno, že přísun živin dodávaný touto formou převažuje nad jejich spotřebou. Fosfor a dusík se do vody dostávají ze zásob uložených v půdních sedimentech a přítokem vody. Nadbytek těchto živin způsobuje eutrofizaci rybníků.

Přikrmování

K přikrmování ryb se u nás používají obiloviny. Jedná se o podání krmiv v rozumném množství do rybníků s cílem doplnění potravy chovaným rybám. Negativem přikrmování je živinová zátěž rybničního ekosystému, týkající se především fosforu, který je v krmivech obsažen. Pravidelné přikrmování na určitých krmných místech může vést k omezení potravních aktivit ryb (ryby se soustřeďují na krmná místa a nedochází tak k využití přirozených potravních zdrojů po celé ploše rybníka).

Vápnění

K vápnění se používá vápenec nebo pálené vápno. Ty se přidávají především k úpravě alkality rybniční vody s cílem stabilizace pH hodnot. Přínosem vápnění je podpora nitrifikačních bakterií a mineralizace organické hmoty na dně, dále pak zlepšuje kyslíkový režim vody (Adámek, 2010).

Od poloviny 20. stol. došlo k výraznému zvýšení trofie rybníků v důsledku intenzivního hospodaření s používáním hnojiv, příkrmování, zvýšených splachů ze zemědělství a množství odpadních vod. Toto vede ke zvyšujícímu se množství živin v rybnících a ty se stávají eutrofní až hypertrofní (Hartman a kol., 2005). Ale i přes mnoho negativních vlivů se současné rybníční hospodaření umožňuje přežití mnoha vzácných druhů rostlin, jako jsou např. masnice vodní (*Tillaea aquatica*) či úpor trojmužný (*Elatine triandra*) (Chytrý a kol., 2012).

Letnění

Hlavním účelem letnění je zlepšení fyzikálních a chemických vlastností dna, jeho prokysličení, které umožní rozklad nežádoucích látek a zničení parazitů, původců rybích nemocí. Díky letnění stoupá úživnost rybníka, neboť během letnění se uvolňují ze dna živiny, které z velké části vyživují vegetaci obnaženého dna. Říká se tomu tzv. zelené hnojení, které zvyšuje produkční potenciál rybníka. Letnění probíhá po 3 – 5 letech.

Se zvýšeným počtem chovaných ryb přišli rybníkáři s efektivnějším způsobem nárůstu produkce. Tímto prostředkem byla anorganická, organická hnojiva a příkrmování ryb, díky kterým rostla úživnost rybníků, letnění začalo být z hlediska produkce ryb zbytečné. Proč tedy ztrácet jednu sezónu z produkce ryb?

Letnění bývalo pravidelnou součástí obhospodařování rybníků až do začátku 20. stol., v současné době se v Čechách letnění nevyužívá (Sychra a kol., 2008). I když je letnění považováno za užitečné, nevyužívá se z ekonomických důvodů (Chytrý a kol., 2012). Přistupuje se k němu jen v nutných případech, většinou na základě požadavku orgánů ochrany přírody jako opatření pro podporu diverzity avifauny a dalších živočichů a rostlin.

2.4.2.3. Eutrofizace

Pojem eutrofizace je chápán jako proces, při kterém dochází ke znečištění povrchových vod živinami (Adámek, 2010). Živiny se do životního prostředí dostávaly díky dlouhodobému vlivu lidské činnosti (průmysl a zemědělství), enormně tak stouply hodnoty koncentrace dusíku a fosforu

v půdě a ve vodách. Tyto dva prvky mají největší vliv na produkci rostlin v našem prostředí z hlediska minerální výživy. Dokud byly koncentrace fosforu nízké a koncentrace dusíku vysoké, ničemu to nevadilo a vody byly čisté. Kvůli nevhodným používáním umělých hnojiv a velké spotřebě fosfátových prášků vzrostla koncentrace fosforu v ekosystémech, hlavně pak ve vodním prostředí, které přijímá odpady z průmyslu, z městských čistíren a splachy z půdy. Důsledkem této situace jsou naše vody eutrofní, rybáři pak ještě vysoké koncentrace živin zvyšují příkrmováním rybí obsádky. Dnes se hnojení rybníků do značné míry omezuje, avšak živiny zůstávají stále vázané v bahně v bentálu a okrajích litorálu. Během cirkulace vody v rybníce se tak vysoké koncentrace živin neustále doplňují z usazenin na dně. Živiny zabezpečují stálý přírůstek fytoplanktonu, a tím dostatek potravy pro zooplankton a následně pro ryby, ale zároveň živiny vedou k vysoké nadprodukci fotosyntetizujících mikroorganismů, hlavně sinic (Komárková, 2014).

Termín „vodní květ“ slouží k označení hromadného výskytu koloniálních či vláknitých sinic, které mají schopnost shromažďovat se u vodní hladiny (Adámek, 2010). Vodní květ je tedy výsledkem přemnožení určité skupiny sinic ve vodách s nadbytkem dusíkatých a fosforečnanových živin. V našich podmínkách se projevují převážně v letním období. Vodní květ produkuje toxiny, které vedou ke vzniku nežádoucího stavu jakosti vody. Při rozkladu biomasy dochází k hnilobným procesům spojeným s kyslíkovým deficitem a další produkcí toxických látek, po které následuje hromadný úhyn ryb (Kalina a Váňa, 2005). Při styku člověka s vodou, která obsahuje sinice a jejich toxiny, může dojít k alergickým reakcím, zažívacím problémům, nervovým a imunologickým potížím (Komárková, 2014).

2.5. Vodní ekosystém – stojatá voda (mokřad)

Podle Ramsarské úmluvy lze obecně mokřad definovat jako přechodovou zónu mezi terestrickým a vodním prostředím. Jde o území pokryté vodou, ať přirozeně nebo uměle vytvořená, trvalá nebo dočasná s vodou tekoucí nebo stojatou, sladkou, brakickou nebo slanou. Společným znakem všech mokřadů je akumulace organického materiálu, který se pomalu rozkládá, přítomnost vody v zóně kořenů nebo nad povrchem půdy, po celou dobu vegetační sezóny nebo jen po její část. Vegetace je adaptována na zaplavení a jedinečné půdní podmínky. Vodní režim je tedy hlavní

faktor, který způsobuje odlišnost od ostatních suchozemských ekosystémů. Při zaplavení půdy vodou dojde k omezení výměny plynů mezi půdou a atmosférou. V zaplavené půdě je kyslík přítomen pouze v malé vrstvě na povrchu půdy, oproti tomu v provzdušněných půdách je kyslík přítomen v celém půdním profilu (Čížková a Šantrůčková, 2006).

Slovo mokřad zahrnuje biotopy, kde se vyskytují rostliny a živočichové, kteří potřebují ke svému životu povrchovou vodu nebo vysokou hladinu podzemní vody. Má několik synonym, patří sem např. slatina, bažina, močál, blata, slaniska. K mokřadům na našem území patří také rašeliniště, pobřeží rybníků (litorál), prameniště, nivy, zaplavované louky, lužní lesy a podmáčené smrčiny (Černá, 2015).

Mokřady plní řadu funkcí a jsou tak nezastupitelnou složkou v naší krajině. Mezi nejdůležitější funkce patří vysoká biodiverzita – poskytují stanoviště řadě živočichů, rostlin, hub a mikroorganismů, často jinde se nevyskytujících nebo ohrožených či vzácných druhů. Vegetace zpevňuje břehy a chrání je před erozí. Další nezastupitelnou funkcí mokřadů je zadržování vody v krajině, tvoří tzv. přirozenou zásobárnu vody. Mokřad si můžeme představit jako nasáklou houbu, která v obdobích sucha dodává vodu místní hydrografické síti. Vodu zadržuje jednak nad povrchem půdy, v půdě, ale také v rostlinách. Podílí se na čištění vody, která přes něj prochází, upravuje a zlepšuje její kvalitu. Fixuje CO₂ z ovzduší a ukládá do sedimentů, tím se podílí na ovlivňování globálního klimatu. Má výrazný vliv na místní klima díky intenzivnímu odparu z vodní hladiny, přispívá tak ke stabilitě malého vodního koloběhu. Tlumí průběh povodní, kdy se voda rozlévá do plochy mokřadu a dochází ke zpomalení jejího postupu (Just, 2005).

Mokřady zaujímají celkem asi 6 % zemského povrchu (Soukupová a Votrubová, 1999). Po korálových útesech a deštných pralesích se jedná o třetí biotop s největší diverzitou (ŠumavaInfo.cz, 2015, [online]). U nás byla dříve mokřadní společenstva běžnou součástí krajiny. V 2. pol. 20. stol. začalo však těchto biotopů z naší krajiny ubývat, hlavně kvůli rozsáhlému odvodňování krajiny a zintenzivnění zemědělství. Z původního přirozeného bohatství se dochoval pouze zlomek těchto společenstev, velká část mokřadů byla zničena a s nimi i mnoho unikátních organismů (Malíček, 2012).

2.5.1. Typy ohrožení mokřadů

Donedávna panoval názor, že mokřady jsou bezcenná území zamořená nepříjemným hmyzem. Tyto předsudky se staly oporou při jejich odvodňování a přeměně na užitečná území. Až dnes si uvědomujeme jejich význam nejen pro přírodu, ale také pro nás. Dnes patří mokřady k velmi ohroženým biotopům a nejen u nás, ale i v celé Evropě jsou jedním z nejohroženějších ekosystémů (Hartman a kol., 2005).

Hlavní jevy, které se podílí na destrukci a zániku mokřadů a vedou k získání zemědělské půdy nebo plochy pro výstavbu měst a infrastruktury, jsou odvodnění, úprava toků, mýcení lesů a křovin, zarovnávaní terénních depresí či znečištění povrchových a podpovrchových vod vlivem používání umělých hnojiv a pesticidů, které mohou vést k eutrofizaci a acidifikaci. Dále sem patří těžba surovin pro získání písku, šterku a rašeliny a v neposlední řadě také výsadba a šíření nepůvodních druhů rostlin (Míchal a Petříček, 1999).

V současnosti jsou mokřady chráněny řadou zákonů a i mezinárodní úmluvou, tzv. Ramsarskou úmluvou. Zachování zbytků mokřadní vegetace, popř. vytváření nových mokřadů, je dnes jedním z prioritních úkolů celosvětové ochrany přírody, jak vhodným způsobem obnovit krajinu (Hartman a kol., 2005).

2.5.2. Ramsarská úmluva

2. února 1971 v iránském městě Ramsar byla prvními státy podepsána Úmluva o mokřadech, mající mezinárodní význam především pro ochranu biotopů vodního ptactva. Česká republika tuto úmluvu podepsala roku 1990 a k dnešnímu dni k ní doposud přistoupilo 168 států. Celkem se nachází na světě 2185 ramsarských lokalit, které zaujímají plochu větší než 1,9 mil. km² (údaje k červnu 2014). Na našem území je 14 ramsarských lokalit mezinárodního významu zaujímajících 635 km² (Šumavská rašeliniště, Třeboňské rybníky, Novozámecký a Břežský rybník, Lednické rybníky, Litovelské Pomoraví, Poodří, Krkonošská rašeliniště, Třeboňská rašeliniště, Mokřady dolního Podyjí, Mokřady Liběchovky a Pšovky, Podzemní Punkva, Krušnohorská rašeliniště, Horní Jizera, Pramenné vývěry a rašeliniště Slavkovského lesa). Od roku 1997 si vždy 2. února připomínáme Světový den mokřadů. (AOPK ČR, 2015, [online]).

Ramsarská úmluva poskytuje pevný rámec pro působnost národních vlád a spolupráci mezi nimi při ochraně a udržitelném využití mokřadů. Cílem úmluvy je

rozumné využití mokřadů a jejich ochrana pomocí místních, národních a mezinárodních aktivit k přispění a dosažení trvale udržitelného rozvoje (Květ, 2010).

2.5.3. Některé z druhů mokřadních biotopů

Prameniště

Prameništěm se označuje místo s výskytem více pramenů z téhož podzemního zdroje. V prameništi se soustřeďuje přirozený vývěr podzemní vody na zemský povrch, jedná se tedy o pramenní bažinu, v níž pramení vodní tok a na jejímž nejnižším místě vzniká pramenný potůček (Hartman a kol., 2005).

Bývají nejvíce ohrožena v zemědělských oblastech, kde dochází k odvodnění a k významnému poklesu hladiny podzemní vody, který má za následek snížení aktivity nebo zánik prameniště. Kvůli eutrofizaci podzemní vody pronikají do společenstva nitrofilní vysoké byliny (např. kopřiva dvoudomá či pcháč) a druhy indikující čistotu vody naopak ustupují (Petříček, 1999).

Rašeliště

Rašelištěm označujeme terestrický ekosystém na trvale nebo dlouhodobě zamokřených stanovištích, kde se hromadí organická hmota a primární produkce převažuje nad dekompozicí (Pivničková, 1997). Tento bažinný ekosystém je zamokřen pramenitou nebo dešťovou vodou a důsledkem těchto podmínek se rostlinná biomasa nedostatečně a dlouhodobě rozkládá, takže dochází k hromadění rostlinné organické hmoty.

Rašeliště jsou místa vzniku a výskytu rašeliny. V rostlinném společenstvu tvoří dominantu hlavně mechorosty a z nich převážně rašeliník (ŠumavaInfo.cz, 2015, [online]). Rašeliník má dva typy specifických buněk - chlorocyty a hyalocyty. A právě hyalocyty tvoří zásobárnu vody, neboť dokáží pojmout až 20 – 30x více vody, než je hmotnost sušiny. Jejich lodyha neustále roste do výšky a zároveň od spodu umírá, odumřelé části rostlin se hromadí ve spodních vrstvách a bez přístupu vzduchu se přetvářejí na rašelinu. Rašelina narůstá velmi pomalu, jeden metr rašeliny se vytvoří cca za 500 let, tedy roční přírůstek vrstvy je 1 – 2 mm (Kolmanová a kol., 2000). Rozlišujeme tři základní

druhy rašelinišť, a to rašeliniště vrchovištní, rašeliniště slatinné a rašeliniště přechodné (ŠumavaInfo.cz, 2015, [online]).

Niva

Říční nivou označujeme území podél toku, které bývá pravidelně zaplavováno vodou a je schopno po nějakou dobu vodu kumulovat. Jde tedy o otevřený systém s rychlým přenosem informací, energie a hmoty, který prodělává změny podle výšky hladiny vody. Dochází zde k dlouhodobé erozi a zároveň k akumulární činnosti.

Většina niv byla v minulém století upravena a přišla tak o svou dřívější biodiverzitu. Jen na několika málo řekách na našem území se můžeme setkat s kratšími úseky, kde přírodní charakter nivy zůstal zachován. Heterogenita v nivě je poměrně vysoká, to je dáno aktivní činností řeky, která poměrně v krátkém čase přetváří koryto a vznikají tak nové meandry, tůně, říční ramena, slepá ramena a vyvýšeniny. Pro charakter říční nivy je rozhodující vodní tok a jeho stav v průběhu roku. Vodní tok tekoucí na vlastních náplavech vytváří řadu meandrů, jejichž tvar a změny jsou závislé na průtokových poměrech. Typickým znakem pro stav v průběhu roku jsou jarní povodně z tání ledu. Ty mají delší dobu trvání a letní povodně, které vznikají v době přívalových dešťů, mají krátký charakter. Organismy tvořící biocenózu nivy jsou tomuto režimu a svými strategiemi dlouhodobě přizpůsobeny (Černý, 2010).

Přírodě blízká, dobře diferencovaná říční niva přednostně slouží k zadržování vody v krajině, dále má nezastupitelnou roli ve zmírňování povodní. Slouží jako vhodný prostor pro rozlití řeky. Mnohem levnější než budování protipovodňových opatření, je umožnit řece návrat do původních niv a přizpůsobit aktivity člověka tomuto pravidelnému jevu (Beran, 2011).

Lužní les

Nivy vodních toků osidlují specifická lesní společenstva, tzv. lužní lesy, které jsou vázané na záplavový režim a vysokou hladinu podzemní vody (Douda, 2009). Lužní les rozlišujeme na dva typy: měkký a tvrdý luh. Název měkký luh je odvozen od tvrdosti dřeva. Dominantou tohoto lesa jsou vrby, topoly a olše, kterým nevádí dlouhodobé zaplavení. Jde o stromy s rychlým

přírůstkem; měkký luh se vytváří ve velmi vlhkých místech, obvykle v bezprostřední blízkosti vodního toku. Následkem regulací řek tyto biotopy z naší krajiny takřka vymizely.

V tvrdém luhu převládají dřeviny s tvrdým dřevem, typické pro něj jsou duby, jilmy a topoly. Tvrdý luh vzniká na méně vlhkých místech, nepravidelně zaplavovaných, a zdejší záplavy trvají kratší dobu. Jedná se o plošně nejrozsáhlejší komplex lužních lesů (Kolibáčová a kol., 1999).

Lužní lesy z hospodářského hlediska představují divočinu ponechanou samovolnému vývoji, padlým dřevem, vývraty a usychajícími mohutnými stromy nahrazovanými mladšími. Dříve v minulosti s jejich rychlou tvorbou biomasy se používaly výmladky jako zdroj paliva, steliva či jako pastevní lesy. Po ukončení těchto forem obhospodařování lesa, směřujících k vysokokmennému lesu s dlouhou dobou obmýti, odvodněním a vytvářením vysokoprodukčních luk či zemědělské plochy, lužní lesy zanikají (Douda, 2009). Přitom lužní lesy patří k druhově nejbohatším lesům střední Evropy pro svou nestejnověkost, vrstevnatost a velké množství ekotonů.

Vlhké louky

Dnes se vlhké louky nejčastěji vyskytují v nivě blízko potoků a řek. Nejdůležitějšími faktory, které ovlivňují existenci vlhkých luk, jsou záplavy, výška podzemní hladiny vody a pravidelné kosení. V poslední době dochází k postupnému zarůstání luk náletovými dřevinami, protože se louky přestávají kosit. Vlhké louky z hlediska druhové rozmanitosti patří k nejbohatším mokřadním biotopům v mírném pásmu.

Podmáčené smrčiny

Jedná se o stanoviště, která jsou trvale zamokřená. Voda v nich většinou stagnuje nebo jen velmi pomalu odtéká. Mezi typické dřeviny patří smrk ztepilý, borovice lesní a bříza pýřitá. Stromy zde rostou v nepříznivých podmínkách, mají nedostatek živin, nízký obsah kyslíku, a proto často dosahují malého vzrůstu, jsou pokřivené a nerostou v příliš těsné blízkosti u sebe. Znakem pro podmáčené smrčiny je přítomnost rašeliníku a tvorba rašeliny (Petříček, 1999).

2.6. Povodně

Za povodeň považujeme stav, kdy protékající voda překročí z nějakých příčin kapacitu koryta toku. Děje se tak po náhlém zvětšení průtoku nebo zmenšením průtokového koryta např. vlivem bariéry naplavených předmětů. Hladina vody za těchto podmínek vystoupí nad úroveň břehů, voda se začne vylévat z koryta a zaplavovat přilehlé oblasti (Cílek a Kender, 2004).

Povodně se zde vyskytovaly již odpradáva. První zmínky o povodních na našem území najdeme už v Kosmově kronice, autor zde popisuje povodeň z roku 1118, ale samozřejmě se zde vyskytovaly již dříve (Kozák, 2007).

2.6.1. Typy povodňového ohrožení

Většinu povodní způsobují v letním období srážky, v zimním období náhlá oteplení a tání sněhu. V ojedinělých případech můžou mít povodně lokální charakter, kdy se jedná např. o protržení přehrad. Podle vzniku můžeme povodně rozdělit do několika kategorií podle Cílka a Kendera (2004) na:

- Letní typ povodní následkem
 - krátkodobých přívalových dešťů
 - regionálních dešťů
- Zimní a jarní typ povodní následkem
 - tání sněhu a ledu
 - pohybu ledové masy v toku
- Povodně z jiných specifických příčin

Významnou roli při povodni hraje uspořádání krajiny, např. lesů, mokřadů, luk a niv, které mohou vodu akumulovat. Oproti tomu na zastavěném území je srážková voda sváděná do vodotečí, čímž se riziko vzniku povodní zvyšuje. Riziko vzniku povodní dále pak zvyšuje odvodnění mokřadů a narovnání toků, které bylo prováděno po celé 19. a 20. století. Ničivá schopnost vody je především dána v její rychlosti (Hladík a kol., 2015). Člověk neuvažuje o tom, že své pohodlné domy staví v místech, kde ještě poměrně v nedávné době řeky tvořily své nivy s meandrujícími koryty, kolem kterých se rozkládaly mokřady kypící životem. Povodeň tak můžeme chápat jako upozornění, že lidská civilizace není všemocná a obcházet přírodní zákony by nemělo být jejím smyslem jednání (Petříček, 1998).

„Je levnější a účinnější se přírodě přizpůsobit než s ní nákladně bojovat.“ (Králová a Florová, 1999)

2.6.2. Stupně povodňové aktivity (SPA)

Jedná se o číselné označení z hlediska ohrožení obyvatel a majetku kvůli právě probíhající povodni. Příslušné stupně povodňové aktivity se vyhláší při dosažení předem stanovených limitů (Kubát a kol., 2012).

- První stupeň – BDĚLOST – nebezpečí přirozené povodně při dosažení směrodatné hladiny vody v korytě toku. Nastává při vydání výstražných informací Českým hydrometeorologickým ústavem. Zahajuje se činnost hlídkování a hlášení vodního stavu zřízeným povodňovým systémům.
- Druhý stupeň – POHOTOVOST – tento povodňový stupeň vyhláší příslušný povodňový orgán, když nebezpečí přirozené povodně narůstá v povodeň, stále ale nedochází k většímu rozlivu a škodám mimo koryto.
- Třetí stupeň – OHROŽENÍ – i tento poslední povodňový stupeň vyhláší příslušný bezpečnostní orgán při bezprostředním nebezpečí nebo za vzniku škod většího rozsahu, ohrožení životů a majetku v zaplaveném území. Dochází k zahájení nouzových opatření, provádějí se zabezpečující a záchranné práce nebo evakuace.

2.6.3. Evakuace a evakuační zavazadlo

Případná evakuace, kdy dochází k bezprostřednímu nebezpečí, se vyhláší signálem sirény (přerušovaný tón sirény po dobu 2 minut) nebo místním rozhlasem. Pro evakuaci se musí připravit evakuační zavazadlo, k tomu poslouží např. kufr, cestovní taška nebo batoh. Zavazadlo by mělo být označeno jmenovkou s adresou a mělo by obsahovat všechny potřebné věci, které můžeme rozdělit do pěti kategorií: 1) jídlo, pití a nádobí 2) cennosti a dokumenty 3) léky a hygiena 4) oblečení a vybavení pro přespání a 5) přístroje, nástroje a zábava.

Po vyhlášení evakuace je potřeba před opuštěním domu předem připravenými pytlí s pískem utěsnit otvory k omezení průtoku vody, upevnit věci na zahradě, hodnotné věci odnést do vyšších pater, uzavřít hlavní uzávěry vody, plynu a vypnout elektrický proud a elektrické spotřebiče, zvířata zásobit krmením a vodou nebo jim uvolnit cestu. Při odchodu nezapomenout uzamknout dům a okna proti zlodějům. Poté je možné opustit ohrožený prostor a dostavit se s evakuačním zavazadlem na určené místo. Pokud se chce někdo evakuovat vlastními prostředky, musí to nahlásit na obecním úřadě, aby nebyl pohřešován (Hasičský záchranný sbor, 2015, [online]).

3. Metodika

Při zpracování výukových programů na téma Voda v krajině byly nejprve vyhledány vhodné informace týkající se dané problematiky a prostudovány informační zdroje v tištěné či elektronické podobě.

Programy, které byly vytvořeny, se týkají tématu Voda v krajině. Toto téma je poměrně široké, proto jsou vytvořeny celkem dva výukové programy, které seznamují žáky s touto problematikou. První výukový program se jmenuje Vodní svět. Je zaměřen na biotopy potoka a rybníku, jejich vzájemné srovnání biodiverzity, význam revitalizace vodních toků, vliv rybí osádky na život v rybníce a kvalitu vody. Náplní druhého výukového programu, jak již vyplývá ze samotného názvu Život v mokřadu, je význam, funkce mokřadů, jejich nenahraditelnost a jedinečnost v přírodě.

Oba výukové programy jsem zrealizovala a ověřila na Základní škole Zborovská v Táboře s žáky 5. ročníků a za přítomnosti paní učitelek Bc. et Bc. Elišky Zimové, Mgr. Venduly Koubkové a Mgr. Marie Grundové. Realizace programů proběhla v podzimních termínech. Program Vodní svět dne 5. 10. 2015 a 9. 10. 2015 a program Život v mokřadu dne 7. 10. 2015. Celkem se všech tří etap programu Vodní svět zúčastnilo 41 žáků a programu Život v mokřadu 20 žáků. Samotného programu se zúčastnilo z každé třídy žáků více, ale v závěru jsem do výsledků zahrнула pouze data žáků, kteří vyplnili pracovní list – efektivitu programu jak v pretestu, tak i v posttestu-1, posttestu-2 a účastnili se výukového programu. Lokality, kde byly programy uskutečněny, byly předem vybrány a odsouhlaseny, zda jsou vhodné pro realizaci výukových programů.

Ověření programů, zdali jsou efektivní a pro žáky přínosné, bylo zjištěno z porovnání pracovních listů, které jsou k nim zvláště vytvořeny. Tyto pracovní listy dostali žáci týden před zahájením programu, týden po jeho uskutečnění a potřetí za následující dva měsíce. Efektivita a přínos byly hodnoceny na základě porovnání odpovědí (bodový systém) z pracovních listů v pretestu, posttestu-1 a posttestu-2. Vyplnění pracovních listů u obou programů zabralo žákům cca 20 minut. V pracovním listu programu Vodní svět mohli žáci dosáhnout celkem 19,5 bodu (1. – 1b, 2. – 1b, 3. – 3b, 4. – 1b, 5. – 2b, 6. – 2b, 7. – 2b, 8. – 2,5b, 9. – 5b) a v programu Život v mokřadu byl celkový počet možných dosažených bodů 20 (1. – 1b, 2. – 4b, 3. – 2b, 4. – 5b, 5. – 1b, 6. – 2b, 7. – 5b).

Předpokladem u těchto výukových programů je jejich efektivita a přínos nových vědomostí pro žáky, což ověřují pracovní listy. Očekávám, že výsledky druhého testu (posttest-1) dosáhnou značného navýšení oproti prvnímu testu (pretest), který proběhl týden před výukovým programem. U třetího testu (posttest-2) předpokládám mírné snížení oproti druhému testu (posttest-1), a zároveň lepšímu výsledku než v prvním testu (pretest).

Analýza byla provedena prostřednictvím testu ANOVA opakovaných měření (nulová hypotéza: počet bodů z testu není závislý na pořadí testu (pretest – posttest-1 – posttest-2)). Konkrétní porovnání úspěšnosti mezi jednotlivými testy bylo provedeno post-hoc Tukeyho mnohonásobným porovnáním.

Ke každému z výukových programů je vytvořena informační tabulka, která seznamuje učitele s důležitými informacemi, jako je téma, věk účastníků, doba trvání, vzdělávací oblasti, průřezové téma, klíčové kompetence, cíle, použité výukové metody a stručná charakteristika programu. Program je určen pro žáky prvního stupně na základních školách, avšak programy je možné realizovat i pro žáky druhého stupně. Zde je ale zapotřebí podávat informace v širším rozsahu, tedy přizpůsobovat obsah sdělení dané věkové kategorii.

Výhodou těchto dvou programů je, že nejsou vázány na konkrétní stanoviště, kde se mohou realizovat, ale jejich použití je velmi variabilní. Stačí pouze vhodné stanoviště vodního biotopu s dobrým přístupem k vodě a dané pomůcky. Ideální pro organizování těchto programů jsou jarní a podzimní měsíce školního roku.

Výukové programy byly doplněny o vlastní fotodokumentaci a obrázky, také o materiály z internetových stránek (viz. Příloha č. 1 a 2.). Zdroje, odkud byly obrázky použity, jsou vždy uvedeny přímo pod nimi.

K vytvoření diplomové práce byly použity tyto počítačové programy: Microsoft Word, Microsoft Excel, Statistica 12, Adobe Reader XI a Adobe Photoshop CS6.

4. Výsledky

4.1. Návrh výukových programů

4.1.1. Výukový program – Vodní svět

Téma	VODNÍ SVĚT
Účastníci	Žáci 1. – 5. ročníku (pomůcky v metodickém postupu pro 30 účastníků)
Doba trvání	4 vyučovací hodiny
Vzdělávací oblast	Člověk a jeho svět
Průřezové téma	Environmentální výchova
Cíl	Seznámení s koloběhem vody na Zemi; porovnání biodiverzity mezi potokem a rybníkem; zdůvodnění vzniku povodní a uvedení způsobů jejich předcházení; lov a určení drobných vodních živočichů
Klíčové kompetence	K učení, k řešení problémů, komunikativní, sociální
Výukové metody	Výuka prožitkem, spolupráce ve skupině, diskuse, simulační hry, vyprávění, pozorování
O programu	Tento výukový program je zaměřen na dva vodní biotopy potok a rybník, vzájemné srovnání biodiverzity potoka a produkčního rybníka určeného k chovu ryb, jejich nenahraditelné zastoupení v přírodě. Význam revitalizací u vodních toků; přirozené a umělé. Potravní vztahy, vliv rybí osádky na život v rybníce. Historie rybníkářství v Čechách a kvalita vod v rybníce. Vyzkoušení si odchytu drobných bezobratlých živočichů žijících ve vodě a jejich následné určení.

Aktivita č. 1 – Koloběh vody

Pomůcky: 30x kapka vody (viz. Příloha č. 1 – I.), 30x kolíček na prádlo, Příběh kapky vody (převzato a upraveno ze Sofia.cz, 2015 [online])

Cíl: Žáci popíší a nasimulují koloběh vody na Zemi.

Metodický postup:

Lektor vypráví příběh kapky vody a žáci tento děj dramatizují. Každé dítě dostane obrázek kapky vody, kterou si připevní pomocí kolíčku na oblečení.

Příběh kapky vody:

Každý žák si pohodlně *sedne nebo lehne*, všichni *zavřou oči* a každý si představí svou vlastní kapku vody. Některá je malá, jiná velká, dlouhá – krátká, hubená – tlustá ... Nyní jsme se všichni proměnili ve vodní kapky. *Otevřeme oči, stoupneme si*, každý jsme kapka a *putujeme volně prostorem* (dopředu, dozadu, můžeme se otáčet, poskakovat, běhat ...), až se stane, že se spojíme do dvou mraků – *utvoříme dva kruhy*. Mraky se houpou ve větru, zmenšují se, zvětšují se – *jdeme po kruhu*, až do sebe narazí – *oba kruhy do sebe narazí a kapky se rozpojí*, začne pršet. Každá kapka spadne na zem – *pomaloučku si dřepneme*. Když přestalo pršet, zůstalo venku mokro a velké kaluže – *leheme si na zem a představujeme kaluž*. Některá kaluž je velká - *pořádně se natáhneme a roztáhne ruce i nohy*, jiná zase úplně malá – *schoulíme se do klubička*. A co se stalo s těmi kalužemi? Něco se vsáкло do půdy, něco se vypařilo, něco steklo do potůčků a do řek - *vytvoříme jednoho velkého hada, který nám představuje potok*. Potok nejdříve teče rychle, a jak se dostává do údolí, zpomaluje a po cestě se všemožně kroučí – *nejdříve se řetěz žáků pohybuje rychle, pak začneme zpomalovat a zatáčet*. V údolí se řeka vlévá do jezera - *utvoříme jeden velký kruh a dřepneme si*. Vodě v jezeře začne být horko, jak na ni svítí sluníčko – *všichni se začnou ovívat, jako kdyby drželi vějíře*. A protože jim je příliš velké horko, pomaloučku se začne voda vypařovat z jezera – *každý pomaloučku vstává, syčí a všemožně se kroučí*. Až se zase všechny kapičky dostanou na oblohu, kde putují - *cestujeme volně prostorem* (dopředu, dozadu, můžeme se otáčet, poskakovat, běhat atd.) - spojí se a vytvoří tři mraky – *vytvoříme tři kruhy*. Mraky putují po obloze – *jdeme po kruhu*, až do sebe narazí – *rozpojíme se*, začne pršet a kapky padají opětovně k zemi – *pomaloučku si sedneme*.

Otázka: Byli jsme již jako kapky v této části příběhu?

Diskuse nad otázkami: Jaké znáte formy nebo podoby vody? Kde nebo v čem se voda vyskytuje?

Aktivita č. 2 – Přírozený a umělý tok

Pomůcky: obrázky přírozeného (viz Příloha č. 1 – II.) a regulovaného toku (viz Příloha č. 1 – III.)

Cíl: Zjištění rozdílů, výhod a nevýhod přírozeného a regulovaného toku, jejich význam pro rostliny, živočichy a člověka.

Metodický postup:

Žákům ukážeme dva obrázky. Na jednom je obraz přírozeného a na druhém umělého koryta. Probíhá diskuse, jejíž součástí jsou tyto otázky: *V čem se od sebe na první pohled tyto obrázky liší? Který z toků je přírozený – vytvořila ho příroda, a který umělý – vytvořil ho člověk? U kterého z nich bude vyšší biodiverzita, neboli druhová rozmanitost rostlin a živočichů? Jaké jsou jejich výhody a nevýhody? Ve kterém z těchto toků teče voda rychleji, a její následky? Co je to říční niva, a kde v přírodě ji najdeme? Který z toků slouží jako prevence proti povodním?*

Aktivita č. 3 – Povodeň

Pomůcky: 2x názvy vesnic (Lhota, Hůrka) (viz Příloha č. 1 – IV.), 2x autentické fotografie vesnic (1x zaplavená vesnice (viz Příloha č. 1 – V.), 1x nezaplavená (viz Příloha č. 1 – VI.), na snímku je vidět vylití řeky v nivě před vesnicí), 2x názvy řek (Rychlotok, Točeňák) (viz Příloha č. 1 VII.), 500x kartičky s obrázky věcí běžné potřeby (viz Příloha č. 1 VIII.)

Cíl: Simulovat průběh povodně na přírozeném a regulovaném toku řeky.

Metodický postup:

V návaznosti na předešlou aktivitu následuje simulační hra povodeň. Žáky rozdělíme do 4 skupin. Dvě skupiny nám představují

vesnice Lhotu a Hůrku, oběma vesnicemi protéká řeka. Lhotou protéká voda s regulovaným tokem a Hůrkou řeka s přirozeným korytem. Skupiny přijdou ke stanovištím označeným názvy vesnic, kde jsou poházené kartičky s různými potřebami z domácnosti. Tyto karty s obrázky se musí žáci - vesničané pokusit zachránit, než k nim do vesnice doteče velká voda. Zbylé dvě skupiny žáků postavíme poblíž, vytvoří dvě řady, pevně se drží za ruce a nesmí se pustit. Představují dvě řeky - Točeňák, který protéká vesnicí Hůrky, bude se všemožně kroutit a zatáčet, a Rychlotok, jenž prochází Lhotou rovně, přímo nejkratší cestou. Poté, co se skupiny seznámí se svými úkoly, zvolá lektor – „Pozor, velká voda teče“, každý potok se vydá svou cestou ke své vesnici a vesničané se sbíráním snaží zachránit co nejvíce karet.

V okamžiku, kdy Rychlotok doteče do Lhoty, přestávají její obyvatelé zachraňovat karty a stejně tak když řeka Točeňák doteče do Hůrky. Poté, co jsou vesnice zaplavené, vybere lektor od žáků karty a poměří, která vesnice byla úspěšnější. Následně proběhne diskuse i s pomocí autentických fotografií vesnic postižených povodní. Na kartě Lhota je fotografie vesnice s regulovaným tokem, která je zaplavená, a na kartě Hůrka je fotografie vesnice s přirozeným tokem, kde došlo k vylití vody ještě před vesnicí.

Následuje debata a upevnění poznatků o tom, který z těchto toků zamezuje vzniku velkých povodní, který více zadržuje vody v krajině a kde mají lidé více času na evakuaci.

Aktivita č. 4 – Živočichové v potoce

Pomůcky: karty s názvy daných živočichů (viz Příloha č. 1 – X.), obrázky živočichů žijících v potoce (viz Příloha č. 1 – IX.) (ploštěnka mléčná, dospělec chrostíka, muchnička, skokan zelený, blešivec potoční, bobr evropský, vydra říční, pijavka koňská, pošvatka, nitěnka obecná, rak říční, perlorodka říční, řasy – rozsivky, plovatka bahenní, ledňáček říční, mihule potoční, jepice obecná, pstruh obecný, lipan podhorní, parma obecná, cejn velký)

Cíl: Seznámení s faunou žijící v potoce.

Metodický postup:

Žáci poznávají jednotlivé fotografie živočichů, popřípadě lektor pomůže s určením správného názvu. Na prvních čtyřech obrázcích jsou ryby, po kterých jsou pojmenována jednotlivá pásma toku (pstruhové, lipanové, parmové a cejnové). Ukázky doplňujeme otázkami, např. *V čem bydlí chrostík? Kde žije bobr a k čemu má ocas? Jak dlouho žije dospělec jepice? Je mihule ryba? Ve kterém ročním období je v potoce nejvíce živočichů a proč? Vysaje nám pijavice krev? Je tok od pásma pstružího po cejnové stále stejný, nebo se mění? A mění se stavba ryby spolu se změnou pásma toku?*

Poté, co společně projdeme všechny obrázky, rozdáme do skupinek žáků 4 - 5 karet s názvy právě zhlédnutých živočichů. Chvilku času mají žáci na to, aby si jednotlivá jména přečetli a prodiskutovali. Mezitím rozprostře lektor fotografie s živočichy na zem. Až budou skupiny připravené, na lektorův povel jdou vybrat a přiřadit k sobě správné karty.

Aktivita č. 5 – Potravní vztahy

Pomůcky: 610x karty Potrava (viz Příloha č. 1 – XII.) (z toho: 40x částičky unášené proudem, 80x rozsivky, 240x zbytky rostlin, 10x schránka chrostíka, 160x mrtví živočichové, 40x červi, 40x korýši), 30x karty Jídelní lístek (viz Příloha č. 1 – XI.) (vždy 6 karet od každého druhu)

Komár – potrava: filtrátor – drobné částičky unášené proudem (1 bod)

Jepice – potrava: škrábač – rozsivky (1 bod), zbytky rostlin (0,5 bodu)

Blešivec – potrava: drtič – zbytky rostlin (1 bod), mrtví živočichové (0,5 bodu)

Ploštěnka – potrava: dravec – „červi“ (1 bod), korýši (1 bod), zbytky rostlin (0,5 bodu), mrtví živočichové (0,5 bodu)

Chrostík – potrava: drtič – zbytky rostlin (1 bod), rozsivky (1 bod)

- schránka: musí si postavit schránku (1x kartička se schránkou)

Cíl: Opatření potravy pěti živočichům žijícím v potoce, aby přežili a mohli se rozmnožit.

Metodický postup:

Nejdříve položí lektor žákům otázku: *Jaké důležité věci potřebují a musí udělat živočichové pro to, aby žili dlouhou dobu a došlo k zachování jejich populace?* Od žáků chceme slyšet hlavně - energii ze získání potravy a rozmnožování.

Každá skupina dostane 5 karet Jídelní lístek (ploštěnka, blešivec, chrostík, jepice a komár). Na jídelních lístcích je napsáno, co daný živočich konzumuje a hodnota jednotlivé potravy v bodech (0,5 a 1 bod). Aby se každý živočich dostatečně nakrmil, musí žáci nanosit karty jeho potravy v celkové výši 5 bodů (výjimkou je chrostík, u kterého je potrava pouze za 4 body a 1 bod tvoří karta se schránkou). Úkolem je co nejrychleji z karet Potrava vybrat vhodnou stravu pro všech 5 živočichů. Karty Jídelní lístek se nesmí odnášet z výchozího stanoviště a donést se smí vždy pouze jedna karta Potrava.

Vítězí to družstvo, které nejrychleji nakrmí všechny své živočichy (5 bodů).

Aktivita č. 6 – Rozmnožování

Pomůcky: 30x karty Rozmnožování (viz Příloha č. 1 – XIII.) (6 karet od každého druhu, které byly i v aktivitě č. 5, z čehož vždy 3 budou mít značku dívky a 3 značku chlapce, aby se vždy daly vytvořit páry)

Karty Rozmnožování:

Komár: páření probíhá ve vzduchu – obejměte se a vyskočte, samice se před kladením vajíček musí napít krve (dotkni se lektora)

Jepice: páření probíhá ve vzduchu – podejte si ruce křížem a vyskočte

Chrostík: přitiskněte se k sobě zadečky a počítejte do pěti

Ploštěnka: obejměte se čelem k sobě a dřepněte si

Blešivec: samec obejmě samici zezadu a počítá do sedmi, poté ji obejmě ze strany

Cíl: Rozmnožit živočichy a zachovat jejich populaci.

Metodický postup:

Každý z žáků si vybere jednu z karet Rozmnožování. Tato karta je označena názvem živočicha. Vedle názvu živočicha je obrázek dívky nebo chlapce - tento symbol rozhoduje o pohlaví daného jedince na kartě. Úkolem je najít svého partnera (ten, kdo má např. chrostíka samici, musí najít chrostíka samce a spářit se); jakým způsobem se budou pářit, je vždy uvedeno na kartě. Po spáření odevzdá dvojice lektorovi karty a stoupne si stranou, aby zbylí žáci našli svoji dvojici.

Zvláštností mezi kartami je ploštěnka, ta má vedle názvu značku jak dívky, tak chlapce, tento symbol znamená, že ploštěnka je hermafrodit a páří se s kteroukoliv jinou ploštěnkou.

Aktivita č. 7 – Rybník

Pomůcky: obrázky – Význam rybníků (viz Příloha č. 1 – XIV.) a Kvalita vody dříve a dnes (viz Příloha č. 1 – XV.)

Cíl: Na základě diskuse dojde k vysvětlení historie a významu rybníkářství v Čechách, kvality vody dříve a dnes.

Metodický postup:

Diskuse bude mít celkem tři části. První se věnuje historii rybníkářství v Čechách. Zahájíme ji otázkami: *Co to jsou rybníky? K čemu slouží? Jak vypadají? Ve kterém století byl zlatý věk rybníkářství v Čechách? Jak se jmenuje největší český rybník? Kdo jej postavil?*

Druhá část se týká významu rybníkářství dříve a dnes. Pro demonstraci použijeme obrázek, otázky: *Jedná se o umělé, nebo přirozené vodní nádrže? Jsou mělké nebo, hluboké a mají přítok a odtok?*

Upozorníme na příkrmování ryb, zvyšování jejich výnosu od dob Jakuba Krčina. Důvody zhoršení kvality vody.

Poslední část diskuse je věnována kvalitě vody v rybnících. Pro demonstraci můžeme použít obrázek a položíme žákům otázku: *Proč je voda zelená? Upozorníme na vodní květ, co to je, jak vzniká a co může způsobit.*

Aktivita č. 8 – Chyt' toho pravého

Pomůcky: obrázky živočichů žijících v rybníku (vážka ploská, splešťule blátivá, nezmar zelený, larva potápníka vroubeného, potápník vroubený, buchanka obecná, kapr obecný, vodoměrka štíhlá, kachna divoká, larva vážky ploské, znakoplavka obecná, sumec velký, ropucha obecná, bruslařka obecná, komár pisklavý, mlok skvrnitý, štika obecná, perloočka obecná, čolek obecný) (viz Příloha č. 1 – XVI.); karty jsou podlepeny kartonem

Cíl: Seznámení s živočichy žijícími v rybníce.

Metodický postup:

Nejprve s žáky obrázky určíme a ujistíme se, že živočichy znají. Diskusi můžeme doplnit otázkami nebo zajímavostmi, např. *Díky čemu chodí bruslařka po vodní hladině? Jak dýchají vodní živočichové? Kdo nám sají krev - komár samec, nebo samice? Co to má splešťule na zadečku a k čemu to slouží?*

Jednotlivé skupinky žáků postavíme na pomyslnou čáru do řady za sebou. Ve vhodné vzdálenosti před nimi rozestavíme právě ukázané fotografie na zem, zadní stranou k žákům, aby neviděli, kde co je. První řada žáků na lektorův pokyn např. „*Pozor - buchanka*“ vyběhne ke kartám a hledá kartu s buchankou. Ten, kdo správnou kartu „uloví“, získá pro své družstvo bod. Všichni se vrátí a zařadí na konec své řady. Takto hra pokračuje do doby, než jsou „*uloveny*“ všichni živočichové.

Aktivita č. 9 – Lov

Pomůcky: 10 – 15x akvarijní síťka, 6x krabičková lupa, 6x Petriho miska, 1x větší plastová miska, 3x měkká pinzeta, 6x určovací klíč

Cíl: Žáci aktivně loví bezobratlé živočichy a za pomoci určovacích klíčů poznávají, o jaké druhy se jedná.

Metodický postup:

Žáci dostanou do dvojic či trojic jednu akvarijní síťku, s níž loví po dně, obsah sítě na břehu vyklopí a pomocí klacíku si obsah prohlédnou. Pokud najdou živočicha, přenesou jej rukou nebo pomocí měkké pinzety do plastové misky s vodou. Ti, co právě neloví, mohou pozorovat ulovené živočichy, vkládat je do Petriho misek či krabičkových lup, prohlížet si je a pomocí klíčů určovat jejich názvy.

V závěru po ukončení lovu utvoří žáci kruh a lektor posílá jednotlivě zástupce ulovených živočichů, aby všichni měli možnost si je prohlédnout.

4.1.2. Výukový program – Život v mokřadu

Téma	ŽIVOT V MOKŘADU
Účastníci	Žáci 1. – 5. ročníku (pomůcky v metodickém postupu pro 30 účastníků)
Doba trvání	4 vyučovací hodiny
Vzdělávací oblast	Člověk a jeho svět
Průřezové téma	Environmentální výchova
Cíl	Seznámení s koloběhem vody na Zemi; pochopení toho, co je to mokřad, jaký má význam pro rostliny, živočichy a člověka; význam pro klima a prameny; organismy vázané na vodní prostředí, způsoby jejich přizpůsobení; popsání jednotlivých typů mokřadů – říční niva, lužní les, podmáčená smrčina, rašeliniště, mokrá louka, prameniště; uvedení způsobů, jak předcházet povodním.
Klíčové kompetence	K učení, k řešení problémů, komunikativní, sociální
Výukové metody	Výuka prožitkem, spolupráce ve skupině, diskuse, simulační hry, vyprávění, pozorování, pokus
O programu	Tento výukový program je zaměřen na biotop mokřad, pochopení jeho nenahraditelného a jedinečného významu v přírodě. Důležitost pro zachování biodiverzity, negativní vlivy pro člověka. Seznámení s jednotlivými typy mokřadů vyskytujících se v Čechách. Díky pokusům ověřit některé z funkcí mokřadu.

Aktivita č. 1 – Koloběh vody v přírodě

Pomůcky: 6x sada - Cesta kapka vody (převzato od Smolíkové, 2009) (viz Příloha č. 2 – I.)

Cíl: Popsat koloběh vody v přírodě

Metodický postup:

Každá skupina dostane jednu sadu - Cesta kapky vody. Jednotlivé obrázky mají žáci za úkol poskládat ve správném pořadí za sebou do

kruhu (cyklu). Pokud správně seřadí obrázky, vyjde tajenka: KOLOBĚH VODY V PŘÍRODĚ.

Na toto navazuje lektor otázkou: *Je voda v přírodě důležitá? Jaké formy a podoby vody znáte? Jaké má voda vlastnosti? V čem se voda vyskytuje?* Postupně přejde k tématu programu – mokřad.

Aktivita č. 2 – Napiš vše, co víš

Pomůcky: 6x papír s otázkami – Co je to mokřad? Význam mokřadu? (viz Příloha č. 2 – II.), lihové fixy, tvrdé podkladové desky, fotografie – říční niva, lužní les, podmáčená smrčina, rašeliniště, podmáčená louka, prameniště (viz Příloha č. 2 – III.)

Cíl: Svými vlastními slovy žáci formulují odpovědi na otázky.

Metodický postup:

Každá skupina dostane jednu tvrdé podkladové desky, lihový fix a papír s otázkami. Žáci pracují ve skupinách, snaží se svými vlastními slovy formulovat odpovědi na otázky. Píší všechny své myšlenky a nápady.

Poté každá skupina přečte, co napsala. Lektor je opraví v případě, pokud nejsou odpovědi správné. Nesmí zapomenout žáky pochválit.

Následuje diskuse, co je mokřad, doplnění dalších důležitých údajů o jeho významu a funkcích, které žáci nezmínili. *Vysvětlení, proč jsou v dnešní době mokřady chráněny, význam pro člověka, živočichy a rostliny, proč se dříve vysoušely a odvodňovaly. Jaké znají žáci typy mokřadů?* Jsou to říční niva, lužní les, podmáčená smrčina, rašeliniště, mokrá louka, prameniště. Pro demonstraci těchto typů mokřadů použije lektor fotografie jednotlivých biotopů, aby měli žáci představu, čím se tyto mokřady od sebe odlišují a co je spojuje.

Aktivita č. 3 – Poznej, kdo jsem

Pomůcky: tvrdé podkladové desky, lihové fixy, připínáčky, záznamový arch s čísly 1 – 15 (viz Příloha č. 2 – IV.), očíslované obrázky (1-15) (viz Příloha č. 2 – V.) (čolek velký, myška drobná, vážka ploská, rosnička zelená, komár pisklavý, chřástal polní, olše lepkavá, blatouch bahenní, rašeliník obecný, kosatec žlutý, ostřice obecná, rosnatka okrouhlostá, mlok skvrnitý, suchopýr velký)

Cíl: Určit názvy živočichů a rostlin běžně se vyskytujících v mokřadu.

Metodický postup:

V blízkém okolí stanovišť žáků pověsíme obrázky na stromy. Žákům rozdáme záznamový arch, tvrdé podkladové desky a fixy. Na pokyn se skupiny rozejdou hledat obrázky a jejich názvy zapisují do záznamového archu ke správnému číslu. Poté, co mají všechny skupiny hotovo, společně s lektorem prohlédnou obrázky a vyhodnotí správné odpovědi.

Aktivita č. 4 – Napiš, co o mně víš

Pomůcky: 6x tvrdé podkladové desky, lihové fixy, papíry na psaní (viz Příloha č. 2 – VI.), 6x určovací klíče, 6 živých bezobratlých živočichů, kteří obývají mokřady

Cíl: Žáci dokáží najít v určovacím klíči daného živočicha, zformulovat o něm několik vět a interpretovat je před ostatními.

Metodický postup:

Každá skupina dostane jedny tvrdé desky, papír na psaní, lihový fix, určovací klíč a vodního živočicha. (Ty si lektor nalovil již předešlého dne, např. larva vážky, jepice, znakoplavka, chrostík, splešťule, jehlanka, bruslařka ...)

Žáci na list napíší minimálně tolik vět, kolik jich je ve skupině, samozřejmě mohou i více. Text by se měl skládat z pojmenování a popisu živočicha, informací zjištěných z určovacího klíče a vědomostí,

kteře o něm ví již z dřívějška. Sepsané věty si ve skupině mezi sebou rozdělí. Pravidlem je, že každý člen skupinky musí říci minimálně jednu větu. Informace prezentují před ostatními spolužáky a takto se vystřídají všechny skupinky.

Aktivita č. 5 – Puzzle

Pomůcky: 6x rozstříhaný obraz mokřadu s tajenkou POVODĚŇ (viz Příloha č. 2 – VII.)

Cíl: Složení obrázku mokřadu a vyluštění tajenky

Metodický postup:

Každá skupina dostane jednu sadu puzzle, kde tajenkou je téma další aktivity, které se budou věnovat.

Aktivita č. 6 – Povodeň: evakuační zavazadlo

Pomůcky: 6x evakuační zavazadlo – Kufř, 240x karty – Prostředky (viz Příloha č. 2 – VIII.)

Kufř: zalaminovaný barevný papír s navázaným uchem a z každé strany nalepeno 20 suchých zipů. Druhá část suchého zipu je na kartičkách; žáci tak mohou vkládat věci do kufřu a zase odebírat.

Prostředky na kartách: jídelní nádobí, sirky, varná konvice, baterka, léky, náhradní obuv, karimatka, deka, spacák, osobní doklady, kosmetika, hygienické prostředky, malý batoh, pláštěnka, počítač, nůž, mobil, MP3 přehrávač, náhradní oblečení, přezůvky, peníze, přenosné rádio, pitná voda, přenosné topení, chléb, základní trvanlivé potraviny, provázek, kniha, hrnek, deštník, zápisník, tužka, hračky, stolní hry, křížovky.

Cíl: Zabalit evakuační zavazadlo a blíže se seznámit s povodněmi.

Metodický postup:

Po složení puzzle a vyluštění tajenky probíhá s žáky diskuse na téma povodeň. Lektor pokládá otázky: *Zažil někdo z vašich blízkých nebo vy sami povodně? Slyšeli jste o nich někdy? Kde jste o nich slyšeli? Co si*

myslíte, že je povodeň? Jaké mohou být příčiny vzniku povodní? Myslíte si, že povodně vznikly v této době, nebo jde o jev, který tu byl vždy? Jak nebo čím může mokřad zmírnit povodně? Stupně povodňové aktivity, kolik jich je a kdo je vyhlašuje. Jakými sdělovacími prostředky se o nastávající povodni a případné evakuaci dozvíme? Jak se správně při povodni zabezpečuje dům a zahrada? Co to je evakuační zavazadlo a co vše má obsahovat? (Toto žákům ukážeme v následující simulační hře).

Každá skupina představuje jednu rodinu s jedním kufrem; zavazadlem, které si musí při evakuaci zabalit. Karty Prostředky jsou rozmístěné opodál, lektor upozorní žáky, že v této hře není rozhodující čas, ale správný výběr věcí. Jestliže se kartička bude skupině žáků zdát vhodná do evakuačního kufru (musí se na ní shodnout všichni členové skupiny), umístí ji na suchý zip kufru. Poté, co mají skupiny zabaleno, vrátí se na své výchozí stanoviště. Následuje diskuse o tom, co si která skupina vybrala z karet Prostředky a zda vše, co mají v kufru, je potřebné.

Aktivita č. 7 – Nasáklivost mokřadu

Pomůcky: 1x velká mísa – lavor, 6x ¼ l hrneček, 6x odměrný válec, 6x menší mísa, voda, rašeliník (na každou skupinu cca 1 dm³ rašeliníku; pozn.: pokud nemáte rašeliník, jeho vhodnou náhradou je kuchyňská houbička)

Cíl: Ověření jedné z funkcí mokřadu – množství zadržené vody.

Metodický postup:

Každá skupina dostane hrneček, misku, odměrný válec a rašeliník (houbičku). Největší mísu naplní lektor po okraj vodou a umístí tak, aby k ní měly všechny skupiny stejně daleko. Tato mísa nám představuje studánku, tedy zdroj vody, ze kterého mokřad čerpá.

Úkolem skupiny je, že každý její člen vyběhne s rašeliníkem (houbičkou) ke studánce, zde nasaje vodu a běží zpět na výchozí stanoviště, kde do připravené menší misky vymačká vodu. Všichni se v běhu ke studánce vystřídají, každý běží pouze jednou. Poté vodu přelijí

do odměrného válce, určí, kolik ml vody získali. Pro lepší demonstraci a představu žáků přelejí ještě vodu z odměrného válce do $\frac{1}{4}$ l hrnečku. Následuje diskuse a zamyšlení žáků: když takovýto malý kus rašeliníku dokáže zadržet takovéto množství vody, představte si, kolik jí v přírodě dokáže zadržet velký mokřad.

4.2. Efektivita programu

4.2.1. Pracovní list - Vodní svět

1. Znáš koloběh vody? (SPRÁVNOU ODPOVĚĎ ZAKROUŽKUJ) ANO NE
Pokud ANO, napiš svými slovy, co to je:

2. Přiřaď správně názvy k obrázkům: PŘIROZENÝ TOK REGULOVANÝ TOK



3. Jednotlivé výroky přiřaď ke správnému typu toku (NAPIŠ POUZE PÍSMENO)

PŘIROZENÝ TOK: _____

REGULOVANÝ TOK: _____

- A) Tento tok byl vytvořen díky činnosti člověka.
B) U tohoto toku je možnost vylítí vody do šíře tzv. nivy (niva je přirozená záplavová oblast).
C) V tomto toku protéká voda rychleji a dále odnáší ornici (ornice je úrodná vrstva půdy).
D) V okolí tohoto toku je vyšší biodiverzita (výskyt více druhů rostlin a živočichů).
E) Díky vlivu vodní eroze (rozrušení a transport) se neustále mění tvar toku, vytváří se nové meandry, vznikají slepá ramena tůň.
F) V blízkosti tohoto toku můžeme stavět domy nebo pěstovat zemědělské plodiny.

4. Který z těchto toků více funguje jako prevence proti povodním? (SPRÁVNOU ODPOVĚĎ ZAKROUŽKUJ)

PŘIROZENÝ TOK

REGULOVANÝ TOK

5. Podle kterých živočichů se jmenují jednotlivá pásma toku?

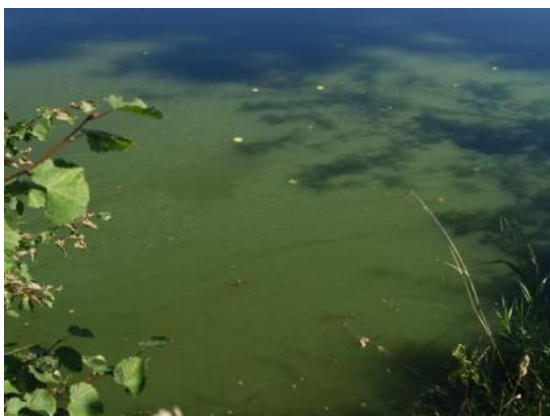
Kolik je celkem těchto pásem? (SPRÁVNOU ODPOVĚĎ ZAKROUŽKUJ) 3 4 5 6

6. Napiš, jaký je hlavní význam rybníků.

Jak se jmenuje největší český rybník (vyskytuje se na Třeboňsku)?

7. Zhoršila se během století kvalita vody? (SPRÁVNOU ODPOVĚD ZAKROUŽKUJ) ANO NE
Pokud ANO, napiš svými slovy, z jakého důvodu došlo ke zhoršení kvality vody v rybnících:

8. Koupal by ses ve vodě, která by vypadala tak jako voda na obrázku? (SPRÁVNOU ODPOVĚD ZAKROUŽKUJ)



Převzato z: www.geocaching.com/geocache/GC29WTX_kapr-24-jak-kvete-rybnik?guid=37f3700b-4b49-4766-b9e4-4765dafbd390

ANO NE

Pokud NE, zdůvodni, proč by ses v takovéto vodě nekoupal? Napiš, jak se to zelené na hladině vody jmenuje.

9. Napiš 10 živočichů, kteří žijí ve vodě nebo část jejich životního cyklu je vázaná na vodní prostředí. (max. 3 ryby)

- | | |
|----------|-----------|
| 1. _____ | 6. _____ |
| 2. _____ | 7. _____ |
| 3. _____ | 8. _____ |
| 4. _____ | 9. _____ |
| 5. _____ | 10. _____ |

4.2.2. Pracovní list – Vodní svět (autorské řešení)

1. Znáš koloběh vody? (SPRÁVNOU ODPOVĚĎ ZAKROUŽKUJ)

ANO

NE

Pokud ANO, napiš svými slovy, co to je:

Stálý oběh povrchové a podpovrchové vody na Zemi.

1 bod

2. Přiřaď správně názvy k obrázkům: PŘIROZENÝ TOK REGULOVANÝ TOK



REGULOVANÝ TOK



PŘIROZENÝ TOK

1 bod

3. Jednotlivé výroky přiřaď ke správnému typu toku (NAPIŠ POUZE PÍSMENO)

PŘIROZENÝ TOK: B, D, E

REGULOVANÝ TOK: A, C, F

3 body

- A) Tento tok byl vytvořen díky činnosti člověka.
B) U tohoto toku je možnost vylití vody do širší tzv. nivy (niva je přirozená záplavová oblast).
C) V tomto toku protéká voda rychleji a dále odnáší ornici (ornice je úrodná vrstva půdy).
D) V okolí tohoto toku je vyšší biodiverzita (výskyt více druhů rostlin a živočichů).
E) Díky vlivu vodní eroze (rozrušení a transport) se neustále mění tvar toku, vytváří se nové meandry, vznikají slepá ramena tůň.
F) V blízkosti tohoto toku můžeme stavět domy nebo pěstovat zemědělské plodiny.

4. Který z těchto toků více funguje jako prevence proti povodním? (SPRÁVNOU ODPOVĚĎ ZAKROUŽKUJ)

PŘIROZENÝ TOK

REGULOVANÝ TOK

1 bod

5. Podle kterých živočichů se jmenují jednotlivá pásma toku?

Jmenují se podle ryb (pstruh, lipan, parma, cejn).

2 bod

Kolik je celkem těchto pásem? (SPRÁVNOU ODPOVĚĎ ZAKROUŽKUJ) 3 4 5 6

6. Napiš, jaký je hlavní význam rybníků.

Chov ryb

Jak se jmenuje největší český rybník (vyskytuje se na Třeboňsku)?

Rožmberk

2 bod

7. Zhoršila se během století kvalita vody? (SPRÁVNOU ODPOVĚĎ ZAKROUŽKUJ)

2 bod

ANO NE

Pokud ANO, napiš svými slovy, z jakého důvodu došlo ke zhoršení kvality vody v rybnících:

Ke zhoršení kvality vody v rybnících došlo kvůli zvýšené produkci ryb. (Za posledních 100 let se plocha rybníků v Čechách moc nezměnila. Dříve byla produkce ryb na stejné ploše jako dnes - 4 000 t ryb, dnes je to 20 000 t ryb. Za posledních 100 let je 500% nárůst chovu ryb.)

8. Koupal by ses ve vodě, která by vypadala tak jako voda na obrázku? (SPRÁVNOU ODPOVĚĎ ZAKROUŽKUJ)



Převzato z: www.geocaching.com/geocache/GC29WTX_kapr-24-jak-kvete-rybnik?guid=37f3700b-4b49-4766-b9e4-4765dafbd390

ANO

NE

Pokud NE, zdůvodni, proč by ses v takovéto vodě nekoupal? Napiš, jak se to zelené na hladině vody jmenuje.

Jsou to sinice. Sinice produkují jedy – toxiny. Při koupeli ve vodě s nimi mohou u člověka vyvolat zdravotní problémy, např. lehkou otravu, střevní či žaludeční potíže, bolest hlavy a způsobují alergie.

2,5 bodu

9. Napiš 10 živočichů, kteří žijí ve vodě nebo část jejich životního cyklu je vázaná na vodní prostředí. (max. 3 ryby)

Např.:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Znakoplavka obecná | 6. Vážka ploská |
| 2. Bruslařka obecná | 7. Potápník vroubený |
| 3. Splešťule blátivá | 8. Beruška vodní |
| 4. Pijavka lékařská | 9. Chrostík velký |
| 5. Komár pisklavý | 10. Sumec velký |

5 bodů

CELKEM 19,5 BODŮ

4.2.3. Pracovní list – Život v mokřadu

1. Víš, co je to koloběh vody v přírodě? (SPRÁVNOU ODPOVĚD ZAKROUŽKUJ) ANO NE
Pokud ANO, popiš jeho průběh:

2. Zakroužkuj vše, co vystihuje, patří k významu nebo je považováno za funkci mokřadu.
- a. Váže CO₂ (oxid uhličitý) do půdy.
 - b. Vysoká biodiverzita (výskyt mnoha rostlin a živočichů).
 - c. Zadržuje živiny.
 - d. Prevence proti povodním.
 - e. Slouží jako významný klimatizační prvek (vliv na místní mikroklima).
 - f. Zadržuje vodu v krajině.
 - g. Jedná se o sezonně nebo trvale zatopené oblasti či podmáčené plochy.
 - h. Zlepšuje kvalitu vody.
 - i. Důležitá ochrana - kvůli druhové rozmanitosti.

3. Co je to evakuační zavazadlo?

Kdy toto zavazadlo použijeme?

4. Jednotlivé biotopy přiřaď ke vhodným či nevhodným s ohledem na vsakovací funkci (vhodné vsakují více vody, nevhodné méně vody)

VHODNÉ:

NEVHODNÉ:

- | | |
|---------------------|----------------------|
| A) Kukuřičné pole | F) Rašeliniště |
| B) Prameniště | G) Skála |
| C) Lužní les | H) Niva |
| D) Smrkový les | I) Podmáčená smrčina |
| E) Zastavěná plocha | J) Suťoviště |

5. Byly zde povodně již v dřívějších dobách, nebo se začaly vyskytovat až teď v poslední době? (SPRÁVNOU ODPOVĚD ZAKROUŽKUJ)

VYSKYTOVALY SE JIŽ DŘÍVE

VYSKYTUJÍ SE AŽ V POSLEDNÍ DOBĚ

6. Vypiš, jaké jsou příčiny povodní:

Kolik je stupňů povodňové aktivity? (SPRÁVNOU ODPOVĚD ZAKROUŽKUJ)

2 3 4 5

7. Napiš 10 živočichů nebo rostlin, které se v mokřadu vyskytují:

1.	_____	6.	_____
2.	_____	7.	_____
3.	_____	8.	_____
4.	_____	9.	_____
5.	_____	10.	_____

4.2.4. Pracovní list - Život v mokřadu (autorské řešení)

1. Víš, co je to koloběh vody v přírodě? (SPRÁVNOU ODPOVĚĎ ZAKROUŽKUJ) ANO NE

Pokud ANO, popiš jeho průběh:

Stálý oběh povrchové a podpovrchové vody na Zemi, který je doprovázen změnami skupenství. Rozlišujeme velký a malý koloběh vody. Voda v atmosféře spadne na zem, něco se vsákne do půdy, něco je potoky odvedeno do řek, jezer, moří, oceánů a odtud vypařeno zpět do atmosféry.

1 bod

2. Zakroužkuj vše, co vystihuje, patří k významu nebo je považováno za funkci mokřadu.

- a. Váže CO₂ (oxid uhličitý) do půdy.
- b. Vysoká biodiverzita (výskyt mnoha rostlin a živočichů).
- c. Zadržuje živiny.
- d. Prevence proti povodním.
- e. Slouží jako významný klimatizační prvek (vliv na místní mikroklima).
- f. Zadržuje vodu v krajině.
- g. Jedná se o sezonně nebo trvale zatopené oblasti či podmáčené plochy.
- h. Zlepšuje kvalitu vody.
- i. Důležitá ochrana - kvůli druhové rozmanitosti.

4 bod

3. Co je to evakuační zavazadlo?

Zavazadlo, které obsahuje potřebné věci, pokud musíme v rychlosti opustit domov, tedy se evakuovat.

Kdy toto zavazadlo použijeme?

2 bodu

Požár, povodeň, havárie, přírodní pohromy.

4. Jednotlivé biotopy přiřaď ke vhodným či nevhodným s ohledem na vsakovací funkci (vhodné vsakují více vody, nevhodné méně vody)

VHODNÉ: B, C, F, H, I

NEVHODNÉ: A, D, E, G, J

- | | |
|---------------------|----------------------|
| A) Kukuřičné pole | F) Rašeliniště |
| B) Prameniště | G) Skála |
| C) Lužní les | H) Niva |
| D) Smrkový les | I) Podmáčená smrčina |
| E) Zastavěná plocha | J) Suťoviště |

5 bodů

5. Byly zde povodně již v dřívějších dobách, nebo se začaly vyskytovat až teď v poslední době? (SPRÁVNOU ODPOVĚĎ ZAKROUŽKUJ)

VYSKYTOVALY SE JIŽ DŘÍVE

1 bod

VYSKYTUJÍ SE AŽ V POSLEDNÍ DOBĚ

6. Vypiš, jaké jsou příčiny povodní:

Tání sněhu a ledu, dlouhodobé regionální deště, krátké intenzivní deště, tzv. přivalové srážky, dešťové/sněhové srážky + tání sněhu, nahromadění materiálu v korytě, kde tvoří překážku odtoku a pak náhlé protržení (např. nahromadění ker, dřeva ...)

Kolik je stupňů povodňové aktivity? (SPRÁVNOU ODPOVĚĎ ZAKROUŽKUJ)

2

3

4

5

2 body

7. Napiš 10 živočichů nebo rostlin, které se v mokřadu vyskytují:

Např.:

1. *Leknín bílý*

2. *Blatouch bahenní*

3. *Orobinec širokolistý*

4. *Rákos obecný*

5. *Rosnatka okrouhlostá*

6. *Myška drobná*

7. *Chřástal polní*

8. *Čolek obecný*

9. *Rosnička zelená*

10. *Komár pisklavý*

5 bodů

CELKEM 20 BODŮ

4.3. **Dotazník - zpětná vazba k programu od učitelů**
Program Vodní svět/Život v mokřadu

(nehodící škrtněte)

Datum:	
Škola:	
Třída:	
Počet dětí:	
Jméno pedagoga:	
Jméno lektora:	

Připomínky pedagoga

(Zde se můžete vyjádřit a zhodnotit absolvovaný program. Vaše připomínky či náměty budou moci být využity pro inovaci programu. Dopředu Vám za ně děkuji.)

Náplň programu (celkový dojem)	
Výklad (jeho srozumitelnost pro posluchače)	
Věková skupina (přiměřenost náplně věku dětí)	
Prostředí (vhodnost zvoleného prostředí)	
Školní osnovy (přínos pro výuku ve škole)	
Co Vám v programu chybělo?	
Vaše náměty a připomínky:	

Podpis pedagoga _____

4.4. Poznámky k výukovým programům pro učitele

Celkem jsou vytvořeny dva výukové programy s tématem voda v krajině, a to program Vodní svět a Život v mokřadu. Oba dva jsou zaměřeny na získávání nových a rozšíření již získaných poznatků. Pracovní listy v efektivitě programů slouží k ověření toho, zdali jsou programy pro žáky přínosné, a dotazník slouží jako zpětná vazba pro lektora od učitele.

Výukové programy lze používat jako doplněk ke klasickým výkladovým hodinám a k prohloubení probíraného učiva, jeho realizace probíhá v exteriéru a zabere celkem 4 vyučovací hodiny. Aktivity, které jsou náplní programů, jsou jednoduché a se vzájemnou návazností, žáci by neměli mít žádný problém s jejich realizací. Nejedná se pouze o plnění daných úkolů, ale do programů je zapojena diskuse a vyjádření vlastních názorů. Tyto výukové programy je možné využívat nejen pro žáky prvního, ale i druhého stupně. Jejich délka a jednotlivé aktivity pro starší žáky jsou stejné, je ale možné zvýšit obtížnost jednotlivých úkolů, aby byly pro danou věkovou kategorii vhodnější a množství podávaných informací o dané problematice by mělo být širšího rozsahu.

Před samotným programem je důležité označit výchozí stanoviště čísly 1 – 6 a žáky rozdělit do skupin. Všechny pomůcky k výukovým programům jsou dimenzovány na jednu třídu základní školy, tedy na max. 30 žáků. Papírové pomůcky je vhodné pro vícenásobné použití zalaminovat, prodlouží se tím životnost používaného materiálu. Na takto upravené tiskopisy je možné psát lihovým fixem, který po ukončení odstraníme pomocí lihu. Jednotlivé aktivity jsou v programech řazeny tak, aby měl lektor vždy čas na další přípravu, žáci nemusí mezi aktivitami čekat a program má určitý spád bez prostojů.

V průběhu realizace programů dochází z mé strany k důmyslnějšímu vylepšení aktivit. V programu Vodní svět v aktivitě č. 4 – Živočichové v potoce je praktické na obrázky a karty s názvy přilepit oboustranný suchý zip, žáci pak nebudou názvy ztrácet. Aktivita č. 6 – Rozmnožování je poměrně rychlá a ukázalo se, že je dobré hrát ji 3 – 4krát za sebou, aby si žáci vyměnili role. Při posledním pokusu o vyhledání partnera pro rozmnožení, dostanou žáci navíc pokyn najít si partnera bez jakéhokoli zvukového projevu. Po této aktivitě je vhodné dát žákům 15 minut přestávku na svačinu.

U aktivity č. 8 – Chyť toho pravého je vhodné poslední hrací kartu, která v hracím prostoru zůstala, odnést dál, aby měly všechny skupiny stejnou vzdálenost a požádat skupiny, aby vybraly nejrychlejšího běžce za svůj tým, ten pak po odstartování vyběhne pro poslední hrací kartu. Nejen po této, ale i po dalších soutěžních aktivitách je dobré žáky upozornit, aby se neposmívali. I v přírodě můžete být jednou vítězi a vzápětí hned poraženi. Tuto větu můžeme demonstrovat na některém z příkladů, např.: Had uloví myš, je spokojený, dosyta najedený, ale potká ježka, který si pochutná zase na něm. I když byl v jednom okamžiku had vítěz, v tom druhém už byl poražený.

V aktivitě č. 9 – Lov je vhodné, aby žáci byli vhodně oblečeni (holínky). Často se stane, že někomu uklouzne noha do vody, učitelé poté mají problémy s rodiči. Je vhodné, aby si lektor na program přinesl několik živých druhů živočichů, které nalovil den předem. Žáci, kteří právě nemají sítky, si tak mohou hned od začátku vzorky prohlížet, pomocí určovacího klíče je determinovat a nemusí čekat, než se podaří spolužákům lov. Také se může stát, že se žákům nepodaří nalovit moc živočichů a závěrečná ukázka je poměrně chudá.

K aktivitě č. 9 v programu Vodní svět a k aktivitě č. 4 – Napiš vše, co o mně víš v programu Život v mokřadu jsou pro žáky prvního stupně základní školy vhodné jednoduché určovací klíče. Osvědčily se mi určovací klíče Vodní mikrosvět (autor Lenka Čápová, vydaný STŘediskem Ekologické Výchovy Libereckého Kraje, příspěvková organizace) dále pak Klíč k určování sladkovodních bezobratlých živočichů (ed. Jitka Dvorská, vydaný Rezekvítek – sdružený pro mimoškolní ekologickou výchovu dětí), nebo obrazový určovací klíč Voda – rostliny a živočichové (ed. Martina Kučerová, vydaný správou NP a CHKO Šumava). Po této čtvrté aktivitě v programu Život v mokřadu je vhodné dát žáků 15minutovou přestávku na svačinu.

5. Diskuse

K tomu, aby člověk porozuměl přírodě, musí si k ní vytvořit kladný vztah a hodnoty, které vedou k odpovědnému životu a ochraně přírody. Je zapotřebí spojení poznatků se smyslovými a citovými prožitky. Tedy využití přímého kontaktu s přírodou a ukázek z reálného života. Podle mého názoru jedno z nejlepších provedení, kdy dojde k propojení postojů, vědomostí a činností, je právě ve formě výukového programu.

V rámci tématu této diplomové práce byly vytvořeny dva výukové programy – Vodní svět a Život v mokřadu. Cílem těchto programů bylo žákům demonstrovat, přiblížit a lépe je seznámit s jednotlivými biotopy (potok, rybník, mokřad). Oba výukové programy jsou koncipovány pro žáky 1. – 5. ročníku, měly by vést žáky k hlubšímu zkoumání a zájmu o přírodu a používat se jako doplňující nebo rozšiřující prvek k výuce o biotopech, které se probírají v rámci prvouky na prvním stupni. Celková doba trvání každého z programů jsou 4 vyučující hodiny. Ke každému z výukových programů je vytvořen metodický postup pro jednotlivé aktivity. Programy jsou určeny k tomu, aby probíhaly v exteriéru, tedy ve venkovním prostředí, nejlépe v blízkosti vodních toků.

Bylo zapotřebí vytvořené výukové programy ověřit v praxi, zjistit, zda jsou jednotlivé aktivity vhodné a přiměřené vzhledem k věku žáků. Oba výukové programy jsem zrealizovala na Základní škole Zborovská v Táboře. K dispozici jsem měla žáky 5. ročníku (ve věku cca od 10 – 11 let), třídy 5. A a 5. C se zúčastnily programu Vodní svět a 5. B programu Život v mokřadu. Celkem se všech tří etap programu Vodní svět zúčastnilo 41 žáků a programu Život v mokřadu 20 žáků. Samotného programu se zúčastnilo z každé třídy žáků více, ale v závěru jsem do výsledků zahrнула pouze data žáků, kteří vyplnili pracovní list – efektivitu programu jak v pretestu, tak i v posttestu-1, posttestu-2 a účastnili se výukového programu. Realizace programů byla uskutečněna v podzimním termínu, Život v mokřadu dne 7. 10. 2015 a Vodní svět dne 5. 10. 2015 a 9. 10. 2015 (viz Příloha č. 4). Vhodné místo pro realizaci programů bylo předem pečlivě vybráno a prokonzultováno s třídními učitelkami (viz Příloha č. 3).

Žáci byli před samotným zahájením programu poučeni o bezpečnosti, seznámeni s organizací a průběhem. Po zahájení byli rozděleni do skupin, ve kterých po celé dopoledne pracovali na jednotlivých aktivitách. V průběhu programu jsem se setkala se zájmem a pozorností ze strany žáků, což jsem očekávala vzhledem k odlišnosti od

klasické školní výuky. Podle toho, jak žáci pracovali, usuzuji, že jednotlivé aktivity jsou pro cílovou skupinu vhodné, úkoly jsou jednoduché a srozumitelné, přiměřené věku, schopnostem a dovednostem. Každá část výukového programu je doprovázená výkladem a pomůckami. Díky otázkám, které žáci během programu kladli, bylo zjištěno, že program podněcuje k hlubšímu zkoumání a přemýšlení. Při dodržení časového harmonogramu čtyř hodin je potřeba žáky usměrňovat, protože některé z aktivit chtěli opakovat (např. Rozmnožování) nebo jim věnovat více času (např. Lov), ale z časových důvodů toto nebylo možné.

Po absolvování výukového programu jsem se žáků dodatečně ptala na pět otázek:

1. Která aktivita se vám nejvíce líbila. Nejvíce vás bavila?
- Odpovědi: *rozmnožování; lov; pokus nasáklivosti mokřadu; evakuační zavazadlo*
2. Která aktivita vás nejméně bavila, přišla vám nudná?
- Odpovědi: *žádná; možná trochu to krmení, museli jsme běhat*
3. Vysvětlovala jsem vám jednotlivé aktivity srozumitelně, nebo jste něčemu nerozuměli?
- Odpovědi: *v pohodě; bylo to dobrý*
4. Měli jste na všechny aktivity dostatek času, nebo jsem na vás někde moc tlačila, abyste to už měli hotové?
- Odpovědi: *bylo dost času; myslím, že času bylo akorát; já bych chtěl ještě lovit*
5. Líbil se vám program? Šli byste na něj nebo na nějaký podobný znova?
- Odpovědi: *anoooo*

Zpětnou vazbu na mé postavení lektorky, výukový program, jeho srozumitelnost, přiměřenost věku a přínos pro výuku ve škole jsem získala od přítomných učitelek. Ty se se svojí třídou programu zúčastnily a vyplnily dotazník – Zpětná vazba, kam bylo možné připsat připomínky, náměty a postřehy (viz Příloha č. 5).

Výukové programy jsou kompatibilní s RVP ZV. Během programu si žáci osvojili tyto klíčové kompetence:

- Kompetence komunikativní – žáci naslouchají svým spolužákům, vyjadřují své myšlenky v ústním projevu, diskutují ve skupinách
- Kompetence k učení – žáci experimentují, výsledky porovnávají, simulují některé situace z běžného života
- Kompetence k řešení problémů – žáci využívají vlastního úsudku a zkušenosti
- Kompetence sociální a personální – žáci pracují ve skupině, podílejí se na práci v týmu
- Kompetence občanská – žáci chápou základní environmentální problémy daného tématu (ochrana mokřadů, revitalizace koryt, rybníkářství)
- Kompetence pracovní – žáci se naučí bezpečně a účinně pracovat s nástroji a vybavením, které se používá pro odchyt vodních bezobratlých, správná práce s určovacími klíči

Zdali jsou výukové programy efektivní, mají pro žáky určitý trvalý přínos a nejedná se pouze o neúčelnou činnost, která vede k zaplácnutí času, jsem zjišťovala díky pracovním listům – Efektivita programu: Vodní svět/Život v mokřadu, které byly k programům zvláště vytvořeny. Abych dosáhla co nejpřesnějších výsledků, vyplňovali mi tyto pracovní listy žáci ve třech etapách. V první etapě byly vyplněny pracovní listy v pretestu – týden před proběhnutím samotného výukového programu (40. týden kalendářního roku), v druhé etapě došlo k vyplnění pracovního listu v tzv. posttest-1 – týden po uskutečnění výukového programu (42. týden kalendářního roku). V poslední třetí etapě byly vyplněny listy, tzv. posttest-2 – 2 měsíce po proběhnutí výukového programu (51. týden kalendářního roku). Efektivita a samotný přínos programů byl hodnocen na základě porovnání odpovědí a získaných bodů z pracovních listů z pretestu, posttestu-1 a posttestu-2.

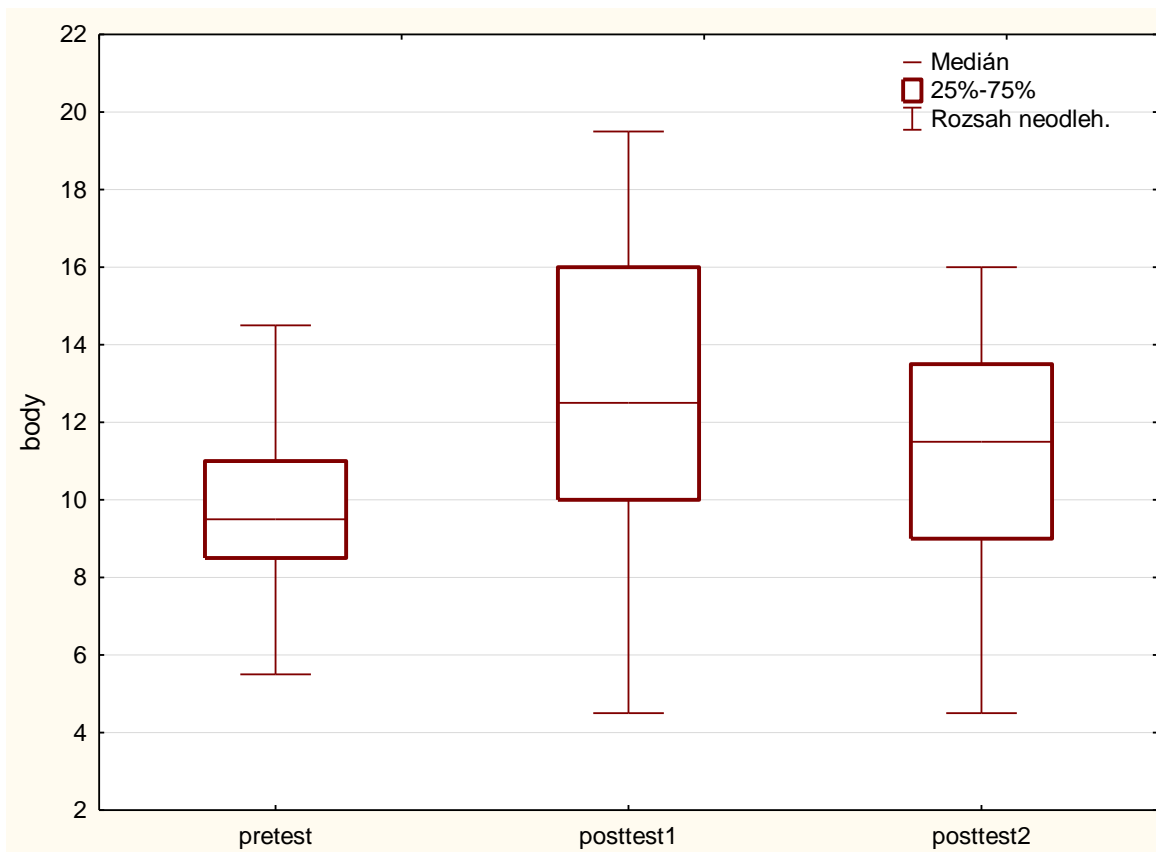
Z rozhovoru se žáky o vyplňování jednotlivých pracovních listů vyplynulo, že při prvním pretestu jim přišly otázky velmi obtížné. V druhém posttestu-1 bylo vyplňování jednoduché a v poslední, třetí etapě posttestu-2 s odstupem dvou měsíců žáci přiznali, že sice vyplňují pracovní listy snadněji než poprvé, ale že spoustu věcí zapomněli. Při vyplňování pracovních listů bylo patrné, že otázky, které žáci neznají, se snaží opisovat od spolužáků, i když jim bylo sděleno, že pokud odpověď na danou otázku nevědí, nic se neděje. Díky tomuto se někdy mylná a úplně stejná odpověď

vyskytla různých pracovních listech. Vyplnění jednoho pracovního listu vždy žákům trvalo cca 20 minut (ukázka některých vyplněných pracovních listů viz Příloha č. 6). V případě využití pracovních listů pro program Vodní svět dalšími učiteli by bylo vhodné upravit otázku č. 7: Zhoršila se během století kvalita vody? V otázce by se mělo upřesnit, které století je myšleno tj. 19. a 20. stol. Otázka by měla znít: Zhoršila se během 19. a 20. století kvalita vody u nás? V posledním desetiletí 20. stol. se již kvalita povrchových vod u nás zjevně zlepšila.

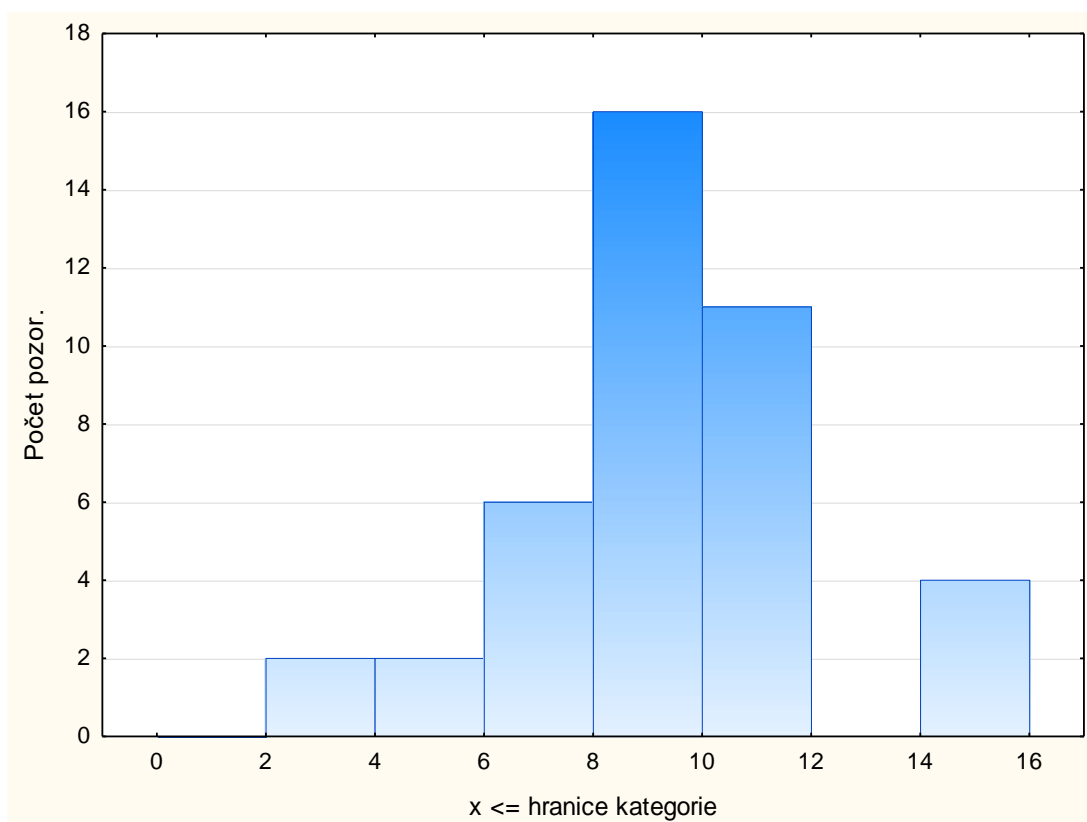
Na základě bodů získaných z pracovních listů v pretestu, posttestu-1 a posttestu-2 byly tyto výsledky zpracovány v programu Statistika a bylo vyhodnoceno, zda jsou výukové programy pro žáky přínosné.

5.1. Analýza výsledků v programu Vodní svět

V pracovním listě Efektivita programu Vodní svět mohli žáci dosáhnout maximálního počtu 19,5 bodu (1. – 1b, 2. – 1b, 3. – 3b, 4. – 1b, 5. – 2b, 6. – 2b, 7. – 2b, 8. – 2,5b, 9. – 5b). V grafu č. 2 je možné vidět celkové porovnání výsledků z pretestu, posttestu-1 a posttestu-2 z programu Vodní svět. Na základě statistického vyhodnocení (ANOVA opakovaných měření), lze konstatovat průkazný vliv pořadí testu ($F_{2, 80} = 6,8$; $df = 80$; $p = 0,002$). Podle Tukeyho mnohonásobného porovnání je průkazný rozdíl mezi pretestem a posttestem-1 ($p = 0,001$). Mezi posttestem-1 a posttestem-2 ($p = 0,242$) a stejně tak ani mezi pretestem a posttestem-2 ($p = 0,108$) není průkazný rozdíl. Grafy č. 3, 4 a 5 znázorňují histogramy, kde je možné pozorovat celkové počty získaných bodů na počet žáků.

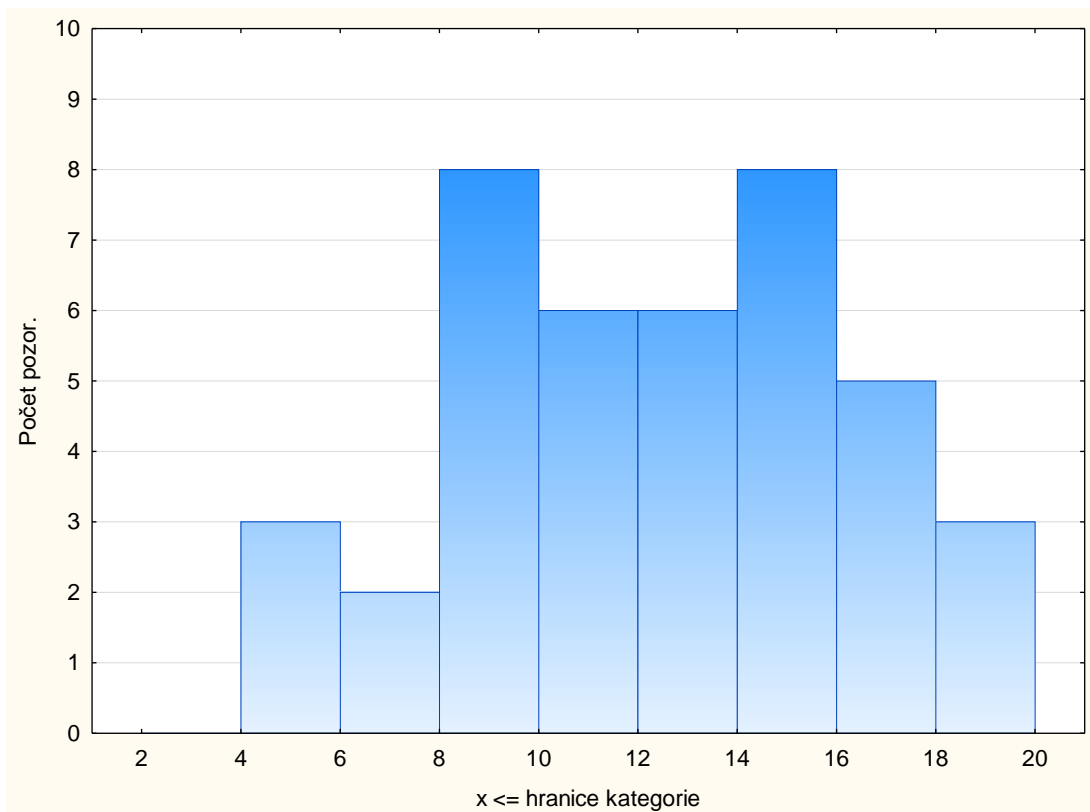


Graf č. 2: Celkové výsledky pro program Vodní svět.



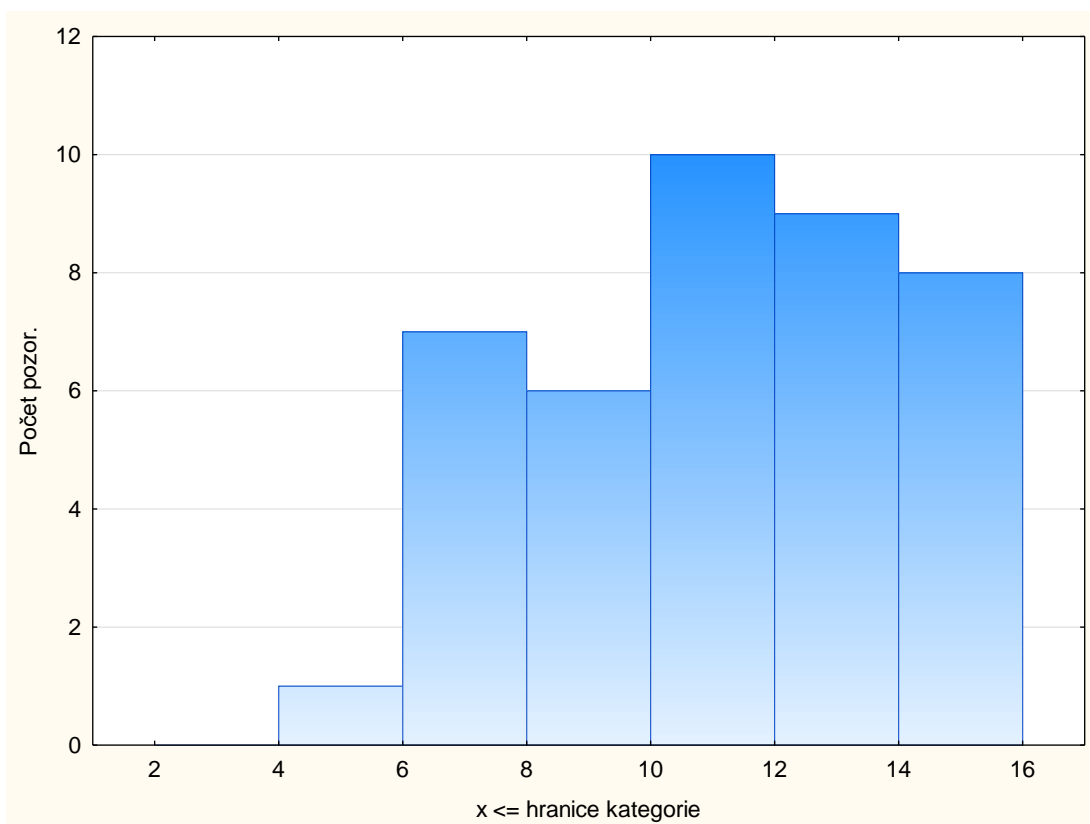
Graf č. 3: Histogram – počet získaných bodů/počet žáků v pretestu (Vodní svět).

Normalita dat nebyla zamítnuta (Kolmogorovův-Smirnovův test: $d = 0,12$; $p > 0,2$).



Graf č. 4: Histogram – počty získaných bodů/počty žáků v posttestu-1 (Vodní svět).

Normalita dat nebyla zamítnuta (Kolmogorovův-Smirnovův test: $d = 0,1$; $p > 0,2$).



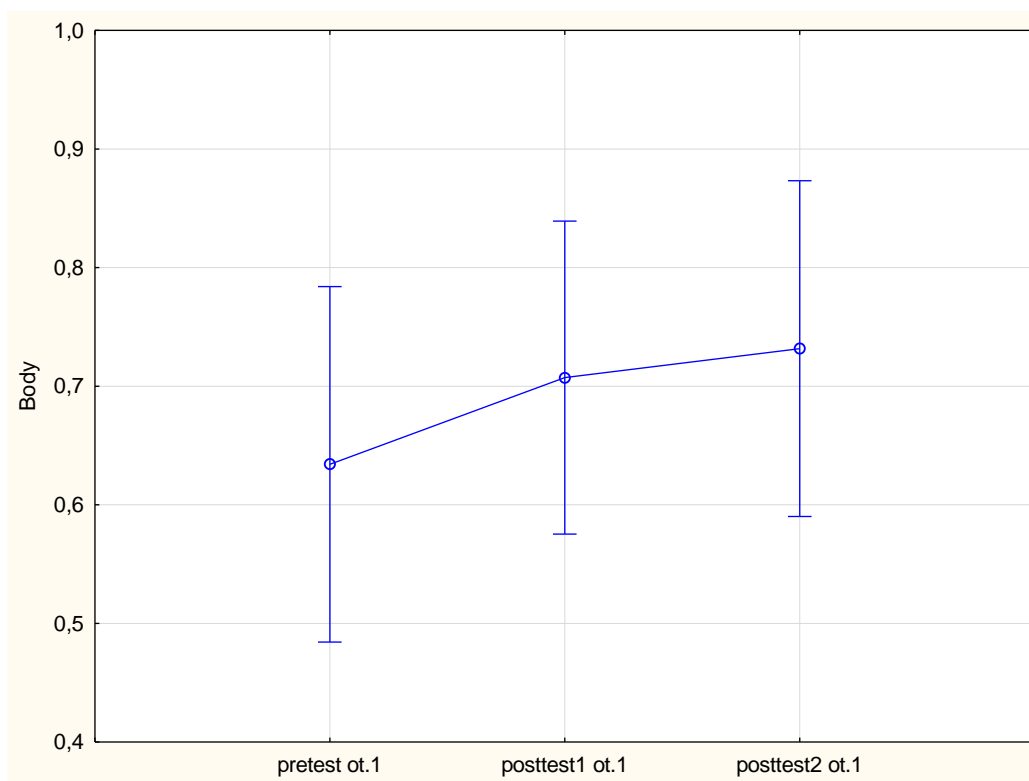
Graf č. 5: Histogram – počty získaných bodů/ počty žáků v posttestu-2 (Vodní svět).

Normalita dat nebyla zamítnuta (Kolmogorovův-Smirnovův test: $d = 0,73$; $p > 0,2$).

V následujících grafech 6 – 14 jsou znázorněny celkové počty bodů dosažených u jednotlivých otázek v pretestu, posttestu-1 a posttestu-2. V otázkách 1, 2, 3, 8 (grafy 6, 7, 8 a 13) došlo v posttestu-2 k nepatrnému navýšení bodů než v předešlém posttestu-1. Očekávala bych zde mírný pokles, ale toto nepatrné lehké zvýšení přisuzuji tomu, že žáci v dané době ve škole v hodinách prvouky probírali vodní ekosystémy a došlo zde k získání a upevnění vědomostí v rámci výuky.

Otázka č. 1: Znáš koloběh vody? Pokud ano, napiš svými slovy, co to je.

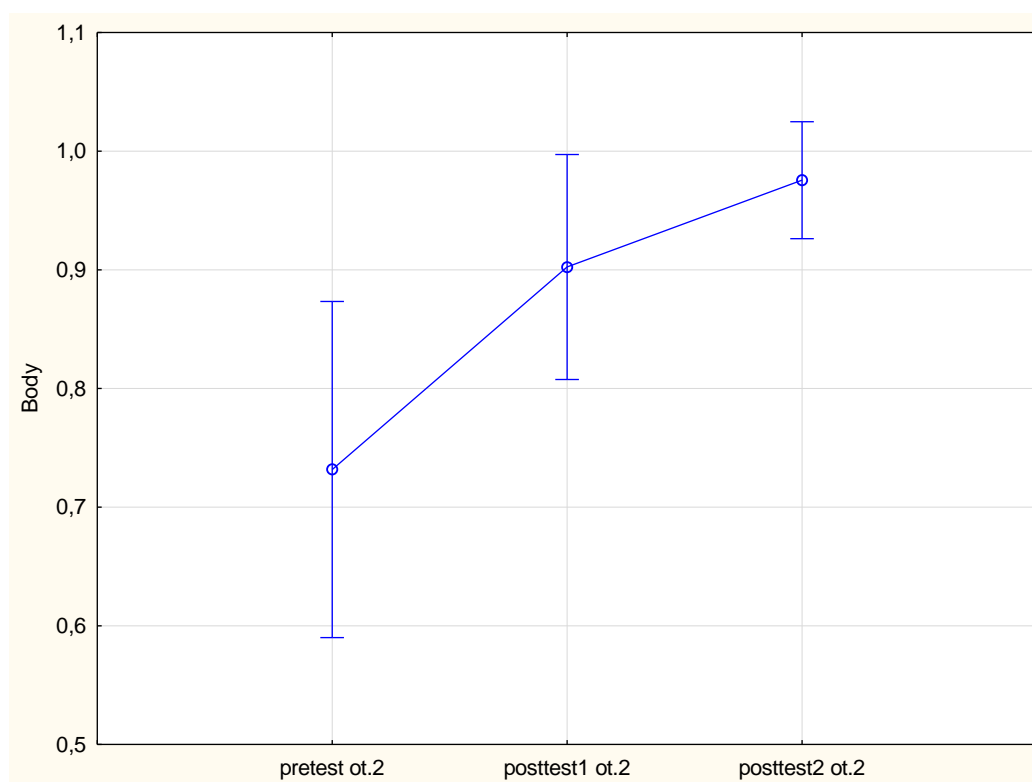
Z odpovědí na tuto otázku vyplývá, že průměrný bodový zisk se zvýšil nejen mezi pretestem a posttestem-1, ale i mezi posttestem-1 a posttestem-2 (graf č. 6). Vliv pořadí testu však nebyl statisticky průkazný ($F_{2, 80} = 0,47$; $p = 0,63$).



Graf č. 6: Průměrný bodový zisk z otázky č. 1 (Znáš koloběh vody? Pokud ano, napiš svými slovy, co to je.) z pretestu a obou posttestů. Vliv pořadí testu není statisticky průkazný. Vertikální úsečky vyznačují 95% konfidenční interval.

Otázka č. 2: Přiřad' správně názvy k obrázkům.

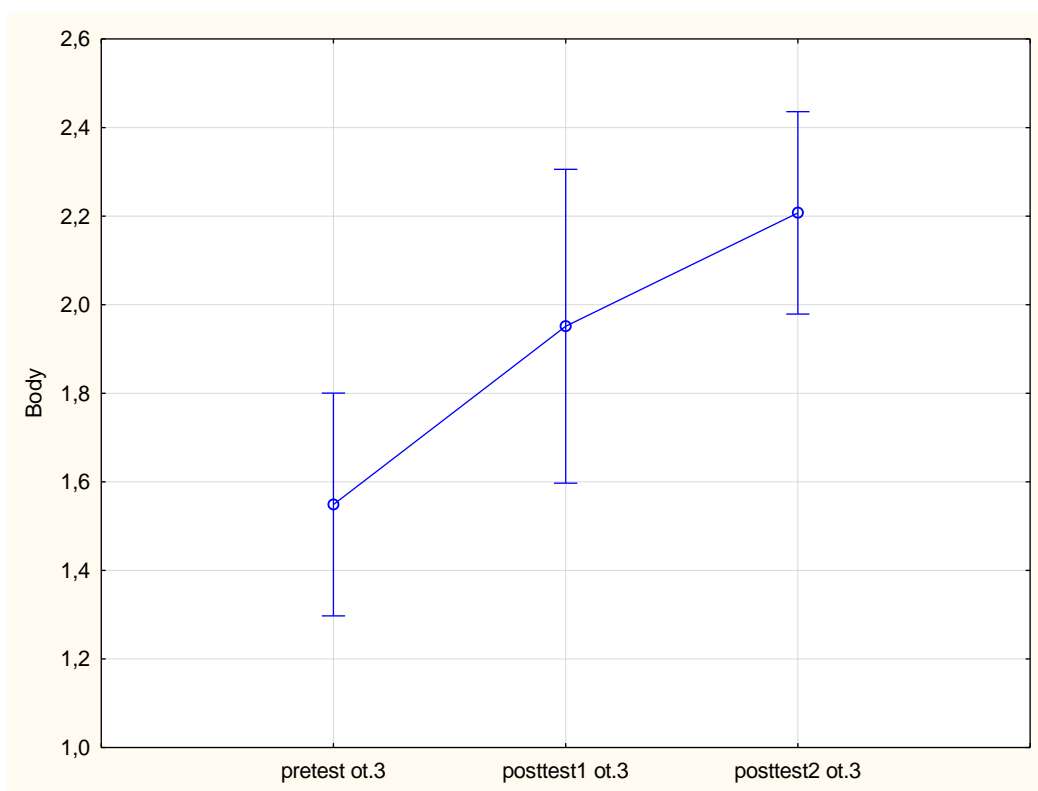
V této otázce také došlo ke zvýšení průměrného bodového zisku (graf č. 7), vliv pořadí testu byl statisticky významný ($F_{2, 80} = 5.48$; $p = 0,006$). Podle Tukeyho post-hoc mnohonásobného porovnání je významný rozdíl mezi pretestem a posttestem-2 ($p = 0,005$); rozdíl mezi pretestem a posttestem-1 průkazný není ($p = 0,068$), stejně jako rozdíl mezi oběma posttesty ($p = 0,6$).



Graf č. 7: Průměrný bodový zisk z otázky č. 2 (Přiřad' správně názvy k obrázkům.) z pretestu a obou posttestů. Vliv pořadí testu je statisticky průkazný. Vertikální úsečky vyznačují 95% konfidenční interval.

Otázka č. 3: Jednotlivé výroky přiřad' ke správnému typu toku.

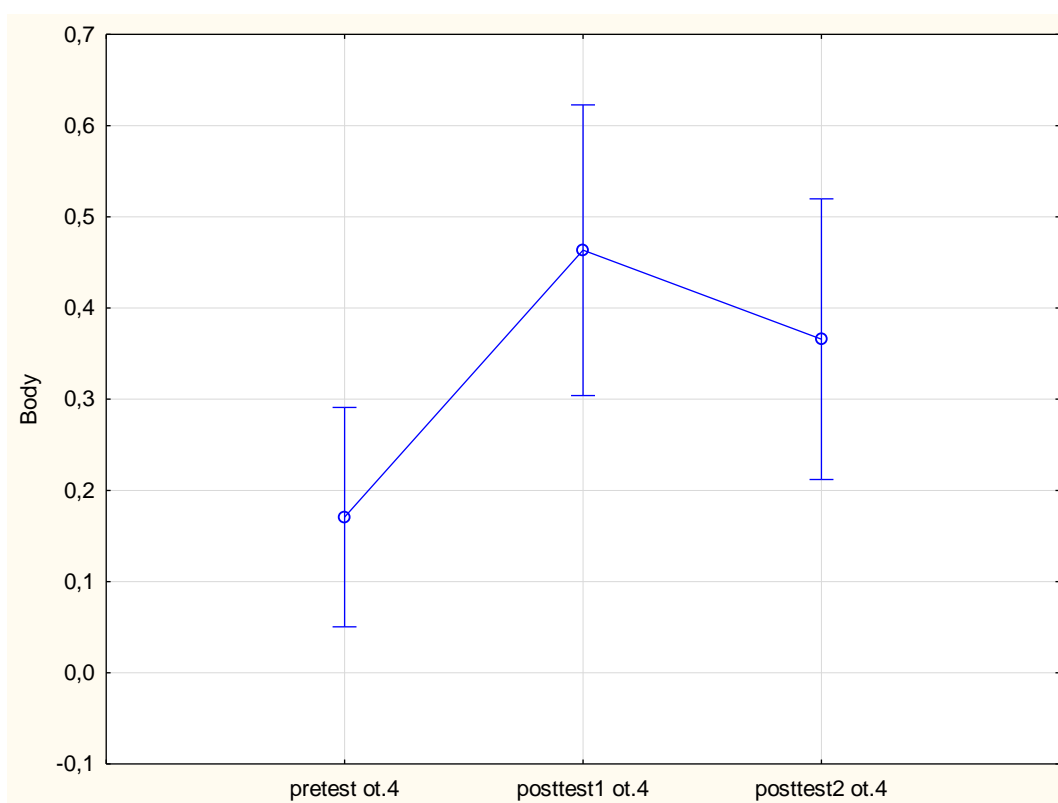
V této otázce také došlo ke zvýšení průměrného bodového zisku (graf č. 8), vliv pořadí testu byl statisticky významný ($F_{2, 80} = 5.45$; $p = 0,006$). Podle Tukeyho post-hoc mnohonásobného porovnání je významný rozdíl mezi pretestem a posttestem-2 ($p = 0,005$); rozdíl mezi pretestem a posttestem-1 průkazný není ($p = 0,119$), stejně jako rozdíl mezi oběma posttesty ($p = 0,414$).



Graf č. 8: Průměrný bodový zisk z otázky č. 3 (Jednotlivé výroky přiřad' ke správnému typu toku.) z pretestu a obou posttestů. Vliv pořadí testu je statisticky průkazný. Vertikální úsečky vyznačují 95% konfidenční interval.

Otázka č. 4: Který z těchto toků více funguje jako prevence proti povodním.

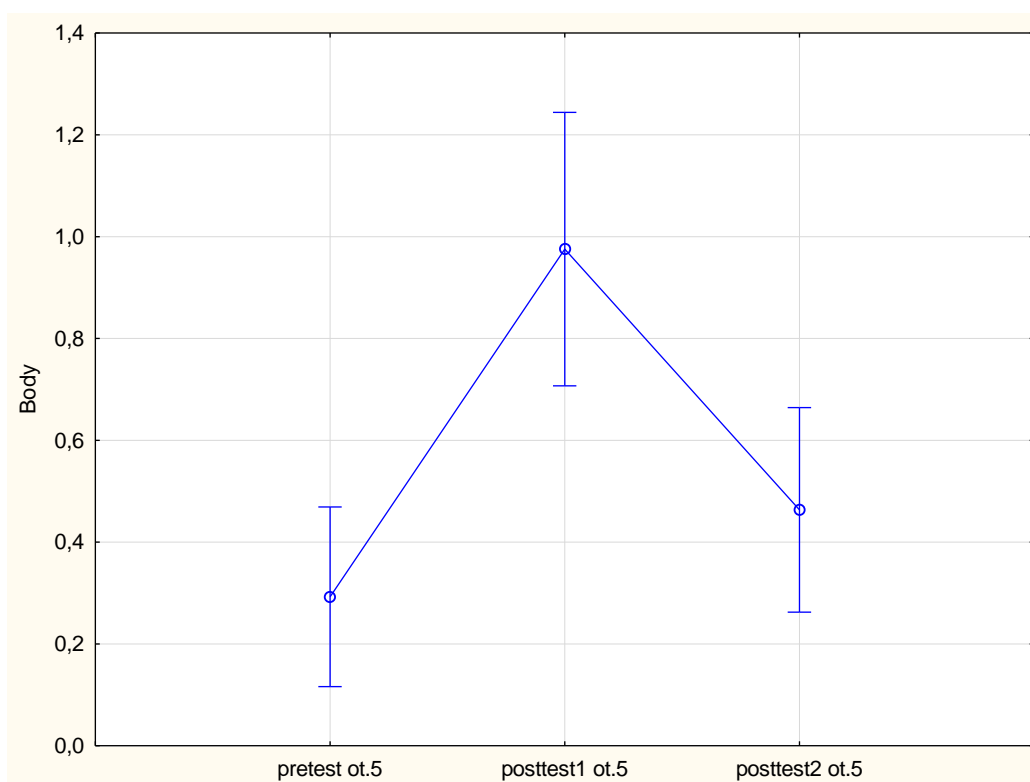
V této otázce (graf č. 9) je vliv pořadí testu statisticky významný ($F_{2, 80} = 3,87$; $p = 0,024$). Podle Tukeyho post-hoc mnohonásobného porovnání je významný rozdíl mezi pretestem a posttestem-1 ($p = 0,021$); rozdíl mezi pretestem a posttestem-2 průkazný není ($p = 0,17$), stejně jako rozdíl mezi oběma posttesty ($p = 0,636$).



Graf č. 9: Průměrný bodový zisk z otázky č. 4 (Který z těchto toků více funguje jako prevence proti povodním.) z pretestu a obou posttestů. Vliv pořadí testu je statisticky průkazný. Vertikální úsečky vyznačují 95% konfidenční interval.

Otázka č. 5: Podle kterých živočichů se jmenují jednotlivá pásma toku. Kolik je celkem těchto pásem.

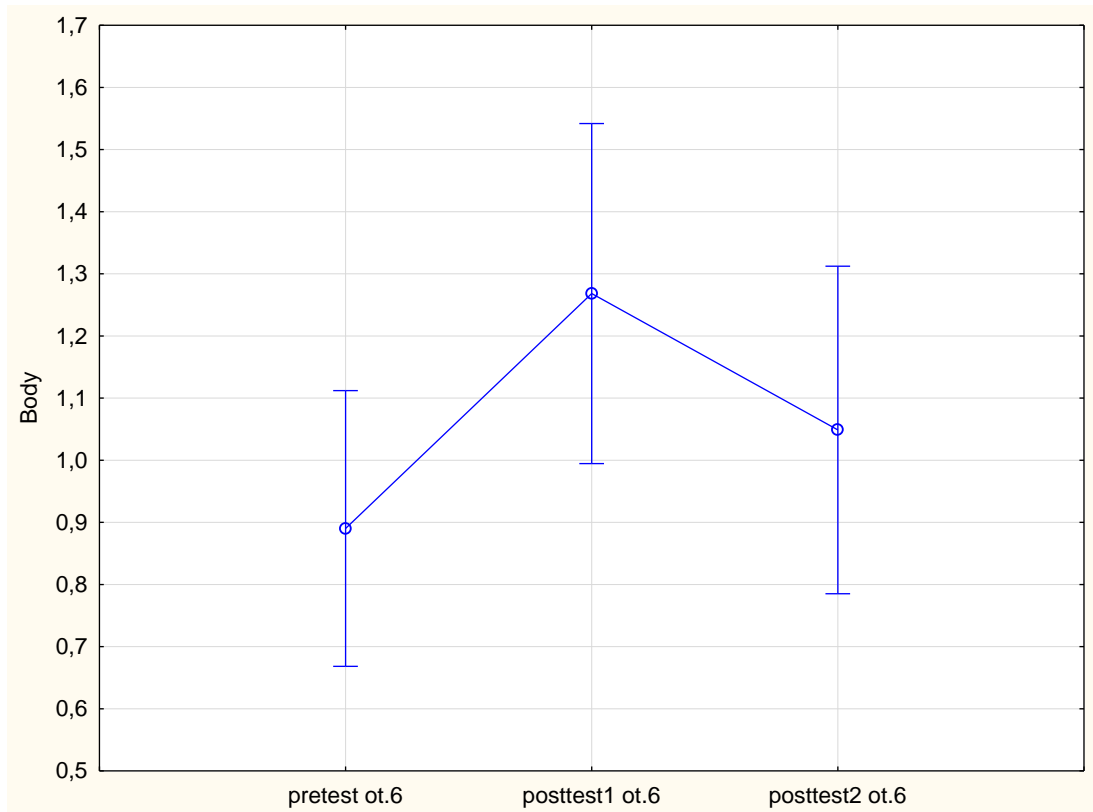
V této otázce (graf č. 10) je vliv pořadí testu statisticky významný ($F_{2, 80} = 10,63$; $p = 0,0001$). Podle Tukeyho post-hoc mnohonásobného porovnání je významný rozdíl mezi pretestem a posttestem-1 ($p = 0,0002$) a stejně tak mezi posttestem-1 a posttestem-2 ($p = 0,004$); rozdíl mezi pretestem a posttestem-2 průkazný není ($p = 0,512$).



Graf č. 10: Průměrný bodový zisk z otázky č. 5 (Podle kterých živočichů se jmenují jednotlivá pásma toku. Kolik je celkem těchto pásem.) z pretestu a obou posttestů. Vliv pořadí testu je statisticky průkazný. Vertikální úsečky vyznačují 95% konfidenční interval.

Otázka č. 6: Napiš, hlavní význam rybníků. Jak se jmenuje největší český rybník.

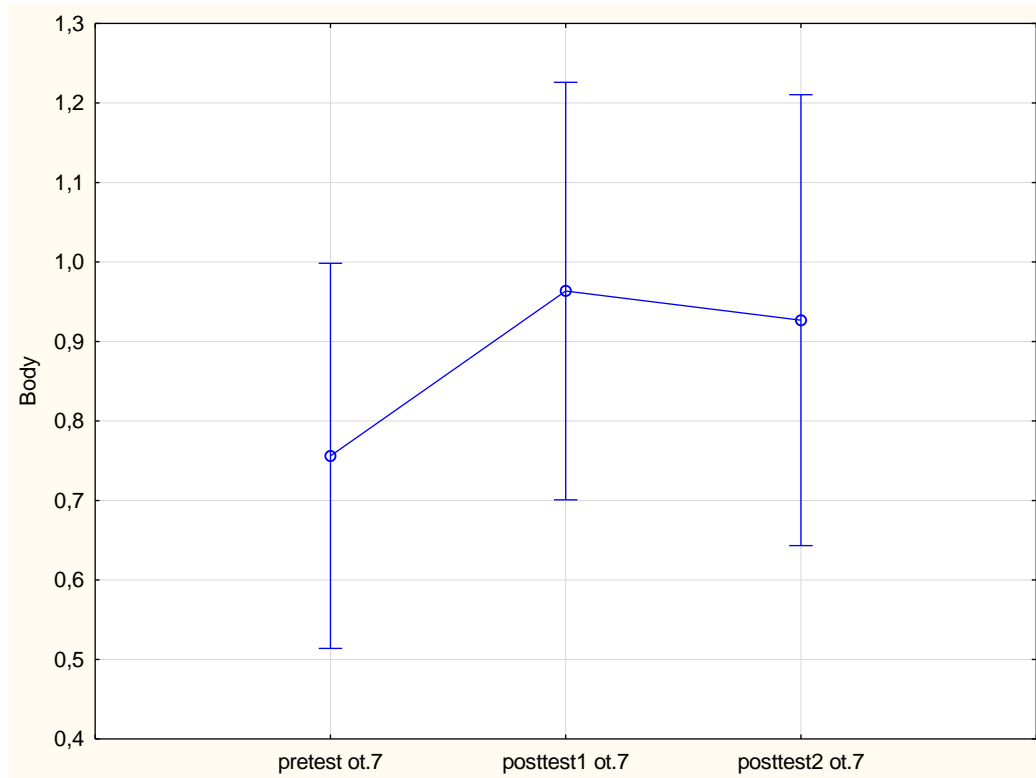
Vliv pořadí testu na tuto otázku (graf č. 11) nebyl statisticky průkazný ($F_{2,80} = 2,25$; $p = 0,112$).



Graf č. 11: Průměrný bodový zisk z otázky č. 6 (Napiš, hlavní význam rybníků. Jak se jmenuje největší český rybník.) z pretestu a obou posttestů. Vliv pořadí testu není statisticky průkazný. Vertikální úsečky vyznačují 95% konfidenční interval.

Otázka č. 7: Zhoršila se během století kvalita vody? Pokud ano, napiš svými slovy, z jakého důvodu došlo ke zhoršení kvality vody v rybnících.

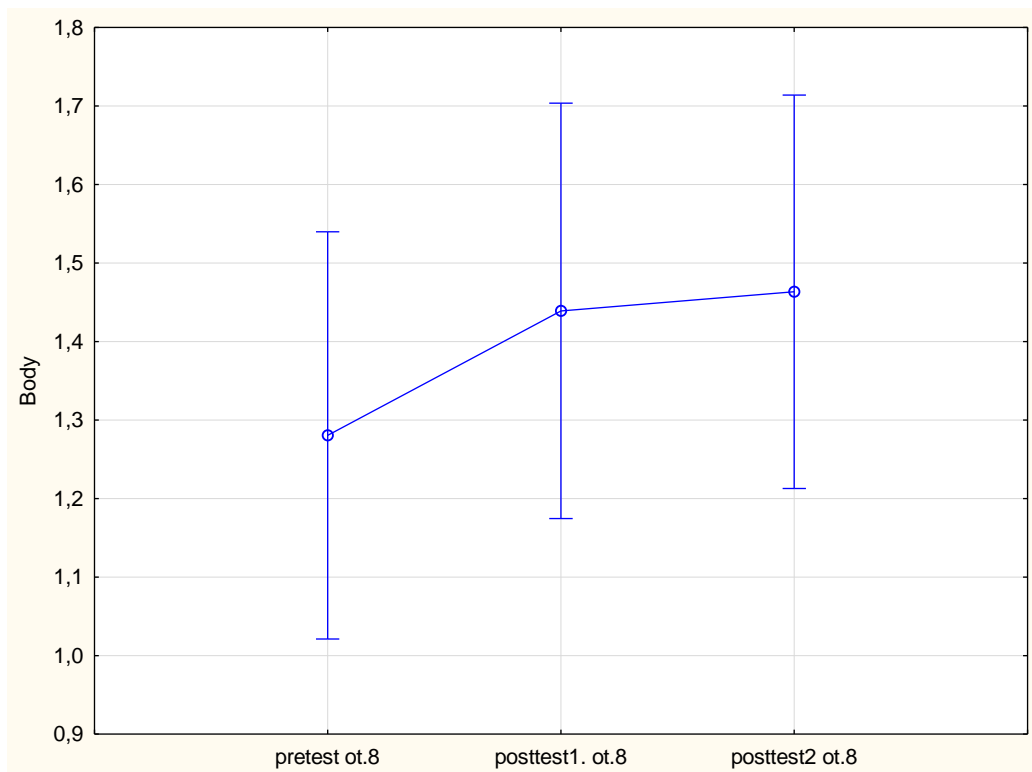
Vliv pořadí testu na tuto otázku (graf č. 12) nebyl statisticky průkazný ($F_{2,80} = 0,78$; $p = 0,463$).



Graf č. 12: Průměrný bodový zisk z otázky č. 7 (Zhoršila se během století kvalita vody? Pokud ano, napiš svými slovy, z jakého důvodu došlo ke zhoršení kvality vody v rybnících.) z pretestu a obou posttestů. Vliv pořadí testu není statisticky průkazný. Vertikální úsečky vyznačují 95% konfidenční interval.

Otázka č. 8: Koupal by ses ve vodě, která vypadá tak jako voda na obrázku? Pokud ne, zdůvodni, proč by ses v takovéto vodě nekoupal. Napiš, jak se to zelené na hladině jmenuje.

Z odpovědí na tuto otázku vyplývá, že průměrný bodový zisk se nepatrně zvýšil nejen mezi pretestem a posttestem-1, ale i mezi posttestem-1 a posttestem-2 (graf č. 13). Vliv pořadí testu však nebyl statisticky průkazný ($F_{2,80} = 0,53$; $p = 0,591$).

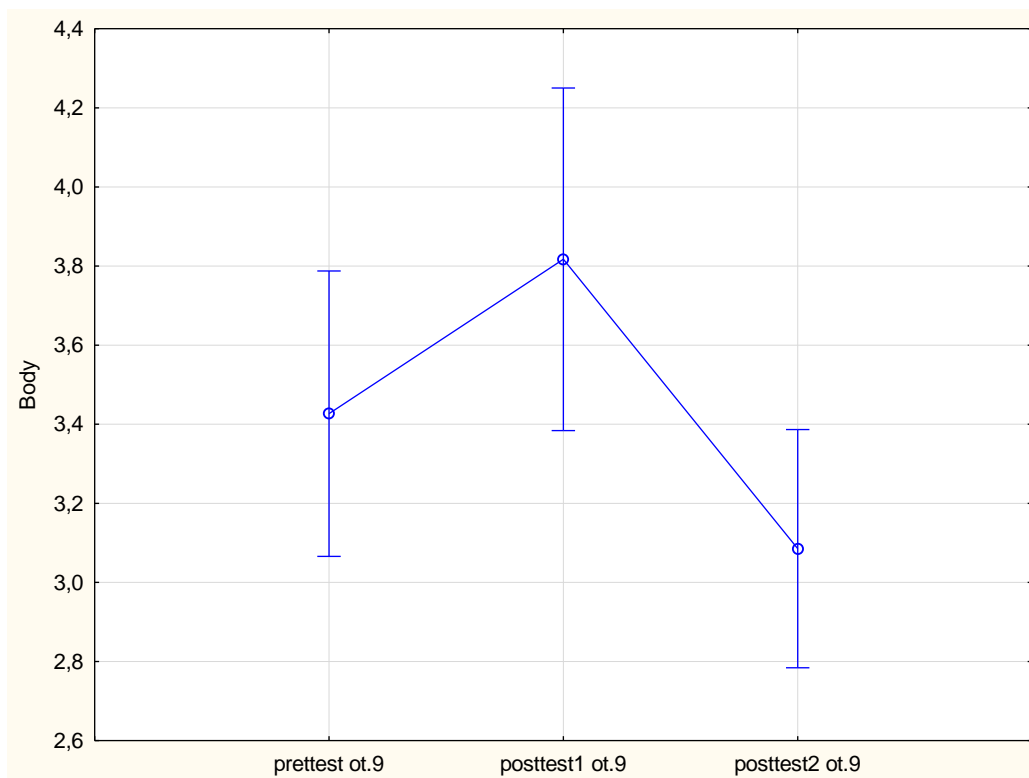


Graf č. 13: Průměrný bodový zisk z otázky č. 8 (Koupal by ses ve vodě, která vypadá tak jako voda na obrázku? Pokud ne, zdůvodni, proč by ses v takovéto vodě nekoupal. Napiš, jak se to zelené na hladině jmenuje.) z pretestu a obou posttestů. Vliv pořadí testu není statisticky průkazný. Vertikální úsečky vyznačují 95% konfidenční interval.

Otázka č. 9: Napiš 10 živočichů, kteří žijí ve vodě nebo část jejich životního cyklu je vázaná na vodní prostředí (max. 3 ryby).

Za pozornost stojí počty bodů získaných v jednotlivých testech v otázce č. 9 (graf č. 14), kdy v posttestu-2 došlo k získání nižšího počtu bodů oproti pretestu. Žáci se v hodinách prvouky zabývali jak zástupci žijícími ve vodním prostředí, tak i zástupci žijícími v blízkosti vodních biotopů. Na otázku: „*Napiš 10 živočichů, kteří žijí ve vodě nebo část jejich životního cyklu je vázaná na vodní prostředí (max. 3 ryby)*“ žáci uváděli více ryb, které znají (uznala jsem pouze tři zástupce a další jsem nehodnotila, protože nesplnili zadání). Dále pak psali živočichy, kteří žijí v blízkosti vod (např. užovka, ještěrka), nikoliv živočichy žijící ve vodě nebo ty, jejichž část životního cyklu je vázaná na vodní prostředí. Nyní u této otázky spatřuji chybu, které jsem se dopustila při její formulaci. Chyběla specifikace, z jakého vodního biotopu mají zástupci být, a tak se v některých odpovědích vyskytovali i zástupci žijící ve slaných vodách (např. žralok, delfín, kosatka, medúza, chobotnice). Tyto odpovědi jsem musela uznat za platné, protože žáci na takto položenou otázku odpovídali správně.

V této otázce došlo ke zvýšení průměrného bodového zisku mezi pretestem a posttestem-1, ale zisk bodů v posttestu-2 byl nižší než v původních dvou testech (graf č. 14), vliv pořadí testu byl statisticky marginálně významný ($F_{2, 80} = 3,36$; $p = 0,04$). Podle Tukeyho post-hoc mnohonásobného porovnání je významný rozdíl mezi posttestem-1 a posttestem-2 ($p = 0,031$); rozdíl mezi pretestem a posttestem-1 průkazný není ($p = 0,356$), stejně jako rozdíl mezi pretestem a posttestem-2 ($p = 0,452$).

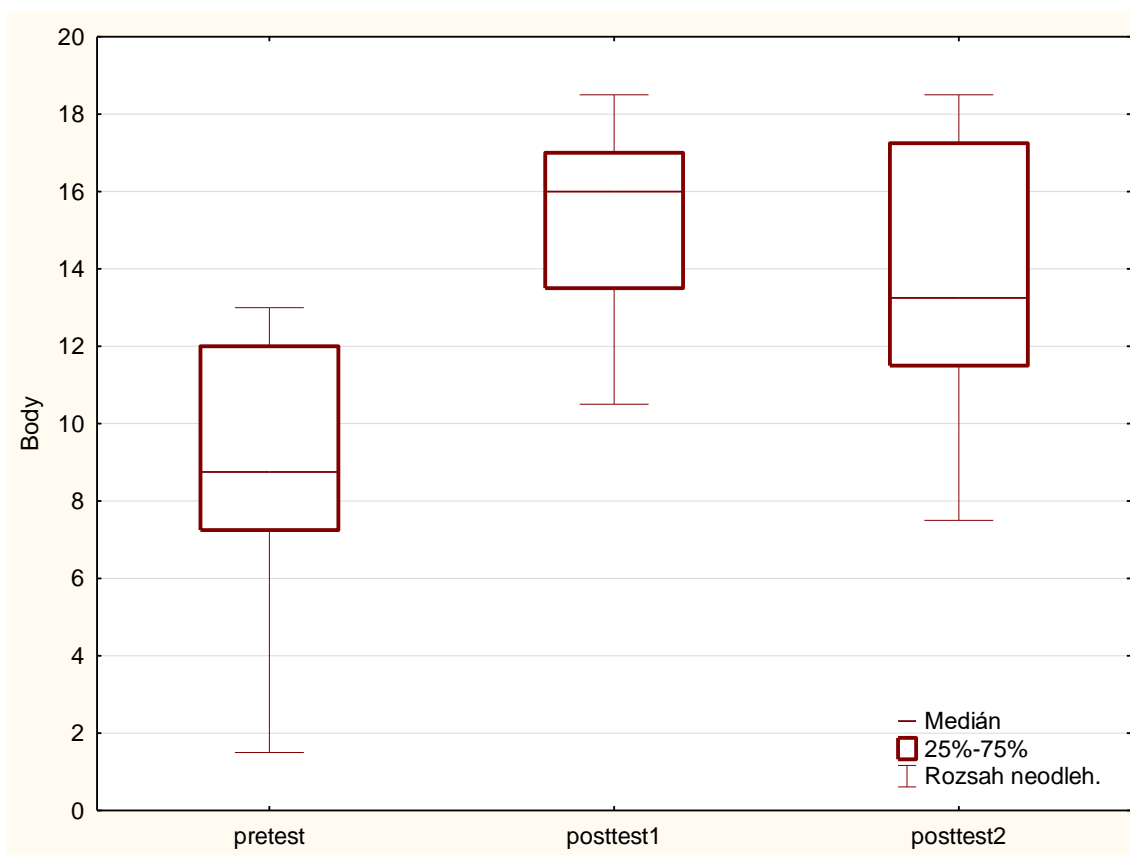


Graf č. 14: Průměrný bodový zisk z otázky č. 9 (Napiš 10 živočichů, kteří žijí ve vodě nebo část jejich životního cyklu je vázaná na vodní prostředí (max. 3 ryby).) z pretestu a obou posttestů. Vliv pořadí testu je statisticky průkazný. Vertikální úsečky vyznačují 95% konfidenční interval.

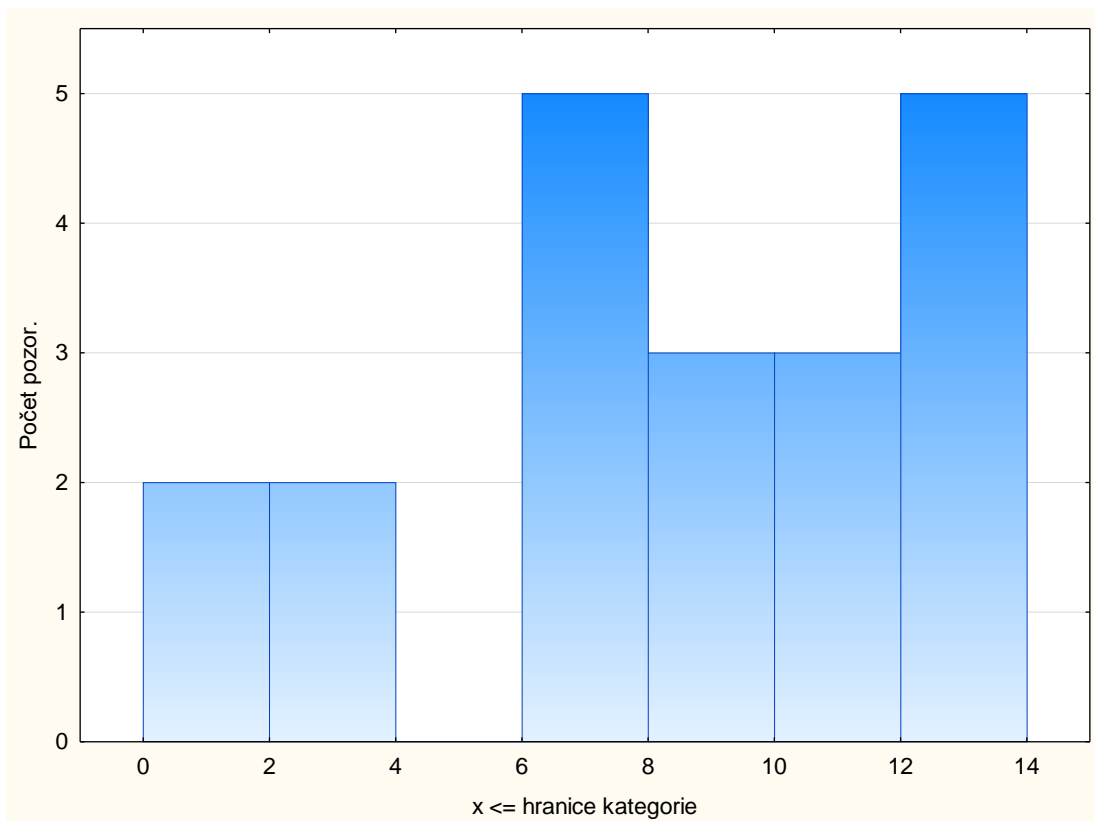
5.2. Analýza výsledků v programu Život v mokřadu

V pracovním listě Efektivita programu Život v mokřadu, mohli žáci celkem dosáhnout 20 bodů (1. – 1b, 2. – 4b, 3. – 2b, 4. – 5b, 5. – 1b, 6. – 2b, 7. – 5b). V grafu č. 15 jsou znázorněny celkové výsledky žáků získané z pracovních listů v pretestu, posttestu-1 a posttestu-2 pro program Život v mokřadu. Na základě statistického vyhodnocení (ANOVA opakovaných měření), lze konstatovat průkazný vliv pořadí testu ($F_{2, 38} = 19,98$; $df = 38$; $p = 10^{-5}$). Podle Tukeyho mnohonásobného porovnání je průkazný rozdíl mezi pretestem a posttestem-2 ($p = 0,0002$). Stejně tak je i průkazný rozdíl mezi pretestem a posttestem-1 ($p = 0,0001$). (Zde je vidět rozdíl oproti předešlému statistickému hodnocení u výukového programu Vodní svět, kdy rozdíl mezi pretestem a posttestem-2 nebyl průkazný ($p = 0,108$). Ztráta získaných vědomostí (po 2 měsících) z výukového programu byla větší než u programu Život v mokřadu). Mezi posttestem-1 a posttestem-2 se na základě Tukeyho mnohonásobného porovnání

průkazný rozdíl neukázal ($p = 0,484$). Grafy č. 16, 17 a 18 znázorňují histogramy, kde je možné porovnat celkové počty získaných bodů na počet žáků.

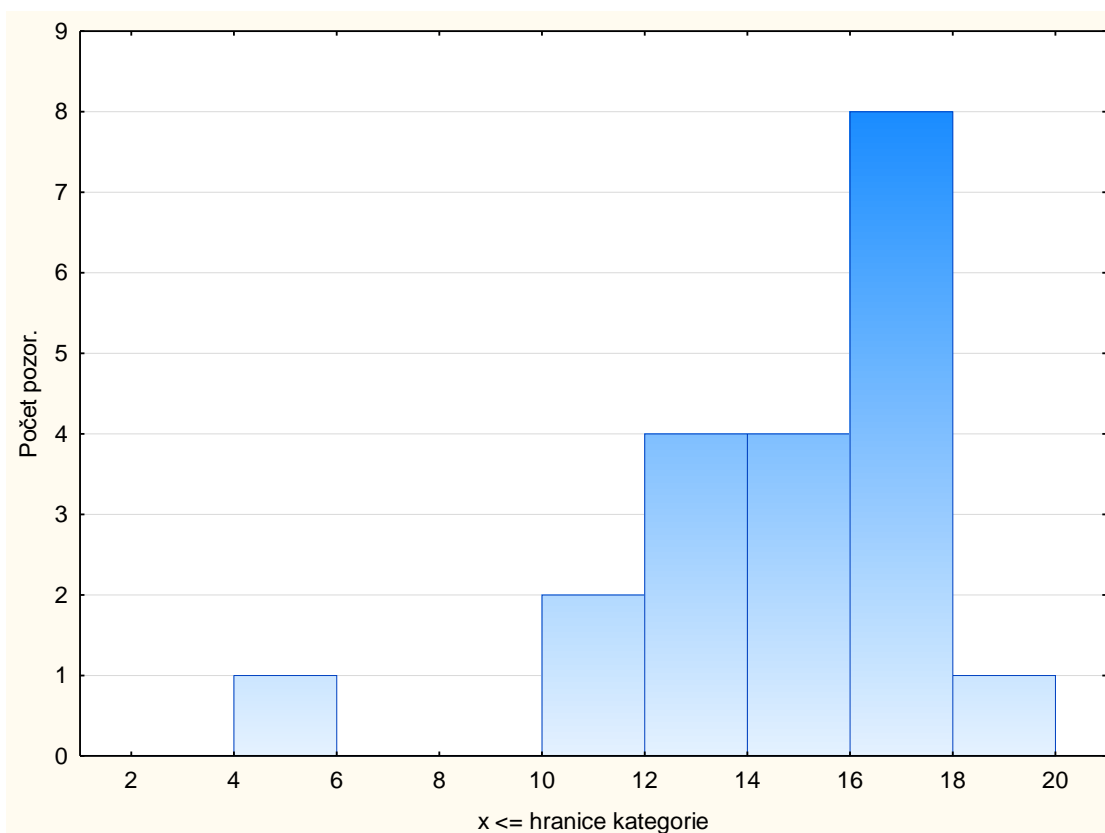


Graf č. 15: Celkové výsledky pro program Život v mokřadu.

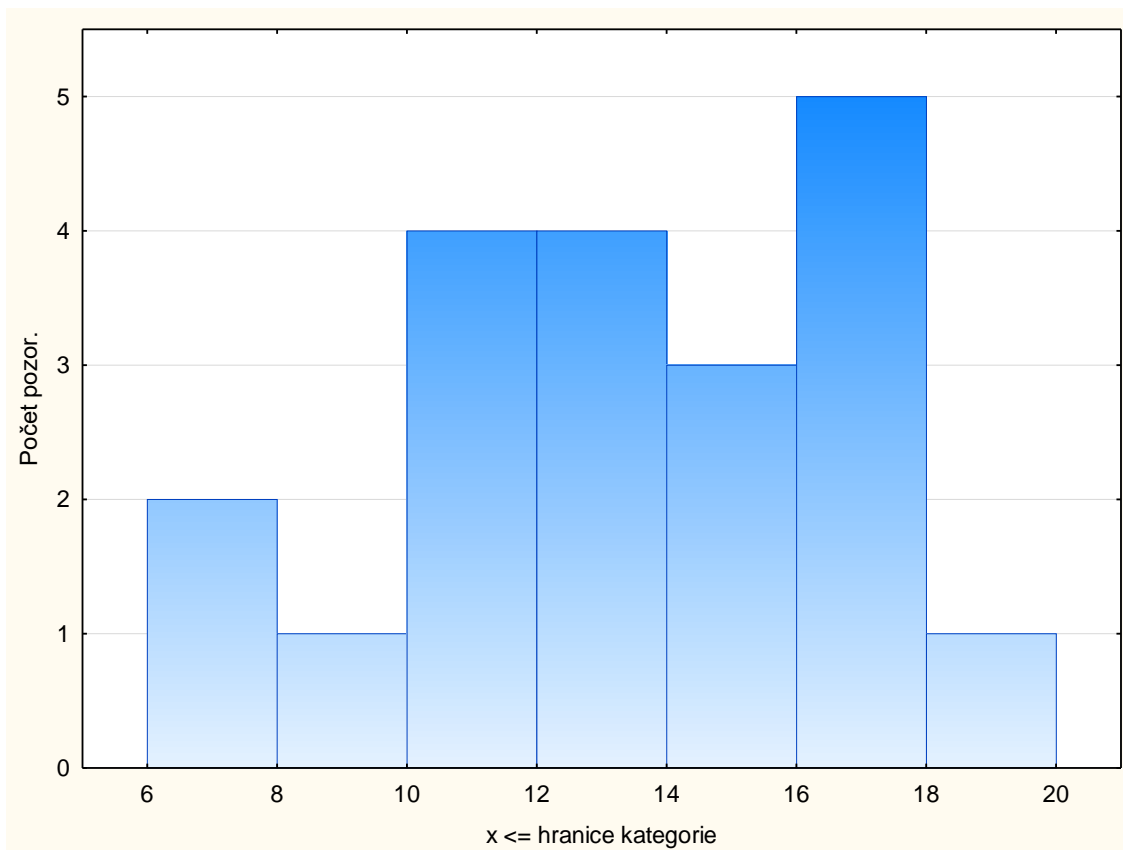


Graf č. 16: Histogram – počet získaných bodů/počet žáků v pretestu (Život v mokřadu).

Normalita dat nebyla zamítnuta (Kolmogorovův-Smirnovův test: $d = 0,13$; $p > 0,2$).



Graf č. 17: Histogram – počet získaných bodů/počet žáků v posttestu-1 (Život v mokřadu). Normalita dat nebyla zamítnuta (Kolmogorovův-Smirnovův test: $d = 0,17$; $p > 0,2$).

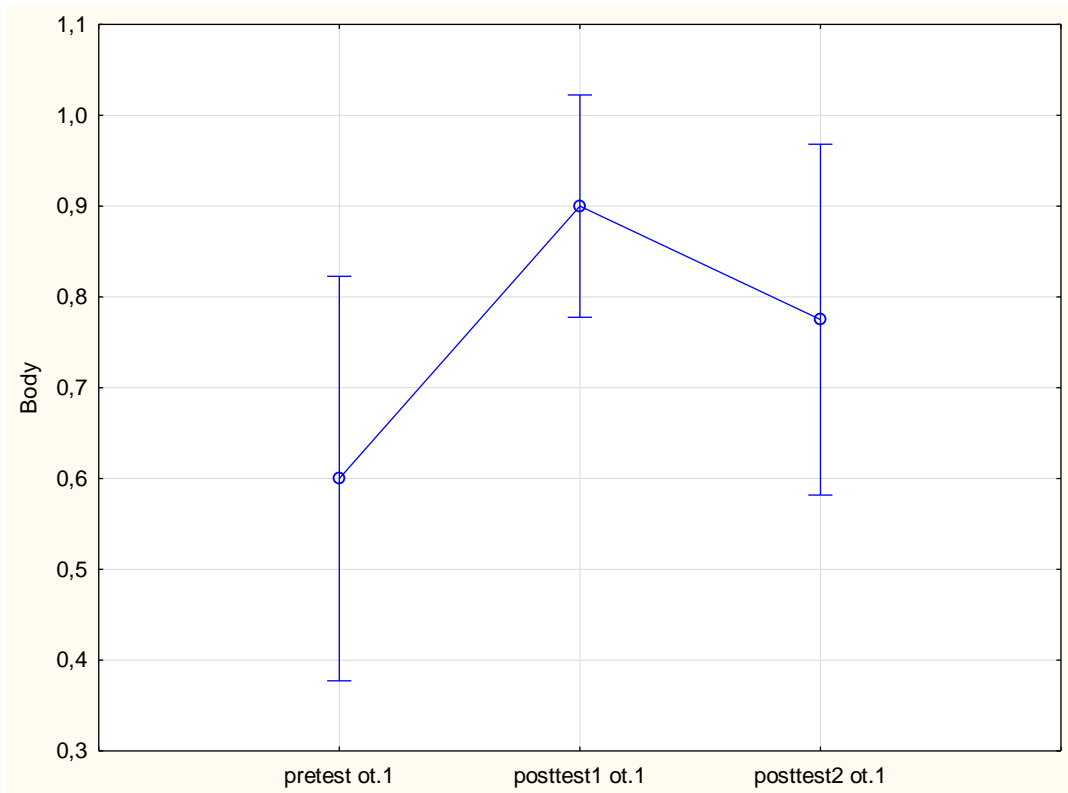


Graf č. 18: Histogram – počet získaných bodů/počet žáků v posttestu-2 (Život v mokřadu) Normalita dat nebyla zamítnuta (Kolmogorovův-Smirnovův test: $d = 0,14$; $p > 0,2$).

V následujících grafech 19 – 25 jsou zobrazeny celkové počty bodů dosažené u jednotlivých otázek v pretestu, posttestu-1 a posttestu-2. Většina těchto grafů se shoduje s mým počátečním očekáváním, že žáci dosáhnou v posttestu-1 nejvyšších výsledků a v posttestu-2 se hodnoty budou pohybovat mezi pretestem a posttestem-1.

Otázka č. 1: Víš, co je to koloběh vody? Pokud ano, popiš jeho průběh.

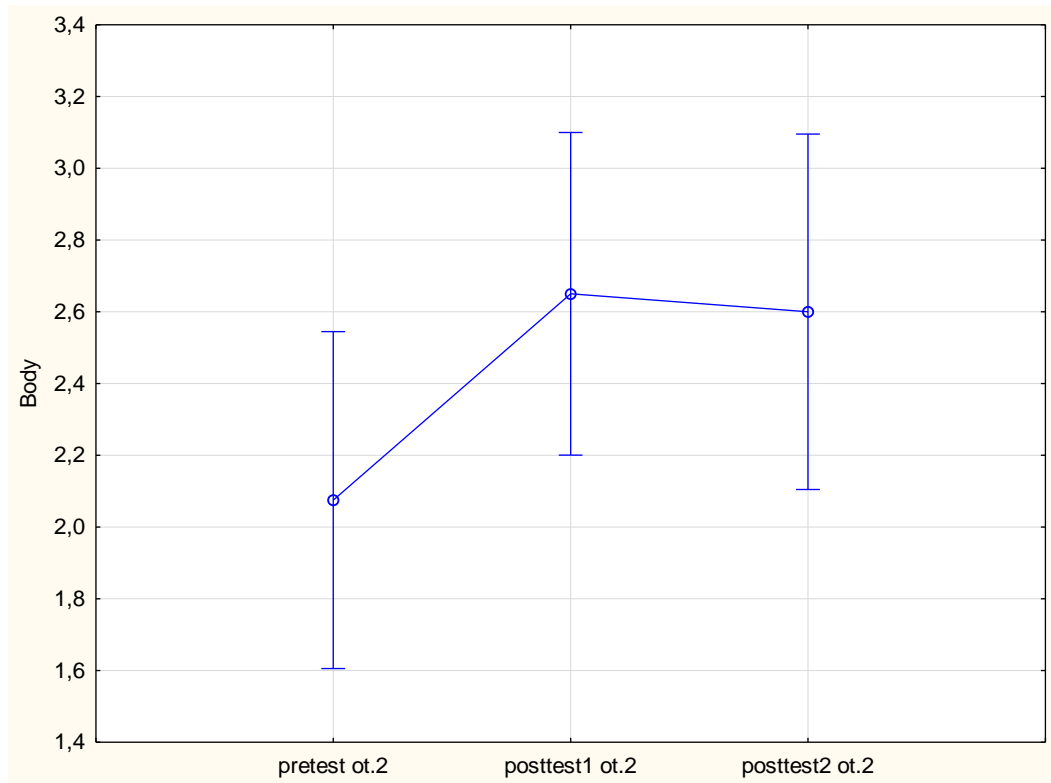
Vliv pořadí testu na tuto otázku (graf č. 19) nebyl statisticky průkazný ($F_{2,38} = 2,83$; $p = 0,071$).



Graf č. 19: Průměrný bodový zisk z otázky č. 1 (Víš, co je to koloběh vody? Pokud ano, popiš jeho průběh.) z pretestu a obou posttestů. Vliv pořadí testu není statisticky průkazný. Vertikální úsečky vyznačují 95% konfidenční interval.

Otázka č. 2: Zakroužkuj vše, co vystihuje, patří k významu nebo je považováno za funkci mokřadu.

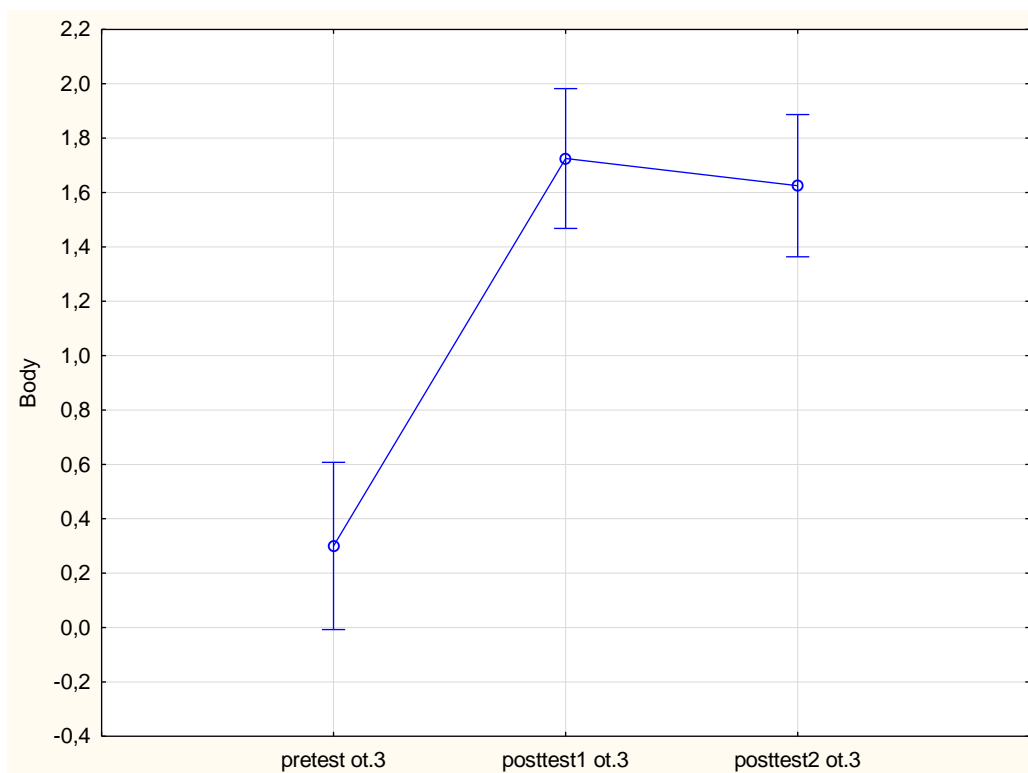
Vliv pořadí testu na tuto otázku (graf č. 20) nebyl statisticky průkazný ($F_{2,38} = 2,24$; $p = 0,12$).



Graf č. 20: Průměrný bodový zisk z otázky č. 2 (Zakroužkuj vše, co vystihuje, patří k významu nebo je považováno za funkci mokřadu.) z pretestu a obou posttestů. Vliv pořadí testu není statisticky průkazný. Vertikální úsečky vyznačují 95% konfidenční interval.

Otázka č. 3: *Co je to evakuační zavazadlo? Kdy toto zavazadlo použijeme?*

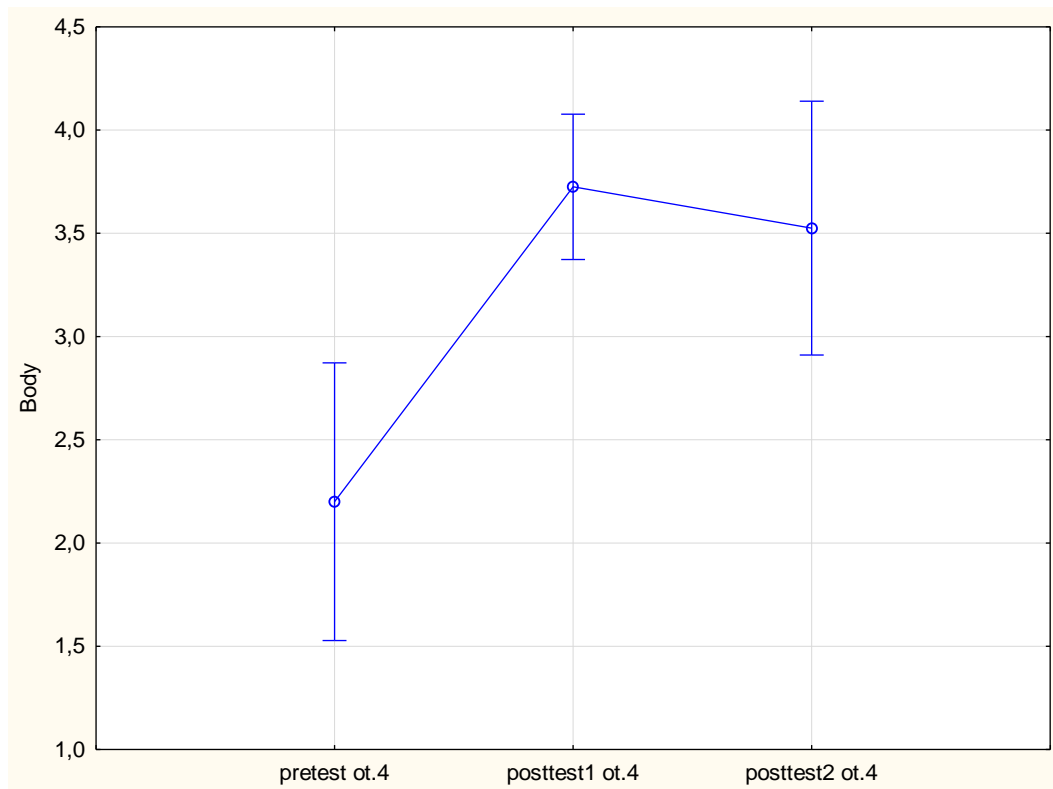
V této otázce (graf č. 21) je vliv pořadí testu statisticky významný ($F_{2, 38} = 35,12$; $p = 10^{-5}$). Podle Tukeyho post-hoc mnohonásobného porovnání je významný rozdíl mezi pretestem a posttestem-1 ($p = 0,0001$), stejně tak mezi pretestem a posttestem-2 ($p = 0,0001$), mezi oběma posttesty průkazný rozdíl není ($p = 0,859$).



Graf č. 21: Průměrný bodový zisk z otázky č. 3 (*Co je to evakuační zavazadlo? Kdy toto zavazadlo použijeme?*) z pretestu a obou posttestů. Vliv pořadí testu je statisticky průkazný. Vertikální úsečky vyznačují 95% konfidenční interval.

Otázka č. 4: Jednotlivé biotopy přiřad' ke vhodným (vsakují více vody) či nevhodným (vsakují méně vody) s ohledem na vsakovací funkci.

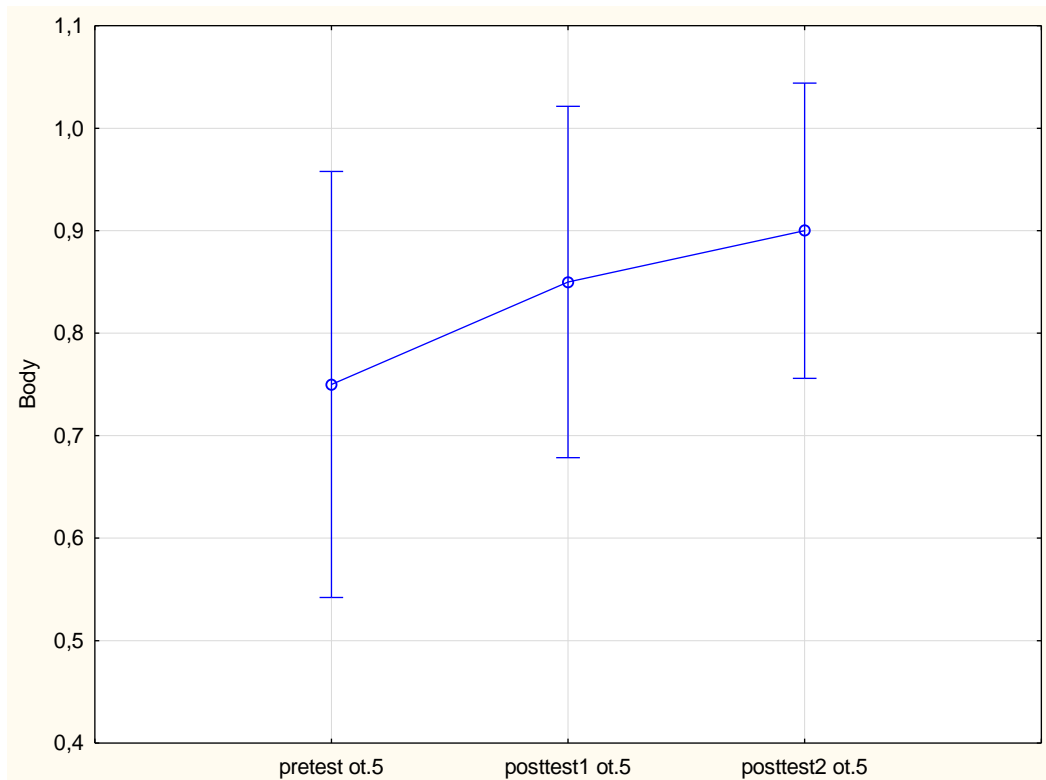
V této otázce (graf č. 22) je vliv pořadí testu statisticky významný ($F_{2, 38} = 8,33$; $p = 0,001$). Podle Tukeyho post-hoc mnohonásobného porovnání je významný rozdíl mezi pretestem a posttestem-1 ($p = 0,002$), stejně tak mezi pretestem a posttestem-2 ($p = 0,007$), mezi oběma posttesty průkazný rozdíl není ($p = 0,875$).



Graf č. 22: Průměrný bodový zisk z otázky č. 4 (Jednotlivé biotopy přiřad' ke vhodným (vsakují více vody) či nevhodným (vsakují méně vody) s ohledem na vsakovací funkci.) z pretestu a obou posttestů. Vliv pořadí testu je statisticky průkazný. Vertikální úsečky vyznačují 95% konfidenční interval.

Otázka č. 5: Byly zde povodně již dřívějších dobách, nebo se začaly vyskytovat v poslední době?

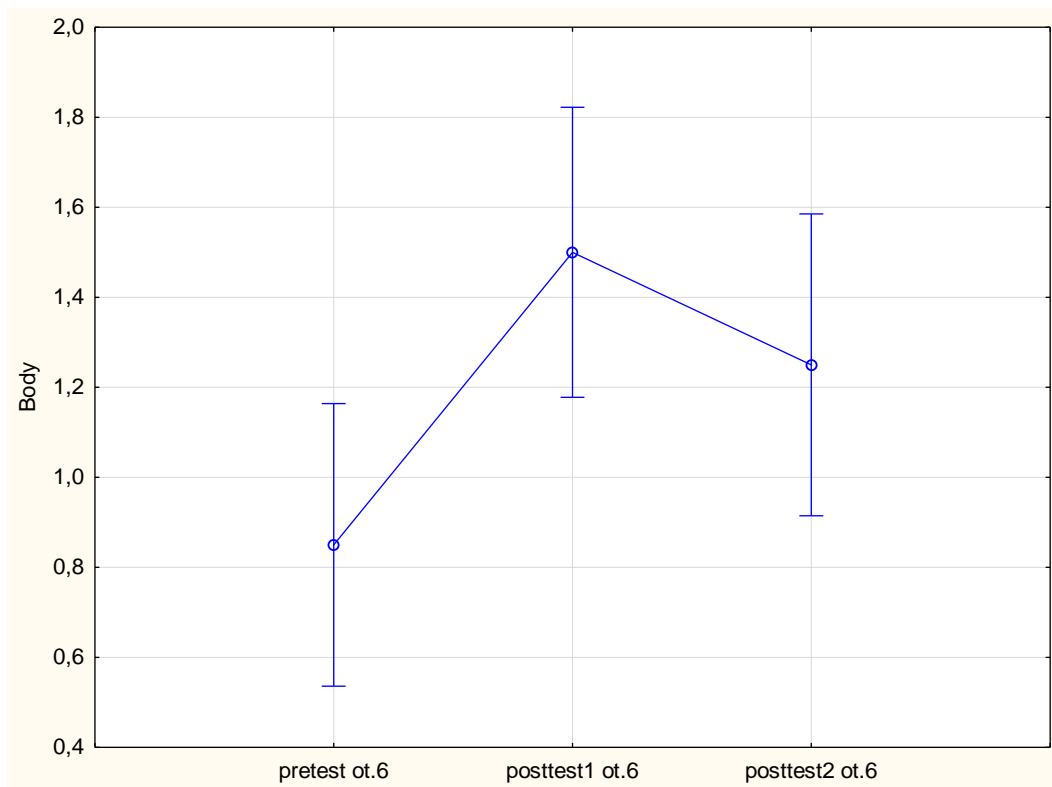
Z odpovědí na tuto otázku vyplývá, že průměrný bodový zisk se zvýšil nejen mezi pretestem a posttestem-1, ale i mezi posttestem-1 a posttestem-2 (graf č. 23). Vliv pořadí testu však nebyl statisticky průkazný ($F_{2, 38} = 0,77$; $p = 0,47$).



Graf č. 23: Průměrný bodový zisk z otázky č. 5 (Byly zde povodně již dřívějších dobách, nebo se začaly vyskytovat v poslední době?) z pretestu a obou posttestů. Vliv pořadí testu není statisticky průkazný. Vertikální úsečky vyznačují 95% konfidenční interval.

Otázka č. 6: Vypiš, jaké jsou příčiny povodní. Kolik je stupňů povodňové aktivity?

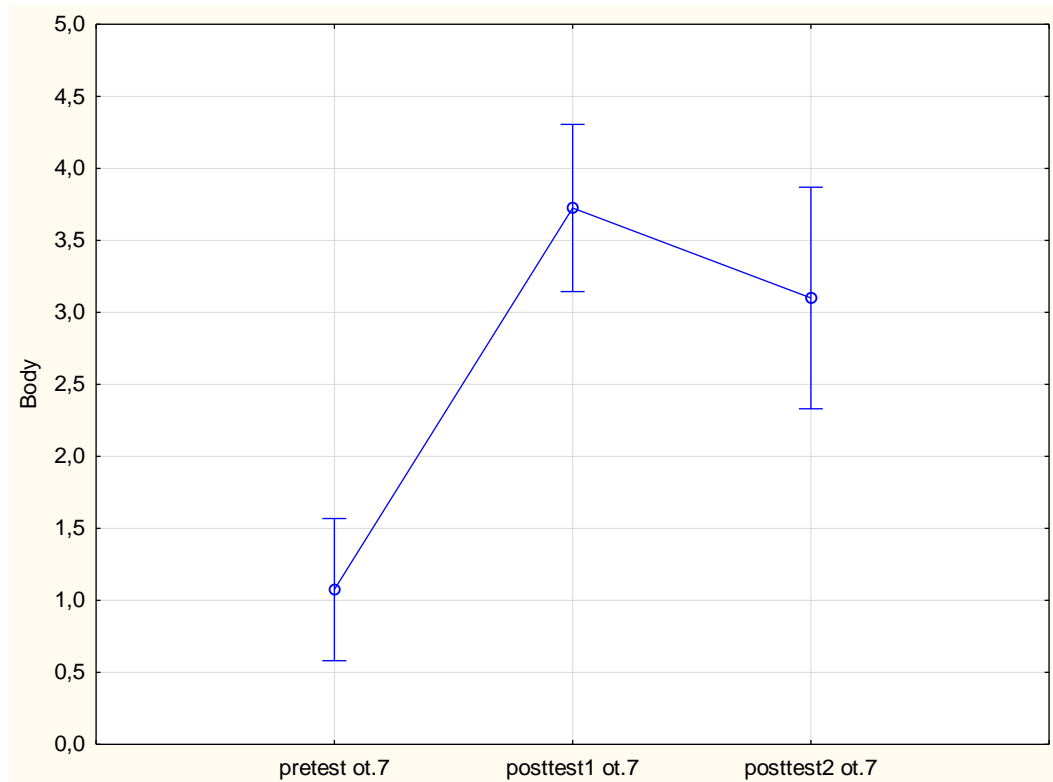
V této otázce (graf č. 24) je vliv pořadí testu statisticky významný ($F_{2, 38} = 4,01$; $p = 0,026$). Podle Tukeyho post-hoc mnohonásobného porovnání je významný rozdíl mezi pretestem a posttestem-1 ($p = 0,021$); rozdíl mezi pretestem a posttestem-2 průkazný není ($p = 0,208$), stejně jako rozdíl mezi oběma posttesty ($p = 0,532$).



Graf č. 24: Průměrný bodový zisk z otázky č. 6 (Vypiš, jaké jsou příčiny povodní. Kolik je stupňů povodňové aktivity?) z pretestu a obou posttestů. Vliv pořadí testu je statisticky průkazný. Vertikální úsečky vyznačují 95% konfidenční interval.

Otázka č. 7: Napiš 10 živočichů nebo rostlin, které se v mokřadu vyskytují.

V této otázce (graf č. 25) je vliv pořadí testu statisticky významný ($F_{2, 38} = 23,18$; $p = 10^{-5}$). Podle Tukeyho post-hoc mnohonásobného porovnání je významný rozdíl mezi pretestem a posttestem-1 ($p = 0,0001$), stejně tak mezi pretestem a posttestem-2 ($p = 0,0002$), mezi oběma posttesty průkazný rozdíl není ($p = 0,286$).



Graf č. 25: Průměrný bodový zisk z otázky č. 7 (Napiš 10 živočichů nebo rostlin, které se v mokřadu vyskytují.) z pretestu a obou posttestů. Vliv pořadí testu je statisticky průkazný. Vertikální úsečky vyznačují 95% konfidenční interval.

Žáci si po absolvování výukového programu Život v mokřadu osvojili nové vědomosti, které byli schopné si uchovat, zapamatovat a po delší čas (zde po 2 měsících) znova interpretovat s mírnou ztrátou některých informací. Na základě statistického hodnocení, kde se prokázal rozdíl mezi pretestem a posttestem-1 a zároveň i mezi pretestem a posttestem-2, lze hodnotit výukový program Život v mokřadu jako přínosný doplněk pro rozšíření učiva základní školy, který má dlouhotrvající efekt.

Oproti tomu žáci, kteří absolvovali výukový program, Vodní svět, byli schopni týden po programu získané znalosti interpretovat, ale po 2 měsících došlo k větší ztrátě

jejich poznatků. Rozdíl ve znalostech před absolvováním výukového programu a pár měsíců po programu není průkazný. Výukový program Vodní svět na základě statistického hodnocení musím hodnotit jako neúčelný pro dlouhotrvající uchování nových znalostí.

Statistickým vyhodnocením výukových programů vodních biotopů je prokázáno, že program Život v mokřadu byl pro žáky přínosný (průkazný rozdíl mezi pretestem, posttestem-1 a posttestem-2). Druhý program – Vodní svět je hodnocen s nulovým efektem (průkazný rozdíl je pouze mezi pretestem a posttestem-1, nikoliv mezi pretestem a posttestem-2). I přesto výukový program Vodní svět hodnotím jako přínosný. Žáci si vyzkoušeli a nasimulovali modelové situace ze života, naučili se pracovat s nástroji pro odchyt vodních bezobratlých a část dne strávili mimo zdi budov v přírodě.

6. Závěr

Jednou z důležitých součástí výuky prvouky, přírodopisu nebo hodin biologie by měl být i přímý kontakt s přírodou, při kterém mohou žáci něco pochopit, vypozerovat nebo prožít. Vycházky, exkurze nebo výukové programy, kde dojde k propojení činností, vědomostí a postojů, jsou vhodným doplňkem školní výuky, přičemž právě díky nim dochází ke zvýšení povědomí o životním prostředí.

Cílem této diplomové práce bylo navrhnout výukový program, který by se týkal vody v krajině. Vzhledem k širokému tématu byly vytvořeny celkem dva výukové programy Život v mokřadu a Vodní svět, které měly za cíl žákům blíže přiblížit jednotlivé biotopy, jejich obyvatele a základní environmentální problémy, které se jich týkají.

Výukové programy jsou určeny pro žáky 1. stupně, kde bývají zpravidla v hodinách prvouky a přírodopisu tyto biotopy probírány. Mají vést ke snazšímu získání nových vědomostí a dovedností. Výukové programy byly ověřeny na žácích pátých tříd na základní škole v Táboře. Přínos obou programů byl hodnocen na základě porovnání výsledků z pretestu, posttestu-1 a posttestu-2.

Takto navržené výukové programy s jednotlivě na sebe navazujícími aktivitami se v praxi osvědčily, nebyly již nikterak upravovány a lze je v konečné podobě převzít. Doporučení některých aktivit, které byly během průběhu realizace uplatněny, jsou uvedeny v kapitole 4.4. (Poznámky k výukovým programům pro učitele). Navržené výukové programy mohou být využity jako součást programů ekocenter nabízené školám, ve formě půldenních výukových programů. Mohou sloužit jako inspirace či metodický materiál pro učitele na přípravu tematicky navržených dnů, nebo inspirovat k obdobnému zpracování příbuzných témat.

7. Seznam literatury

Adámek, Z., 2010: Aplikovaná hydrobiologie. 2. rozš. upr. vyd. Vodňany: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod, 350 s.

Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, 2015: Ramsarská úmluva. Dostupné z <<http://www.ochranaprirody.cz/mezinarodni-spoluprace/mezinarodni-umluvy/ramsarska-umluva/>>. [Citováno 12. 7. 2015].

Beran, L., 2011: Kružník Rossemaesslerův a mokřady – z červené knihy měkkýšů. Academia: Živa 3, 130 s.

Buliček, J. a kol., 1977: Voda v zemědělství. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 291 s.

Cenia – O environmentálním vzdělání, výchově a osvětě. Praha: Cenia – česká informační agentura životního prostředí. Dostupné z <[cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/MZPMSFGSJ1VT](http://cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/MZPMSFGSJ1VT)>. [Citováno 18. 11. 2015].

Cílek, V. a Kender, J., 2004: Voda v krajině: kniha o krajinotvorných programech. Praha: Consult pro Ministerstvo životního prostředí a Agentury ochrany přírody a krajiny ČR, 207 s.

Černá, A., 2015: Okolo močidla aneb výlet do mokřadů. Academia: Živa 1, 8 s

Černý, R., 2010: Tůň nivy řeky Lužnice – dynamika vývoje a změny po povodních. Academia: Živa 2, 55 s.

Čítek, J., Krupauer, V. a Kubů, F., 1998: Rybníkářství. Praha: Informatorium, 360 s

Čížková, H. a Šantrůčková, H., 2006: Procesy spojené s eutrofizací mokřadů. Academia: Živa 5, 201 s.

Daňková, Z., 2008: Ekologické výukové programy. Ochrana přírody č. 2 (duben 2008). Dostupné z <<http://www.casopis.ochranaprirody.cz/zamereno-na-verejnost/ekologicke-vyukove-programy/>> [Citováno 17. 11. 2015].

Daňková, L., Kulich, J. a Toušková, B., 2009: Škola pro život II. Jak na ekologickou/environmentální výchovu po zavedení Rámcových vzdělávacích programů. 1. vyd. Praha: Sdružení středisek ekologické výchovy Pavučina.

Douda, J., 2009: O vegetační proměnlivosti a původu současných lužních lesů. Academia: Živa 2, 56 s.

- Hasičský záchranný sbor Jihomoravského kraje**, 2015: Co má obsahovat evakuační zavazadlo? Dostupné z <<http://www.firebrno.cz/vase-cesty-k-bezpeci/co-ma-obsahovat-evakuacni-zavazadlo>>. [Citováno 2. 8. 2015].
- Hartman, P., Příkryl, I. a Štědranský, E.**, 2005: Hydrobiologie. 3. přeprac. vyd. Praha: Infoermatorium, 359 s.
- Hladík, J., Vopratil, J. a Batysta, M.**, 2015: Povodně a sucho – krajina jako základ řešení. Zemědělská půda v České republice. Academia: Živa 2, 35 s.
- Hlavínek, P., Říha, J.**, 2004: Jakost vody v povodí. 1. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 209 s.
- Hofmann, E.**, 2003: Integrované terénní vyučování. 1. vyd. Brno: Paido.
- Chytrý, M., Härtl, H., Šumberová, K.**, 2012: Rodinné stříbro české vegetace: máme u nás něco, co jinde nemají? Academia: Živa 4, 175 s.
- Just, T.**, 2005: Vodohospodářské revitalizace a jejich uplatnění v ochraně před povodněmi. Praha: Český svaz ochránců přírody, 359 s.
- Kalina, T. a Váňa, J.**, 2005: Sinice, řasy, mechorosty a podobné organismy v současné biologii. 1. vyd. Praha: Univerzita Karlova, 606 s.
- Kolibáčová, S., Maděra, P. a Úradníček, L.**, 1999: Dřeviny České republiky lužních lesů. Academia: Živa 2, 64 s.
- Kolmanová, A., Hudec, K. a Růžička, V.**, 2000: Rašeliniště. Mokřady 2000. Sborník z konference při příležitosti 10. Výročí vzniku CHKO Litovelské Pomoraví. Správa CHKO a Český Ramsarský výbor. Olomouc.
- Komárková, J.**, 2014: Nebezpečné vodní květy. Vesmír: Vesmír 16. 7.
- Kozák, T.**, 2007: Povodně v českých zemích. Praha: Professional Publishing.
- Králová, H. a Florová, K.**, 1999: Když nastanou deště. Co byste měli vědět o povodních. Brno: Veronika, 25 s.
- Kubát, J., Čekal, R., Daňhelová, J. a Matoušek, V.**, 2012: Odborné pokyny pro provádění hlásné povodňové služby. Praha: Český hydrometeorologický ústav. Dostupné z <http://hydro.chmi.cz/hpps/hpps_document.php#>. [Citováno 27. 7. 2015].
- Květ, J.**, 2010: Světový den mokřadů a Ramsarská úmluva. Academia: Živa 1, 14s.

- Máchal, A.**, 2007: Praktický průvodce ekologickou výchovou. Brno: Rezekvítek, 206 s.
- Malíček, J.**, 2012: Mokřadní louky Sedlčanska – střípky z krajin minulých. Academia: Živa 3, 113 s.
- Matějček, T. a kol.**, 2007: Malý geografický a ekologický slovník: příručka pro školy a veřejnost. 1 vyd. Praha: Nakladatelství České geografické společnosti, 132 s.
- Matěna, J. a Flajšman, M.**, 2013: Význam kapra v rybníkářství. Academia: Živa 6, s 272.
- Míchal, I. a Petříček, V.**, 1999: Péče o chráněná území II. Lesní společenstva. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR (Praha), 713 s.
- MŽP.cz.** Praha: Ministerstvo životního prostředí, zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí §16. Dostupné z <http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/5B17DD457274213EC12572F3002827DE/%24file/Z%2017_1992.pdf>. [Citováno 20. 11. 2015].
- Petříček, V.**, 1998: Povodně v nivách a náprava jejich účinků na krajinu. Academia: Živa 4, 154 s.
- Petříček, V.**, 1999: Péče o chráněná území I. Nelesní společenstva. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR (Praha), 451 s.
- Pithard, D.**, 2015: Povodně a sucho – krajina jako základ řešení. 1. Ekosystémy říční krajiny. Academia: Živa 1, 21 s.
- Pivničková, M.**, 1997: Ochrana rašelinných mokřadů. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR (Praha), 32 s.
- Pokorný, J.**, 2009: Vodní hospodářství: stavby v rybníkářství. 1. vyd. Praha: Informatorium, 318 s.
- Pokorný, J. a kol.**, 2004: Velký encyklopedický rybářský slovník. Plzeň: Fraus.
- Reichholf, J.**, 1998: Pevninské vody a mokřady: ekologie evropských sladkých vod, luhů a bažin. 1. vyd. Přeložil Jiří Čihař. Praha: Ikar, 223 s.
- Skácel, A.**, 1998: Koncepce řešení revitalizace středně velkého povodí na příkladu řeky Bílovky. 1. vyd. Ostrava: Ostravská univerzita.
- Smolíková, K.**, 2009: Samá voda. Votice: Ochrana fauny ČR. 41 s.

Sofia.cz., 2015: Portál pro další vzdělání dospělých a DVPP ve Zlínském kraji. Střední průmyslová škola Otrokovice. Koloběh vody, aneb hrátky s vodní kapkou. Dostupné z <<http://www.zkola.cz/sofia/pedagogove/kabinetzs/metodicke-materialy/Stranky/Kolobeh-vody,-aneb-hratky-s-vodni-kapkou.aspx>>. [Citováno 5. 6. 2015].

Soukup, A. a Votrubová, O., 1999: Proč mohou žít mokřadní rostliny žít v zaplavené půdě. Academia: Živa 1, 12 s.

Sychra, J. a kol., 2008: Letnění rybníka Nesyt v roce 2007. Academia: Živa 4, 189 s.

Štěrba, O., 2015: Zachraňme říční krajinu, Vesmír: Vesmír (červen 2015) Dostupné z <<http://vesmir.cz/2015/06/11/zachranme-ricni-krajinu/>> [Citováno 25. 8. 2015].

ŠumavaInfo.cz, 2015: Šumavská rašeliniště – slatě a mokřady. Dostupné z <<http://www.sumava.info.cz/Raseliniste>>. [Citováno 7. 7. 2015].

Vrána, K., 2004: Revitalizace malých vodních toků: součást péče o krajinu. 1. Vyd. Praha: Ministerstvo životního prostředí ČR, 60 s.

8. Seznam příloh

Příloha č. 1: Materiály k programu – Vodní svět

- I. Pomůcky: Aktivita č. 1 – Kapka vody
- II. Pomůcky: Aktivita č. 2 – Obrázek přirozený tok
- III. Pomůcky: Aktivita č. 2 – Obrázek regulovaný tok
- IV. Pomůcky: Aktivita č. 3 – Názvy vesnic
- V. Pomůcky: Aktivita č. 3 – Autentická fotografie povodní v regulovaném toku
- VI. Pomůcky: Aktivita č. 3 – Autentická fotografie povodní v přirozeném toku
- VII. Pomůcky: Aktivita č. 3 – Názvy řek
- VIII. Pomůcky: Aktivita č. 3 – Karty s obrázky věcí z domácnosti
- IX. Pomůcky: Aktivita č. 4 – Obrázky ke hře Živočichové v potoce
- X. Pomůcky: Aktivita č. 4 – Názvy živočichů v potoce
- XI. Pomůcky: Aktivita č. 5 – Karty jídelní lístek
- XII. Pomůcky: Aktivita č. 5 – Karty potrava
- XIII. Pomůcky: Aktivita č. 6 – Karty rozmnožování
- XIV. Pomůcky: Aktivita č. 8 – Obrázky ke hře – Chyť toho pravého

Příloha č. 2: Materiály k programu – Život v mokřadu

- I. Pomůcky: Aktivita č. 1 – Koloběh vody v přírodě
- II. Pomůcky: Aktivita č. 2 – Papír s otázkami – Napiš vše, co víš
- III. Pomůcky: Aktivita č. 3 – Obrázky jednotlivých mokřadů
- IV. Pomůcky: Aktivita č. 3 – Záznamový arch
- V. Pomůcky: Aktivita č. 3 – Očíslované obrázky k aktivitě – Poznej, kdo jsem
- VI. Pomůcky: Aktivita č. 4 – Záznamový arch
- VII. Pomůcky: Aktivita č. 5 – Puzzle
- VIII. Pomůcky: Aktivita č. 6 – Prostředky
- IX. Pomůcky: Aktivita č. 8 – Tabulka určení jakosti vody

Příloha č. 3: Mapa, kde programy probíhaly

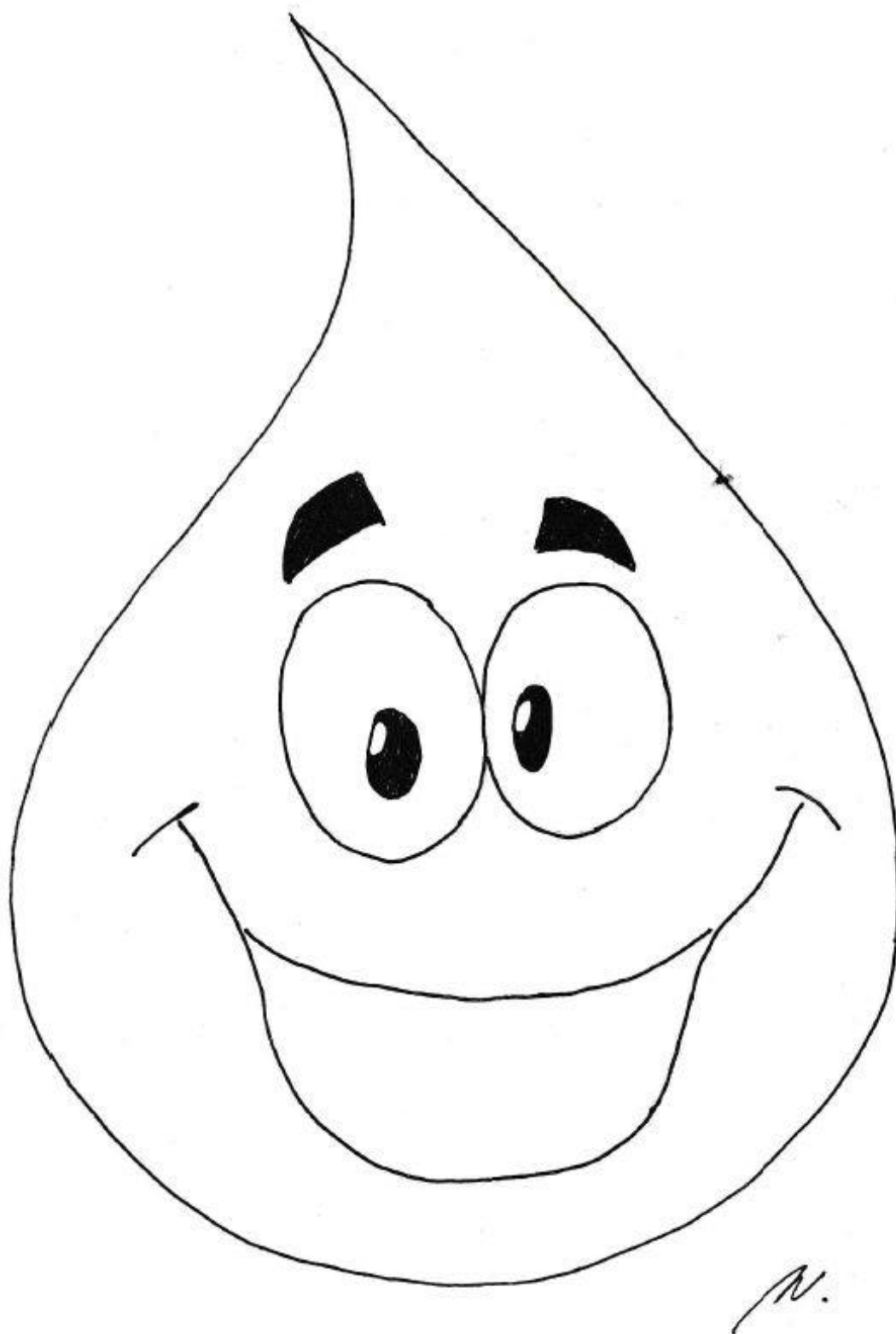
Příloha č. 4: Fotografie z realizovaných programů

Příloha č. 5: Vyplněný dotazník zpětná vazba od učitelů

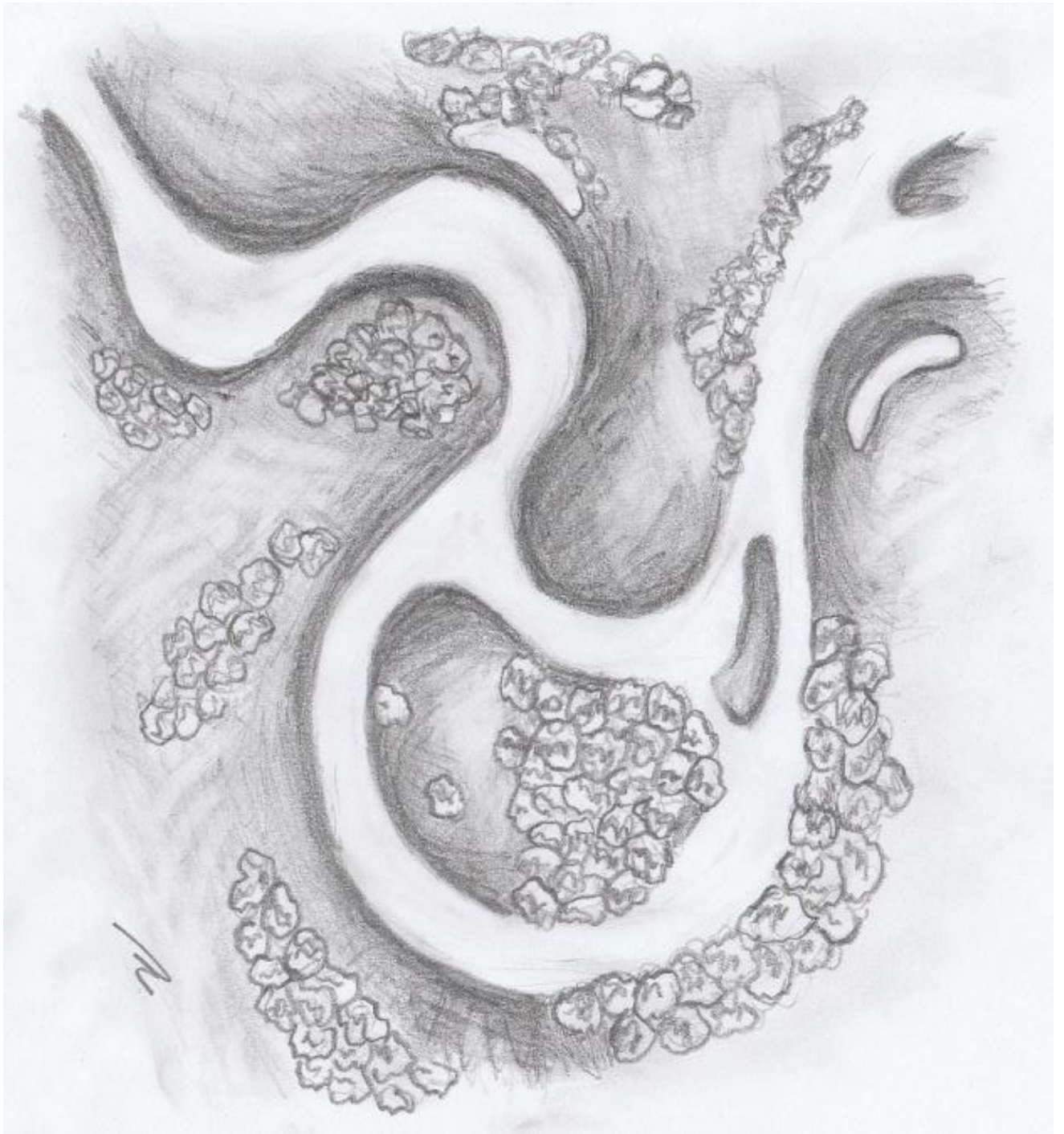
Příloha č. 6: Ukázka vyplněných pracovních listů od žáků

Příloha č. 1: Materiály k programu – Vodní svět

I. Pomůcky: Aktivita č. 1 - Kapka vody



II. Pomůcky: Aktivita č. 2 - Obrázek přirozený tok



III. Pomůcky: Aktivita č. 2 - Obrázek regulovaný tok



IV. Pomůcky: Aktivita č. 3 - Názvy vesnic





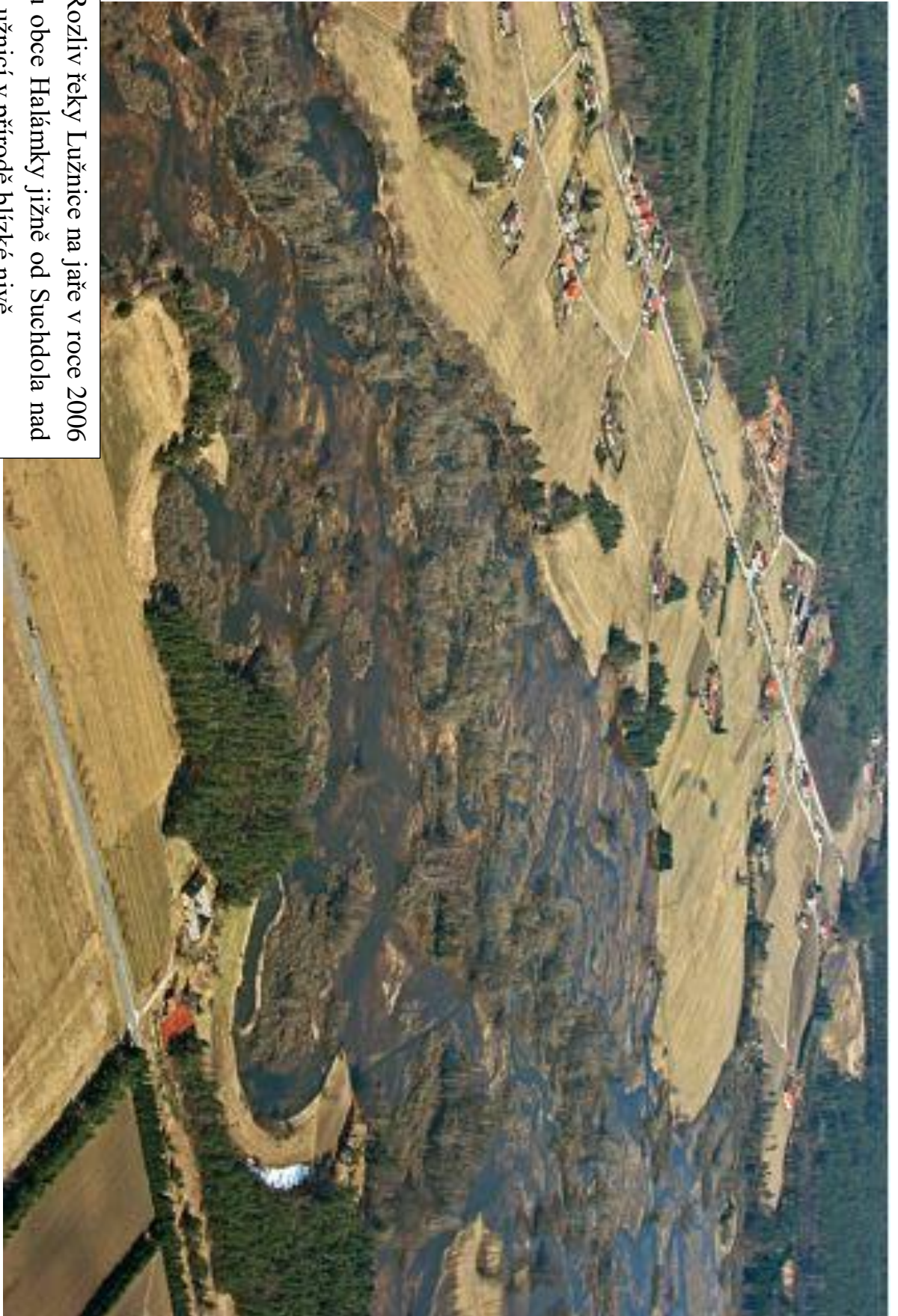
V. Pomůcky: Aktivita č. 3 - Autentická fotografie povodní v regulovaném toku

Povodně v roce 2002 na řece Lužnici
Rozvodnění řeky Lužnice ve Veselí nad Lužnicí
převzato z: www.povodnefoto.cz



VI. Pomůcky: Aktivita č. 3 - Autentická fotografie povodní v přirozeném toku

Rozliv řeky Lužnice na jaře v roce 2006 u obce Halánky jižně od Suchdola nad Lužnicí v přírodě blízké nivě.
převzato z: Živa 1/2015

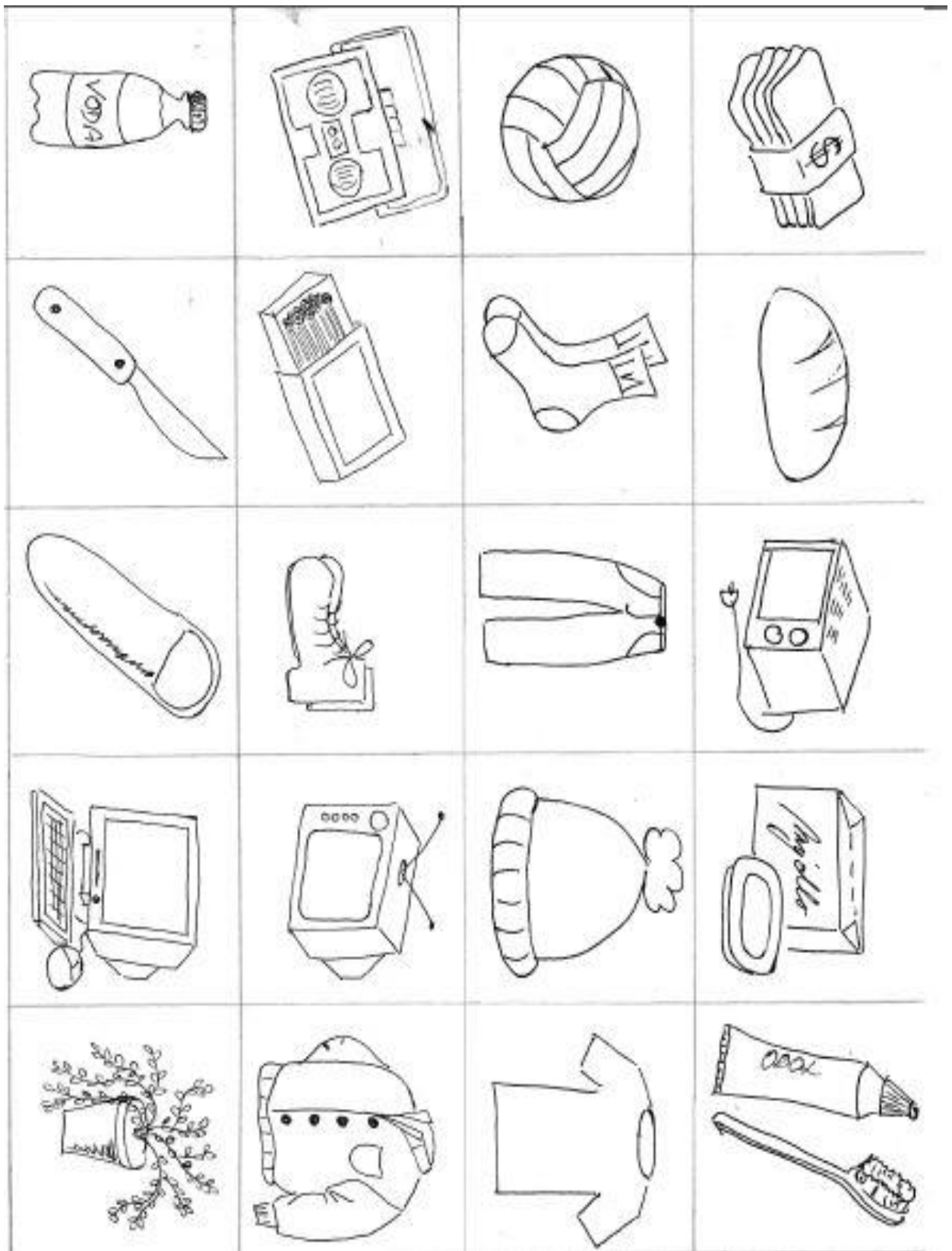


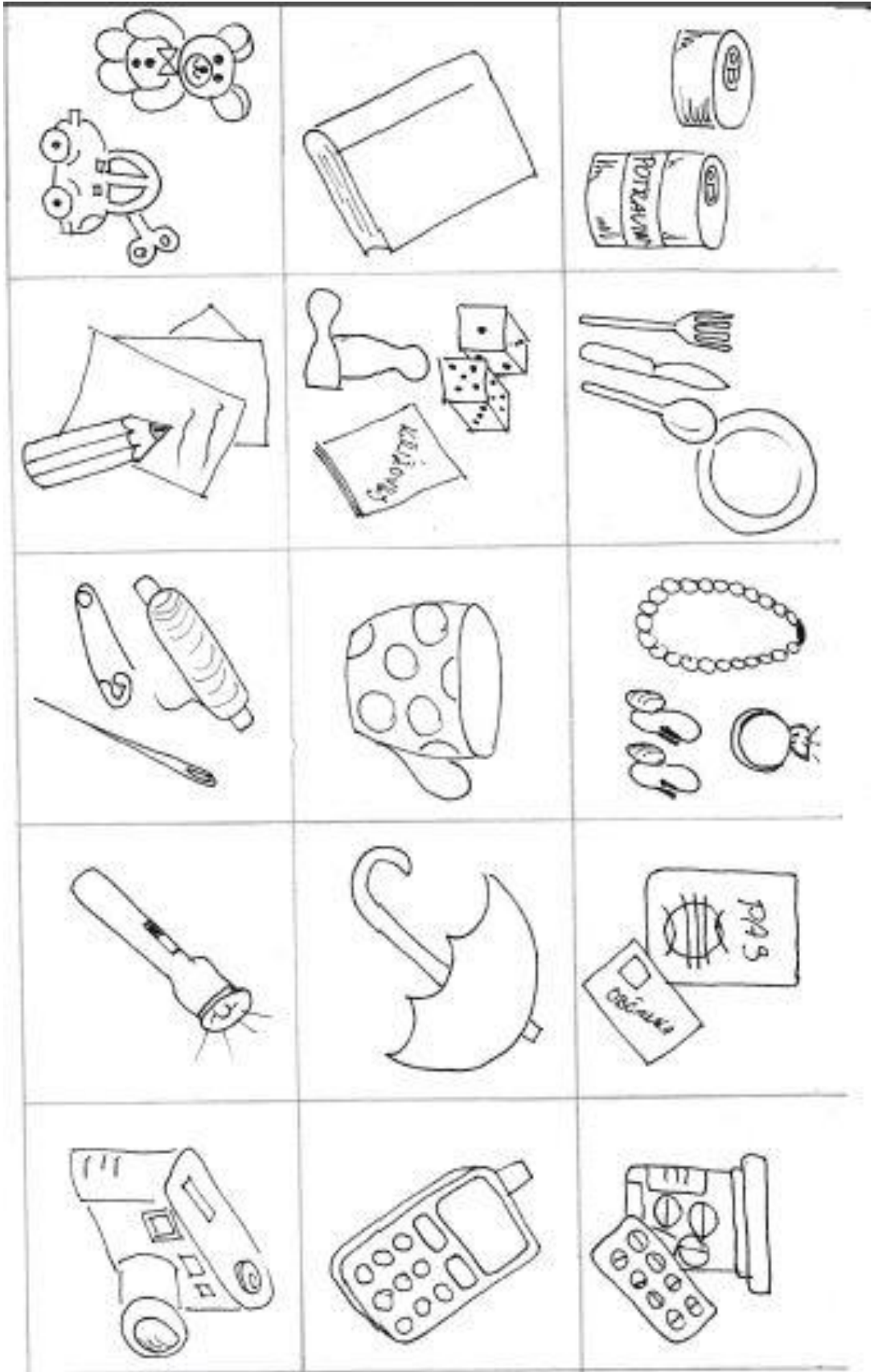
VII. Pomůcky: Aktivita č. 3 - Názvy řek





VIII. Pomůcky: Aktivita č. 3 - Karty s obrázky věcí běžné potřeby





IX. Pomůcky: Aktivita č. 4. – Obrázky ke hře- Živočichové v potoce



Převzato z
www.sazp.sk/bisel/galerie/ephemeroptera_larvy.htm

Převzat z www.naturfoto.cz
Autor: Jiří Bohdal



Převzato z www.hlasek.com
Autor: Josef Hlášek

© lubomir hlasek
www.hlasek.com
Lampetra planeri hf0220

© lubomir hlasek
www.hlasek.com
Lampetra planeri hf0214

Převzato z www.hlasek.com
Autor: Josef Hlášek



© lubomir hlasek
www.hlasek.com
Alcedo atthis F5276

Převzato z www.naturfoto.cz
Autor: Diana Šípková

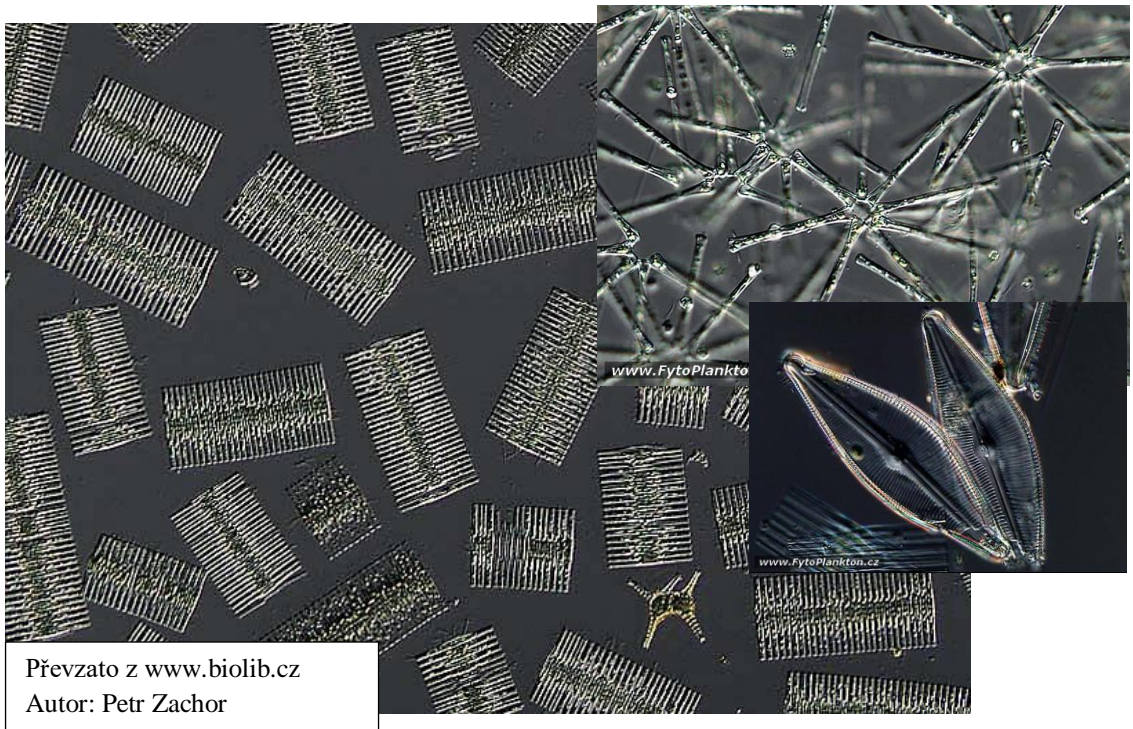


Převzato z www.biolib.cz
Autor: Lukáš Konečný

Převzato z www.hlasek.com
Autor: Josef Hlášek



© lubomir hlasek
www.hlasek.com
Lymnaea stagnalis dc7239



Převzato z www.biolib.cz
Autor: Petr Zachor

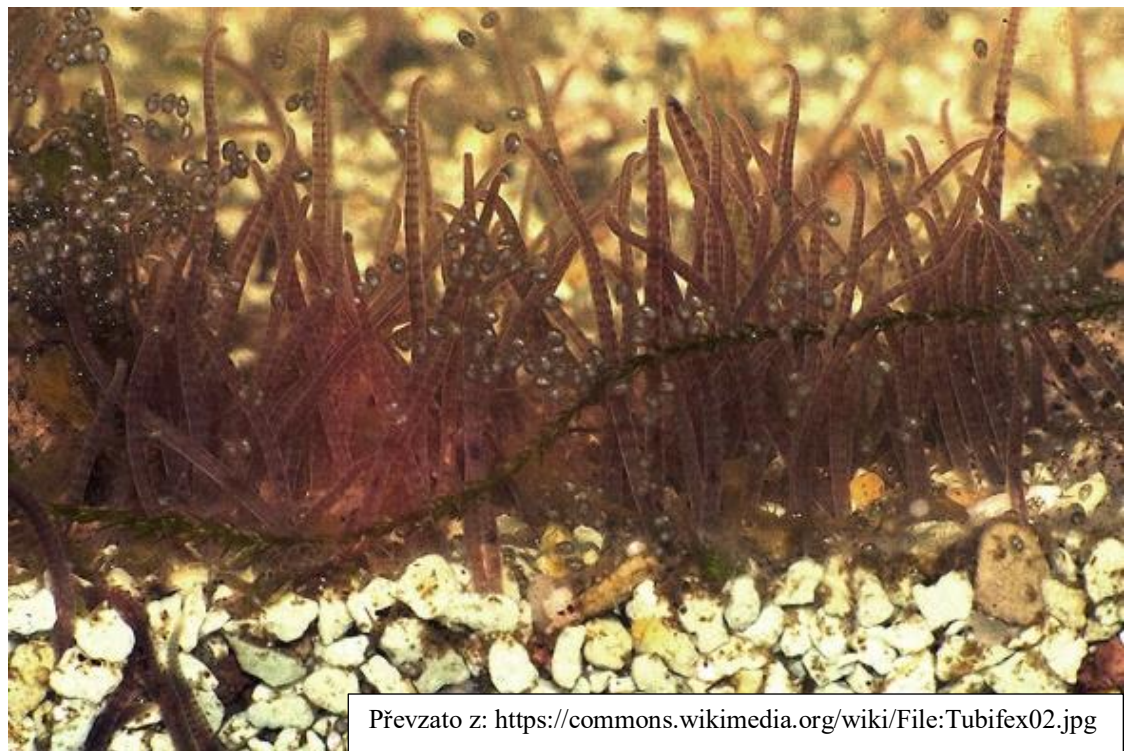


Převzato z www.biolib.cz
Autor: Lukáš Jarek



Převzato z www.hlasek.com
Autor: Josef Hlásek

© lubomir hlasek
www.hlasek.com
Astacus astacus ff6964





Převzato z www.wikipedia.org
Autor: Fridrich Böhringer



Převzato z www.biolib.cz
Autor: Miroslav Deml



Převzato z www.biolib.cz
Autor: Lukáš Konečný



Převzato z www.biolib.cz
Autor: Zdeněk Hyan



© lubomir hlasek
www.hlasek.com
Abramis brama g0737

Převzato z www.hlasek.com
Autor: Josef Hlásek



© lubomir hlasek
www.hlasek.com
Lutra lutra dc2522

Převzato z www.hlasek.com
Autor: Josef Hlásek



© lubomir hlasek
www.hlasek.com
Castor fiber hc2676

Převzato z www.hlasek.com
Autor: Josef Hlásek

Převzato z <http://www.ephoto.sk/fotogaleria/fotografie/54916/gammarus-fossarum/?lang=en>
Autor: Matěj Ziak





Převzato z www.biolib.cz
Autor: MUDr. David Modrý, Ph.D.



Převzato z www.biolib.cz
Autor: Lukáš Jarek



© lubomir hlasek
www.hlasek.com
Thymallus thymallus hd5872

Převzato z www.hlasek.com
Autor: Josef Hlásek



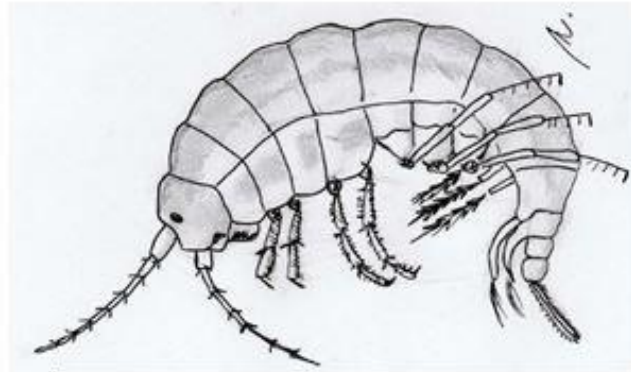
Převzato z www.biolib.cz
Autor: Tomáš Macháček

X. Pomůcky: Aktivita č. 4. – Názvy živočichů v potoce

PLOŠTĚNKA MLÉČNÁ	POŠVATKA
CHROSTÍK VELKÝ	NITĚNKA OBECNÁ
MUCHNIČKA	RAK ŘÍČNÍ
SKOKAN ZELENÝ	PERLORODKA ŘÍČNÍ
BLEŠIVEC POTOČNÍ	ROZSIVKY – ŘASY
BOBR EVROPSKÝ	PLOVATKA BAHENNÍ
VYDRA ŘÍČNÍ	LEDŇÁČEK ŘÍČNÍ
PIJAVKA KOŇSKÁ	MIHULE POTOČNÍ
JEPICE OBECNÁ	PARMA OBECNÁ
PSTRUH OBECNÝ	CEJN VELKÝ
LIPAN PODHORNÍ	

Blešivec

5b.



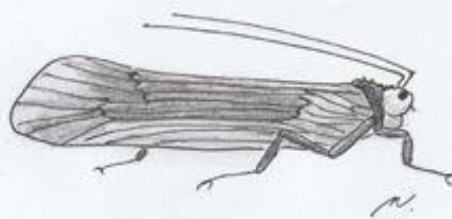
Potrava:

drtič – zbytky rostlin (1 bod)

mrtví živočichové (0,5 bodu)

Chrostík

5b.



Potrava:

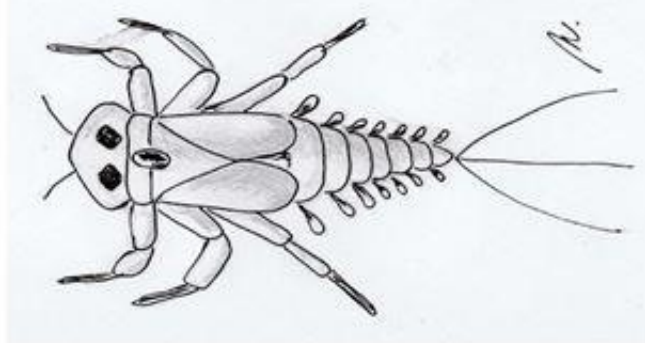
drtič – zbytky rostlin (1 bod)

rozsvivky (1 bod)

Schránka: musí si postavit
schránku (1x kartička se
schránkou)

Jepice

5b.



Potrava:

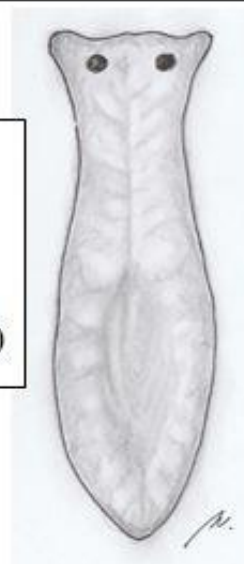
škrábač – rozsivky (1 bod),
zbytky rostlin (0,5 bodu)

Ploštěnka

5b.

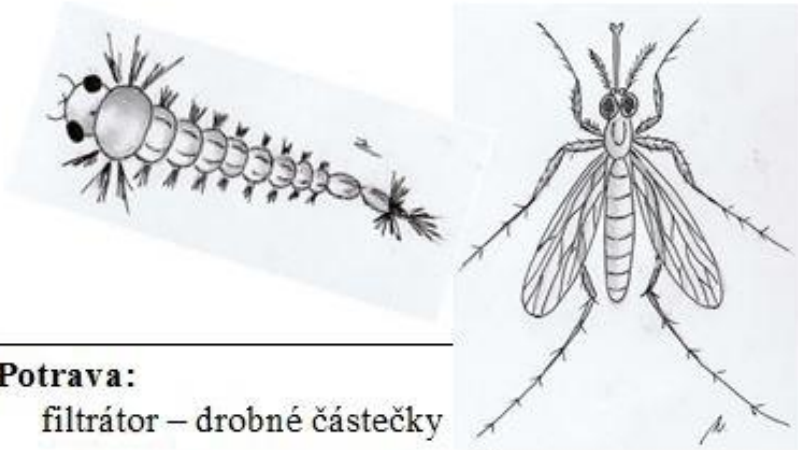
Potrava:

dravec – červi (1 bod),
korýši (1 bod),
zbytky rostlin (0,5 bodu),
mrtví živočichové (0,5 bodu)



Komár

5b.

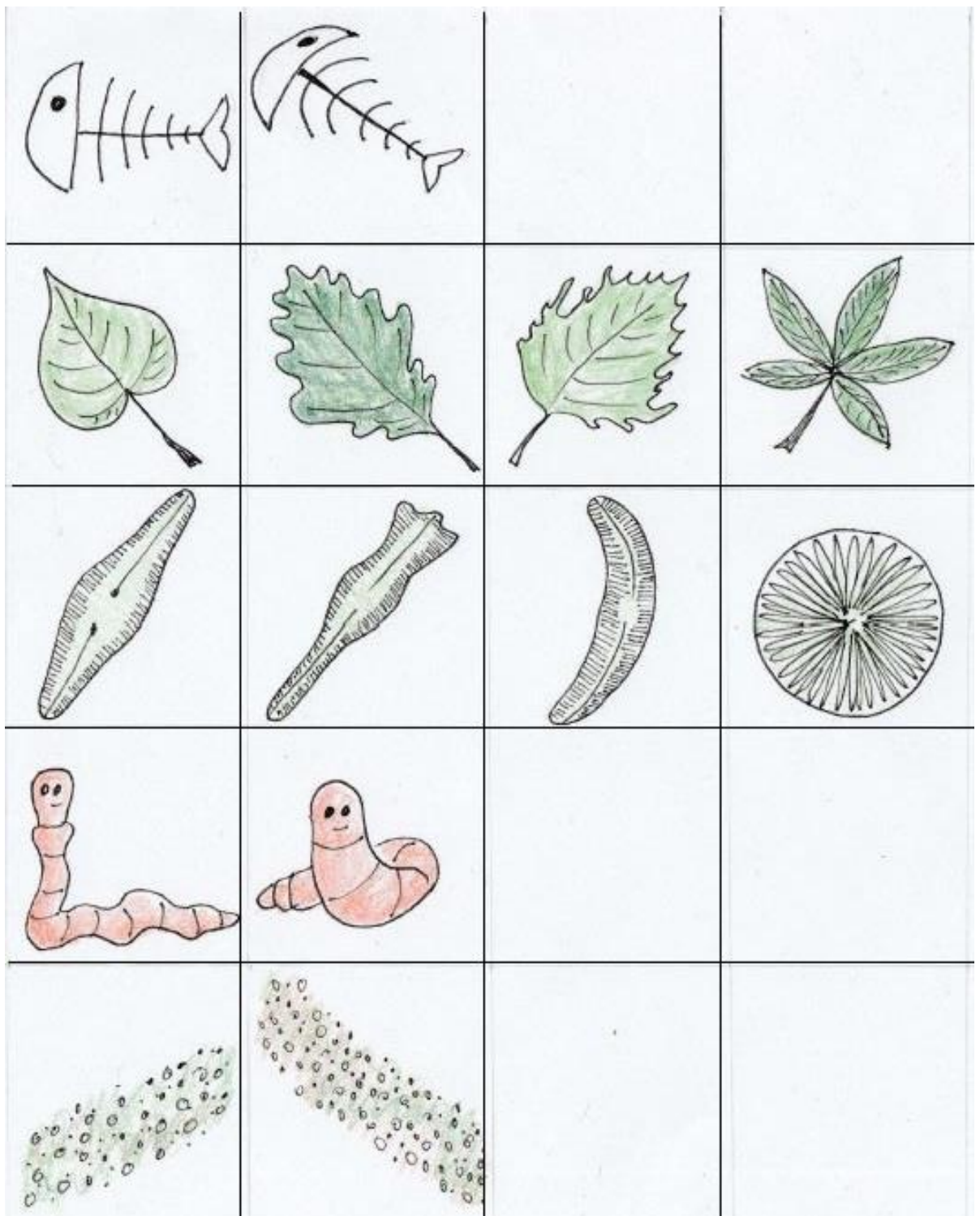


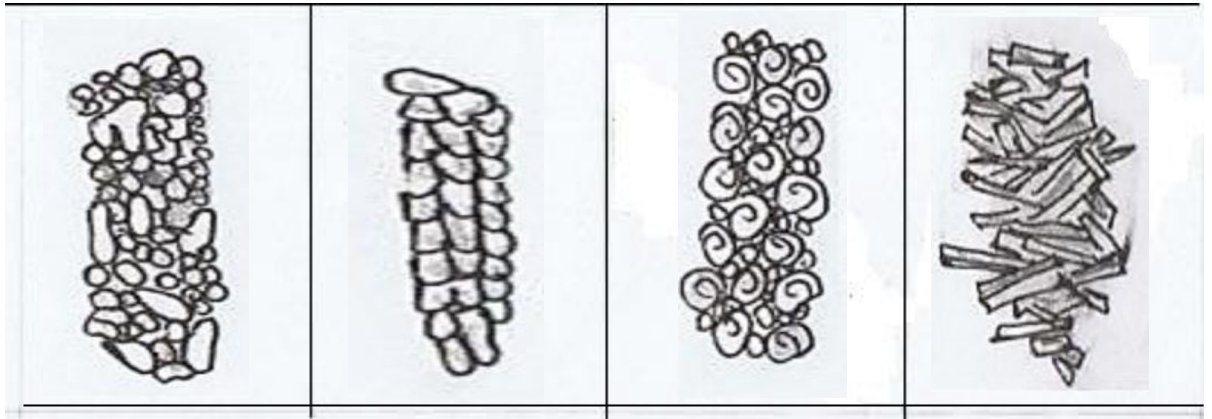
Potrava:

filtrátor – drobné částečky

unášené proudem (1 bod)

XII. Pomůcky: Aktivita č. 5. – Karty potrava





XIII. Pomůcky: Aktivita č. 6. – Karty rozmnožování

Ploštěnka 

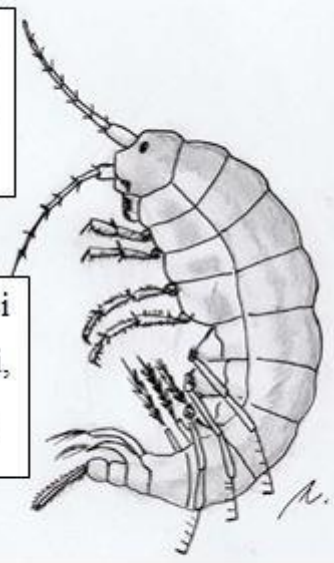


Obejměte se čelem
k sobě a dřepněte si.

Blešivec



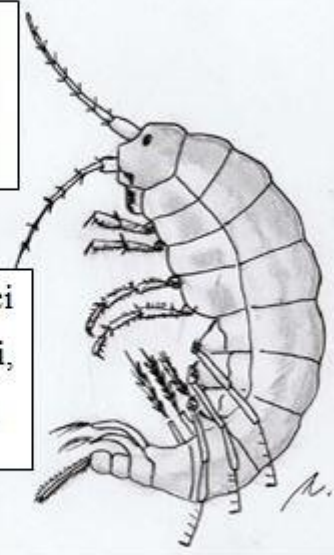
Samec obejmie samici
zezadu a počítá do sedmi,
poté ji obejmie ze strany.



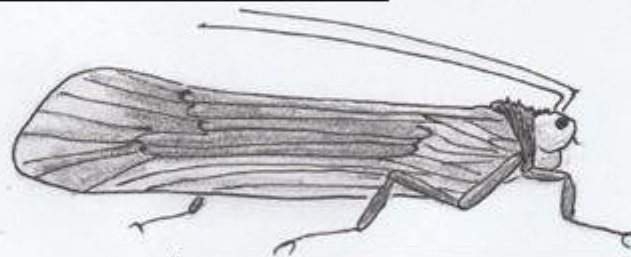
Blešivec



Samec obejmie samici
zezadu a počítá do sedmi,
poté ji obejmie ze strany.

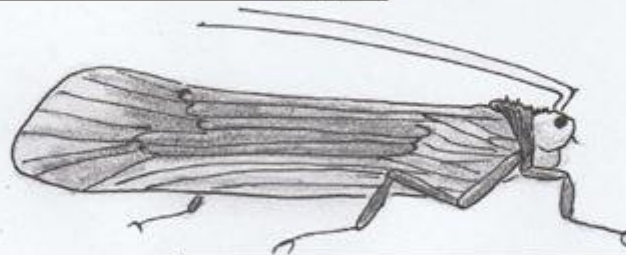


Chrostík



Přitiskněte se k sobě zadečky a počítejte do pěti.

Chrostík

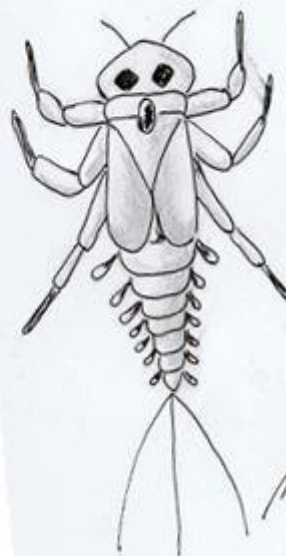


Přitiskněte se k sobě zadečky a počítejte do pěti.

Jepice



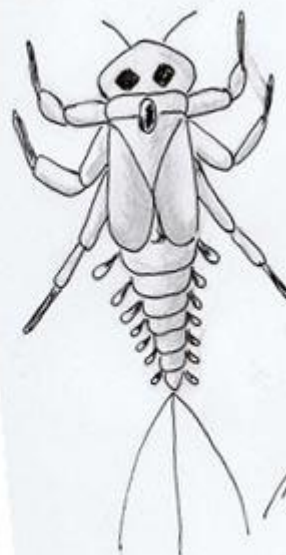
Páření probíhá ve
vzduchu – podejte si
ruce křížem a
vyskočte.



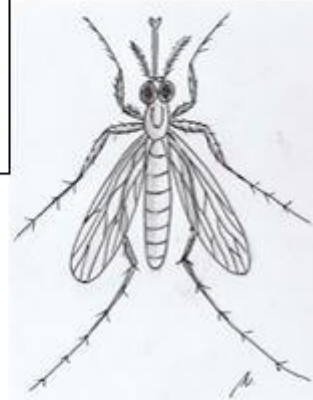
Jepice



Páření probíhá ve
vzduchu – podejte si
ruce křížem a
vyskočte.

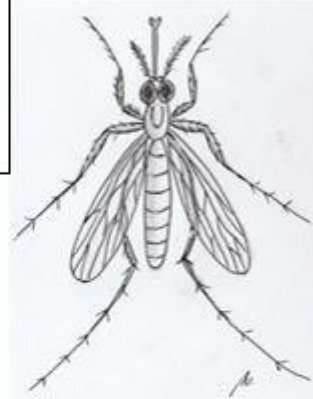


Komár



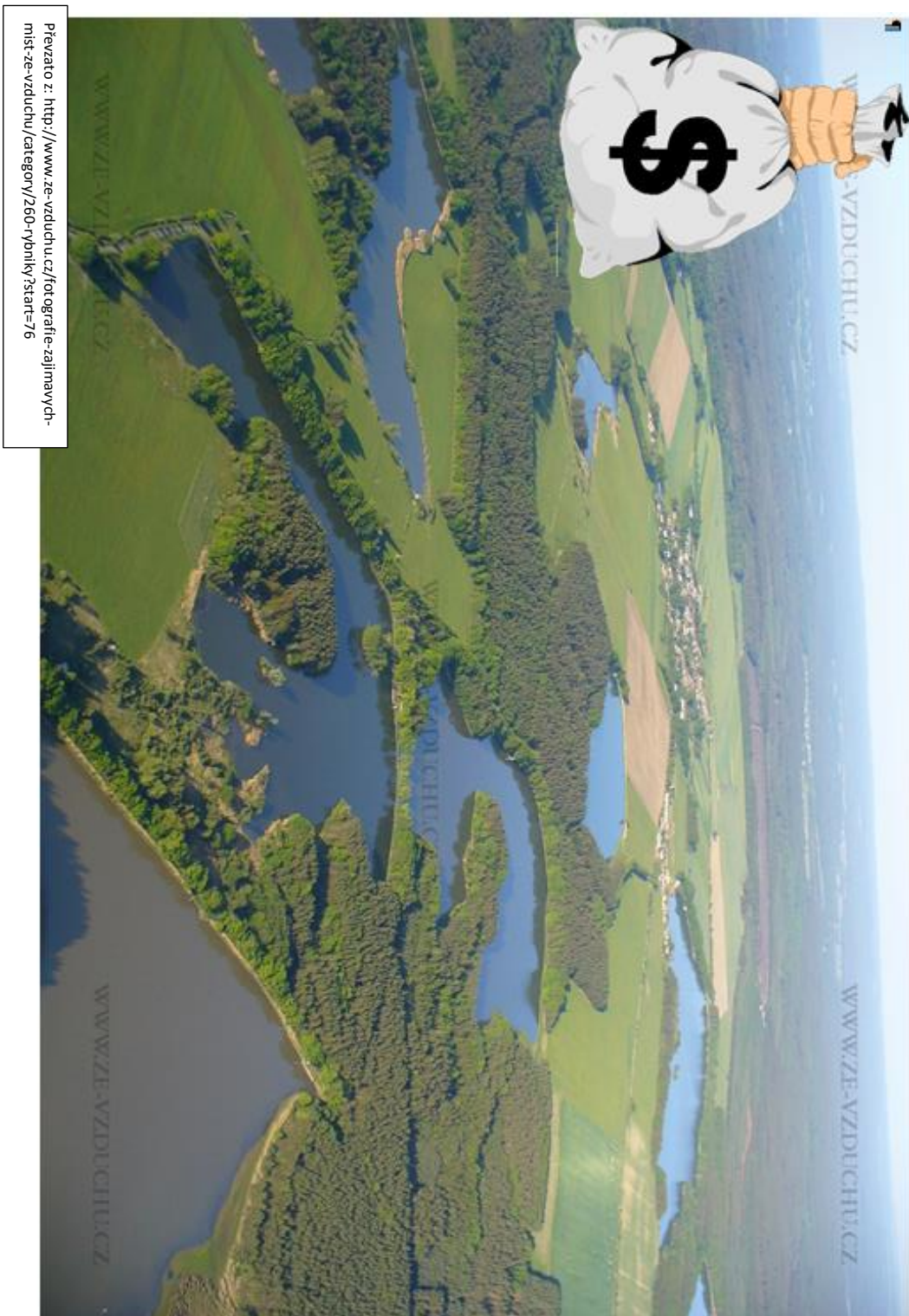
Páření probíhá ve vzduchu – obejměte se a vyskočte, samice se před kladením vajíček musí napít krve (dotkni se lektora).

Komár



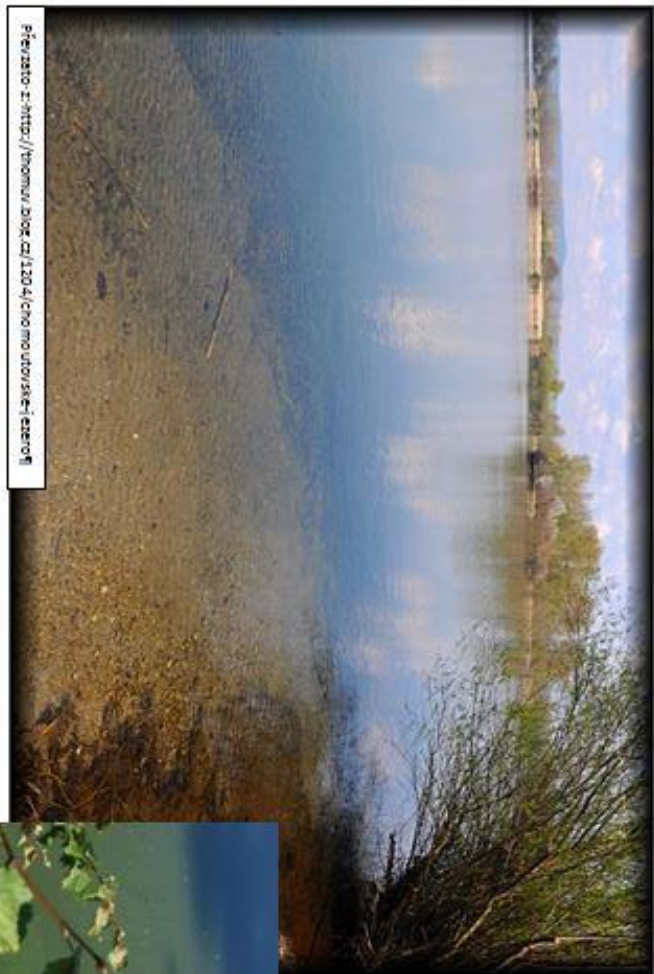
Páření probíhá ve vzduchu – obejměte se a vyskočte, samice se před kladením vajíček musí napít krve (dotkni se lektora).

XIV. Pomůcka: aktivita č. 7 – Obrázek význam rybníků



Převzato z: <http://www.ze-vzduchu.cz/fotografie-zajimavych-mist-ze-vzduchu/kategorie/260-rybniky?start=76>

XV. Pomůcka: Aktivita č. 7. – Obrázek kvalita vody dříve a dnes



XVI. Pomůcky: Aktivita č. 8. – Obrázky ke hře – Chyt' toho pravého





© lubomir hlasek
www.hlasek.com
Esox lucius fd1933

Převzato z www.hlasek.cz
Autor: Josef Hlásek



© - josef hlasek
www.hlasek.com
Nymphaea candida 10820

Převzato z www.hlasek.cz
Autor: Josef Hlásek



© - josef hlasek
www.hlasek.com
Salamandra salamandra ak459

Převzato z www.hlasek.cz
Autor: Josef Hlásek



Převzato z www.hlasek.cz
Autor: Josef Hlásek

© - josef hlasek
www.hlasek.com
Culex pipiens dd2787

Převzato z www.hlasek.cz
Autor: Josef Hlásek



© lubomir hlasek
www.hlasek.com
Gerris lacustris fc7597



© lubomir hlasek
www.hlasek.com
Bufo bufo e0418

Převzato z www.hlasek.cz
Autor: Josef Hlásek



Převzato z www.biolib.cz
Autor: Milan



© - josef hlasek
www.hlasek.com
Notonecta glauca 6337

Převzato z www.hlasek.cz
Autor: Josef Hlásek



Převzato z:
https://cs.wikipedia.org/wiki/Vážka_ploská
Autor: James Lindsey



© - josef hlasek
www.hlasek.com
Libellula depressa 2489

Převzato z www.hlasek.cz
Autor: Josef Hlásek



© lubomir hlasek
www.hlasek.com
Anas platyrhynchos f13792

Převzato z www.hlasek.cz
Autor: Josef Hlásek



© - josef hlasek
www.hlasek.com
Hydrometra stagnarum 8066

Převzato z www.hlasek.cz
Autor: Josef Hlásek



© lubomir hlasek
www.hlasek.com
Cyprinus carpio fd2146

Převzato z www.hlasek.cz
Autor: Josef Hlásek



Převzato z: vesmir.cz/2014/07/28/obrazem-at-vite-kym-se-koupete-plankton/
Autor: Petr Znachor



© - josef hlasek
www.hlasek.com
Ilyocoris cimicoides 359

Převzato z www.hlasek.cz
Autor: Josef Hlásek

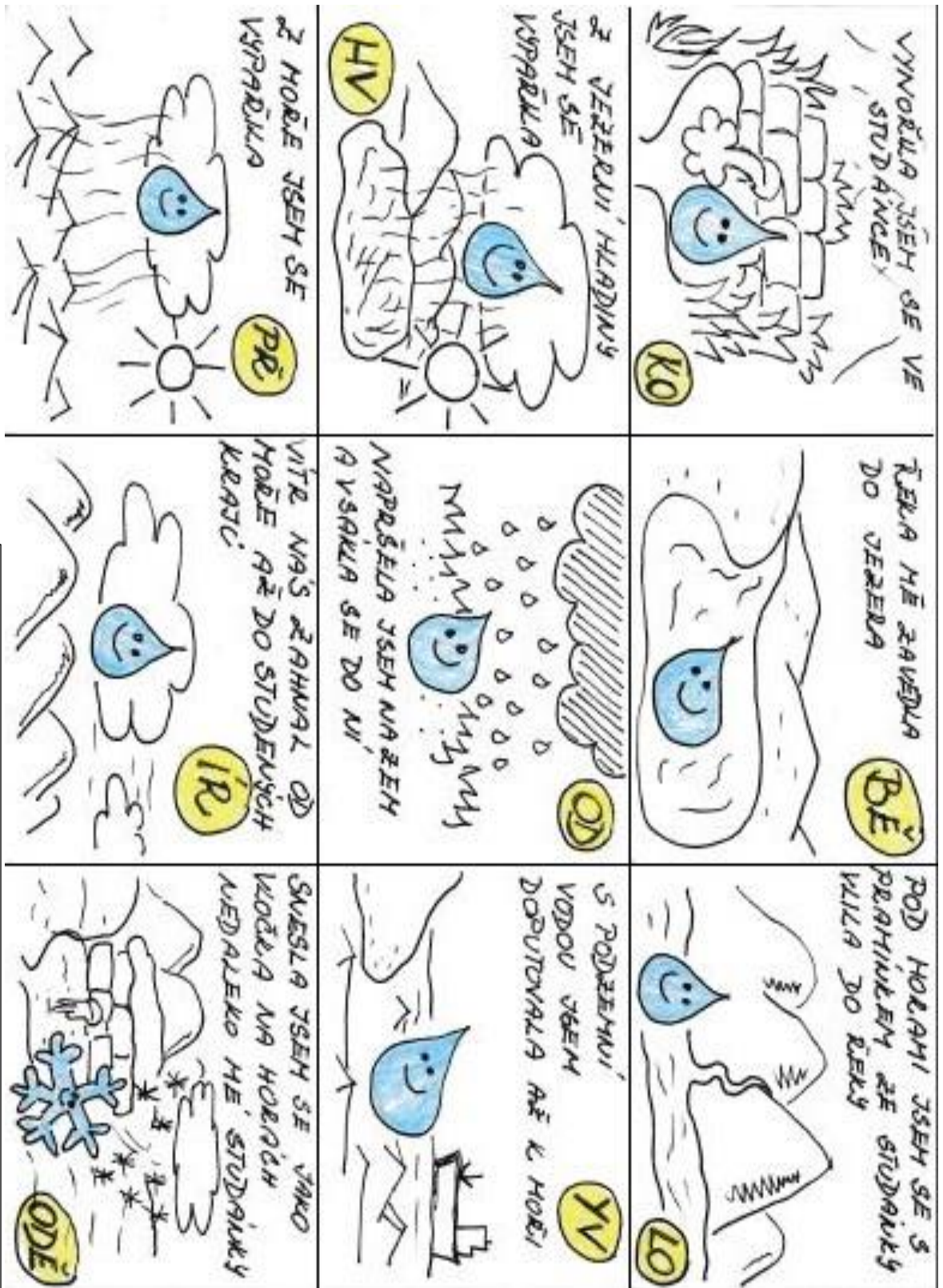


Převzato z www.biolib.cz
Autor: Radek Sejkora



Příloha č. 2: Materiály k programu – Život v mokřadu

I. Pomůcky: Aktivita č. 1 – Koloběh vody v přírodě



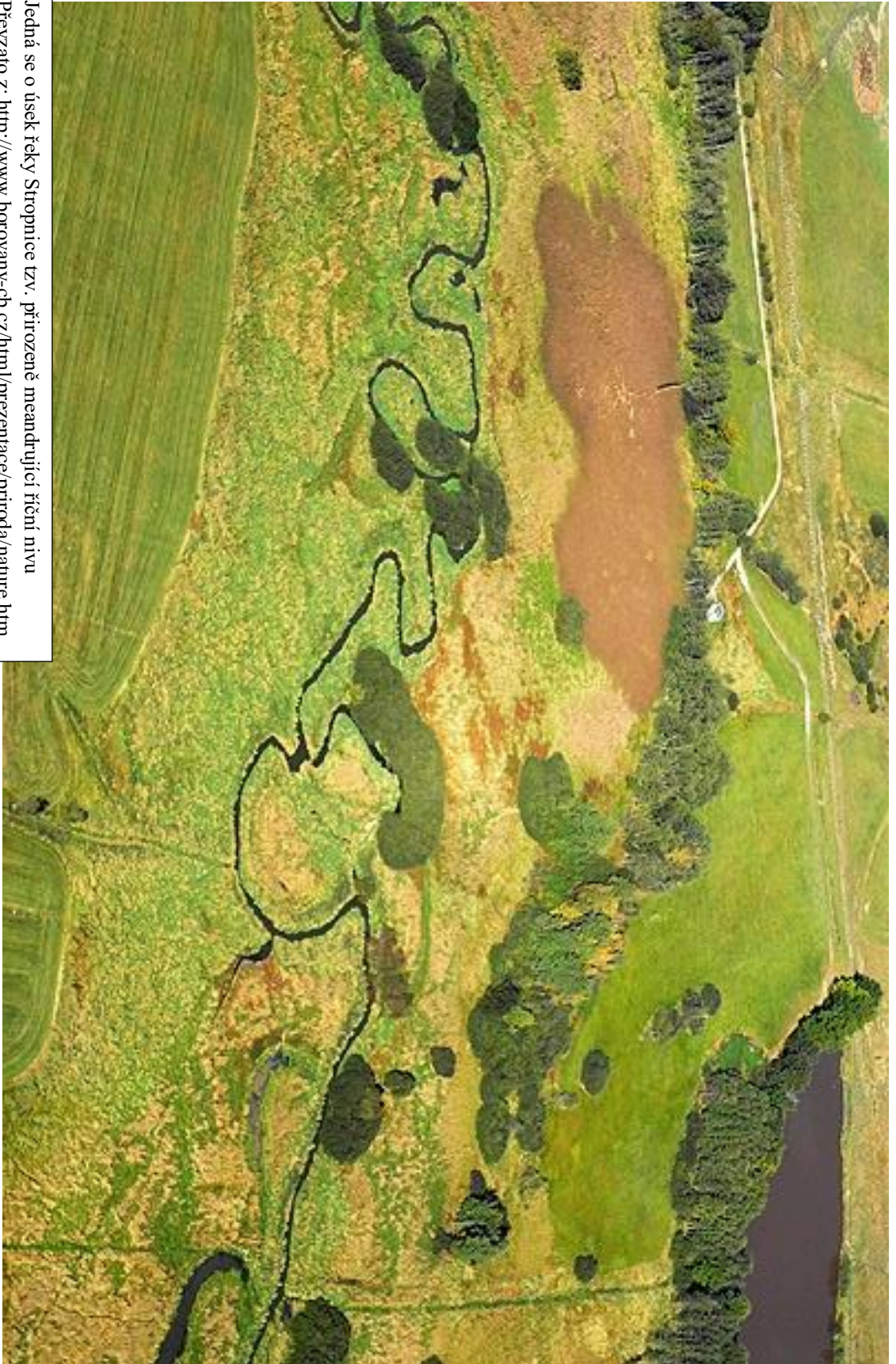
Převzato z publikace Samá voda, Smolíkova, K., vydáního Ochranou fauny ČR,

II. Pomůcky: Aktivita č. 2 – Papír s otázkami - Napiš vše, co víš

Co je to mokřad? Jaký je význam mokřadu?

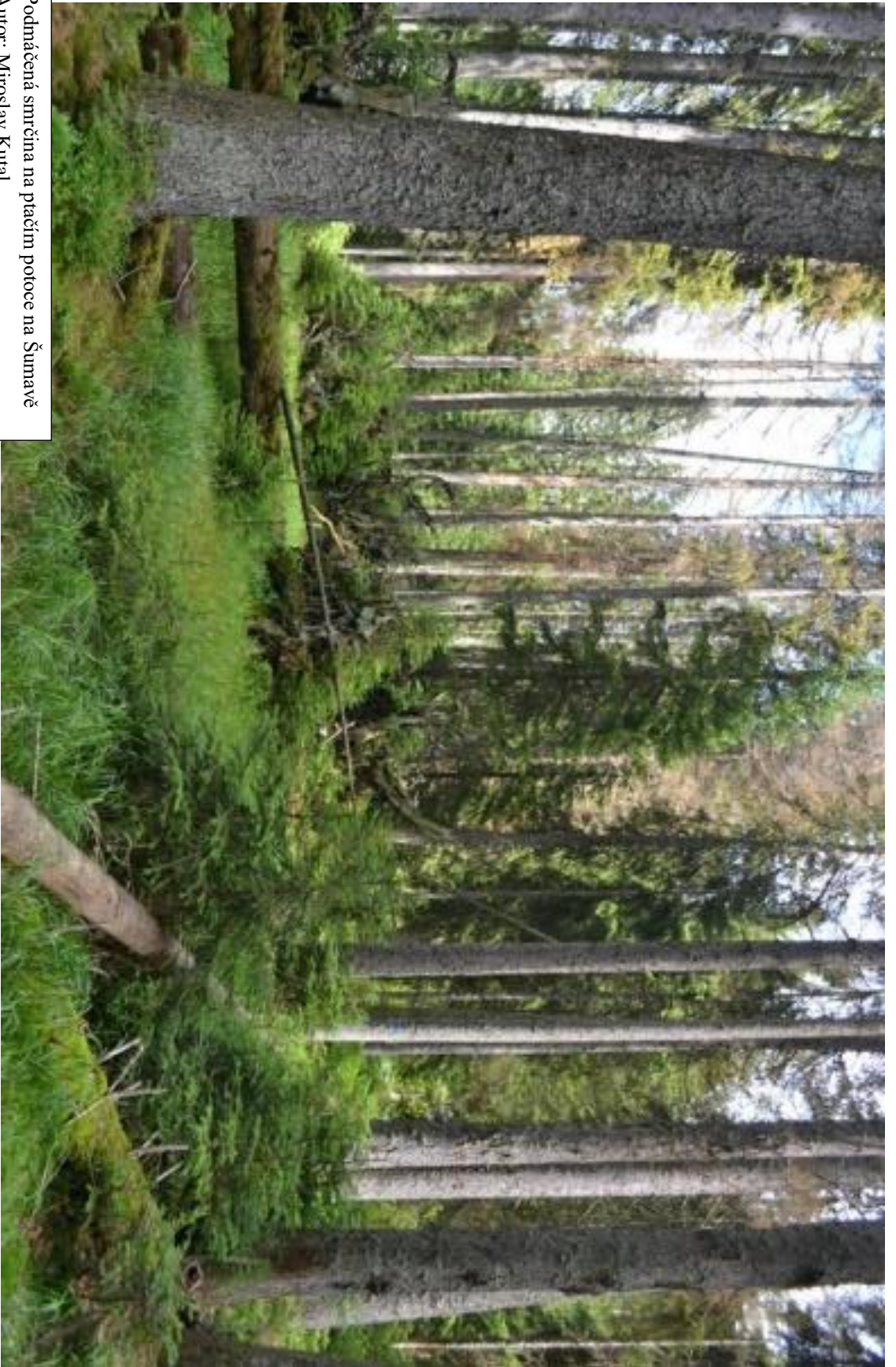
III. Pomůcky: Aktivita č. 2 – Obrázky jednotlivých typů mokřadů

Jedná se o úsek řeky Stropnice tzv. přirozeně meandrující říční nivu
Převzato z: <http://www.borovany-cb.cz/html/presentatione/priroda/nature.htm>

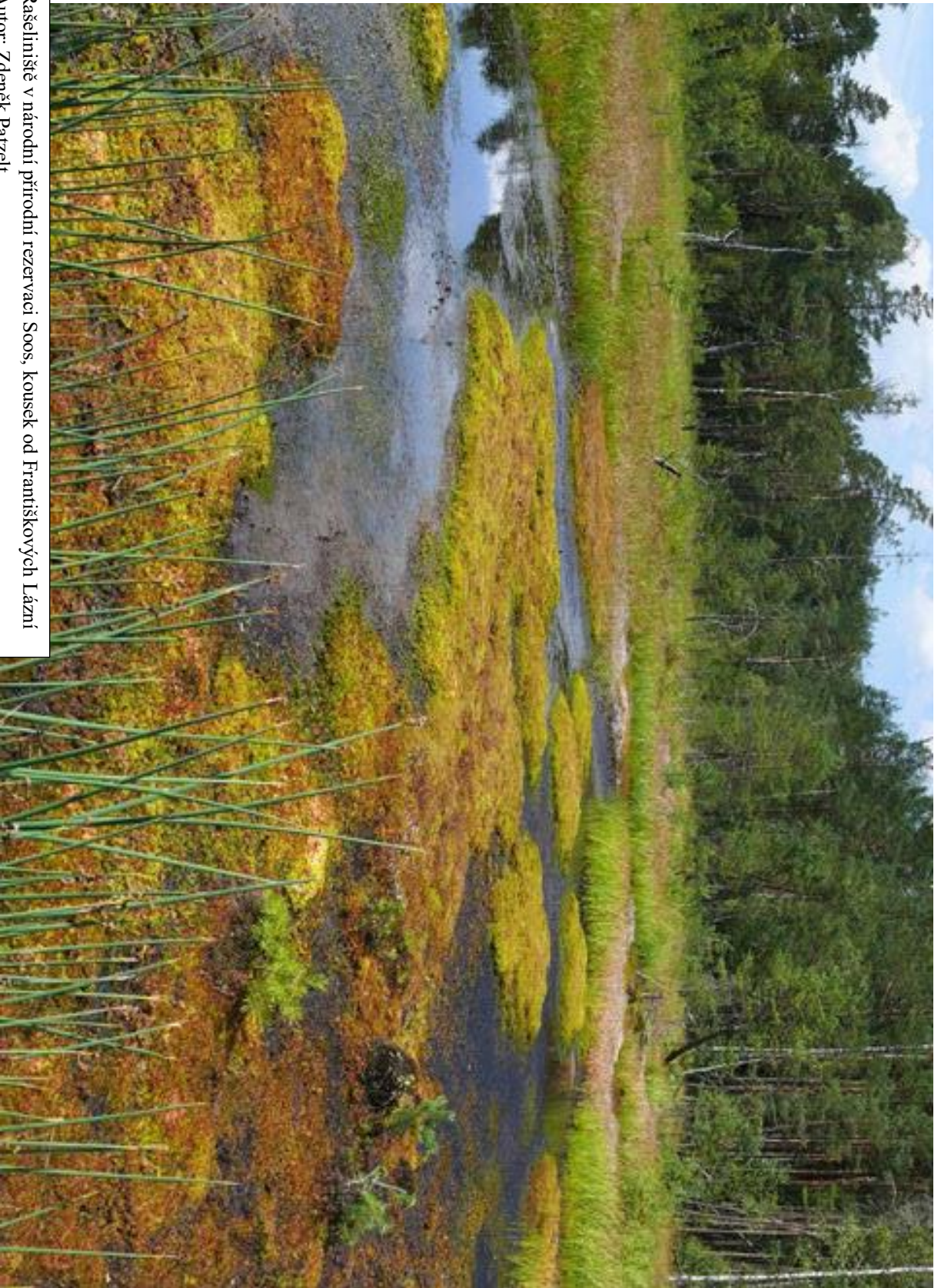




Lužní les v rezervaci Podtrosecká údolí v Libereckém regionu
Převzato z:
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Podtrosecká_údolí,_lužní_les_potoka_Jordánky.jpg



Podmáčená smrččina na ptačím potoce na Šumavě
Autor: Miroslav Kutal



Rašeliniště v národní přírodní rezervaci Soos, kousek od Františkových Lázní
Autor: Zdeněk Patzelt



Podmáčená louka v přírodní rezervace Podleší v CHKO Blaník
Převzato z: <http://www.stezky.info/fotogalerie/fotky-ns-maly-blanik-podlesi.htm>



Mokřadní prameniště u Býchor
Převzato z: <http://cestyapamatky.cz/kolinsko/bychory/mokradni-pramenište-u-bychor>

IV. Pomůcky: Aktivita č. 3 – Záznamový arch

Záznamový arch	
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	
15.	

V. Pomůcky: Aktivita č. 3 – Očíslované obrázky k aktivitě - Poznej, kdo jsem





© - josef hlasek
www.hlasek.com
Caltha palustris 11468

2.

Převzato z www.hlasek.cz
Autor: Josef Hlasek

3.



© Lubomír Hlasek
www.hlasek.com
Ciconia ciconia fe8385

Převzato z www.hlasek.cz
Autor: Josef Hlášek

4.



© - josef hlasek
www.hlasek.com
Coturnix coturnix bc8636

Převzato z www.hlasek.cz
Autor: Josef Hlášek

Převzato z www.hlasek.cz
Autor: Josef Hlásek

5.





© - Josef Hlášek
www.hlasek.com
iris.pseudacorus alb3577

Převzato z www.hlasek.cz
Autor: Josef Hlášek

6.



© - josef hlasek
www.hlasek.com
Micromys minutus aa2704

7.

Převzato z www.hlasek.cz
Autor: Josef Hlášek

8.



© - josef hlasek
www.hlasek.com
Alnus glutinosa af4852



hlasek
om
sa d6067



© lubomir hlasek

Převzato z www.hlasek.cz
Autor: Josef Hlásek



© Josef Hlasek
www.hlasek.com
Carex elata 4669

Převzato z www.hlasek.cz
Autor: Josef Hlasek

9.



10.

Převzato z www.biolib.cz
Autor: Lukáš Konečný

11.



© - josef hlasek
www.hlasek.com

Drosera intermedia a485

© - josef hlasek
www.hlasek.com
Drosera rotundifolia ab1590

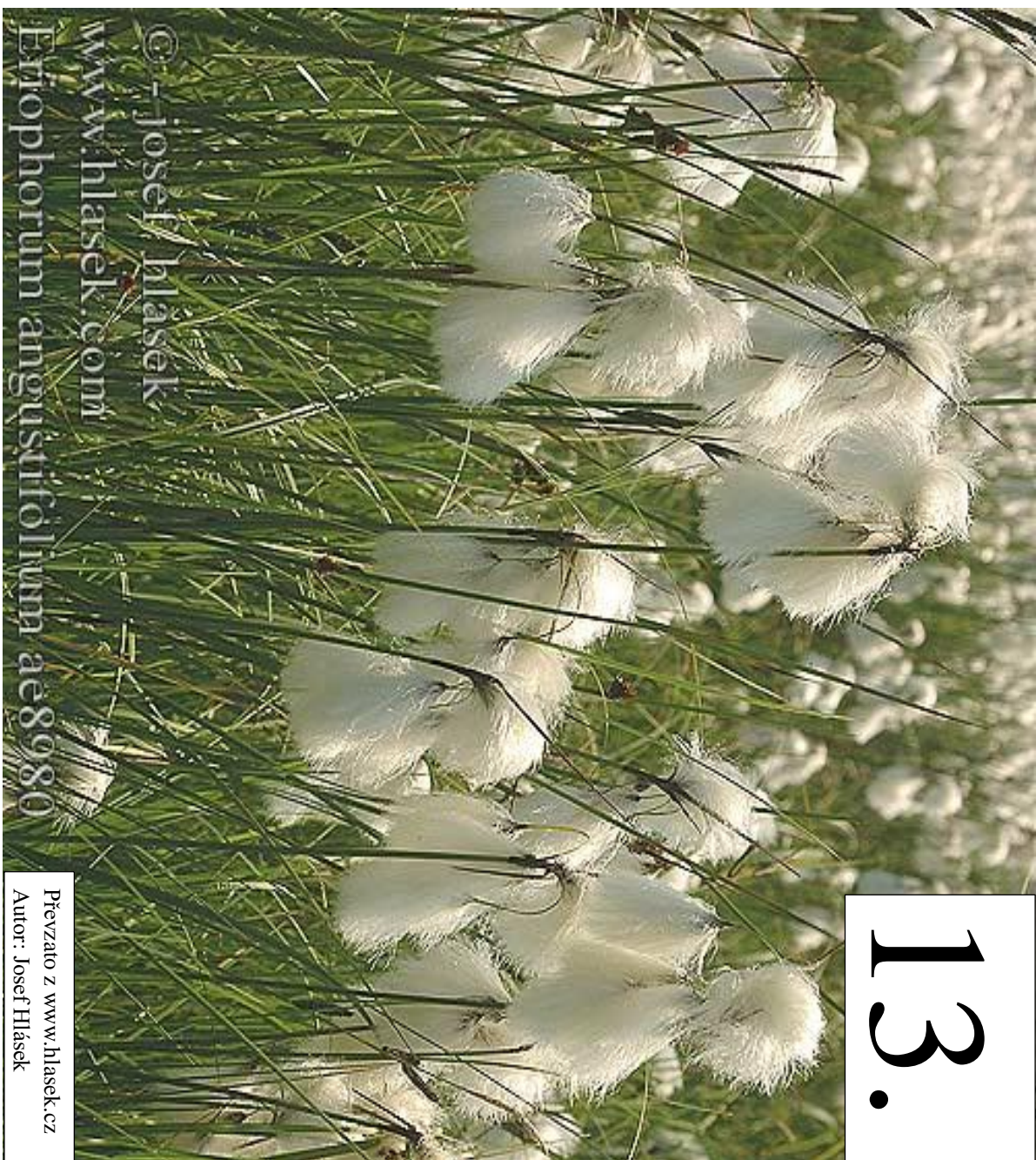
Převzato z www.hlasek.cz
Autor: Josef Hlášek

12.



© - josef hlasek
www.hlasek.com
Hyla arborea b3138

Prevezato z www.hlasek.cz
Autor: Josef Hlasek



13.

©-josef hlásek
www.hlasek.com
Eriophorum angustifolium ae8980

Převzato z www.hlasek.cz
Autor: Josef Hlásek

14.



© - josef hlasek
www.hlasek.com
Libellula depressa 2489

Prevzato z www.hlasek.cz
Autor: Josef Hlášek

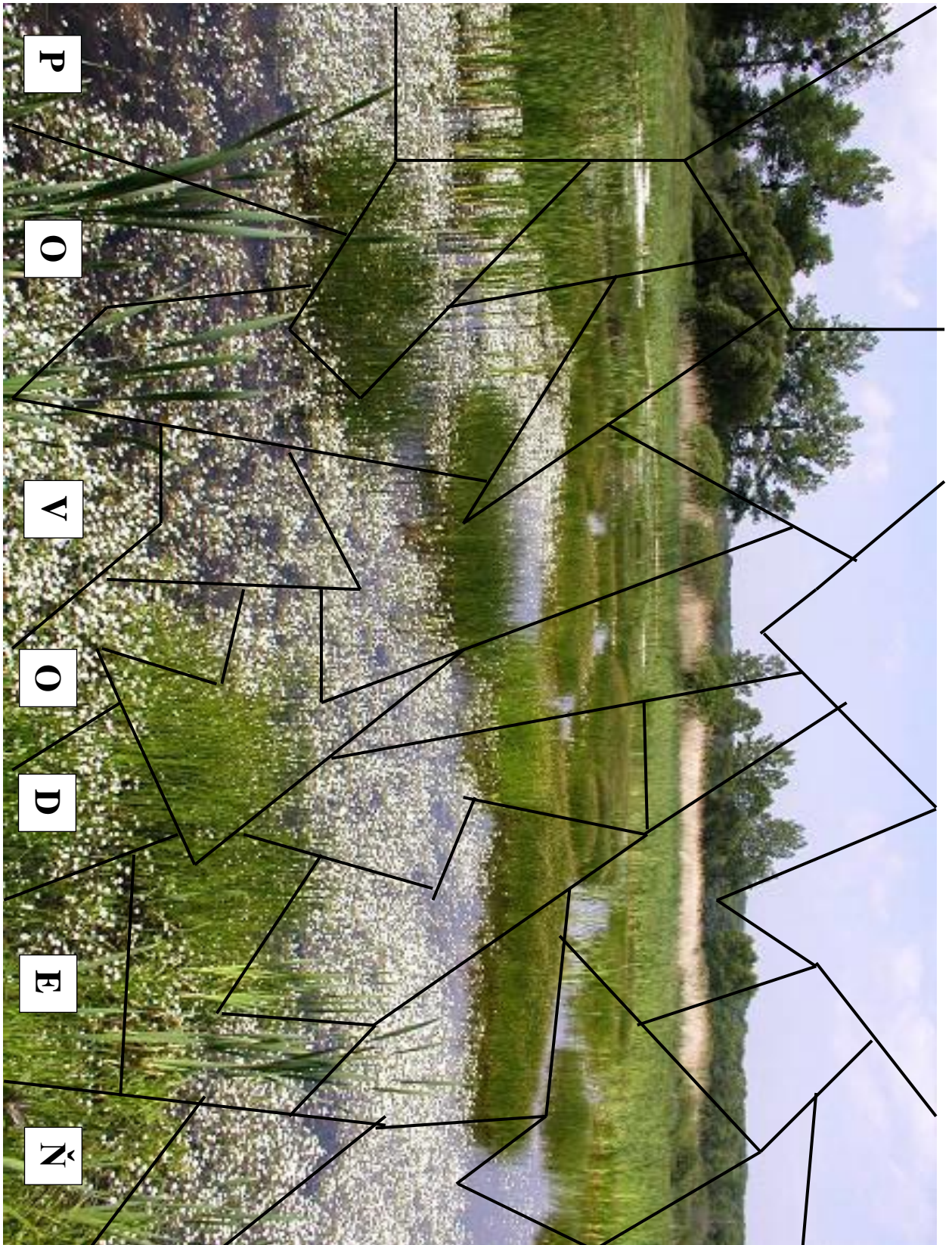
15



VI. Pomůcky: Aktivita č. 4 – Záznamový arch

Napiš vše, co o mně víš

VII. Pomůcky: Aktivita č. 5 – Puzzle



VIII. Pomůcky: Aktivita č. 6 – Prostředky

Jídelní nádobí	Sirky
Baterka	Léky
Karimatka	Deka
Hygienické prostředky	Základní trvanlivé potraviny
Pláštěnka	Počítač
Mobil	Náhradní oblečení

Varná konvice	Přezůvky
Náhradní obuv	Peníze
Osobní doklady	Přenosné rádio
Malý batoh	Pitná voda
Nůž	Přenosné topení
Spacák	Chléb

Provázek	Kniha
Hrnek	Deštník
Zápisník	Tužka
Hračky	Stolní hry
Křížovky	Kosmetika
MP3 přehrávač	

Příloha č. 3: Mapa, kde programy probíhaly



Příloha č. 4: Fotografie z realizace programů (autor Bc. et Bc. Eliška Zimová a Mgr. Marie Grundová)



Foto č. 1: Rozdělení žáků do skupin



Foto č. 2: Akt. č. 2: Ukázka různých typů mokřadů (Život v mokřadu)



Foto č. 3: Akt. č. 3: Poznej, kdo jsem (Život v mokřadu)



Foto č. 4: Akt. č. 1: Koloběh vody v přírodě (Vodní svět)



Foto č. 5: Akt. č. 5: Potravní vztahy (Vodní svět)



Foto č. 6: Akt. č. 5: Potravní vztahy (Vodní svět)



Foto č. 7: Akt. č. 8: Chyť toho pravého (Vodní svět)



Foto č. 8: Akt. č. 9: Lov (Vodní svět)



Foto č. 9: Akt. č. 9: Lov (Vodní svět)



Foto č. 10: Akt. č. 9: Lov (Vodní svět)

Příloha č. 5: Vyplněný dotazník zpětná vazba k programu od učitelů

Dotazník - zpětná vazba k programu od učitelů

Program Vodní svět/Život v mokřadu

(nehodící škrtněte)

Datum:	7. 10. 2015
Škola:	ZŠ Zborovská Tábor
Třída:	V. B
Počet dětí:	21
Jméno pedagoga:	Marie Grundlová
Jméno lektora:	Nikola Popelářová

Připomínky pedagoga

(Zde se můžete vyjádřit a zhodnotit absolvovaný program. Vaše připomínky či náměty budou moc být využity pro inovaci programu. Dopředu Vám za ně děkuji.)

Náplň programu (celkový dojem)	Náplň programu velmi vhodně doplněna, utřídila učivo probrané ve 4. roč. Děti si rozšířili svoje poznatky.
Výklad (jeho srozumitelnost pro posluchače)	Výklad byl přehledný, s ohledem na věk bylo zaměřeno vše podstatné srozumitelností například i obrázky materiálu, pažerky, pomůcky.
Věková skupina (přiměřenost náplně věku dětí)	Náplň odpovídala věku využití vlna znalosti dětí, ale zároveň přinášela řadu nových poznatků.
Prostředí (vhodnost zvoleného prostředí)	Prostředí vhodně zvolené, s dostatečným prostorem pro práci dětí, zároveň měly i klid na práci.
Školní osnovy (přínos pro výuku ve škole)	Program zajímavou a pestrou formou uplnil a rozšířil poznatky k danému tématu, vztah k přírodě se také ve třídě nevybuduje - v tom je velký přínos podobných programů.
Co Vám v programu chybělo?	V daném časovém rámci byla náplň dostatečná, pestra, zajímavá.
Vaše náměty a připomínky:	Bez připomínek.

Podpis pedagoga

Marie Grundlová

Dotazník - zpětná vazba k programu od učitelů

Program Vodní svět/Život v mokřadu

(nehodící škrtněte)

Datum:	9.10.2015
Škola:	ZŠ ŽIBOROVSKÁ - TABOR
Třída:	5-A
Počet dětí:	23
Jméno pedagoga:	E ŽITCOVÁ
Jméno lektora:	N. PAPEŽOVÁ

Připomínky pedagoga

(Zde se můžete vyjádřit a zhodnotit absolvovaný program. Vaše připomínky či náměty budou moc být využity pro inovaci programu. Dopředu Vám za ně děkuji.)

Náplň programu (celkový dojem)	Celkový dojem dobrý. Aktivity byly zajímavé a pro děti poučné.
Výklad (jeho srozumitelnost pro posluchače)	Výklad byl srozumitelný, vhodný pro 5. třídu.
Věková skupina (přiměřenost náplně věku dětí)	Náplň byla pro danou skupinu přiměřená. Více bylo požadováno ve vhodné formě a dekorativně k její chvěti.
Prostředí (vhodnost zvoleného prostředí)	Prostředí bylo vhodné - lepší být v dostupném místě mokřadu.
Školní osnovy (přínos pro výuku ve škole)	odpovídá osnově s rozšířením
Co Vám v programu chybělo?	ně nic
Vaše náměty a připomínky:	—

Podpis pedagoga



Dotazník - zpětná vazba k programu od učitelů

Program Vodní svět/Život v mokřadu

(nehodící škrtněte)

Datum:	5.10.2015
Škola:	ZŠ Zborovská 2696, Tábor
Třída:	V.C
Počet dětí:	20
Jméno pedagoga:	Vendula Koubkova
Jméno lektora:	

Připomínky pedagoga

(Zde se můžete vyjádřit a zhodnotit absolvovaný program. Vaše připomínky či náměty budou moc být využity pro inovaci programu. Dopředu Vám za ně děkuji.)

Náplň programu (celkový dojem)	skvělý
Výklad (jeho srozumitelnost pro posluchače)	velmi srozumitelné; přiměřené věku
Věková skupina (přiměřenost náplně věku dětí)	cca 11 let
Prostředí (vhodnost zvoleného prostředí)	vhodné
Školní osnovy (přínos pro výuku ve škole)	ano
Co Vám v programu chybělo?	nic
Vaše náměty a připomínky:	Podobně zpracovat další ekosystém a opět přijít k nám. 😊

Podpis pedagoga



Příloha č. 6: Ukázka vyplněných pracovních listů

V.B Jan Janda
PB

Efektivita programu
Pracovní list – Život v mokřadu

5. Byly zde povodně již v dřívějších dobách nebo se začaly vyskytovat až teď v poslední době? (BRANNOU ODPOVĚD ZAKRŮŽKOU) **VYSKYTOVALY SE JIŽ DŘÍVE** **VYSKYTOUJÍ SE AŽ V POSLEDNÍ DOBĚ**
6. Vypiš, jaké jsou příčiny povodní: musí být déšť, horko a potop dělá
- Kolik je stupňů povodňové aktivity? (BRANNOU ODPOVĚD ZAKRŮŽKOU) 2 3 4 5
7. Napiš 10 živočichů nebo rostlin, kteří se v mokřadu vyskytují:
1. leknín
 2. řepka
 3. čaj
 4. masoňovka
 5. vážka
 6. šidlo
 7. rajče
 8. myška vodná
 9. mlák
 10. komár

1. Víš co je to koloběh vody v přírodě? (BRANNOU ODPOVĚD ZAKRŮŽKOU) **ANO** **NE**
- Pokud ANO, popiš jeho průběh: voda se vypaří z moře do oblak, slaby se posouvají dál na jih nebo na sever, voda rozléje o poděle, sněhu voda se sráží do země se žme do řek, zkroutkuj vše, co vystihuje, patří k významu nebo je považováno za funkci mokřadu.
2. Zakroužkuj vše, co vystihuje, patří k významu nebo je považováno za funkci mokřadu.
- a. Váže CO2 (oxid uhlíčný) do půdy.
 - b. Vysoká biodiverzita (vyskyt mnoha rostlin a živočichů).
 - c. Zadržuje živiny.
 - d. Prevence proti povodním.
 - e. Slouží jako významný klimatický prvek (vliv na místní mikroklíma).
 - f. Zadržuje vodu v krajině.
 - g. Jedná se o sezónně nebo trvale zatopené oblasti či podmačené plochy.
 - h. Zlepšuje kvalitu vody.
 - i. Důležitá ochrana, kvůli druhové rozmanitosti.
3. Co je to evakuační zavazadlo? jde mák, dubřík, šev, pábr: brba, vygína, síby, přenosné rádio, dukové hry, jelo, voda
- Kdy toto zavazadlo použijeme? při povodních, když hočí, dopravni nehodě,

4. Jednotlivé biotopy přičaď ke vhodným či nevhodným s ohledem na vsakovací funkci (vhodné vsakují více vody, nevhodné méně vody)
- VHODNÉ: C, J, H, F, I, A
NEVHODNÉ: E, J, G, B
- A) Kukurličné pole
 - B) Prameniště
 - C) Lužní les
 - D) Smrkový les
 - E) Zastavěná plocha
 - F) Rašeliniště
 - G) Skala
 - H) Niva
 - I) Podmačená smrčina
 - J) Sutoviště

Jan Nátorpek

5. 6 JAN 2020
PEK (P21)

Efektivita programu

Pracovní list – Život v mokřadu

5. Byly zde povodně již v dřívějších dobách nebo se začaly vyskytovat až teď v poslední době? **VYSKYTOVALY SE JIŽ DŘÍVE** **VYSKYTOVAT SE AŽ V POSLEDNÍ DOBĚ**

6. Vypiš, jaké jsou příčiny povodní: **Roční pověňování**
přívalové srážky, **období deště**
hořká srážka a kyselá

Kolik je stupňů povodňové aktivity? **2 3 4 5**

7. Napiš 10 živočichů nebo rostlin, kteří se v mokřadu vyskytují:
1. **žába**
2. _____
3. **prasa**
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

1. Víš co je to koloběh vody v přírodě? **NE**
Pokud ANO, popiš jeho průběh: _____

2. Zakroužkuj vše, co vystihuje, patří k významu nebo je považováno za funkci mokřadu

- a. Váže CO2 (oxid uhličitý) do půdy
- b. Vysoká biodiverzita (vyskyt mnoha rostlin a živočichů)**
- c. Zadržuje živiny**
- d. Prevence proti povodním.
- e. Slouží jako významný klimatický prvek (vliv na místní mikroklima).
- f. Zadržuje vodu v krajině**
- g. Jedna se o sezóně nebo trvale zatopené oblasti či podmačené plochy.**
- h. Zlepšuje kvalitu vody.
- i. Důležitá ochrana, kvůli druhové rozmanitosti.**

3. Co je to evakuační zavazadlo? **prádelník, prádelna, prádelna, prádelna**

Kdy toto zavazadlo použijeme? **podle počasí podle počasí podle počasí**
období deště, období deště, období deště
deště se počasí bude tak dlouho

4. Jednotlivé biotopy přiřaď ke vhodným či nevhodným s ohledem na vsakovací funkci (vhodné vsakují více vody, nevhodné méně vody)

VHODNÉ:

- A) Kukuřičné pole
- B) Prameniště
- C) Lužní les
- D) Smrkový les
- E) Zastavěná plocha
- F) Rašeliniště
- G) Skala
- H) Niva
- I) Podmačená smrčina
- J) Suťoviště

NEVHODNÉ:

- F) Rašeliniště
- G) Skala
- H) Niva
- I) Podmačená smrčina
- J) Suťoviště

JIRI

6. Napiš jaký je hlavní význam rybníků?

odstranění odněk před povodněmi

Jak se jmenuje největší český rybník (vyskytuje se na Třeboňsku)?

7. Zhoršila se během století kvalita vody? ANO NE

Pokud ANO, napiš svými slovy proč nebo z jakého důvodu došlo ke zhoršení kvality vody v rybníkách.

8. Koupal by ses ve vodě, která by vypadala tak jako voda na obrázku? ANO NE

Pokud NE, zdůvodni, proč by ses v takovéto vodě nekoupal? Napiš, jak se to zelené na hladině vody jmenuje.



Prozato z: www.geocaching.com/geocache/GC229V7TX_kajp-24-ink-kyete-rybnik?uid=3727076-4686-4766-f69d-4785-8af6d8390

9. Napiš 10 živočichů, kteří žijí ve vodě nebo část jejich životního cyklu je vázána na vodní prostředí. (max. 3 ryby)

- 1. *štika* ✓
- 2. *štika* ✓
- 3. *sumec* ✓
- 4. *čírak* ✓
- 5. *okružník* ✓
- 6. *okružník* ✓
- 7. *okružník* ✓
- 8. *okružník* ✓
- 9. *štika* ✓
- 10. *štika* ✓

5,5

Efektivita programu

Pracovní list - Vodní svět

1. Znáš koloběh vody? ANO NE

Pokud ANO, napiš svými slovy co to je:

2. Přifaď správné názvy k obrázkům: PŘIROZENÝ TOK REGULOVANÝ TOK



3. Jednotlivé výroky přiřaď ke správnému typu toku PŘIROZENÝ TOK REGULOVANÝ TOK

A) Tento tok byl vytvořen díky činnosti člověka. REGULOVANÝ TOK

B) U tohoto toku je možnost vyliti vody do šité tzv. nivy (niva je přirozená záplavová oblast) PŘIROZENÝ TOK

C) V tomto toku protéká voda rychleji a dále odhaší ornici (ornice je úrodná vrstva půdy) REGULOVANÝ TOK

D) V okolí tohoto toku je vyšší biodiverzita (vyskyt více druhů rostlin a živočichů) PŘIROZENÝ TOK

E) Díky víhu vodní eroze (rozrušení a transport) se neustále mění tvar toku, vytváří se nové meandry, vznikají slepá ramena tůň REGULOVANÝ TOK

F) V blízkosti tohoto toku můžeme stavět domy nebo pěstovat zemědělské plodiny. REGULOVANÝ TOK

4. Který z těchto toků více funguje jako prevence proti povodním? PŘIROZENÝ TOK REGULOVANÝ TOK

5. Podle kterých živočichů se jmenují jednotlivá pásma potoku?

Kolik je celkem těchto pásem? 3 4 5 6

Efektivita programu

Pracovní list - Vodní svět

6. Napiš jaký je hlavní význam rybníků?

pro chov rybk. ✓

Jak se jmenuje největší český rybník (vyskytuje se na Třeboňsku)?

Kněžský náhon ✓

7. Zhoršila se během století kvalita vody? (SPRAVNĚ ODPOVĚD ZAKRKOŮŽKOU) ANO ✓ NE

Pokud ANO, napiš svými slovy proč nebo z jakého důvodu došlo ke zhoršení kvality vody v rybníkách: *řítč čarčík odhorují ob náhly* ✓

úhledně odpočívá v blízkosti za napětím vody. ✓

8. Koupal by ses ve vodě, která by vypadala tak jako voda na obrázku? (SPRAVNĚ ODPOVĚD ZAKRKOŮŽKOU) ANO NE ✓

Pokud NE, zdůvodni, proč by ses v takovéto vodě nekoupal? Napiš, jak se to zelené na hladině vody jmenuje *Je hodně rozšířená křovina vyprášená borovicemi.* ✓



Fotozdroj: www.gowebphoto.com (www.fotozdroj.com), MAREŠ, J. Jak koupit rybník? (2010) - 48-49 a 76-77 (ISBN 978-80-252-2000-0)

9. Napiš 10 živočichů, kteří žijí ve vodě nebo část jejich životního cyklu je vázaná na vodní prostředí. (max. 3 ryby)

1. *trávník* ✓
2. *štika* ✓
3. *trávník* ✓
4. *trávník* ✓
5. *trávník* ✓
6. *kytka* ✓
7. *štika* ✓
8. *štika* ✓
9. *trávník* ✓
10. *trávník* ✓

17

1. Znáš koloběh vody? (SPRAVNĚ ODPOVĚD ZAKRKOŮŽKOU) ANO ✓ NE

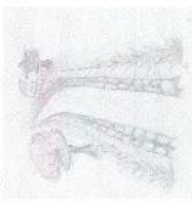
Pokud ANO, napiš svými slovy co to je: *voda se vypařuje nad* ✓

zemí a slouží k mráčku mráčky se vznášejí ✓

a až budou plné spítky je sládky došlo v ✓

podobě: kápek, kápek, kápek, kápek, kápek, kápek, kápek, kápek, kápek, kápek ✓

2. Přiraď správné názvy k obrázkům: PŘIROZENÝ TOK REGULOVANÝ TOK REGULOVANÝ TOK



regulovaný tok ✓ *přirozený tok* ✓

3. Jednotlivé výtoky přiraď ke správnému typu toku (NAPS POUZE PÍSMENY) PŘIROZENÝ TOK: *W, D, E, F* ✓

REGULOVANÝ TOK: *a, b, c, d* ✓

A) Tento tok byl vytvořen díky činnosti člověka. ✓

B) U tohoto toku je možnost vylít vody do šíře tzv. nivy (niva je přirozená zaplavova oblast) ✓

C) V tomto toku protéká voda rychleji a dále odnáší ornici (ornice je urodná vrstva půdy) ✓

D) V okolí tohoto toku je vyšší biodiverzita (vyskyt více druhů rostlin a živočichů) ✓

E) Díky vlivu vodní eroze (rozrušení a transport) se neustále mění tvar toku, vytváří se nové meandry, vznikají slepá ramena tůň ✓

F) V blízkosti tohoto toku můžeme stavět domy nebo pěstovat zemědělské plodiny. ✓

4. Který z těchto toků více funguje jako prevence proti povodňím? (SPRAVNĚ ODPOVĚD ZAKRKOŮŽKOU) PŘIROZENÝ TOK REGULOVANÝ TOK ✓

5. Podle kterých živočichů se jmenují jednotlivá pásma potoku? *trávník, kápek, kápek, kápek, kápek, kápek, kápek, kápek, kápek, kápek* ✓

Kolik je celkem těchto pásem? (SPRAVNĚ ODPOVĚD ZAKRKOŮŽKOU) 3 4 5 6