



# Biologie v praxi

PROJEKT OP VVV – ŠKOLA MIMO ŠKOLU, č. pr. CZ.02.3.68/0.0/0.0/16\_032/0008067



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

**MŠMT**  
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

## Obsah

|      |                                                                                                                   |     |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1    | Vzdělávací program a jeho pojetí                                                                                  | 3   |
| 1.1  | Základní údaje                                                                                                    | 3   |
| 1.2  | Anotace programu                                                                                                  | 4   |
| 1.3  | Cíl programu                                                                                                      | 4   |
| 1.4  | Klíčové kompetence a konkrétní způsob jejich rozvoje v programu                                                   | 5   |
| 1.5  | Forma                                                                                                             | 6   |
| 1.6  | Hodinová dotace                                                                                                   | 6   |
| 1.7  | Předpokládaný počet účastníků a upřesnění cílové skupiny                                                          | 7   |
| 1.8  | Metody a způsoby realizace                                                                                        | 7   |
| 1.9  | Obsah – přehled tematických bloků a podrobný přehled témat programu a jejich anotace včetně dílčí hodinové dotace | 7   |
| 1.10 | Materiální a technické zabezpečení                                                                                | 9   |
| 1.11 | Plánované místo konání                                                                                            | 9   |
| 1.12 | Způsob realizace programu v období po ukončení projektu                                                           | 10  |
| 1.13 | Kalkulace předpokládaných nákladů na realizaci programu po ukončení projektu                                      | 10  |
| 1.14 | Odkazy, na kterých je program zveřejněn k volnému využití                                                         | 11  |
| 2    | Podrobně rozpracovaný obsah programu                                                                              | 12  |
| 2.1  | Tematický blok č. 1 (Seznámení se s vodními bezobratlými) – 4 h                                                   | 12  |
| 2.2  | Tematický blok č. 2 (Hlubší poznání vodních bezobratlých) – 4 h                                                   | 23  |
| 2.3  | Tematický blok č. 3 (Širší souvislosti – vodní hospodaření) – 4 h                                                 | 31  |
| 2.4  | Tematický blok č. 4 (Zastřešující bádání a opakování) – 4 h                                                       | 38  |
| 3    | Metodická část                                                                                                    | 43  |
| 3.1  | Metodický blok č. 1 (Seznámení se s vodními bezobratlými) – 4 h                                                   | 52  |
| 3.2  | Metodický blok č. 2 (Hlubší poznání vodních bezobratlých) – 4 h                                                   | 64  |
| 3.3  | Metodický blok č. 3 (Širší souvislosti – vodní hospodaření) – 4 h                                                 | 78  |
| 3.4  | Metodický blok č. 4 (Zastřešující bádání a opakování) – 4 h                                                       | 91  |
| 4    | Příloha č. 1 – Soubor materiálů pro realizaci programu                                                            | 100 |
| 5    | Příloha č. 2 – Soubor metodických materiálů                                                                       | 101 |
| 6    | Příloha č. 3 – Závěrečná zpráva o ověření programu v praxi                                                        | 118 |
| 7    | Příloha č. 4 – Odborné a didaktické posudky programu                                                              | 118 |
| 8    | Příloha č. 5 – Doklad o provedení nabídky ke zveřejnění programu                                                  | 118 |
| 9    | Nepovinné přílohy                                                                                                 | 118 |



# 1 Vzdělávací program a jeho pojetí

## 1.1 Základní údaje

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Výzva                                            | Budování kapacit pro rozvoj škol II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Název a reg. číslo projektu                      | Škola mimo školu – propojování formálního a neformálního vzdělávání, reg. č. CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_032/0008067                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Název programu                                   | Biologie v praxi, program č. 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Název vzdělávací instituce                       | Liga lesní moudrosti, z. s.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Adresa vzdělávací instituce a webová stránka     | Senovážné náměstí 977/24, Praha 1, PSČ 110 00,<br><a href="https://www.woodcraft.cz/">https://www.woodcraft.cz/</a>                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Kontaktní osoba                                  | Ing. Aleš Sedláček                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Datum vzniku finální verze programu              | 31. 7. 2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Číslo povinně volitelné aktivity výzvy           | Aktivita číslo 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Forma programu                                   | Pobytový kurz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Cílová skupina                                   | účastníci prvního i druhého stupně základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií, účastníci odpovídajícího věku v rámci zájmových skupin                                                                                                                                                                                                                 |
| Délka programu                                   | 16 hodin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Zaměření programu (tematická oblast, obor apod.) | 5) Využívání kreativního a inovativního potenciálu dětí a mládeže.<br>7) Konkrétní výchovně vzdělávací aktivity, které umožní dětem a mládeži přímý kontakt s živou i neživou přírodou v jejím přirozeném prostředí, vytváření a realizace aktivit prohlubujících vztah k místu a zapojení mládeže do života komunity a do řešení environmentálních problémů v regionu. |
| Tvůrci programu                                  | Pavla Tájková (expert) a Kateřina Dvořáková (metodik)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Odborný garant programu                          | Pavla Tájková                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| Odborní posuzovatelé                          |    |
| Specifický program pro žáky se SVP (ano x ne) | ne |

## 1.2 Anotace programu

Program se zaměřuje na poznávání života v potoce, převážně pak vodních bezobratlých. Věnuje se potoku a jeho nejbližšímu okolí jako místu pro život mnoha organismů. Pomáhá uvědomovat si širší souvislosti, např. důsledky napřimování a zpevňování vodních koryt, vliv hospodaření s vodou nebo fungování vody v krajině při povodních. Účastníci během celého programu učiní několik odchytů a pozorování vodních bezobratlých, přičemž srovnají faunu meandrujícího potoka, rybníka a drobné vodoteče. Formou herních a výtvarných aktivit přiměřených věku a zralosti skupiny se seznámí se stavbou i biologií pozorovaných živočichů a jejich významem pro vodní prostředí. Podniknou také exkurzi kolem vodního toku, kde uvidí například meandry, kolmé obnažené břehy, náplavy nebo činnost bobra. Na závěr si zahrají na samostatné badatele.

Klíčová slova: potok, voda, bezobratlí, meandr, meliorace, rybník, tok, fauna, živočich, bobr, mokřad, drenáž, odvodnění, larva, nymfa, bruslačka, potápník, jepice.

## 1.3 Cíl programu

Obecné cíle programu: Cílem programu je seznámit účastníky s diverzitou života v potoce a uvědomit si souvislosti života ve vodě s lidskou činností (napřimování koryta, úprava dna nebo znečištění toku, péče o rybníky). Naučit se pozorovat druhové bohatství a být vnímavý k přírodnímu prostředí.

Průřezová témata: environmentální výchova, osobnostní a sociální výchova (samostatná práce i práce ve skupině).

Mezipředmětové vztahy: Aktivita rozvíje znalosti a propojuje vědomosti z oblasti biologie a ekologie, částečně také historie.

Aktivita rozvíje tyto klíčové kompetence: kompetence funkční gramotnosti, kompetence komunikace v mateřském jazyce, kompetence v oblasti přírodních věd, personální a sociální kompetence a kompetence k učení, občanská kompetence, podnikatelská kompetence, kompetence v oblasti kulturního povědomí a vyjadřování.

Konkrétní cíle: Absolvent bude schopen nalézt, pozorovat a chytat bezobratlé živočichy ve vodě i v jejím okolí a podle jednoduchého klíče, atlasu či obrázků je pojmenovat a uvést základní údaje o způsobu jejich života (např. zda jsou draví, zda žijí u dna a podobně). Bude schopen chápat jejich nepostradatelný význam ve vodním ekosystému. Bude schopen vidět souvislosti a zákonitosti jevů ve vodních biotopech; proměnu larev v dospělé nebo vysvětlit rozdíl mezi meandrujícím potokem a napřimenou odvodňovací struhou včetně souvislostí s lidskou činností a dopadem na biodiverzitu a zadržení vody v krajině. Bude schopen poznat pobytové znaky některých živočichů (např. bobra). V neposlední řadě získá pozitivní vztah k objevování a pozorování živočichů v jejich přirozeném prostředí.



## 1.4 Klíčové kompetence a konkrétní způsob jejich rozvoje v programu

### Kompetence funkční gramotnosti

Je rozvíjena v průběhu celého programu formou komunikace lektora s účastníky a naopak. Mnoho informací si musí účastníci najít sami (např. v určovacím klíči, literatuře) či vyvodit z dostupných informací (dovednost kritického myšlení). V průběhu většiny aktivit se také významně uplatňuje komunikace ve skupině.

### Kompetence v oblasti mnohojazyčnosti

V programu je rozvíjena pouze komunikace v mateřském jazyce, a to v průběhu celého programu. Když lektor vede exkurzi, vysvětluje práci s pomůckami či pravidla hry, při výkladu se neustále ptá, takže na značnou část informací přijdou sami účastníci a zformulují je do slov. Účastníci také pracují s určovacími klíči a atlasy. Při skupinové hře se pak navzájem musí dohodnout na spolupráci a postupu při řešení úkolů. Komunikace je důležitý prvek během většiny aktivit. Správnost porozumění má lektor možnost zkontrolovat a dovysvětlit při závěrečné samostatné opakovací aktivitě při zpracovávání Badatelských listů.

### Matematická kompetence a kompetence v oblasti přírodních věd, technologií a inženýrství

Jsou rozvíjeny zejména práci s entomologickými pomůckami (sběr materiálu v terénu), určovacími klíči, ale i pracovními listy, na nichž účastníci hodnotí znečištění vody na základě výskytu bezobratlých živočichů a rovněž pokusy s chováním vody v toku. Během celého programu je kladen důraz na samostatnou práci a vnitřní motivaci žáků. Jsou využívány prvky kritického a logického myšlení a v menší míře i badatelského učení.

### Personální a sociální kompetence a kompetence k učení

Tato kompetence je rozvíjena v průběhu celého programu, a to dle individuálních schopností každého jedince. Účastníci si zvyšují schopnost učit se během celého programu pomocí pozorování živočichů v jejich přirozeném prostředí i v akváriu, určování živočichů podle klíče a atlasu, při výtvarném ztvárnění vodního prostředí s životními cykly a při didaktických hrách. Využívá se schopnost učení při přímém pozorování živých jedinců, při práci s obrázky i při vlastní tvorbě (hmyzu z přírodnin i kreslení). Rozvoj této kompetence a úroveň dosažených dovedností se ukáže zejména při závěrečném bloku 4, tématu 1 (Cesta za pokladem) a tématu 2 (skupinové zpracování Badatelských listů).

Sociální schopnosti se rozvíjejí během většiny aktivit při práci ve skupinkách – účastníci si sami vytvoří skupinky a pak se domlouvají na způsobu práce a rozdělení úloh ve skupině. V průběhu programu jsou úkoly i hry velmi rozmanité a umožňují tak uplatnění a rozvoj každé osobnosti.

### Občanská kompetence

Občanské schopnosti se v programu rozvíjejí především při uvědomování si souvislostí a důsledků chování lidské společnosti. Zejména pak při exkurzi, kde lektor ukazuje změny toku a vysvětluje, jak



k nim došlo, si účastníci mohou vytvořit občanský postoj k postupům v hospodaření. Důraz je také kladen na pochopení souvislostí ve vodním ekosystému, funkcí jednotlivých skupin živočichů v něm, vytvoření vlastního názoru a posléze i pozitivního vztahu ke všem skupinám živočichů.

#### Podnikatelská kompetence

V průběhu celého programu je kladen důraz na schopnost spolupracovat s ostatními a řídit práci ve skupině. Většina aktivit vyžaduje kreativitu, kritické myšlení a řešení problémů. Například při pohybu okolo vodního toku a v něm účastníci řeší, jakým způsobem vylovit živočicha, který se schoval pod kamenem. Nebo vymýšlí, jak přesunout rychlé živočichy ze sítě do lahvičky a posléze jak živočicha samostatně určit. Při samostatném skupinovém úkolu vymyslet a ztvárnit potravní řetězec zjišťují, jaký živočich se čím živí a v úkolu s přiřazováním vývojových fází zase skládají dohromady životní cykly jednotlivých živočichů.

Schopnost samostatně řídit projekt se rozvíjí především u závěrečné skupinové hry „Cesta za pokladem“, kdy musí účastníci řešit úkoly a problémy kreativně, vytrvale a za spolupráce společně ve skupině.

#### Kompetence v oblasti kulturního povědomí a vyjadřování

Také kulturní krajinu včetně využívání vodních toků lze chápat jako kulturní dědictví, ke kterému je zapotřebí uplatňovat etický a odpovědný přístup. Kompetence je u účastníků rozvíjena především chápáním souvislostí historie lidstva a jeho způsobu využívání toků dříve a nyní. Lektor podporuje účastníky k vlastnímu úsudku a pocitu zodpovědnosti a citlivému přístupu.

### 1.5 Forma

Program probíhá prezenční formou, využívá převážně skupinovou práci. Účastníci prakticky pozorují a poznávají živé živočichy přímo v přírodě. To je doplněno pozorováním pod binolupami, pozorováním živočichů ve sbírce, didaktickými hrami (obvykle pohybovými), výtvarnými aktivitami k tématu a také exkurzí podél toku. Pracuje se individuálně, v malých skupinách (2-4) i s celou třídou. Pojem „lektor“ je v našem programu chápán tak, jak je v naší organizaci zvykově užíván, v jeho obecné definici, tedy odborný pracovník/přednášející/odborný průvodce programem.

### 1.6 Hodinová dotace

Program má délku 16 hodin (hodina má 60 minut), které jsou rozděleny do tří projektových dnů. Každý blok trvá čtyři hodiny a zahrnuje i kratší přestávky dle potřeby. Začíná první den odpoledne a končí třetí den před obědem.



## 1.7 Předpokládaný počet účastníků a upřesnění cílové skupiny

Počítá se s velikostí skupiny okolo dvaceti účastníků. Větší třídy (30 účastníků) doporučujeme rozdělit na dvě skupiny. Pracovní skupinky při jednotlivých aktivitách jsou složeny ze dvou až pěti účastníků.

Cílovou skupinou jsou účastníci základních a středních škol, ale také účastníci z volnočasových seskupení.

## 1.8 Metody a způsoby realizace

Hlavní metodou je praktické poznávání života vodních organismů všemi smysly a v různých souvislostech. Živočichy poznat, prozkoumat (při lovu v přírodě), pozorovat (v akváriu, v misce, pod lupou či binolupou), ztvárnit (kreslení, výroba z přírodnin), zasadit do prostředí i vývojových či potravních souvislostí, povídat o něm (didaktické hry, pracovní listy), vcítit se do něj (pohybové hry).

## 1.9 Obsah – přehled tematických bloků a podrobný přehled témat programu a jejich anotace včetně dílčí hodinové dotace

### Tematický blok č. 1 (Seznámení s vodními bezobratlými) – 4 hodiny

Seznámení se s programem, vodním prostředím, metodami lovu i vodními bezobratlými. Pohybové hry na závěr bloku.

#### Téma č. 1 (Lov u potoka) – 2 h

Krátké představení programu i lektora, seznámení se s účastníky (tvorba jmenovek) a očekáváními a zkušenostmi účastníků s tématem (30 min). Poté se účastníci seznámí s pravidly odchytu a možnostmi poznávání živočichů v přírodě. Rozdělí se do skupinek, obdrží lovecké pomůcky a vyzkouší si lov vodních bezobratlých přímo v potoce.

#### Téma č. 2 (Jak vypadají a jak žijí) – 2 h

Na zahradě základny nebo u potoka si účastníci vyrobí modely vodních bezobratlých z přírodnin a modelářské hlíny. Poté se v pohybových hrách seznámí se způsobem života bruslařky a potápníka.

### Tematický blok č. 2 (Hlubší poznání vodních bezobratlých) – 4 hodiny

Zopakování dovedností a znalostí nabytých předchozího dne – odchyt v dalším typu přirozeného prostředí (rybník) a pozorování pod mikroskopy. Ujasnění si potravních vztahů (formou her a výtvarných aktivit).

#### Téma č. 1 (Co žije v rybníku) – 1,5 h

Za využití přístupu z badatelského učení žáci zjistí, že je v blízkosti rybníček, který mohou také využít k lovu živočichů. Nalovené vodní bezobratlé určují za pomoci klíče a poté si je odnesou na základnu do akvária.



#### Téma č. 2 (Jak vypadají v detailu) – 0,5 h

Nalovený hmyz účastníci umístí do akvárií a přímo ho pozorují. K tomu pozorují hmyz ve sbírkách, sušené exempláře, exuvie a schránky (předem připravené lektorem) pod stereoskopickým mikroskopem.

#### Téma č. 3 (Jak se vyvíjí a čím se živí) – 2 h

Účastníci si ve skupinkách nakreslí larvy druhů, které jsme během obou odchytů viděli (mají k dispozici knížky, klíče a obrázky), poté přiřazují fotografii dospělého a kartičku se správnou potravou. Navazuje pohybová didaktická hra v zahradě „Na predátora a kořist“. Následně ve skupinách nakreslí na balicí papír vodní živočichy v přirozeném prostředí, které mohou propojit potravními vztahy.

### **Tematický blok č. 3 (Širší souvislosti – vodní hospodaření) – 4 hodiny**

Odpolední exkurze po mokřadních biotopech v okolí – lektor na krátkých zastaveních povídá o tématech: rybník (účel, hospodaření, historie), potok (změny koryta v čase), louky v okolí vody (podmáčené, odvodněné), meliorační strouhy a na závěr o činnosti bobra.

#### Téma č. 1 (Rybníky a jejich význam) – 0,5 h

Lektor se s dětmi zastaví u rybníka, kde se dopoledne lovilo a objasní historii a význam rybníkářství. Také upozorní na negativní jevy, například příliš intenzivní chov ryb.

#### Téma č. 2 (Mokrá louka) – 0,5 h

Při přesunu směrem k meandrujícímu potoku lektor upozorní na louku, která nebyla zasažena meliorací a pohovoří o této problematice. Účastníci zde smýkácí sítí loví hmyz a lektor ho komentuje.

#### Téma č. 3 (Meandrující potok) – 0,5 h

U meandrujícího potoka lektor upozorní na význam meandrů. Na písčité mělčině účastníci vyzkouší chování vodního toku pomocí stavby rovných a meandrujících stružek, hrázek a jezírek. Kousek dál po toku lektor ukáže stržený břeh a s použitím obrázků vysvětlí působení tekoucí vody (část jevů je na místě dobře vidět).

#### Téma č. 4 (Meliorační strouha) – 0,5 h

Skupina se krátce zastaví u meliorační strouhy, kde lektor doplní některé informace o melioracích (jelikož jsou jevy provázané, už se o problematice mluvilo).

#### Téma č. 5 (Využití potoka) – 0,5 h

Při procházení vsí se účastníci za pomoci lektora zamyslí, proč je většina lidských osídlení v blízkosti tekoucích vod a jak člověk toky využíval v minulosti a nyní.

#### Téma č. 6 (Činnost bobra) – 0,5 h

Poslední zastavení je u pobytových známek činnosti bobra. Lektor naučí účastníky všimnout si a poznávat jeho okusy, popř. stavbu hráze či hradu. Vysvětlí jeho působení a význam pro biotop, způsob života a historii výskytu. Účastníci si mohou vyzkoušet postavit vodní hráz. Poté si zahrají na bobry a vrátí se na základnu.



## Tematický blok č. 4 (Zastřešující bádání a opakování) – 4 hodiny

Blok zahrnuje dvě témata, která probíhají současně. Účastníci postupně po jednom nebo malých skupinkách vycházejí na badatelskou „Cestu za pokladem“, zatímco ostatní provádí jednoduché pokusy a hrají tematické hry.

### Téma č. 1 (Badatelská „Cesta za pokladem“) – 3,5 h

Účastníci postupně po skupinkách (nebo individuálně) vyrážejí na cestu, která je vyznačena jednodušším či obtížnějším způsobem dle věku a vyspělosti účastníků. Po cestě plní úkoly (většinou lovecké) a na konci najdou poklad (který souvisí s tématem).

### Téma č. 2 (Opakovačky a pokusy) – 3,5 h (v průběhu tématu č. 1)

Téma probíhá současně s tématem č. 1. Účastníci, kteří ještě/už nejsou na badatelské cestě, vyplní pracovní listy s úkoly. Ve zbylém čase hrají tematické hry (většinou pohybové) a postupně si vyzkouší dva pokusy na jevy, o kterých se již v průběhu programu mluvilo (čištění vody a rychlost průtoku různými materiály a povrchové napětí).

### Téma č. 3 (Závěrečná reflexe) – 0,5 h

Vyhodnocení pracovních listů a závěrečná reflexe (malý dotazník). Možné řešit i individuálně po skupinkách.

## 1.10 Materiální a technické zabezpečení

K realizaci je potřeba prostor, kam se vejde 25 účastníků a alespoň dva velké stoly, na které lze umístit čtyři mikroskopy (na tužkové baterie) a dvě akvária. Dále je potřeba dostatek papírů, psací potřeby, (tužky, guma, ořezávátko), pastelky a případně vodovky a tempery. Do terénu si bere každá skupina akvaristickou sítku, cedník, krabičky s lupou, bílé misky, hadřík, entomologickou pinzetu a určovací klíč. Pomůcky si nesou v batůžku (plátěný pytel s popruhy). Lektor má knížky o vodních bezobratlých (např. Hůrka K., Čepická A. (1980): Rozmnožování a vývoj hmyzu.), zalamínované obrázky, lístečky a tužky na psaní popisků k živočichům, plastové misky a malý kyblík na přenos živočichů. Na aktivity v okolí Fary je potřeba lano (20 m), kyblík a menší kelímek na vodu, větší injekční stříkačka, šátek na oči, dvě plastové lahve s uříznutým dnem, několik sponek do sešivačky, detergent (tj. trocha jaru), domácí plastelína z mouky nebo modelářská hlína, měkký drátek, nůžky, podložka pod výtvary (stačí prkno nebo karton), balicí papíry vhodné na kreslení, fáborky z krepového papíru, poklad (např. drobné přívěsky vážek, tužka z větvičky apod.), mapa cesty k rybníku, podložky na psaní (desky s klipem, stačí několik).

V dostupné vzdálenosti od základny se musí nacházet rybník, meandrující potok (oboje s dobrým přístupem ke břehu), meliorační strouha, vlhká louka, místo s patrnou činností bobra.

## 1.11 Plánované místo konání

Pilotáže proběhly v objektu Fary v Michalových Horách (Michalovy Hory 1, 348 13, Chodová Planá), jeho zahradě a okolí. Fara funguje jako terénní základna Ligy lesní moudrosti. Výukový program lze realizovat kdekoliv, zapotřebí je však přítomnost přírodě blízkého vodního toku s dobrým přístupem k vodě a ideálně mělčinami a přírodě blízkého rybníčku (bez nebo pouze s nízkým stavem chovaných ryb). Velkou výhodou lokality v Michalových Horách je zachovalé přírodní prostředí s výskytem řady atraktivních druhů živočichů, například bobra, raků a vranky.



## 1.12 Způsob realizace programu v období po ukončení projektu

Pobyťový výukový program bude realizován i po skončení projektu, a to na náklady žáků či za využití dalších finančních zdrojů. Tvůrci si dovedou představit, jeho realizaci coby například náplň pro pravidelné schůzky zájmového spolku neformálního vzdělávání či součást programu na letním táboře nebo jako doplnění formálního vzdělávání na škole v přírodě. Program lze také volitelně zkrátit či využít témata jako jednotlivé vycházky v blízkosti školy/klubovny za předpokladu, že se v okolí nachází vhodné zázemí popsané výše.

## 1.13 Kalkulace předpokládaných nákladů na realizaci programu po ukončení projektu

Počet realizátorů/lektorů:1

| Položka                                          |                                                                 | Předpokládané náklady |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>Celkové náklady na realizátory/lektory</b>    |                                                                 | 6200                  |
| z toho                                           | <i>Hodinová odměna pro 1 realizátora/ lektora včetně odvodů</i> | 240                   |
|                                                  | <i>Ubytování realizátorů/lektorů</i>                            | 400                   |
|                                                  | <i>Stravování a doprava realizátorů/lektorů</i>                 | 1000                  |
| <b>Náklady na zajištění prostor</b>              |                                                                 |                       |
| <b>Ubytování, stravování a doprava účastníků</b> |                                                                 | 16000                 |
| z toho                                           | <i>Doprava účastníků</i>                                        | 6000                  |
|                                                  | <i>Stravování a ubytování účastníků</i>                         | 10000                 |
| <b>Náklady na učební texty</b>                   |                                                                 | 2000                  |
| z toho                                           | <i>Příprava, překlad, autorská práva apod.</i>                  | 0                     |
|                                                  | <i>Rozmnožení textů – počet stran:</i>                          | 200                   |
| <b>Režijní náklady</b>                           |                                                                 | 1350                  |
| z toho                                           | <i>Stravné a doprava organizátorů</i>                           | 0                     |
|                                                  | <i>Ubytování organizátorů</i>                                   | 0                     |
|                                                  | <i>Poštovné, telefony</i>                                       | 250                   |
|                                                  | <i>Doprava a pronájem techniky</i>                              | 0                     |
|                                                  | <i>Propagace</i>                                                | 500                   |
|                                                  | <i>Ostatní náklady</i>                                          | 0                     |



|                                |                             |       |
|--------------------------------|-----------------------------|-------|
|                                | <i>Odměna organizátorům</i> | 600   |
| <b>Náklady celkem</b>          |                             | 25550 |
| <b>Poplatek za 1 účastníka</b> |                             | 1278  |

#### 1.14 Odkazy, na kterých je program zveřejněn k volnému využití

[https://www.woodcraft.cz/index.php?right=ProClenyLLM\\_kestazeni&sid=&classid=17](https://www.woodcraft.cz/index.php?right=ProClenyLLM_kestazeni&sid=&classid=17)

Na [rvp.cz](http://rvp.cz) je založený článek, po finálním schválení programu bude zveřejněn.

Program je spojen s licencí Creative Commons 4.0, ve variantě BY SA.

Většina použitých fotografií a obrázků (vč. úvodní fotografie a obrázků v pracovních listech) je dílem kolektivu autorů programu. U ostatních, které nebyly pořízeny autory programu, je pod fotografií uveden kromě autora i odkaz na zdroj.



## 2 Podrobně rozpracovaný obsah programu

V celém programu převládá samostatná práce ve skupinách, ať už při práci v terénu nebo při výtvarných aktivitách. Celá třída pracuje dohromady při tematicky zaměřených pohybových hrách a společně se účastní exkurze. Program uzavírá zcela samostatný pohyb a lov v terénu ve skupinách v rámci „Cesty za pokladem“.

### 2.1 Tematický blok č. 1 (Seznámení se s vodními bezobratlými) – 4 h

Na začátku lektor účastníkům krátce představí sebe i program, který je čeká. Účastníci si vytvoří jmenovky, na které nakreslí vodního živočicha. Ve dvojicích prodiskutují, co by je nejvíce zajímalo, když se řekne voda, potok, mokřad, a to pak sdělí skupině a lektorovi. Poté lektor nechá účastníky rozdělit se do skupinek a rozdá batůžky s loveckými pomůckami. Dovede žáky ke vhodnému místu u potoka, kde je čeká samostatný lov bezobratlých, lektor jen doplňuje informace, upozorňuje na zajímavosti a koriguje bezpečnost práce. Po skončení lovu si účastníci individuálně vyrobí modely vodních bezobratlých s užitím modelářské hlíny nebo domácí plastelíny, přírodnin a drátků. Při výrobě sledují živočichy v akváriu i v určovacích klíčích, v knížkách a na obrázcích. Na závěr si žáci zahrají dvě pohybové hry, při nichž se seznámí se způsobem života bruslařky a potápníka.

#### 2.1.1 Téma č. 1 (Lov u potoka) – 2 h.

##### 1. hodina

Uvítání, představení lektora a vzbuzení zájmu například následujícím způsobem – 10 minut:

„Jmenuji se ..., můžete mi říkat ... a vítám vás zde (na Faře v Michalových Horách). Příroda mě zajímala odjakživa, lákalo mě ji vždy objevovat, hledat souvislosti a přispívat k její ochraně, proto jsem vystudoval biologii. A protože mě také baví přenášet nadšení z přírody na ostatní, jsem tu teď s vámi, abych vám pomohl dostat se k přírodě blíž. O čem myslíte, že to tady bude? Co se chcete dozvědět? Čeho se obáváte? Na co se těšíte?“

Otázky nejsou řečnické, lektor si vyslechne odpovědi a přiměřeně reaguje, zatím však neopravuje očekávání žáků.

Výroba jmenovky – 10 minut: Lektor účastníkům rozdá kolečka s dírkou a provázek (nebo lepicí štítek) a pastelky či fixy. Úkol – Nakreslete bruslařku a napište k ní své jméno. Kolečko si pověste na krk (štítek nalepte na oblečení).

Diskuze ve dvojici včetně sdělení skupině – 15 minut:

„Utvořte dvojice a v každé dvojici prodiskutujte, co si představíte, když se řekne „voda, potok, mokřad“ a co by vás k tomuto tématu nejvíce zajímalo. Za chvíli každá dvojice řekne všem, na čem se shodla.“



Stručné představení programu – 5 minut:

„Na pobytu vás čeká lovení a pozorování vodních živočichů, výtvarné aktivity, pohybové hry i větší tematický výlet po okolí. Společný program máme dnes od 14 do 18:30 hodin, zítra od 8:30 do 12:30, od 14:00 do 18:30 a pozítří od 8:30 do 12:30. Mimo tento čas budete mít volno nebo program s vaším pedagogickým doprovodem. S tím také budete chodit na obědy a večeře, svačiny budete dostávat o přestávkách v programu. Přestávky během programu nebudou v pravidelných časech, ale podle potřeby. Nyní půjdeme asi na dvě hodiny k potoku, kde budeme lovit vodní živočichy. Vezměte si pití, pokrývku hlavy a gumáky (je-li teplo, tak stačí gumové pantofle s sebou na přezutí do vody).“

10 minut – přestávka k uchystání na odchod.

Příprava na odchod do terénu – 10 minut: Účastníci se znovu shromáždí v jídelně už připraveni na cestu.

„Vytvořte badatelské skupinky po třech (případně čtyřech). Každá skupina dostane badatelský batůžek (lektor hned rozdá). V batůžku máte pomůcky k lovu i určování (poznávání) živočichů. Nejdříve si pomůcky prohlédneme a zkontrolujeme, zda v žádném batůžku nic nechybí. Máte v něm jednu akvaristickou sítku, jeden cedník, dvě krabičky s lupou, dvě bílé misky, jednu entomologickou pinzetu, jeden klíč k určování vodních živočichů, jednu tužku, jeden hadřík.“



Rozdávání badatelských batůžků a odchod k potoku. (Autor: Dušan Bělohradský)

## 2. hodina

Přesun – 10 minut: Lektor se s účastníky svižně přesune na místo lovu u potoka.

Vysvětlení práce s pomůckami a bezpečnost práce – 10 minut:

„Jsme u potoka, kde bude každá skupinka lovit. Co myslíte, že tady můžeme ulovit? S pomůckami, které máme k dispozici, se nám podaří chytit převážně bezobratlé živočichy. Kteří to jsou? Jsou to brouci, bruslařky, nymfy jepic, ploštěnky, vodní šneci, atd. Už jste se s některými z nich setkali? Pokud byste náhodou chytili rybu, prohlédněte si ji, ale hned ji vypustěte, protože ryba potřebuje víc kyslíku, takže by v misce s vodou dlouho nepřežila. Každý druh živočicha se pohybuje ve vodě v jiných místech a jiným způsobem, proto i my musíme lovit různě, abychom je chytili.“

Při dalším povídání lektor ukáže zalaminované fotografie živočichů v přirozeném prostředí.

„Někteří jsou na hladině shora, například bruslařka, jiní zdola, třeba znakoplavka, další ve vodním sloupci, například potápník i jeho larva, jiní žijí u dna, například některé nymfy jepic (to je typ larvy) nebo larva chrostíka. Larva chrostíka je ukryta ve schránce z kamínků nebo drobných rostlinných zbytků, hledejte tedy pozorně tyto trubičky na dně potoka. V batůžku máte sítku a cedník. Síťka se lépe hodí k lovení ve vyšších „patrech“ vody, cedníkem se dobře prohrabuje dno.“

Oboje lektor rovnou ukáže.

„Můžeme také pouze otáčet kameny na dně a prohlížet je zespodu (mohou tam být například ploštěnky) nebo prohrabovat písek přímo na dně. Do sítky i cedníku je třeba se dívat zblízka a prstem jemně prohrabovat materiál, abychom si všimli i drobných živočichů. Máme-li živočicha, přesuneme si ho do krabičky s lupou. V batůžku máte dva typy, větší a menší, zvětšení mají stejné. Na krabičky dávejte pozor, jsou křehké a je snadné je ztratit. Každá skupina zodpovídá za všechny pomůcky ve svém batůžku. Aspoň jednu krabičku mějte při lovu připravenou u sebe do třetiny naplněnou vodou.“

Například jeden ze skupiny má sítko, druhý cedník, třetí v pohotovosti krabičku. Role se budou střídát.

„Na přesunutí živočicha do krabičky lze použít entomologickou pinzetu. Je jemná, aby živočichovi neublížila, proto s ní musíme vhodně zacházet. Například se nebudeme snažit pinzetou uchopit dvoucentimetrovou plovatku, kterou lze přesunout prsty. Pinzetu prsty nerozevíráme, neryjeme s ní do dna, neškrábeme se s ní na těle. Jelikož se velmi snadno ztratí, je opatřena gumičkou, kterou si dáte na zápěstí a při manipulaci nebudete sundávat, pinzetu nebudete odkládat nikam jinam než do batůžku. Jelikož je na konci ostrá, nebudete ji držet proti očím svým ani nikoho jiného. Některé živočichy, například bruslařky, v síťce poskakují. Pak je efektivnější uchopit zespodu sítku i s živočichem a otočit ji (její část) přímo do připravené krabičky. Živočicha si přes lupu prohlédnete a pokusíte se ho určit. To znamená, zjistit jeho název. K tomu máte jednoduchý klíč, skládačku.“ (Petřivalská, 2010).



Lektor ho roztáhne a ukazuje.

„Můžete postupovat po šípkách od nápisu „začni zde“, ale ani to není nutné. Obvykle stačí prohlédnout si obrázky a všimnout si, zda má živočich nohy a kolik, zda má nějaké výrůstky na zadečku (například štěty u jepice) nebo kolem těla (žábry střechatky) a také, pokud víme, kde jsme ho ulovili. Někdy je to v klíči uvedeno, například živočichové žijící na hladině. Jakmile budete vědět, jakého živočicha máte, vypustíte ho na břehu do bílé misky s vodou a opatříte cedulkou s názvem (u mladších dětí píše cedulky lektor), takto bude vznikat výstavka. Nenechávejte živočichy v krabičkových lupách na sluníčku, přehřáli by se! Další živočichy stejného typu (rodu nebo řádu) budete dávat do téže misky. Na konci lovení živočichy nevypouštějte, ponese se je v kyblíku do akvária k dalšímu pozorování. Já (lektor) vám zatím entomologickou síť nachytám nějaké suchozemské dospělé od vodních larev, které si pak společně ukážeme. Kdo by měl čas a chuť, může si to také potom zkusit, ale nejdříve začnete s vodou.“

Lov a určování vodních bezobratlých – 30 minut: Skupinky samostatně loví, lektor je k dispozici, koriguje metodu lovu, radí při určování, například tímto způsobem:

„Proč si myslíš, že je to bruslačka? Kde se pohybuje? Po hladině? Podívej se, potápí se. Nebude to něco jiného?“ Případně „Tohoto živočicha najdeš na této straně klíče.“



Lovení vodních bezobratlých v potoce – na podzim. (Autor: Pavlína Opatrná)

Lektor ověřuje správnost určení, případně píše cedulky k miskám. Průběžně volá děti k zajímavým nálezům a uvádí zajímavosti ze života pozorovaných živočichů (viz odkazy v první části metodické části), případně ukazuje v knížce (Hůrka K., Čepická A. 1980) dospělé k nalezeným larvám, kteří se nenašli na živo. Pobízí děti k průzkumu dalších mikrobiotopů.

“Zkusily jste již lovit v téhle chřastici? V písečné náplavě? Pod kameny? Kde jste našly nejvíce živočichů a jakých?”

Lektor zmiňuje i změny techniky lovu (lov ve vodním sloupci, prosévání, promývání vegetace apod. Také upozorňuje na případná pobytová znamení (nory raků pod vodou, nora ledňáčka či trus norka).

„Jako zpestření si vyrobíme vodní „kukátko“, které bude sloužit k pozorování života pod vodou a přirozeného chování živočichů. Každá skupina dostane kelímek, kterému odstříhnete nůžkami dno. Pevnější část kelímku obalíme potravinářskou folií tak, aby tvořila dno kelímku. To pak ponoříme do vody a můžete krásně pozorovat vodní život bez odlesků hladiny.“

Děti, které mají zájem, si vyzkouší i lov smýkáací sítí, lektor vysvětlí a ukáže individuálně (či menším skupinkám), jak se s ní pracuje:

„Se sítí se dělají osmičky kolmo proti rostlinám, případně větvím stromů a keřů. Živočichové, kteří na rostlinách seděli, do ní spadnou, jakmile síť do rostlin klepne. Aby nestihli vyletět, musí se pracovat poměrně rychle a neotáčet síť otvorem nahoru, protože hmyz by vyletěl za světlem. Nesmí se také stát na místě, ale při smýkání kráčet. Smýká-li více lidí najednou, každý se musí pohybovat jinde. Ulovené živočichy si prohlédneme přes síť, když máme vybráno, kterého chceme pozorovat, podržíme si ho jednou rukou zvenku přes síť (jako v kapse) a do sítě vsuneme druhou ruku s krabičkou, do které hmyz opatrně přemístíme. Jelikož nepoznáte, kteří dospělci patří k larvám, ze sítěky ho budeme vybírat společně. Hmyz v krabičkách postupně ukážeme všem. Krabičky s dospělci můžeme postavit vedle misek s jejich larvami (nymfami).“



Lovení vodních bezobratlých v potoce – v létě. (Autor: Dušan Bělohradský)



S úlovkem – jepice. (Autor: Pavlína Opatrná)

Přesun na základnu – 10 minut:

„Naber do kyblíku vodu.“ Lektor určí konkrétní dítě. „Slijte své úlovky opatrně do kyblíku. Suchozemské dospělé vypustte. Naber do druhého kyblíku kamínky ze dna a doplň vodou. Kyblíky zavřete víkem a co nejrychleji se s nimi všichni přesuneme na základnu. Nezapomeňte na místě žádné pomůcky, před uložením je vysušte hadříkem.“

Na základně už spíše mimo program v rámci přestávky zájemci vloží substrát a vlijí potoční vodu do připraveného akvária a za chvíli přidají i živočichy. Nejsou-li zájemci, může to udělat lektor sám. Přestávka v tomto místě je nutná nejen kvůli komfortu účastníků, ale také proto, aby se zakalená voda v akváriu ustálila.

### 2.1.2 Téma č. 2 (Jak vypadají a jak žijí) – 2 h.

Toto téma čerpá z poznatků a zážitků získaných při předchozím pozorování a lovu a dále na ně navazuje a rozšiřuje je.

#### 1. hodina

Představení techniky tvoření – 10 minut:

„Viděli jste různé vodní bezobratlé, tak už víte, jak vypadají. Teď si každý z vás zkusí aspoň jednoho takového živočicha vytvořit, takže si všichni společně uděláme malou zoologickou zahradu. Máte k dispozici modelářskou hlínu (lektor hned ukáže), z níž každému kousek přidělím. Není to hlína, která by se měla vypálit, ale taková, kterou používají sochaři na formy pro odlitky. Hlína se vysuší a ztvdne na vzduchu, ale když zmokne, rozsype se.“

*Popřípadě bude namísto hlíny k dispozici domácí plastelína z mouky a vody. Nedrží tak dobře pohromadě jako běžná plastelína, proto je dobré jednotlivé části vyztužit klacíky. Plastelína se vysuší a ztvdne na vzduchu, ale když zmokne, rozsype se.*

„Proto taky naše zvířátka mohou zůstat v přírodě (pokud při výrobě nepoužijeme drátek). Z hlíny (plastelíny) si můžete vytvořit základ tělíčka a ostatní (nožičky, tykadla, žábry, oči) můžete přidat z přírodnin. Co jsou to přírodniny? (otázka pro mladší účastníky) Jsou to klacíky, kamínky, listy, tráva, vše, co najdeme venku v přírodě. Některé výběžky těla můžeme také vyrobit z drátku, který uštipneme štípačkami. Abyste věděli, jak na to, jednoho živočicha vám předvedu.“

Lektor vyrábí a povídá:

„Budete-li vyrábět hmyz, je dobré si uvědomit, že jeho tělo se skládá ze tří částí, hlavy, hrudi a zadečku. Připravíme si je tedy z hlíny a spojíme dohromady. Aby se vám nerozpojovaly, můžete prostrčit klacík, jako byste dělali špíz. Na hlavu patří oči, tykadla a kusadla (lektor je přidá z přírodnin), na hrud' nohy, kterých je šest a u suchozemských dospělců křídla, obvykle čtyři, u vodních brouků stačí rýhou uprostřed naznačit krovky. Rýha se dobře dělá vytlačením klacíkem. Na zadečku bývají například žábry okolo nebo štěty či dýchací trubička na konci.

Tady máme hotovou jepici a vy se můžete pustit do dalších živočichů. K dispozici máte ještě kartonové podložky, abychom živočichy mohli snadno přesunout. Při výrobě se můžete dívat na skutečné živočichy v akváriu, které máte zde na stole, do klíče, na zalaminované obrázky či do atlasu, zde vedle akvária. Na konci nám vašeho živočicha představíte. Teď si běžte najít přírodniny a začněte tvořit.“

Tvoření včetně sběru materiálu – 35 minut: Účastníci tvoří, lektor mezi nimi prochází, sleduje dění a upozorňuje na chybné pojetí morfologie např.:

„To je bruslařka? Kolik má nohou? Podívej, ta tvoje jich má osm, opravdová má šest.“ nebo „Jepice má nohy na hrudi, ta tvoje je má až na zadečku.“

Představení živočichů, reflexe a srovnání výstavky – 15 minut: Lektor svolá účastníky i s výrobky do kruhu v blízkosti akvária (jsme-li v místnosti, tak ke stolu).

„Nyní si vzájemně představíme naše živočichy. Zkuste si vzpomenout nejen na název živočicha, ale i na něco z jeho života (v které části vodního sloupce se pohybuje, jak dýchá, co žere apod.). Já zde mám obrázky, takže vám představovaného živočicha zároveň připomenu. Začneme po kruhu. Co máš ty? „Já mám bruslařku.“ Kdo má ještě bruslařku? Dáme si je všechny doprostřed. Všichni, kdo máte bruslařky, zkuste nám teď o nich něco říct.“



Výroba vodního hmyzu z přírodnin a za použití domácí modelíny na zahradě Fary. (Autor: Pavla Tájková)



Účastnice se svým modelem hmyzu z přírodnin – splešťulí blátivou. (Autor: Pavlína Opatrná)

Dále pokračujeme stejným způsobem, až jsou všichni živočichové představeni.

„Myslíte, že jste se při modelování naučili něco nového? Bylo těžké vystihnout tělo živočicha? Co bylo náročnější, základní tvar těla nebo nohy, oči, tykadla? Byla vám práce s materiály příjemná? Líbilo se vám o vašem živočichovi mluvit? Kam si naši malou zoologickou zahradu dáme? Bylo by hezké, mít ji na očích někde tady.“

Lektor nechá rozhodnutí na dětech, doporučit lze zahradu nebo vnitřní prostor základny.

„Jestli chcete, můžete ke zvířatům přidat i cedulky s názvy.“

## 2. hodina

- **Hra na bruslařku** (neznámý zdroj):

Úvod ke hře – 5 minut: Lektor ukáže obrázek bruslařky (na základně na Faře v Michalových Horách je k dispozici, jinak snadno k dohledání v literatuře i na internetu, například Wikipedii).



Bruslařka. Autor: Richard Bartz, CC BY-SA 2.5, zdroj:

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=6598492>

„Jste drobní vodní živočichové. Jeden z vás je bruslařka. Bruslařka je vodní ploštice, která se pohybuje po hladině díky povrchovému napětí a loví hmyz, který spadl na hladinu. Rychle za ním vyrazí a zabodne do něj sosák, kterým hmyz vysaje. Při lovu si pomáhá zkrácenýma předníma nohama.“

Pravidla hry – vysvětlení – 5 minut:

„Naše bruslařka bude mít sosák – injekční stříkačku – a bude dřepět na kraji herního pole, odkud se nesmí vzdalovat, protože stejně jako ta opravdická nehybně číhá. Před sebou bude mít kelímek vody. Aby to neměla tak jednoduché, bude mít zavázané oči, přestože opravdová bruslařka vidí. Všichni ostatní jste drobní vodní živočichové. Neustále se pohybujete ve vodě (to znamená v podlouhlém herním poli z jednoho konce na druhý). Bruslařka se vás snaží zasáhnout proudem vody. Jakmile se jí to podaří, jste sežraní a odcházíte si stoupnout za ni, aby po skončení kola viděla, jak moc se nažrala. Kolo končí, když bruslařce dojde voda. Poté si bruslařka vybere, kdo půjde místo ní v dalším kole, a všichni se vrací do hry. To zopakujeme několikrát podle toho, jak se nám to bude líbit a kolik budeme mít času.“

Hra samotná – 20 minut (přibližně 6 kol).



Hra na bruslařku. (Autor: Pavlína Opatrná)

- **Hra na potápníka** (neznámý zdroj):

Úvod ke hře – 5 minut: Lektor ukáže obrázek dospělého potápníka i jeho larvy (na základně na Faře v Michalových Horách je k dispozici, jinak snadno k dohledání v literatuře i na internetu, například Wikipedii).

„Jste menší vodní živočichové, můžete být i malé rybky či pulci. Jeden z vás je potápník. Potápník je dravý vodní brouk, umí ulovit i kořist větší, než je sám, stejně tak i jeho larva, která uloví například pulce, podívejte, jaká má k tomu kusadla. Potápník ani larva však nemohou být pod vodou stále, protože dýchají kyslík ze vzduchu. Musí vždy plavat nadechnout se k hladině (asi čtyřikrát až sedmkrát za hodinu). Dospělý brouk nabírá vzduch pod krovky, larva na zadeček pomocí štětiček na jeho konci.“



Potápník vroubený. Autor: Holger Gröschl / CC BY-SA

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gelbrandk%C3%A4fer\\_\(Dytiscus\\_marginalis\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gelbrandk%C3%A4fer_(Dytiscus_marginalis).jpg)

Pravidla hry – vysvětlení – 5 minut:

„Uděláme si tady z lana rybník (lektor položí lano do kruhu na zem). Potřebujeme jednoho středně velkého potápníka (lektor vybere dítě střední konstituce). Jste vodní živočichové, plavete v rybníku. Potápník je na břehu, dobře se nadechne a na jeden dech se snaží vběhnout do rybníka a někoho vytáhnout. Přitom syčí, jako když vzduch uniká zpod krovek (ve skutečnosti to nesýčí, ale takhle víme, že potápník nešvindluje.) Potrava si nesmí vzájemně pomáhat. Pokud byl dotýčný přetažen ven, je sežraný a zůstává venku. Pokud potápníkovi hrozí, že mu dojde dech, musí kořist pustit a jít se nadechnout. Jestliže se nadechnout nestihne (nadechne se v rybníce), tak se utopil a musíme si zvolit jiného potápníka (určí děti nebo lektor) a všichni se vrací do hry. Pokud se potápník brzy neutopí, tak ho vyměníme, abyste si všichni zahráli.“

Hra samotná – 20 minut (přibližně 6 kol).



Hra na potápníka (Autor: Kateřina Dvořáková)

## 2.2 Tematický blok č. 2 (Hlubší poznání vodních bezobratlých) – 4 h

Účastníci si již s větší mírou samostatnosti zopakují dovednosti a znalosti nabyté předchozího dne. Kromě odlovu v dalším typu přirozeného prostředí (rybník) si znalosti prohloubí pozorováním pod mikroskopy a ujasněním si potravních vztahů (formou her a výtvarných aktivit).

### 2.2.1 Téma č. 1 (Co žije v rybníku) – 1,5 h

Úvod aktivity – v místnosti u stolu nebo před základnou – 15 minut:

„Pozorovali jste živočichy z potoka, myslíte, že jsou v každé vodě stejní živočichové? Kde v okolí byste mohli najít odlišné vodní živočichy? Vytvořte si stejné skupinky jako na minulé lovení. Každá skupinka dostane mapu okolí (na Faře v Michalových Horách jsou k dispozici). Na mapě zkuste najít místo, kde žijí také jiní vodní živočichové, než které jsme viděli včera. Každá skupinka si vezme také badatelský batůžek, zkontroluje si, zda má všechny pomůcky a vydá se na lov k místu podle mapy. Nezapomeňte na vhodnou obuv. Až tam dojdete, budete lovit stejným způsobem jako minule a živočichy zkuste sami určovat. Živočichy nevypouštějte, vezmeme si je opět do akvária. Já (lektor) budu k dispozici, ale jen zpovzdálí.“

Cesta k rybníku – 15 minut: Skupinky se vydají k rybníku, více či méně přímou cestou. Lektor jde k rybníku také (ale až za účastníky, příliš nenapovídá, kde rybník je) a nese kyblíky na substrát i živočichy.

Lov a určování – 40 minut: U rybníka účastníci loví a určují živočichy. Lektor je tam také a je k dispozici. Do dění vstupuje méně než při lovu u potoka, ale přece jenom ho koriguje. Především odpovídá na dotazy a reaguje na zájem žáků. Podobně jako u potoka upozorní na posledních 10 minut lovu a vyzve účastníky, aby dali živočichy do kyblíku a do druhého nabrali substrát.



Před zahájením odchyty vodních bezobratlých. (Autor: Dušan Bělohradský)

Přesun na základnu – 10 minut:

„Vezměte kyblíky s živočichy a substrátem, nezapomeňte ani ostatní pomůcky a půjdeme na základnu dát živočichy do akvária.“

Umístění živočichů do akvária na základně – 10 minut:

„Máme zde akvárium, ve kterém je odstátá voda, protože čerstvá vodovodní by živočichům nevyhovovala. Nejdříve musíme opatrně na dno spustit substrát, aby se voda moc nezvířila, nejlépe ho dáme na dno rukou po hrstičkách. Kdo si to chce zkusit? (Může se vystřídat i více účastníků.) Ted' malou chvíli počkáme, než se substrát usadí a opatrně nalijeme živočichy.“

## 2.2.2 Téma č. 2 (Jak vypadají v detailu) – 0,5h

Seznámení s pravidly a průběhem pozorování – 10 minut:

„Nyní se podíváme detailněji, jak vypadají vodní bezobratlí. Proto zde máme mikroskopy a pod nimi mrtvé živočichy, entomologické preparáty v krabici a také akvárium s živočichy z rybníka

a lupy. Mikroskopy nejsou obyčejné, ale speciální, říká se jim stereoskopické nebo také binokulární lupy. Protože světlo v nich svítí shora, dají se pozorovat i větší neprůsvitné objekty jako celý hmyz (u mladších dětí není třeba toto zmiňovat). U mikroskopů se nesmíte strkat, abyste omylem nepohnuli preparátem, můžete si upravit vzdálenost okulárů od sebe (lektor demonstruje) a velmi jemným otáčením šroubu ostření. Má-li někdo brýle, je lepší si je sundat.“

Poté lektor řekne, co mají žáci pod kterým mikroskopem pozorovat a také upozorní, že časem objekty vymění nebo nastaví pod mikroskop jinou část jejich těla.

„Pokud zrovna není volno u mikroskopu, pozorujte chování živočichů v akváriu a preparáty v krabici. Máte zde na to k dispozici lupy, na některých lze i rozsvítit světýlko. Samozřejmě se mě můžete během práce na cokoliv ptát.“



Příprava na pozorování vodních bezobratlých. (Autor: Dušan Bělohradský)

Pozorování – 20 minut: Během pozorování lektor průběžně objekty komentuje (mluví k dětem individuálně), například zopakuje funkci masky nymfy vážky jako lapacího zařízení. U větších objektů postupně nastavuje do zorného pole zajímavé detaily těla – například sosák bruslařky, složené oko hmyzu, chloupky na nohách, masku vážky a podobně (nastavení či objekt mění vždy poté, co si ho všichni účastníci prohlédnou). Nakonec umístí lektor či sami účastníci pod všechny mikroskopy kapku rybníční vody (z akvária) a účastníci pozorují plankton. Lektor vysvětlí, že plankton jsou velmi drobní živočichové nebo i rostliny, v určovacím klíči upozorní na vyobrazení perloočky a buchanky.



Pozorování vodních bezobratlých v entomologické sbírce a pod binolupou. (Autor: Dušan Bělohradský)



Lov živých vodních bezobratlých v akváriu k pozorování. (Autor: Dušan Bělohradský)

### 2.2.3 Téma č. 3 (Jak se vyvíjí a čím se živí) – 2 h

#### 1. hodina

Úvod k aktivitě a výběr živočicha ke kreslení – 10 minut:

„Vytvořte dvojice (trojice). Každá dvojice má za úkol společně nakreslit larvu (nymfu) vodního živočicha, kterého si sami vyberete. Měl by to být živočich, kterého jsme viděli při lovení. Protože nechceme, aby celá skupina kreslila stejného živočicha, trochu se domluvíme i mezi skupinami.“

Kreslení lze ozvláštnit například pokynem, že oba z dvojice musí kreslit dohromady jednoho živočicha a nesmějí se přitom domlouvat slovně.

Kreslení – 10 minut: Účastníci si najdou příjemné a pohodlné prostředí (v případě hezkého počasí na zahradě) a nerušeně tvoří.



Kreslení vybrané vodní larvy na zahradě Fary. (Autor: Dušan Bělohradský)

Úvod k aktivitě hledání dospělce a vhodné potravy – 10 minut:

„Nakreslili jste nedospělého jedince (nymfu, larvu) a teď potřebujeme zjistit, co z něj vyroste.“

Dle věku účastníků může pokyn znít například:

„Najděte svému miminku maminku.“ „Najděte správný obrázek dospělé (na základně na Faře v Michalových Horách jsou k dispozici fotografie a také jsou snadno dostupné na internetu například na Wikipedii), položte k němu svůj obrázek larvy a pak je zkuste nakrmit. To znamená, že si vzpomenete nebo najdete na zadní straně klíče nebo v knížkách (Hůrka K., Čepická A. 1980), čím se živí. Literaturu můžete používat i pro přiřazení správného obrázku. Pozor, larva a dospělý nemusí jíst totéž. Často vám napoví vzhled živočicha. Má velká kusadla? Má lapací nohy? Potravu napíšete na lístek (nemusíte podrobně, stačí například dravý, býložravý či všežravý), který položíte vedle larvy a dospělé.“

Hledání dospělé a potravy – 20 minut: Lektor je při práci stále k dispozici. Otázkami podporujícími kritické myšlení koriguje správnost, také radí, jakým způsobem nejlépe vyhledávat v knížkách (například upozorní na užití jmenného rejstříku na konci knihy).

Společná kontrola správnosti informací a shrnutí – 10 minut:

„Společně se podíváme na to, co jste zde vyskládali na stole. Vidíte tam už teď něco, co byste dali jinam nebo byste nějakému živočichovi dali jinou potravu?“

Lektor projde s účastníky formou diskuze všechny výsledky, kde je třeba, tak je poopraví. Při kontrole přiřazení dospělců je vhodné zmínit proměnu dokonalou a nedokonalou například takto:

„Když se podíváte na larvu potápníka, až na ta kusadla vypadá jinak než dospělý. Je to proto, že má ve vývoji kuklu, ve které má čas se úplně přeměnit, říkáme, že má proměnu dokonalou. Jepice kuklu nemá, proto až na křídla či žábry vypadá velmi podobně nedospělá jako dospělec. Říkáme, že má proměnu nedokonalou a nedospělému jedinci říkáme nymfa. Bruslařka vypadá ještě podobněji, rozdíly jsou tak malé, že si jich ani nevšimneme.“

Lektor provede s účastníky zpětnou vazbu: např.

„Co pro vás bylo v této hodině nejtěžší? Která informace vás nejvíce zaujala? Co vám šlo nejlépe?“

Po skončení aktivity se může celý výsledek přesunout na magnetickou tabuli, aby ho měli účastníci na očích po zbytek pobytu.

## **2. hodina**

**Hra na predátora a kořist** (autor Pavla Tájkové):

Hra probíhá venku v prostoru se stromy či jinými vhodnými „úkryty“, na základně v Michalových Horách je to místo v zahradě s prolézačkou z kolmých dřevěných špalíků.

Úvod ke hře – 5 minut:

„V předchozí aktivitě jsme se podívali na to, kdo co žere, teď si to zkusíme zopakovat ve hře. Něco z toho možná nebudete vědět, během prvního kola hry to však pochopíte.“

(Mladším dětem může lektor předem přečíst, kdo co žere – příloha č. 2.2.).

Vysvětlení pravidel a rozdělení rolí – 5 minut:

„Všichni jste kořist, která plave v potoce – pomalu se pohybujte v herním prostoru (vyspělejší účastníci mohou i napodobovat způsob pohybu kořisti), ale tak, abyste nehlučeli, protože potřebujete slyšet. Jste různé druhy živočichů – kdo bude který, se domluvíme za chvíli – teď si dovysvětlíme pravidla. Já (lektor) budu vyvolávat různé druhy predátorů, například: Pozor, plave štika! Všichni, které štika žere, se musí schovat. Schovávat se budete tak, že vylezete na dřevěný kůl prolézačky (v jiném prostředí se děti například chytí stromu). Kdo se neschová, je sežraný a vypadá ze hry. Ale pozor, ne všechny žere štika. Koho štika nežere, ten se schovat nesmí. Pokud se živočich schová třikrát zbytečně, vysílil se a uhynul, vypadává tedy ze hry. Musíte si tedy pamatovat, kdo vás žere.“

Lektor by se měl ujistit, že všichni účastníci pravidla pochopili.

„Teď se domluvíme, kdo bude která kořist: Máme čtyři druhy kořisti – plankton, larva komára, larva vážky, pulec. Postavte se do řady a budeme počítat do čtyř, každý řekne po řadě jedno číslo, a to si zapamatuje. Jedničky jsou plankton, dvojky larvy komára, trojky larvy vážky a čtyřky pulci. Víte všichni, která kořist jste?“

Hra samotná včetně závěru – 20 minut: hraje se na několik kol, role účastníků se střídají, u menších dětí spíše po několika kolech, protože mají větší problém si zapamatovat, kdo je žere.

Závěr:

„Jak se vám hrálo? Kterou kořistí byste chtěli být nejraději? Kterou nejméně rádi a proč?“

### **Výtvarná práce – živočichové v přirozeném prostředí:**

Vysvětlení práce – 5 minut:

„Zahráli jste si na živočichy v přirozeném vodním prostředí. Teď si ve skupinkách na velké balicí papíry takové prostředí nakreslíte a do něj živočichy, nejlépe ty, které jsme viděli. Aby se vám lépe kreslilo a abyste vše nemuseli dělat z paměti, máte k dispozici klíče, knížky a obrázky (jako v 1. hodině), můžete taky sledovat živočichy v akváriu, kde se ve vodním sloupci pohybují a co dělají. Je to důležité, živočichy byste měli kreslit tam, kam patří, tedy na dno, do vodního sloupce či na hladinu. Pokud si troufnete, můžete živočichy propojit šipkami podle toho, kdo koho žere, nebo přímo nakreslit, jak se živí. Můžete také k živočichům napsat jejich názvy. K dispozici máte tempery, fixy, pastelky, můžete si zvolit jakoukoliv techniku. K dotvoření lze použít také venkovních materiálů a barev (nalepená vegetace, kamínky apod.). Rozdělte se do skupinek po třech až po pěti a můžete začít.“

V případě potřeby lektor a pedagogický doprovod pomůže rozdělit děti.

Malování – 20 minut: Lektor mezi dětmi přechází, sleduje a případně komentuje činnost, ale jen pozitivním směrem. Návodný je zde jen minimálně.





Kreslení vodních bezobratlých v jejich přirozeném prostředí. (Autor: Dušan Bělohradský)



Kreslení v přírodním prostředí zahrady. (Autor: Dušan Bělohradský)

Prohlídka děl – 5 minut: Se všemi účastníky obejdeme a prohlédneme všechna díla. Některá nejspíš nebudou hotová, děti si je mohou dotvářet v čase mimo program, například po večeři. Díla (i rozpracovaná) je vhodné vystavit na místě, kde se často pohybujeme (v jídelně), účastníci si je průběžně spontánně prohlíží a komentují je.

Účastníci si díla odvezou s sebou.

## 2.3 Tematický blok č. 3 (Širší souvislosti – vodní hospodaření) – 4 h

„V předchozím programu jste měli možnost objevit svět vodních živočichů zblízka. Nyní se podíváme na život ve vodním prostředí a na fungování vodního ekosystému z nadhledu. Půjdeme na výlet (exkurzi) a budeme sledovat, kde všude jsou mokřadní stanoviště a co na nich můžeme pozorovat. Zamyslíme se také, jak vodu využívají a ovlivňují lidé. Na závěr budete moci spatřit dílo našeho nejlepšího vodního hospodáře z říše zvířat (u mladších můžeme říci, že na závěr nás čeká překvapení).“

Před odchodem jsou účastníci upozorněni, že budou pryč 4 hodiny, budou chodit terénem a mají se tedy vybavit vhodnou obuví a oblečením (lépe dlouhé kalhoty a pevné boty, kdo vydrží chodit v holínkách, bude ve výhodě u vody) a pitím, v závislosti na počasí vhodnou pokrývkou hlavy či pláštěnkou.

### 2.3.1 Téma č. 1 (Rybníky a jejich význam) – 0,5 h

Před tím, než skupina dojde k rybníku, lektor žáky požádá o ztišení za účelem pozorování. Skupina s lektorem tiše dojde k rybníku a chvíli všichni pozorují.

Skupina se s lektorem zastaví na přehledném místě u rybníka.

„Kde se tu vzal tento rybník? Vytvořila ho příroda nebo lidé?“

Účastníci pod vedením lektora otázkami dospějí k tomu, že rybník je lidským dílem, zatímco velká sladkovodní plocha vzniklá sama o sobě se nazývá jezero, a že v naší krajině je mnohem více rybníků než jezer.

„Proč se rybníky stavěly a staví, co myslíte?“

Především k chovu ryb, ale také k odvodnění krajiny kvůli zemědělství a stavbám nebo jako zásobárna vody jako hybné síly pro těžbu surovin či plavení dřeva (Kladská, lokalita známá západočeským účastníkům).“



„První rybníky u nás se stavěly v 11. století, patřily klášterům a sloužily k chovu kapra, protože to bylo postní jídlo. Asi nejznámější stavitelé rybníků byli Jakub Krčín (v 16. století stavěl rybníky pro rod Rožmberků) a Josef Štěpánek Netolický (na přelomu 15. a 16. století, také pro Rožmberky).

Dnes jsou rybníky hlavně na Třeboňsku, dříve byly hojně například i v Polabí, ale v 18. století byly zrušeny, protože se přecházelo na rostlinnou výrobu a byl potřeba hnůj pod rostliny, proto se choval dobytek, který potřeboval louky. Na Třeboňsku rybníky zůstaly, protože byly vybudovány na bažinách, které by se stejně nedaly využít.

Původně hospodaření v rybníku vypadalo jinak než dnes. Do rybníka se nasadily kapří matky, které se vytřely, a počkalo se, až nové ryby vyrostou, což trvalo asi 6 let. Potom se teprve rybník slovil. Při takovém hospodaření sice bylo méně kaprů, ale v rybníku bylo mnoho dalších druhů ryb, obojživelníků, vodních bezobratlých i rostlin, v rákosinách hnízdili ptáci. Později (16. stol.) se začaly budovat soustavy rybníků, kde byly ryby umístěny podle věkových kategorií, každá do jiného rybníka. Aby se zvýšila produkce ryb, v 19. a 20. století se začaly rybníky hnojit a vápnit a ryby se začaly přikrmovat lupinou, kukuřicí a luštěninami. Díky tomu se vychovaly hodně rychle rostoucí kapři, ale kvalita rybníků jako místa pro život jiných organismů významně klesla.

Ryby, zejména pak často chovaný kapr, jsou predátory pro většinu vodního hmyzu, ale i pulce žab a likvidují i pobřežní vegetaci. V rybnících je tedy mnohem méně druhů a ekosystém není vyvážený, bez člověka nemůže fungovat. Kvůli přehnojení (fosforem) také vznikají v nadměrném množství sinice, které nám působí zdravotní problémy. Rybáři by měli hnojit rybníky a přikrmovat ryby s mírou, aby v nich mohl fungovat vyvážený potravní řetězec, který pomáhá čistit vodu.“



Zastavení s povídáním o rybnících (autor: Dušan Bělohradský)

### 2.3.2 Téma č. 2 (Mokrá louka) – 0,5 h

Stejně jako u předchozího zastavení nechá lektor účastníky nejdříve ztišit a pozorovat.



Zastavení na mokřadní louce. (Autor: Dušan Bělohradský)

„Proč myslíte, že jsme se zde zastavili? Co vidíte? Mokré místo v krajině poznáme už z dálky, aniž bychom viděli vodu, už podle odlišných rostlin a také že je často v terénních sníženinách, kam voda přirozeně stéká.“

Účastníci postupně pod vedením lektora dojdou k poznání, že je zde typickou rostlinou, která nám prozrazuje přítomnost mokřadu, hlavně sítina, jinde to může být také například rákos, skřípina nebo orobinec. Na lokalitě u Michalových Hor jsou vidět i mrtvé břízy, což ukazuje zřejmě na to, že na místě byla v minulosti snaha o odvodnění. Dnes se však voda vrací, proto už zde břízy nemohou přežít.

Zemědělci se snaží na svých pozemcích taková místa odvodňovat, protože se nedají obhospodařovat nejen kvůli plodinám samotným, ale také proto, že traktor by zde zapadl. K odvodnění se užívají meliorační strouhy, což jsou uměle vybudované rovné kanály, kterými voda rychle odtéká. Tento postup ovšem není pro krajinu vhodný, protože voda se pak v krajině při deštích nebo tání sněhu nezadržuje, ale rychle z krajiny odtéká rovnými koryty a způsobuje povodně v nižších částech toku. Zároveň tím zmizí z krajiny cenné místo pro rostliny i živočichy vázané na mokrá stanoviště. Tím, že zemědělec odvádí vodu z krajiny, ve výsledku škodí i sám sobě, rychle tekoucí voda (nejhůře v betonovém korytě) se nestíhá vsakovat do krajiny a odteče bez užitku, navíc s sebou odplaví i živiny z půdy.

„Jelikož v mokřadech by měly žít druhy živočichů, které vyhledávají mokrá stanoviště, zkusíme si nějaké chytit a prohlédnout.“

Lektor znovu vysvětlí a ukáže práci s entomologickou sítí (u vody v rámci bloku 1 si to zkoušeli jen zájemci, takže to nemuseli slyšet všichni).



Odchyt do entomologické sítě. (Autor: Dušan Bělohradský)

### 2.3.3 Téma č. 3 (Meandrující potok) – 0,5 h

Skupina se zastaví na břehu potoka, kde je dobře viditelný i přístupný meandr.

„Proč myslíte, že potok neteče v přírodě přímo, ale “kličkuje”? Přirozený tok meandruje, protože půda či hornina není všude stejně odolná. Někde ji voda vymývá a odnáší snáze, někde hůře. Vliv na odnos materiálu má také množství srážek (výše po toku), zvláště po přívalových deštích je silnější a koryto se mění. Oblouk potoka se nazývá meandr (příloha 2.8., obrázek 1), na jeho vnější straně voda strhává břeh a odhaluje tak půdní profil, to znamená, že jsou vidět různě barevné vrstvy půdy (mají různé složení). Také si zde můžeme prohlédnout odhalenou část kořenového systému stromů. Na vnitřní straně meandru, kde je proud mírnější, se naopak usazuje materiál (písek, kamínky, částčky půdy a hornin, tlející listy, zbytky mrtvých živočichů apod.). Tím se mění rychlost proudu a meandr se v čase přemísťuje. Někdy se vytvoří úzká šíje na náplavové straně, která se časem protne a vznikají slepá a mrtvá ramena (příloha 2.8., obrázky 2–5). Během celé exkurze zkusíme sledovat, zda si takových míst všimneme.“

(Je-li to škola ze západních Čech, lektor upozorní, že ještě lépe, než zde jsou tyto jevy vidět na Ohři, například v Kynšperku, kde mají mimo jiné mrtvé rameno s místním názvem Rohlík, protože si ještě zachovává tvar části meandru řeky).

„Uděláme si zde pár pokusů s vodou, proto si vysvětlíme ještě jeden jev – splach půdy. Už jsme mluvili o tom, že voda by měla zůstat v krajině a že když ji zemědělci příliš rychle odvedou meliorační strouhou, dělají chybu. Když zemědělci orají traktorem pole, měli by dělat brázdy ze svahu nebo napříč? Po svahu se při dešti spláchne materiál (půda s živinami) a nestihne se vsáknout, kdežto v příčných brázdách voda zůstane chvíli stát a stihne se vsáknout a zavlažit tak pole.“



Výklad s ukázkou obrázků u stržených břehů potoka. (Autor: Dušan Bělohradský)

Účastníci si mohou vybrat, kterým následujícím činností se chtějí věnovat: sledování vodního toku – teče voda rychleji v náplavové nebo zaříznuté straně meandru? Jak obtéká kámen? Jak rychle a kam odnáší vhozenou větvici nebo list? Pokud je teplo nebo mají účastníci vyšší holínky, mohou do toku vstoupit a zkoumat jeho sílu na sobě. Někteří účastníci vyhrabávají v náplavu na hranici vody rovný a meandrující tok a porovnávají rychlost proudění vhozením unášené větvičky (je vhodné vhození předmětu odstartovat a několikrát vyzkoušet, aby u toho byli postupně všichni účastníci). Jiní účastníci na vyvýšeném břehu tvoří model pole s brázdami svislými a příčnými, po nalití vody z kelímku jsou popisované jevy dobře patrné.

Asi sto metrů od tohoto místa (konkrétně na Kosím potoce, kde probíhala pilotáž) je dobře vidět stržený břeh meandru, který ukrájí louku. Zde lektor účastníky jen na moment zastaví a doplní informaci, že toto je také důvod, proč někteří zemědělci proti vodě z nevědomosti bojují. Mají strach, že nechají-li potok pracovat přirozeně, bude jim ubírat z jejich půdy. Neuvědomují si však, že když si vodu odvedou strouhou z pozemku, poškodí tím své výnosy mnohem více.



Názorná ukázka práce vodního toku. Kolmé obnažené břehy mohou sloužit například jako hnízdiště ledňáčka říčního. (Autor: Dušan Bělohradský)

#### **2.3.4. Téma č. 4 (Meliorační strouha) – 0,5 h**

Téma velmi silně navazuje na předchozí pozorování vodního toku. Účastníci se seznámí s vlivem meliorací na biodiverzitu a zadržení vody v krajině.

Lektor zastaví účastníky u meliorační strouhy a položí otázku:

„Proč myslíte, že tu stojíme, o čem tady budeme mluvit?“

Poté účastníci s lektorem shrnují, co už o melioracích vědí. Lektor doplní, že problematika vody se neřeší jen ve volné krajině, ale také v zahradách a ve městech.

„V zahradách i v městské zeleni bychom měli více využívat dešťovou vodu, nenechat ji téci z okapu do kanálu, ale zachytávat například do sudů k pozdější zálivce, či rovnou pouštět do půdy, třeba do takzvaného dešťového záhonu, který založíme v místě, kam voda přirozeně stéká a zasadíme do něj rostliny, které snášejí mokrý, ale i suchý (například sítiny nebo žlutý kosatec). Ve městech je problém ještě větší, protože z velkých asfaltových či dlážděných ploch stéká voda rychle a bez užitku. V některých městech, hlavně v zahraničí, fungují dobře takzvané dešťové zahrady, kdy je voda z okapů svedená do pásu u chodníku, kde funguje dešťový záhon. V něm se voda pomalu vsakuje, což brání povodním, je čištěna kořeny rostlin, které také zvlhčují vzduch, a navíc je úkrytem pro živočichy.“

### 2.3.5. Téma č. 5 (Využití potoka) – 0,5 h

Navazuje zejména na předchozí aktivitu, při níž účastníci sami zkoušeli sílu a působení vodního toku. Účastníci si při tomto zastavení uvědomí souvislost lidské činnosti s tekoucí vodou.

Před toto zastavení doporučujeme vložit malou přestávku, během níž se účastníci mohou občerstvit a mladší také rozptýlit na hřišti, které je přímo na návsi v Michalových Horách, kudy vede trasa exkurze.

Lektor svolá účastníky a zahájí takto:

„Nyní jsme uvnitř obce, potok protéká skrz ni. Všimli jste si, že vesnicemi a městy často protéká potok nebo řeka? Proč to tak je? Proč lidé obvykle staví sídla u vody, jak vodu využívali dřív a jak ji užívají nyní? Lidé vždy potřebovali vodu na pití, na vaření a k očištění. Také potřebovali sílu vody (vzpomeňte si, jak jste do proudu házeli klacíky). Voda roztáčela kolo ve mlýně a pomáhala mlít mouku, úplně stejně poháněla i pilu nebo veliké kladivo (hamr). Pomáhala také při těžbě kovů (například cínu – plaví se) nebo při plavení dřeva (klády se volně nebo svázané do voru hodily do toku a na místě určení vylovily). Voda byla také využívána k rybolovu nebo k lovu raků.“

### 2.3.6. Téma č. 6 (Činnost bobra) – 0,5 h

Jakmile trasa exkurze opustí zástavbu, účastníci jsou vyzváni, aby sledovali tok a jeho okolí a hledali stopy po činnosti tajemného zvířete. Lektor neprozrazuje, že jde o bobra, ale účastníci na to zpravidla hned sami přijdou. Ani tak lektor v této chvíli jejich domněnku nepotvrzuje. Na nalezené jevy upozorňuje třeba takto:

„Zkuste se zadívat tímto směrem, není vám něco nápadného? Jak se dostaly větve do potoka?“



V tuto chvíli už je vhodné prozradit, že mají hledat stopy po činnosti bobra. Jakmile skupina dojde k místu, kde je nejvíce jevů (bobří hrad, nora, hráz a několik skluzavek, stopy v blátě), lektor ji svede z cesty až k toku, kde vše ukáže zblízka a vysvětlí s použitím obrázků (zalamínovaných nebo v knížce).

Lektor pohovoří o životě bobra a nechá účastníky dostatečně prozkoumat všechny bobří pobytové stopy, obzvláště pak hráz.

„Od tohoto místa exkurze se budeme vracet stejnou cestou.“

Lektor si vyhlédne místo s dostatkem ulámaných či pořezaných větví, nejlépe na světlině u lesa u cesty, kde zastaví účastníky ke hře.

**„Hra na bobry“** (autoři Kateřina a Libor Dvořákoví):

Úvod ke hře a vysvětlení pravidel – 5 minut:

„Dověděli jste se něco o bobrech, teď si na ně všichni zahrajeme. Většina z vás jsou bobři, 2–4 jsou lovci. Bobři staví hrad z větví (postup práce necháme na účastnících, mohou stavět i více různých hradů). Lovci se před zahájením hry odeberou do lesa, kde se schovají. Jejich úkolem je nenápadně se připlížit k pracujícím bobrům a co nejvíc jich chytit (dotknout se jich). Bobr, který spatří lovce, zatleská (tj. plácne ocasem do vody, to dělá bobr vždy, když zaznamená nebezpečí) a bobři prchnou na cestu (tj. do řeky). Odhalený lovec se odchází schovat a hra pokračuje. Chycení bobři se mohou proměnit v lovce a odchází do lesa. Pokud se lovcům nepovede vychytat bobry, hru ukončíme, jakmile si vyhraje se stavbou hradu.“

Samotná hra – čas různý podle průběhu a časových možností.

Po hře exkurze končí, následuje rychlý přesun na večeři v restauraci na návsi.

## 2.4 Tematický blok č. 4 (Zastřešující bádání a opakování) – 4 h

Obě témata tohoto bloku shrnují získané dovednosti a poznatky účastníků, které mohli získat v průběhu celého programu. Smyslem a cílem tohoto bloku je, aby si účastníci nové poznatky a dovednosti ověřili, případně zopakovali, a navíc získali sebedůvěru při samostatné práci a bádání.

Blok zahrnuje dvě témata, která probíhají současně. Účastníci postupně po jednom nebo malých skupinkách vycházejí na badatelskou cestu, zatímco zbylí a navrátilivší se vyplňují úkoly pracovních listů, provádí jednoduché pokusy a hrají tematické hry.

### 2.4.1. Téma č. 1 (Badatelská „Cesta za pokladem“) – 3,5 h

V tomto tématu účastníci hravou a zážitkovou formou zhodnotí vědomosti a dovednosti získané v předešlých tematických blocích.

Lektor uvede celou aktivitu – 10 minut:

„Nyní si vyzkoušíte stát se samostatnými badateli a zkusíte využít vše, co jste se zde v průběhu naučili. Čeká vás cesta s úkoly a na závěr i poklad.“



„Po skupinkách půjdete po vyznačené okružní trase, kde na vás čekají celkem 3 stanoviště. Na každém stanovišti budete pozorovat a lovit vodní živočichy. Zkusíte sami také živočichy určit (podle obrázkového klíče), napíšete si, které jste viděli a opět je vypustíte. Před odchodem si proto vyzvednete badatelské batůžky s obrázkovým klíčem, papír, tužku a podložku. Na loveckém místě se zdržte zhruba 10 minut (doba větší školní přestávky), nikoli déle! U každého vodního stanoviště vás také čeká ukrytá indicie, která napoví, co se skrývá v pokladu na konci stezky. Z pokladu si každý odnese 1 předmět a poklad opět pečlivě uschová na původní místo. Po návratu neukazujte ostatním, co jste si přinesli, nesdělujte své dojmy ani neprozrazujte trasu stezky, ochudili byste je o radost ze samostatného objevování. Pouze se ohlásíte lektorovi a ukážete seznam nalovených živočichů (starší si také doplní údaje v pracovním listu ke znečištění vody).

Poté se zapojíte do aktivit tématu č. 2 (vyplnění pracovních listů, hraní her a jednoduché pokusy). V průběhu trasy budete také potkávat své učitele, nemusíte se tedy bát, že byste zůstali v případě problémů úplně sami. Věřím však, že úkoly budete plnit samostatně.“

Účastníci projdou trasu po vyznačené stezce, a když dorazí na stanoviště, postupují podle zadání – samostatně loví a pozorují vodní živočichy (varianty obtížnosti zadání a vyznačení cesty pro I., II. stupeň a SŠ jsou popsány v kap. 3.4.1). Cestou se také dozvídají indicie k pokladu, který je ukryt na posledním stanovišti.

Po návratu z badatelské stezky se skupina ohlásí lektorovi. Ten s účastníky individuálně probere seznam zaznamenaných živočichů a zážitky ze samostatného putování a objevování – co děti překvapilo, připadalo jim těžké apod.

Shrnutí zážitků a závěr z badatelské stezky – 10 minut: Jakmile se všichni vrátí ze stezky a poslední skupina dokončí pracovní list z tématu č. 2, lektor svolá účastníky, shrne tentokrát s celou skupinou zážitky a pozorování z badatelské stezky:

„Nejčastěji zaznamenanými druhy byli ..., někteří měli velké štěstí a podařilo se jim pozorovat ledňáčka, velmi chválím všímavost a trpělivost všech pozorovatelů. Mnoho z vás přehlédlo indicii u malého potůčku, pozor, ten patří také mezi vodní stanoviště. Uhodli jste dopředu, že indicie se týká vážky? Představte si, že i ty se dají jíst!“ Atd.

Na závěr lektor poděkuje za nasazení všech zúčastněných. Jako vzpomínku na zážitky a poznatky z tohoto pobytu si každý účastník odnese nález z pokladu – přívěsek vážky nebo tužku z klacíku připomínající okus bobra.

#### 2.4.2. Téma č. 2. (Opakovačky a pokusy) – 3,5 h

Stejně jako předchozí téma, má i toto za cíl hravou a zážitkovou formou zhodnotit vědomosti a dovednosti získané v předešlých tematických blocích.

Aktivity tohoto tématu probíhají během vypouštění skupinek na badatelskou cestu (3.4.1 téma 1). Jejich sled a časové určení se mohou volně přizpůsobovat dle potřeb účastníků a uvážení lektora. Obvykle se nestihnou ani všechny aktivity. Závisí to na mnoha faktorech: počasí, únava účastníků, rychlost návratu skupinek ze stezky a podobně. Následující seznam je proto lépe brát

jako zásobník možných činností, které lze i vícekrát opakovat, když se osazenstvo obmění. V případě potřeby lze některými aktivitami také vyplnit zbylý čas v předchozích tématech, pokud je např. špatné počasí pro lov.

- **Pracovní listy – 30 minut**

Pracovní listy zahrnují různorodé úkoly podněcující aktivizaci a logický úsudek účastníků a jsou v různých obtížnostech dle věku účastníků (1.–3. stupeň). Doporučujeme je vyplňovat ve skupinkách a tuto aktivitu zařadit na začátek bloku. Odhadovaná doba vyplňování listů je max. 0,5 h. Některé úkoly (zejména poslední) lze vynechat. Kontrola správnosti může probíhat individuálně po skupinkách v průběhu celého tématu (doporučujeme), nebo najednou po návratu všech účastníků z Cesty za pokladem (to se již účastníci hůře soustředí). Pozornost lektor klade zejména na správné pochopení souvislostí a vztahů než na znalosti. Při nesprávné odpovědi lektor účastníky nekritizuje, ale snaží se poradit tak, aby měli možnost ke správnému řešení sami dojít. Na závěr lektor i žáci společně zhodnotí, jaký úkol jim dělal nejvíce problémy a lektor tuto problematiku účastníkům dovysvětlí.

- **Hra “Hledej kolegu” – 30 minut** (zdroj námětu: Cornell 2012, teze vlastní)

Hra pro 5–15 účastníků. Každý z účastníků si vylosuje lísteček, na němž je tvrzení o jednom druhu vodního bezobratlého. K jednomu druhu existuje vždy pět tvrzení (příloha č. 2.3.). Účastníci mají za úkol najít kolegy, kteří představují stejný druh a vymyslet, o který druh se jedná. Následně k němu přiřadí správný obrázek. V lehčí variantě jim odtajníme, kteří živočichové jsou ve hře. V průběhu hry lektor spíše jen sleduje a nechá účastníky co nejvíce samostatně přemýšlet. Důležité je zvolit živočichy podle úrovně znalostí účastníků (např. pro I. stupeň – potápník, bruslařka, chrostík, vážka, pro II. stupeň přidat jepici, pro SŠ pak i ostatní druhy). Další variantou je vystavit obrázky nebo název živočicha a každý vylosuje větší počet tvrzení (2–4) a k názvu přiřazuje. Na závěr mohou daného živočicha pantomimicky zahrát pro ostatní.

- **Hra “Rejsec v potoce” – 30 minut** (zdroj: Marx 1992)

Úvod: Nejdříve lektor seznámí účastníky se životem rejsece, ukáže jim obrázky živočicha i jeho nory. Rejsec vodní patří mezi hmyzožravce. Jeho potravou je vodní hmyz, ale i žáby nebo malé rybky. Kořist může být větší než on sám. Rejsec má ve spodní čelisti žlázy se slabým jadem, kterým ochromí kořist. Je to náš jediný jedovatý savec. Pro člověka jeho jed není nebezpečný. Přestože rejsec měří jen asi 9 cm, mezi rejsky je největší. Za potravou vyplouvá z nory ve břehu. Má tak mastný kožíšek, že po opuštění vody je zcela suchý.

Průběh hry: Potřebujeme herní prostor připomínající úsek vodního toku, kde je možno vybíhat okolo delších stran (posloužit může úsek cesty, nebo prostor vyznačíme dvěma lany). Dva účastníci jsou rejsci, zbytek je potrava. Potrava se pohybuje po proudu a proti proudu toku (tj. po délce herního pole). Na březích číhají dva rejsci. Na břehu není jejich pohyb omezen, jakmile však vkročí do toku, mohou se pohybovat jen ke druhému břehu, buď kolmo, nebo šikmo. Koho se dotknou, je sněden a vypadává ze hry.





Rejsec vodní. Autor: Mnolf (diskusja · edycje) – CC BY-SA 3.0,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=334680>

- **Pokus „s přírodní čističkou“ – 30 minut** (neznámý zdroj)

Ve sklenici s vodou rozmícháme hlínu, aby se voda zkalila. Do jedné ustřižené lahve dáme drn trávou dolů (dobře utěsníme), do druhé nic. Oběma lahvemi prolijeme trochu zkalené vody a zachytáváme z každé lahve do jedné nádoby (větší sklenice nebo akvária). Pozorujeme rozdíl v čistotě vody a také jasně vidíme rozdíl v rychlosti průtoku. Lze srovnávat různé materiály – listí, písek (ten bude vypadávat, takže je nutné položit láhev skoro naplocho), kamínky apod. Lektor vede účastníky ke shrnutí – z pokusu vyplývá, že oproti vybetonované meliorační strouze přirozený tok lépe čistí vodu a také ji zpomaluje, čímž jí umožní vsak do půdy.

- **Pokus „s povrchovým napětím aneb jak se bruslařka udrží na hladině“ – 20 minut** (neznámý zdroj)

Úvod: Lektor připomene účastníkům, že bruslařka je ploštice, která běhá po hladině a že tohle také umí někteří pavouci, přestože nejsou vodní. Jak je možné, že nespadnou pod vodu? Pokud účastníci mají nějaké nápady, lektor je vyslechne, ale zatím jev nevysvětluje.

Pokus: Do misky s vodou se velmi opatrně vloží sponka ze sešívačky tak, že zůstane plavat na hladině (to je naše bruslařka). Poté se od kraje nádoby přidá detergent (tak aby jeho proud sám o sobě nepotopil sponku), v určité chvíli sponka spadne na dno. Co se stalo? Starší účastníci zde už pravděpodobně sami přijdou na to, že se problém týká povrchového napětí. U mladších vysvětlí lektor celý jev od začátku takto: Nalije vodu do skleničky a ukáže ji ze strany.

„Je hladina rovná? Podívejte se na její okraj, směřuje nahoru po skle. Vodní hladina se chová jako blanka, abychom se potopili, musíme ji prorazit. My jsme velcí a těžcí, takže to ani nevnímáme, ale drobné živočichy nebo třeba list hladina unese. Unese je o to lépe, když jsou zešíroka, mají rozloženou váhu (například roztažené nohy a na nich ještě chloupky). Co se stalo, když jsme přilili

prostředek na nádobí? Změnil chemické a fyzikální vlastnosti vody, snížil její povrchové napětí, bruslačku již hladina neudržela. Co nám toto zjištění říká? Proč je tento jev důležitý? Znečištění vody lidskou činností může mimo jiné negativně ovlivnit její vlastnosti, snížit povrchové napětí, bruslačky a další živočichové se musí odstěhovat jinam, aby se neutopili. Podobně mají detergenty vliv i na vodní ptáky, kterým odmastí peří, které nasákne vodou, takže ptáci ztěžknou a utopí se také.“

### 2.4.3. Téma č. 3. (Závěrečná reflexe) – 0,5 h

Lektor si posadí účastníky do kruhu, nejlépe venku, a vyzve je k závěrečné reflexi. Připomene, co se během akce dělalo, zvláště mladší účastníci si jinak vybaví převážně poslední aktivitu. Při reflexi si každý sám tiše lehne nebo sedne na místo, které se mu líbí a v hlavě si promítá, co se na akci dělo a jak to na něj působilo, jestli mu to bylo příjemné nebo nepříjemné. Poté si účastníci s lektorem i učitelem sednou do kruhu a diskutují o programu, dávají návrhy na vylepšení, říkají, co se jim líbilo více, co méně a proč. Prostor dostane i učitel a lektor, ale přednost by měla mít vyjádření účastníků. U mladších účastníků, nebo účastníků málo ochotných k diskuzi stačí, aby zvedali karty se smajlíky, mračouny a neutrály při jmenování aktivit lektorem. Lektor by si měl dělat poznámky, na základě kterých může pro sebe vyhodnotit program a začlenit vylepšení. Zcela na závěr dostanou účastníci stejný úkol jako na začátku, mají nakreslit bruslačku. Lektor zhodnotí výsledek asi takto:

„Podívejte, jak vypadala vaše bruslačka na začátku a jak vypadá teď. Určitě už mnohem lépe víte, jak vypadá. Věřím, že se to netýká jen bruslačky, ale i dalších živočichů, rostlin a jevů kolem potoka. Ale je to jen začátek, zajímavých věcí v krajině je mnohem více. Přeji vám, ať vás další objevování baví.“

Učitel nebo vedoucí skupiny dostane pracovní list (včetně verze s výsledky), kterým může následně ověřit znalosti účastníků nabyté na akci. Lektor by si měl vyžádat od učitele zpětnou vazbu, informaci o tom, jak účastníci při vyplňování listu uspěli, které otázky jim činily problém a podobně.



### 3 Metodická část

Pojem „lektor“ je v našem programu chápán tak, jak je v naší organizaci zvykově užíván, v jeho obecné definici, tedy odborník/pracovník/přednášející/odborný průvodce programem.

#### a) Uvedení do tématu

Tématem programu s názvem Biologie v praxi je dílčí téma Biologie u potoka. Potok je představen jako biotop, který se může nacházet nedaleko našeho domova, jako běžná součást naší krajiny, která však hostí mnoho zajímavých živočichů. Ty většinou nevnímáme. Přitom však potok a vodní biotopy obecně plní řadu důležitých funkcí a vyžaduje citlivý přístup. Úspěšné zvládnutí tématu je podporováno přirozenou dětskou zvědavostí, touhou objevovat, ale i fascinací vodou jako přírodním živlem. Naopak komplikovat ho mohou výchovou převzatá odtažitost od mokřých, zablácených míst a nedůvěra ke hmyzu a bezobratlým.

#### b) Nezbytná teorie

Program by měl být veden lektorem z oboru biologie. Cílem programu totiž není pouze předat vědomosti o jednotlivých pozorovaných živočiších a rostlinách, ale komplexní vhled do problematiky, sledování vazeb mezi organismy a jevy a způsob přemýšlení při vědecké práci i nestranného hodnocení pozorovaných jevů v biologii. Tato kompetence lektora je získána především komplexním studiem oboru na vysoké škole nebo dlouhodobou prací v oboru.

Školitelé by měli mít na paměti rovněž komplexní rozvoj účastníka a jeho individualitu. Významnou roli hraje i mnoho dalších faktorů jako struktura vzdělávací lekce a především přístup lektora. Nástroji k zajištění kvalitní výuky jsou didaktické zásady – měly by usměrňovat veškeré školitelovo počínání ve výuce. Jsou prostředkem k zajištění kvalitní výuky, nikoli jejím cílem. Vychází z toho, jak funguje proces učení a jak funguje náš mozek. Hlavním cílem programu Biologie v praxi není jen předání vědomostí, ale celkový rozvoj účastníků podle několika didaktických zásad:

1) Zásada komplexního rozvoje osobnosti účastníka – rozvoj kompetencí probíhá v oblasti kognitivní (poznávací), afektivní (emoční) i psychomotorické. Při přípravě a vedení vzdělávacího programu a do jeho struktury zapojujeme všechny tyto oblasti.

2) Zásada vědeckosti – účastníci by si měli osvojovat poznatky nejen na své momentální kognitivní úrovni, ale měly by to být poznatky, které odpovídají současným ověřeným poznatkům dané vědecké oblasti. Tato zásada klade nároky na školitele, neboť vyžaduje, aby si své znalosti neustále doplňoval a sledoval, co nového se ve vědě objevilo. Školitel by rovněž neměl opomenout účastníkům dát najevo, že teorie, které jsou momentálně považovány za platné, jsou platné jen relativně.

3) Zásada individuálního přístupu – mezi účastníky jsou rozdíly dané jejich osobností, sociálním zázemím, kulturou, věkem, mírou zkušeností i úrovní kompetencí. Účastníci mají různé učební styly, různé preferované kanály příjmu informací. Proto je třeba ke každému účastníkovi přistupovat individuálně a snažit se vžít do jeho „kůže“. V průběhu programu je mimo jiné také využíváno poznávání a učení mnoha smysly i postupy – pozorováním živých jedinců, jejich lovením v přírodě, kreslením, tvořením, hrou, pracovními listy, prací ve skupinách, komunikací s lektorem apod.



4) Zásada spojení teorie s praxí – při rozvoji kompetencí je důležité, aby předávání znalostí bylo spojeno s praktickým navázáním na vzdělávací potřeby účastníků pramenící z běžného života. Díky tomu účastníci lépe uvidí smysl v tom, co se učí. Kontext a navázání na známá fakta a zkušenosti jim umožní si věci lépe osvojit a zapamatovat.

5) Zásada uvědomělosti a aktivity – účastník se učí buď proto, že musí, že mu to bylo nakázáno – je motivován z vnějšku, nebo proto, že se chce něco nového dozvědět, něčemu se naučit pro své vlastní uspokojení a pro vlastní užitek – na základě vnitřní motivace. Vnitřní motivace je mnohem účinnější. Klademe důraz na to, aby školitel prováděl svou činnost se zřetelem k tomu, aby účastníky motivoval vnitřně. Takto motivovaní účastníci jsou ve výuce aktivní, protože jim záleží na tom, co se dozvědí. Účastník by si měl v každém okamžiku učení umět odpovědět na otázky typu: K čemu mi tohle je? K čemu to využiji? Jaký to má smysl? Pokud je mu tato skutečnost zřejmá, bude ochoten nové poznatky vstřebávat, bude „naladěný na příjem“. Aktivitu účastníků a motivaci podporuje i častá konkrétní pozitivní zpětná vazba. Díky pozitivním emocím spojeným s pocitem úspěchu budou získané kompetence trvalejší.

6) Zásada názornosti – vnímání jednotlivými smysly není rovnocenné – 80 % informací vnímáme zraky, 12 % sluchem, 5 % hmatem a 3 % ostatními smysly. Bohužel, tradiční výuka toto nerespektuje, většina informací se k účastníkům „posílá“ sluchem. Čím více smyslů je do vnímání zapojeno, tím více cest je otevřeno pro příjem nových informací, tím větší počet asociací pomáhá k jejich porozumění a zapamatování, rovněž k jejich pozdějšímu vybavování. Navíc lidé mají různé preferované kanály příjmu informací (vizuální, audio a kinestetické typy). Proto je důležité, aby byl program vyvážený a pestrý i v tomto ohledu.

7) Zásada přiměřenosti – je důležité klást na účastníky přiměřené nároky, což ovšem neznamená nenáročné, ale takové, které účastníka podněcují a přispívají k jeho celkovému rozvoji co možná největší měrou. Každý účastník je svérázná osobnost. Předpoklady k učení se u jednotlivých jedinců liší. Je nutné zjistit schopnosti a možnosti každého účastníka a nechat jej pocítit radost z úspěchu.

8) Zásada soustavnosti – tato zásada vyžaduje, aby si účastníci postupně osvojovalé znalosti a dovednosti utříbovali, aby náplň vzdělávacího kurzu byla systematicky uspořádána.

9) Zásada návaznosti – aneb nové učivo ve starém známém balení. Pokud se nám podaří při rozvoji kompetencí využít něco, co už účastníci znají a čemu rozumějí, budou mít dobrý pocit z toho, že „se orientují“, budou spokojeni, tedy dobře naladěni, nebudou ve stresu, budou snáze přijímat nové poznatky a zkušenosti. Proces učení u dospělých se velmi opírá o předchozí zkušenosti, dochází při něm k „zaškátulkování“ informací, které si již dříve osvojili a které používají.

10) Zásada přehlednosti – nejprve celkový obraz a až potom podrobnosti. Nové poznatky by se měly podávat v širších souvislostech, protože je větší šance, že „zapadnou“ do něčeho, co už účastníci znají. Až poté, co si mozek vytvoří strukturu, je lépe připraven přijímat detaily. Účastníci by se tak měli nejprve učit pravidla, a až si je osvojí, teprve přistoupit k výjimkám.

11) Zásada zvědavosti – při učení by účastník měl být zvědavý, měl by očekávat něco nového, mělo by ho to zajímat. To, že bude mít chuť se něco nového naučit, dozvědět, vyzkoušet si, mu pomůže překonat strach z neznámého, nebude stresovaný, snáze si zapamatuje nové znalosti a osvojí nové dovednosti.



Tím, že „dáváme k dispozici“ souvislosti, fakta a ty správné otázky, aktivujeme u účastníků asociativní myšlenkové pochody. Budou zvědaví, jak se nové učivo „zarámuje“, nabudíme je k tomu, aby chtěli vědět víc. Pokud účastníci sami přijdou na to, co se mají dozvědět, budou si tuto zkušenost déle pamatovat a bude je motivovat k dalšímu učení či zkoušení. Nejlepší je nechat je vše vymyslet, a až teprve pokud to není možné, tak předávejte odpovědi způsobem, který je v souladu s myšlením dané osoby.

12) Zásada trvalosti a operativnosti – účastníci by se neměli učit jen proto, že „bude písemma“, ale aby si byli schopni osvojené vědomosti a znalosti a dovednosti vybavit a použít je, budou-li je v nějakých situacích potřebovat. Větší trvanlivosti a operativnosti získané kompetence je možné dosáhnout zapojením vnitřní motivace účastníků, uspořádáním učiva do logického a strukturovaného systému, zapojením více smyslů do procesu poznání a aktivním opakováním. Při opakovaném přijímání informace vznikají představy, obrazy toho, co už je povědomé. Z učení se stává prožívání, nové informace se uchovávají jako zážitek, nikoli jen jako suchá fakta. Také platí, že čím více reálných zážitků je do procesu učení zapojeno, tím lépe se obsah učiva pamatuje, je pro něj „přizpůsobený podklad“. Reálné situace či okolí pak pomáhá při vybavování si poznatků. Zapamatování také pomáhají příklady a příběhy z praxe a osobního života.

### *c) Vstupní předpoklady pro program*

Vzhledem k tomu, že se jedná o pobytovou akci a dětské účastníky, je potřeba vzít v úvahu mnoho dalších faktorů, které na účastníky působí a které jsou důležité pro průběh programu.

Důležitým předpokladem pro dobré podmínky k učení a možnosti uplatnění vnitřní motivace je optimální fyzický i psychický komfort účastníků.

Pro fyzický komfort jsou důležité především hygienické faktory, jako vhodně zvolené prostředí, rozsazení účastníků, dostatečný klid na výuku, optimální teplota, přísun čerstvého vzduchu, možnost pití, občerstvení, tepelný komfort při pobytu venku atd.

Pro psychický komfort je důležité především naplnění několika faktorů: status, jistota, autonomie, vztahovost a férovost. V rámci uznání mého statusu se jedná o uznání a respekt k mé osobě, a to od ostatních účastníků, i ze strany školitele. Jistotu podporuje znalost průběhu programu, časového rámce, struktury. Autonomii podporuje jasné nastavení pravidel vzdělávacího procesu i skupinového fungování. Vztahovost souvisí s přijetím do skupiny. Navazování vztahů pomáhá možnost se představit, projevit, vyjádřit své obavy a očekávání. A také poznání ostatních účastníků. Férovost je reprezentovaná především nezaujatým chováním školitele, hlídáním dodržování pravidel a objektivně nastaveným hodnocením.

Velmi důležitá je i osobnost lektora. Důraz by měl být kladen na jeho schopnost efektivní komunikace. V neformálním vzdělávání je dána vysokou interaktivitou ve vzdělávání, potřebou školitelů i účastníků srozumitelně sdělovat své potřeby, přiměřeně prosazovat myšlenky a názory a sdílet znalosti. Aktivita a zájem všech zúčastněných v obou částech komunikace, tj. čistá, nenásilná, nehodnotící, respektující řeč na straně jedné a aktivní naslouchání na straně druhé, jsou jedním ze základních předpokladů nejen efektivity neformálního vzdělávání, ale porozumění a rozvoji spolupráce obecně. Školitel by měl mít také schopnost vcítit se, jinak řečeno být empatický, aby byl vzdělávací proces perspektivní a komunikace mezi účastníky efektivní. Měl by se tedy umět vcítit do emočního stavu svých posluchačů. Schopnost empatie závisí na osobnosti člověka, jeho psychických vlastnostech, biologických dispozicích, ale i životních zkušenostech.



#### *d) Přínos neformálního vzdělávání*

Právě neformální vzdělávání je největším bonusem a přínosem tohoto programu. Umožňuje jak využití vnitřní motivace, spojení s praxí, tak individuální přístup a v neposlední řadě učení se všemi smysly a prožitkem. Poskytuje rozvoj kompetencí, na které se běžně ve školní výchově nedostává – kompetence řešit problémy, základní schopnosti v oblasti vědy, sociální a občanské schopnosti a smysl pro iniciativu a podnikavost (viz. článek e) této kapitoly).

Přínosem programu je i přítomnost neučitele – lektora, odborníka z oboru, jehož osobnost na žáky po dobu exkurze působí. Jeho osobnost se může mnohým stát inspirací při volbě budoucího zájmu (popř. oboru). Přínosem je také jeho nestranné hodnocení jednotlivých žáků bez dosud vytvořených předsudků. Uplatnění mnoha dovedností a kompetencí žáků v průběhu programu umožňuje vyniknout i jinak přehlíženým schopnostem žáků a pomoci tak i přítomným učitelům žáky lépe poznat.

Umístění programu do reálného venkovního prostředí umožňuje žákům lépe vnímat a hodnotit souvislosti jako vztahy v ekosystému, environmentální otázky, vliv člověka na krajinu i živočichy v ní. V neposlední řadě rozvíjí schopnost pozorování a vnímání organismů i přírodních procesů, která je využitelná po celý život.

#### *e) Rozvíjené kompetence včetně konkrétního způsobu jejich rozvíjení*

V této kapitole jsou zpracovány kompetence, které jsou rozvíjeny v průběhu celého programu. Další rozvíjené kompetence jsou zmíněny v části 3.1.

#### Kompetence funkční gramotnosti

Gramotnost je schopnost identifikovat, chápat, vyjadřovat, vytvářet a vykládat pojmy, pocity, fakta a názory v ústní i písemné podobě, pomocí vizuálních, zvukových a digitálních materiálů napříč obory a kontexty. Zahrnuje schopnost vhodným a tvůrčím způsobem efektivně komunikovat a udržovat kontakty s ostatními.

Základními dovednostmi jsou schopnost komunikovat v ústní a písemné formě v různých situacích a sledovat a přizpůsobovat své vlastní vyjadřování požadavkům situace. Součástí této kompetence je rovněž schopnost rozlišovat a používat různé druhy zdrojů, vyhledávat, shromažďovat a zpracovávat informace, používat pomůcky, formulovat a přesvědčivým způsobem odpovídajícím dané situaci vyjadřovat ústně a písemně své vlastní argumenty. Zahrnuje i kritické myšlení a schopnost posuzovat informace a pracovat s nimi.

Tato kompetence je rozvíjena v průběhu celého programu formou komunikace lektora s účastníky a naopak. Mnoho informací si musí účastníci najít sami (např. v určovacím klíči, literatuře), vyvodit z dostupných informací (dovednost kritického myšlení). V průběhu většiny aktivit se také významně uplatňuje komunikace ve skupině.



## Kompetence v oblasti mnohojazyčnosti

Obecně vyžaduje stejné základní dovednosti jako funkční gramotnost: je založena na schopnosti chápat, vyjadřovat a vykládat pojmy, myšlenky, pocity, fakta a názory v ústní i písemné podobě.

Základními dovednostmi pro tuto kompetenci jsou schopnost porozumět mluveným sdělením, zahajovat, vést a ukončovat rozhovory a číst, porozumět a tvořit texty s různými úrovněmi znalostí v různých jazycích podle individuálních potřeb.

V programu je rozvíjena pouze komunikace v mateřském jazyce, a to v průběhu celého programu. Když lektor vede exkurzi, vysvětluje práci s pomůckami či pravidla hry, při výkladu se neustále ptá, takže na značnou část informací přijdou sami účastníci a zformulují je do slov. Účastníci také pracují s určovacími klíči a atlasy. Při skupinové hře se pak navzájem musí dohodnout na spolupráci a postupu při řešení úkolů. Komunikace je důležitý prvek během většiny aktivit. Správnost porozumění má lektor možnost zkontrolovat a dovysvětlit při závěrečné samostatné opakovací aktivitě při zpracovávání Badatelských listů.

## Matematická kompetence a kompetence v oblasti přírodních věd, technologií a inženýrství

V průběhu programu se uplatňuje zejména kompetence v oblasti přírodních věd. Kompetencí v oblasti přírodních věd se rozumí schopnost a ochota objasňovat přírodní zákony s využitím souboru znalostí a používaných metod, včetně pozorování a experimentování, s cílem nastolovat otázky a formulovat fakticky podložené závěry. Kompetence v oblasti technologií a inženýrství představují uplatňování těchto znalostí a metod v reakci na přání a potřeby lidí. Kompetence v oblasti přírodních věd, technologií a inženýrství vyžadují pochopení změn způsobených lidskou činností a občanskou odpovědnost každého jedince.

Mezi dovednosti patří porozumění vědě jako procesu zkoumání prostřednictvím specifických metod, včetně pozorování a řízených experimentů, schopnost používat logické a racionální myšlení k ověřování hypotéz a ochota ustoupit ze svého přesvědčení, pokud je v rozporu s novými experimentálními zjištěními. Patří sem i schopnost používat a ovládat technologické nástroje a stroje, jakož i vědecké údaje k dosažení určitého cíle nebo rozhodnutí či závěru na základě důkazu. Jedinci by měli být rovněž schopni rozpoznat základní rysy vědeckého bádání a formulovat závěry a důvody, jež je k těmto závěrům vedly.

Tato kompetence zahrnuje i smysl pro kritický úsudek a zvědavost, zájem o etické otázky a podporu bezpečnosti a environmentální udržitelnosti, zejména v případě vědeckého a technologického pokroku ve vztahu ke své vlastní osobě, rodině, komunitě a celosvětovým problémům.

K rozvoji kompetence v oblasti přírodních věd dochází v průběhu programu:

- a) používáním entomologických pomůcek a sběrem živých organismů v terénu, účastníci sami vyhodnocují svou úspěšnost lovu, získávají nápady, jak způsob lovu vylepšit, kde lovit, aby získali co největší spektrum živočichů, sledují chování živočichů a z toho vyvozují, jak s živočichy zacházet, aby jim neublížili, nebo zda mohou být živočichové nebezpeční pro ně samotné,
- b) prací s určovacími klíči, při které si účastníci bystří schopnost pozorování, porovnávání, úsudku i paměti,
- c) prací s pracovními listy, na nichž účastníci hodnotí znečištění vody na základě výskytu bezobratlých živočichů – zde si účastníci vyzkouší přímo postupy vědeckých metod – tvorba hypotézy, zvolení metodiky, sběr dat, jejich zpracování a formulování závěru,



- d) pozorováním chování živočichů v akváriu, pozorováním neživých pod binolupou a jejich kreslením – pozorování je využíváno jako hlavní vědecká metoda sběru informací – účastníci již získali některé informace, nyní mají možnost je ověřit (pozorováním chování, pozorováním orgánových ústrojí v detailu apod.) a získané znalosti ztvárnit při vědecké kresbě (a tím i vštípit),
- e) četnými pokusy v průběhu programu: s chováním vody v toku (rychlost průtoku v meandrech a v napřímeném toku), s filtrační schopností podloží a kořenů, pokus s povrchovým napětím vody – hypotézy se ověřují praktickou ukázkou, žáci si bystří úsudek vysvětlováním jevů a vyvozováním jejich důsledků, v neposlední řadě pak důsledků lidské činnosti,
- f) vedením žáků lektorem v průběhu celého programu formou badatelského učení – namísto frontálních sdělení se snaží vést žáky k otázkám a samostatnému hledání odpovědí. Podněcuje tak u nich chuť zkoumat a dozvídat se nové věci. Rozvíjí také jejich kritické myšlení, vede je k aktivitě a motivuje k samostatnému bádání.

### Personální a sociální kompetence a kompetence k učení

Tato kompetence k učení představuje schopnost uvažovat o sobě, účinně nakládat s časem a informacemi, konstruktivně spolupracovat s ostatními, zachovávat si odolnost a řídit vlastní vzdělávání a kariéru. Zahrnuje to schopnost vyrovnávat se s nejistotou a složitými situacemi, naučit se učit, rozvíjet svou fyzickou a emocionální pohodu, udržovat si tělesné a duševní zdraví, umět vést do budoucna orientovaný život s vědomím významu zdraví, být empatický a zvládat konflikty v inkluzivním a podpůrném prostředí.

K dovednostem patří schopnost rozpoznat vlastní schopnosti, soustředit se, zvládat složité situace, kriticky uvažovat a přijímat rozhodnutí. To zahrnuje schopnost učit se a pracovat jak s ostatními, tak i samostatně, organizovat své učení a vytrvat v něm, hodnotit a sdílet, hledat v případě potřeby podporu a efektivně řídit svou kariéru a společenské interakce. Jedinci by měli být odolní a schopni zvládat nejistotu a stres. Měli by být schopni konstruktivně komunikovat v různých prostředích, spolupracovat v týmech a vyjednávat. To zahrnuje schopnost projevovat toleranci, vyjadřovat a chápat různá hlediska, navozovat důvěru a cítit empatii.

Tato kompetence je rozvíjena v průběhu celého programu, a to dle individuálních schopností každého jedince. Vzhledem k tomu, že se jedná většinou o děti, je pro ně výzva již samotný několikadenní pobyt bez rodičů a fungování ve skupině vrstevníků. Od lektora je proto zapotřebí empatie, pozitivní motivace a schopnost reagovat citlivě.

Účastníci si zvyšují schopnost učit se během celého programu pomocí pozorování živočichů v jejich přirozeném prostředí i v akváriu, určování živočichů podle klíče a atlasu, při výtvarném ztvárnění vodního prostředí s životními cykly a při didaktických hrách. Využívá se schopnost učení při přímém pozorování živých jedinců, při práci s obrázky i při vlastní tvorbě (hmyzu z přírodnin i kreslení).

Rozvoj této kompetence a úroveň dosažených dovedností se ukáže zejména při závěrečném bloku 4, tématu 1 (Cesta za pokladem se samostatným lovením) a tématu 2 (skupinové zpracování úkolů z Badatelských listů).

Sociální schopnosti se rozvíjejí při většině aktivit při práci ve skupinkách – účastníci sami vytvoří skupinky a pak se domlouvají na způsobu práce a rozdělení úloh ve skupině. V průběhu programu jsou úkoly i hry velmi rozmanité a umožňují tak uplatnění a rozvoj pro každou osobnost.



## Občanská kompetence

Občanská kompetence představuje schopnost jednat jako zodpovědný občan a plně se podílet na občanském a společenském životě na základě porozumění sociálním, ekonomickým, právním a politickým pojmům a strukturám, jakož i celosvětovému vývoji a udržitelnosti.

Občanské schopnosti se v programu rozvíjejí především při uvědomování si souvislostí a důsledků chování lidské společnosti. Zejména pak při exkurzi, kde lektor ukazuje změny toku a vysvětluje, jak k nim došlo, si účastníci mohou vytvořit občanský postoj k postupům v hospodaření. Důraz je také kladen na pochopení souvislostí ve vodním ekosystému, funkcí jednotlivých skupin živočichů v něm, vytvoření vlastního názoru a snad i pozitivního vztahu ke všem skupinám živočichů.

## Podnikatelská kompetence

Podnikatelskou kompetencí se rozumí schopnost využívat příležitostí a podnětů a přetvářet je v hodnoty pro ostatní. Její podstatou je kreativita, kritické myšlení a řešení problémů, iniciativnost a vytrvalost, jakož i schopnost spolupracovat s ostatními s cílem plánovat a řídit projekty, které mají kulturní, společenskou nebo finanční hodnotu.

V průběhu celého programu se uplatňuje zejména schopnost spolupracovat s ostatními a řídit práci ve skupině. Při většině aktivit se pak uplatňuje kreativita, kritické myšlení a řešení problémů. Při pohybu okolo vodního toku a v něm účastníci řeší, jakým způsobem vylovit živočicha, který se schoval pod kamenem nebo jak přesunout rychlé živočichy ze sítky do lahvičky a posléze jak živočicha samostatně určit. Při samostatném skupinovém úkolu vymyslet a ztvárnit potravní řetězec například řeší problém, jaký živočich se čím živí a v úkolu s přiřazováním vývojových fází zase skládají dohromady životní cykly jednotlivých živočichů.

Schopnost samostatně řídit projekt je pak rozvíjena především u závěrečné skupinové hry „Cesta za pokladem“, kdy musí účastníci řešit úkoly a problémy kreativně, vytrvale a za spolupráce společně ve skupině.

## Kompetence v oblasti kulturního povědomí a vyjadřování

Tato kompetence zahrnuje chápání a respektování toho, jak jsou myšlenky a význam tvůrčím způsobem vyjadřovány a sdělovány v různých kulturách a prostřednictvím různých druhů uměleckých a jiných kulturních forem. Jejich součástí je orientace na chápání, rozvíjení a vyjadřování vlastních myšlenek a pocitu sounáležitosti či role ve společnosti různými způsoby a v různých kontextech. Pozitivní postoj zahrnuje také zájem o svět, otevřenost myšlenkám o nových možnostech a ochotu podílet se na kulturních prožitcích.

Také kulturní krajinu včetně využívání vodních toků lze chápat jako kulturní dědictví, ke kterému je zapotřebí uplatňovat etický a odpovědný přístup. Kompetence je u účastníků rozvíjena především chápáním souvislostí historie lidstva a jeho způsobu využívání toků dříve a nyní. Lektor podporuje účastníky k vlastnímu úsudku a pocitu zodpovědnosti a citlivému přístupu.



#### *f) Vhodné modifikace programu i s ohledem na účastníky se SVP*

Vzhledem k individuálnímu přístupu lektora k účastníkům po celou dobu programu a volnému individuálnímu nasazení skupiny při jednotlivých aktivitách, je možné program věnovat také účastníkům se speciálními vzdělávacími potřebami (SVP) bez větších úprav. Změnit doporučujeme pouze časovou dotaci jednotlivých aktivit dle potřeb účastníků se SVP.

Taktéž v případě velkého zájmu lze prodloužit aktivity, které sklídily u účastníků velký ohlas. Program je sestaven tak, aby se střídaly aktivity s vyššími potřebami soustředění a aktivitami volnými (pohybové hry, kreslení). V případě potřeby lze aktivity volné zkrátit, vypustit nebo přesunout do kompetence učitelů po ukončení programu (po pečlivém vysvětlení pravidel her a poskytnutí pomůcek). Zejména lov živočichů u vody je silně ovlivněn motivací účastníků, ale také počasím (resp. množstvím vyskytujících se živočichů) a fyzickým komfortem účastníků. Jeho časová délka se proto upraví podle potřeby – v případě jeho zkrácení se využije více pohybových her a výtvarných aktivit, popřípadě pracovních listů. Naopak při hezkém počasí necháme účastníky dosyta užít lovení ve vodě, které je hlavní aktivitou programu a při souhlasu doprovodného pedagogického dozoru i vykoupat. Také délku exkurze (tematický blok č. 3) lze volně přizpůsobit fyzické kondici, zájmu účastníků, pozorovaným zajímavostem i znalostem lektora.

#### *g) Možné komplikace a problémy, řešení nestandardních situací*

Jak již bylo výše zmíněno a ze zkušenosti také prokázáno, nejčastější komplikací můžou být rozmary počasí, respektive nevhodné oblečení a obuv účastníků. V tom případě zohledníme nepohodlí účastníků a po domluvě s pedagogickým doprovodem upřednostníme aktivity v interiéru: pozorování bezobratlých pod binolupou, kreslení, povídání o organismech (na Faře je k dispozici plakát Živočichové pod vodou a kolem vod), hádání názvu živočichů z kartiček, přiřazování larev k dospělci, hra s papírky, kreslení pozorovaných živočichů, kreslení potravního řetězce nebo jen biotopu pod vodou, tematické modelování z modelářské hlíny (či těsta) nebo pracovní listy.

Možnou komplikací je také onemocnění některého z účastníků či pedagogického doprovodu. Program je však postaven tak, že valná většina aktivit se obejde bez jednoho z pedagogického doprovodu, část aktivit lze zvládnout i lektorem samotným (např. aktivity v interiéru nebo na zahradě). Pedagogický doprovod tak může zůstat s nemocným nebo zajistit jeho ošetření u lékaře. Naopak přítomnost minimálně dvou dospělých osob je zapotřebí při lovení u vody (součást tematických bloků 1 a 2), exkurzi (tematický blok č. 3) a hry na badatele – Cesta za pokladem (tematický blok č. 4).

Co se týká vodních bezobratlých, ti jsou ve vodě přítomni téměř po celý rok a u potoka je tedy vždy co pozorovat. Problémem může být výběr nevhodného biotopu při realizaci programu v jiné lokalitě – málo bezobratlých najdeme např. v silně znečištěném nebo meliorovaném toku, nevhodné jsou i příliš drobné vodoteče.

#### *h) Vhodná literatura, odkazy apod.*

Jako vhodnou studijní literaturu a weby pro externí lektory určitě doporučujeme:

- Anděra M., Geisler J. (2019): Savci české republiky. Academia. 286 pp.
- Buchar J., Ducháč V., Hůrka K., Lellák J. (1995): Klíč k určování bezobratlých. Scientia. 310 pp.
- Cornell J. (2012): Objevujeme přírodu. 180 pp.
- Čížková H., Vlasáková L., Květ J., eds. (2017): Mokřady. Ekologie, ochrana a udržitelné využívání. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích (EPISTEME). 632 pp.
- Dungel J. (1993): Savci střední Evropy. Jota. 158 pp.



- Hůrka K., Čepická A. (1980): Rozmnožování a vývoj hmyzu. Státní pedagogické nakladatelství. 224 pp.
- Marx J. (1992): Ekologické hry. 120 pp.
- Maštera J., Zavadil V., Dvořák J. (2016): Vajíčka a larvy obojživelníků České republiky. Academia. 180 pp.
- Moravec J. (2019): Obojživelníci a plazi České republiky. Academia. 464 pp.
- Ptačí svět 3/2015, Mokřady. Česká společnost ornitologická. 33 pp. Ke stažení zde: [http://bigfiles.birdlife.cz/PS/PS\\_2015\\_03.pdf](http://bigfiles.birdlife.cz/PS/PS_2015_03.pdf)
- Vorel A. & Korbelová J., eds. (2016): Průvodce v soužití s bobrem. ČZU v Praze, Praha. 129 pp. Ke stažení zde: <https://www.zachranneprogramy.cz/res/archive/010/003417.pdf?seek=1476868022>
- <http://www.mokrady.wbs.cz/Zasady-pece-o-mokrady.html>
- <https://www.rybarskyrozcestnik.cz/>
- <https://cs.wikipedia.org/wiki/Rybn%C3%ADk>
- [https://www.knap.cz/data/File/letaky\\_brozury/comenius%20viridis/04\\_tekoucivody\\_web.pdf](https://www.knap.cz/data/File/letaky_brozury/comenius%20viridis/04_tekoucivody_web.pdf)
- <https://www.ireceptar.cz/zvirata/splestule-a-jehlanka-maskovane-vodne-plostice.html>
- <https://www.abicko.cz/clanek/precti-si-priroda/15404/plostice-bruslarka-jak-se-beha-po-vode.html>
- <https://www.ireceptar.cz/zvirata/znakoplavka-a-klestanka-potapecky-s-prirodni-kyslikovou-bombou.html>
- <https://ziva.avcr.cz/files/ziva/pdf/potapnici-nenapadni-predatori-nasich-vod.pdf>
- <https://ostrovzvirat.cz/jepice-aneb-svete-jen-par-hodin/>
- <https://prima-receptar.cz/posvatky-plecoptera/>
- <https://cs.wikipedia.org/wiki/Chrost%C3%ADci>
- <https://cs.wikipedia.org/wiki/St%C5%99echatky>
- <https://www.ireceptar.cz/zvirata/poznejte-vazky-zblizka.html>
- <https://cs.wikipedia.org/wiki/Pijavice>
- <https://prima-receptar.cz/ziji-u-nas-jeste-raci/>
- <https://nasregion.cz/co-dela-lednacek-v-lednu-a-souvisi-jmeno-mystického-ptáčka-s-mrazivým-obdobím-v-roce-83999/>
- <https://ucimesevenku.cz/laborator-venku/ve-vode-to-zije/>
- <https://www.trebonsko.cz/rybnikarstvi-historie>
- <https://ekolist.cz/cz/publicistika/priroda/co-stoji-za-spinavou-vodou-ceskych-rybniku>

Výukové materiály volně k dispozici při výuce nebo pedagogickému doprovodu pro vyplnění volných chvil:

- Petřivalská K. (2010): Klíč k určování vodních bezobratlých živočichů. Rezekvítek, skládací zalaminované leporelo. [http://www.rezekvitek.cz/?idm=12&id\\_zbozi=52](http://www.rezekvitek.cz/?idm=12&id_zbozi=52)
- Sekora O. (1962): Ferda Mravenec v cizích službách. Knižní klub. 80 pp.
- Vítová J. (2015): Život u rybníka. Thovt. 60 pp.
- Vlašín M. (2010): Klíč k určování obojživelníků a plazů. Rezekvítek. 39 pp.



- Živočichové pod vodou a kolem vod. Český rybářský svaz. Plakát.  
[https://www.rybsvaz.cz/index\\_old.php?page=npvpp%2Fnpvpp&lang=cz&web\\_menu\\_id=10&org\\_id=1](https://www.rybsvaz.cz/index_old.php?page=npvpp%2Fnpvpp&lang=cz&web_menu_id=10&org_id=1)
- Život u rybníka. Larsen 2017. Puzzle MAXI, 48 dílků. <https://www.megaknihy.cz/puzzle-leporela/266475-puzzle-maxi-zivot-u-rybnika-48-dilku.html>



### 3.1 Metodický blok č. 1 (Seznámení se s vodními bezobratlými) – 4 h

Na začátku lektor účastníkům krátce představí sebe i program, který žáky čeká. Účastníci si vytvoří jmenovky, na které nakreslí vodního živočicha. Ve dvojicích prodiskutují, co by je nejvíce zajímalo, když se řekne voda, potok, mokřad a pak to sdělí skupině a lektorovi. Poté lektor nechá účastníky rozdělit se do skupinek a rozdá batůžky s loveckými pomůckami. Dovede žáky k vhodnému místu u potoka, kde je čeká samostatný lov bezobratlých, lektor jen doplňuje informace, upozorňuje na zajímavosti a koriguje bezpečnost práce. Po skončení lovu si účastníci individuálně vyrobí modely vodních bezobratlých s užitím modelářské hlíny nebo domácí plastelíny, přírodnin a drátků. Při výrobě sledují živočichy v akváriu i v určovacích klíčích, v knížkách a na obrázcích. Na závěr si žáci zahrají dvě pohybové hry, při nichž se seznámí se způsobem života bruslařky a potápníka.

#### 3.1.1 Téma č. 1 (Lov u potoka) – 2 h

V této části se účastníci budou učit pozorovat, najít a odchytit vodní bezobratlé v jejich přirozeném prostředí. Vyzkouší si je pojmenovat podle obrázkového klíče a také se dozvědí zajímavosti z jejich života.

##### 1. hodina

##### Forma a bližší popis realizace

Na začátku lektor účastníkům krátce představí sebe i program, který žáky čeká. Účastníci si vytvoří jmenovky, na které nakreslí vodního živočicha. Ve dvojicích prodiskutují, co by je nejvíce zajímalo, když se řekne voda, potok, mokřad a pak to sdělí skupině a lektorovi. Účastníci se rozdělí do skupinek po třech až pěti a dostanou batůžky s loveckými pomůckami, lektor stručně vysvětlí, co mají v batůžku, kam půjdou a co budou lovit.

##### Metody

Je využita frontální výuka, ovšem pouze pro nezbytné informace. Ty jsou podány takovým způsobem, aby žáky motivovaly. Hned v úvodu při kreslení jmenovky je podpořena kreativita a fantazie. Je podpořena i skupinová práce a kompetence komunikativní.

##### Pomůcky

Lepicí štítky nebo dřevěná kolečka s provázky na krk na jmenovky, fixy, badatelské batůžky pro každou skupinu s tímto obsahem: 1 akvaristická síťka, 1 cedník, 2 krabičky s lupou, 2 bílé misky, 1 entomologická pinzeta, 1 klíč k určování vodních živočichů, 1 tužka, 1 hadřík, prostředí – v místnosti nebo venku, žáci sedí v kruhu nebo kolem stolu.

##### Podrobně rozpracovaný obsah

Uvítání, představení lektora a vzbuzení zájmu – 10 minut: Lektor uvítá žáky, stručně se představí a zeptá se, zda účastníci ví, za jakým tématem přijeli. Jako motivaci jim popovídá, proč jeho samého téma a příroda celkově zajímá. Žákům klade otázky, čímž si učiní představu o jejich očekávání a částečně i o úrovni znalostí či zkušeností s tématem. Lektor na odpovědi přiměřeně reaguje, ale zatím neopravuje případné chybné představy v očekávání žáků.

Výroba jmenovky – 10 minut: Po vyjasnění tématu účastníkům rozdá proděravěné cedulky z kartonu či dřeva, provázek a pastelky či fixy. Z kartiček si žáci vytvoří jmenovky, na které nakreslí vodního



živočicha - bruslašku, aniž by jim lektor napovídal, jak vypadá. (Některé mladší děti ani nemusí napadnout, že se jedná o živočicha, ani v tom případě lektor nenapovídá.) Variantou je jméno i obrázek nakreslit na nalepovací štítky a ty umístit na oblečení (nevýhoda tohoto řešení je nízká trvanlivost jmenovky, naopak výhodou je, že při následných aktivitách jmenovka nepřekáží jako kolečko na provázku. Jmenovky v plastových konferenčních pouzdrech se neosvědčily vůbec, děti je hned poztrácely). Bruslašku budou kreslit na zakončení programu ještě jednou, tento první obrázek tak slouží jako zpětná vazba pro žáka, který si uvědomí, že na začátku programu nevěděl, jak bruslaška vypadá (nebo měl v představě nepřesnosti), ale nyní už to ví.

Diskuze ve dvojici včetně sdělení skupině – 15 minut: Lektor účastníky vyzve, aby se rozdělili do dvojic a v každé dvojici prodiskutovali, co si představí, když se řekne „voda, potok, mokřad“ a co by je k tomuto tématu nejvíc zajímalo. Výsledek diskuze potom sdělí skupině. (Jestliže některá dvojice nechce mluvit veřejně ke skupině, není potřeba ji nutit, ale lektor by se měl snažit vytvořit takovou atmosféru, aby většina účastníků mluvit chtěla.)

Stručné představení programu – 5 minut: Lektor žákům stručně nastíní program, ale neprozrazuje vše, co žáky čeká. Informuje je o čase a místě denních jídel, o délce programových bloků, v případě, že nebyli informováni dříve mimo program, tak i o dalších technických záležitostech (toalety, přezouvání a podobně). (Pedagogickému doprovodu lektor ukáže místo, kde si může půjčit tematické knížky a předčítat je mladším dětem například večer, starším žákům ukáže, kde si mohou půjčovat atlasy k prohlížení.) Sdělí, že zanedlouho společně půjdeme lovit na 2 hodiny k potoku a upozorní na potřebu vhodného vybavení – pití, dle počasí holínky nebo gumové pantofle.

Příprava na odchod do terénu – 10 minut: účastníci se znovu shromáždí v jídelně, už připraveni na cestu. Těsně před odchodem lektor vyzve účastníky k vytvoření skupin (nejlépe po třech) a rozdělí do každé skupiny badatelský batůžek. Lektor jen stručně představí, co v něm je a nechá žáky zkontrolovat, zda v žádném nic nechybí. Podle věku a součinnosti dané skupiny lze k vytvoření trojic využít různé metody. Buď žáci vytvoří skupiny samostatně, nebo lektor požádá učitele (zvláště na prvním stupni).

## **2. hodina**

### **Forma a bližší popis realizace**

Samostatný lov bezobratlých u potoka ve skupinách, lektor po vysvětlení metody lovu a určování jen doplňuje informace, upozorňuje na zajímavosti a koriguje bezpečnost práce.

### **Metody**

Skupinová práce v terénu s využitím pomůcek. Práce s literaturou (určovacím klíčem).

### **Pomůcky**

Akvárium s odstátou vodovodní vodou, badatelské batůžky pro každou skupinu s tímto obsahem: 1 akvaristická síťka, 1 cedník, 2 krabičky s lupou, 2 bílé misky, 1 entomologická pinzeta, 1 klíč k určování vodních živočichů, 1 tužka, 1 hadřík. Lektor má další bílé misky, lepicí papírky na popisky, náhradní tužky, aspoň dvě smýkací sítě, entomologickou pinzetu, zalaminované obrázky vodních bezobratlých, knihu *Rozmnožování a vývoj hmyzu* (Hůrka K., Čepická A. 1980), 2 malé kyblíky, prostředí – dobře přístupný břeh potoka. K výrobě kukátka je zapotřebí plastový kelímek do každé dvojice, nůžky, potravinářská folie a izolepa.



## **Podrobně rozpracovaný obsah**

Přesun – 10 minut: Lektor se s účastníky svižně přesune na místo lovu u potoka.

Vysvětlení práce s pomůckami a bezpečnost práce – 10 minut: Lektor účastníkům vysvětlí, jakým způsobem budou používat pomůcky, zejména nezapomene na bezpečnost práce. Ukáže zalaminované obrázky živočichů na hladině, ve vodním sloupci a u dna a vysvětlí, že z důvodu, že každý živočich žije v jiné vrstvě vody, je vhodné zabírat sítkou nebo cedníkem mělčeji či hlouběji nebo, zejména cedníkem, rýt do dna. Je také žádoucí lovit ve vodní vegetaci či obracet kameny, pod nimiž se vodní živočichové ukrývají. Materiál v sítkě či cedníku lze prohrabovat prstem nebo pinzetou. Živočicha jemně uchopíme do pinzety či do prstů, je-li větší, a přeneseme k pozorování do krabičky s lupou či do bílé misky. Živočichy umístěné v misce žáci zkusí sami určit podle jednoduchého klíče, lektor uděluje rady a ověřuje správnost. Určené živočichy lektor nebo žáci opatří popiskem a ostatní skupiny k nim mohou přidávat své jedince stejného druhu (resp. řádu). Takto nám vznikne živá výstava. Je potřeba, aby lektor určil místo na živou výstavu, kde bude možné misky i s cedulkami umístit pěkně vedle sebe. Na loveckém místě v Michalových Horách je to docela problém, protože břeh není úplně příjemně přístupný. Lépe se osvědčilo umístění misek v písčité vystupující z vody přímo v korytě potoka. Tu by ovšem za vyššího stavu vody nebylo možno využít.

Lektor upozorní na důležitá pravidla práce s pinzetou: žák, který ji právě používá, ji musí mít gumičkou stále navlečenou na zápěstí a předávat ji jen z ruky do ruky nebo zpět do batůžku, nikdy neodkládá na zem. Pinzeta se nesmí rozevírat prsty, ohýbat, ani se s ní nesmí prohrabovat příliš hrubý materiál. Pinzeta se nesmí nikdy držet proti očím svým ani nikoho jiného.

Klíč lektor rozloží a vysvětlí skupině, jakým způsobem se pohybovat po tezích. Zároveň upozorní, že to není nutné, že stačí sledovat na obrázcích tělní přívěsky a jejich počet a tvar (nohy, štěty, žábry apod.).

Lov a určování vodních bezobratlých – 30 minut: Skupinky samostatně loví, lektor je k dispozici, koriguje metodu lovu, radí při určování, ověřuje správnost určení, případně píše cedulky k miskám (u mladších účastníků, starší je píše sami). Snaží se děti dovést k odpovědi nebo k zamyšlení dobře cílenými otázkami a citlivě reaguje na jejich zájem. Informace sděluje dle zájmu účastníků o problematiku a úroveň jejich dosavadních znalostí. Průběžně volá děti k zajímavým nálezům a uvádí zajímavosti ze života pozorovaných živočichů (naleznete je na internetu, například na Wikipedii nebo v knize Hůrka K., Čepická A. 1980). Pobízí děti k průzkumu dalších mikrobiotopů ("Zkusily jste již lovit v téhle chřastici? V písčné náplavě? Pod kameny? Kde jste našly nejvíce živočichů a jakých?") a ke změně techniky lovu (lov ve vodním sloupci, prosévání, promývání vegetace apod.).

Jako zpestření si skupiny vyrobí vodní „kukátko“, které bude sloužit k pozorování života pod vodou a přirozeného chování živočichů. Každá skupina dostane kelímek, kterému odstříhne nůžkami dno. Pevnější část kelímku obalí potravinářskou fólií tak, aby tvořila dno kelímku. To se pak ponoří do vody a může se krásně pozorovat vodní život bez odlesků hladiny.

V průběhu lovení si účastníci mohou půjčovat entomologickou smýkací síť. Lektor jim práci s ní vysvětlí individuálně a nechá je lovit dospělé k vodním larvám. Až na výjimky (vážka) účastníci nepoznají, který druh dospělé se vyvíjí ve vodě, takže lektor pomáhá žákovi vybírat ze sítky zájmové druhy, případně i sám smýká. Dospělci se umístí do krabiček s lupou a lektor je ukáže všem členům skupiny (postupně mezi nimi chodí, protože žáci jsou zabraní v činnosti), poté se dospělci vypustí. Neumísťujte krabičky s hmyzem na slunce, přehřál by se! Dospělce k nalezeným larvám, které se nepodařilo nasmykat přímo v terénu, lektor ukáže v knížce (Hůrka K., Čepická A. 1980).





Odchycená larva chrostíka. (Autor: Dušan Bělohradský)



Čerstvě vylíhlá dospělá jepice se svlečkou (vpravo, autor: Dušan Bělohradský) a odchycený dospělec motýlice lesklé (autor: Pavla Tájková).

Pět minut před koncem lovení lektor upozorní, že se bude končit. Ke konci lovení se lektor sám pokusí nalovit co nejširší spektrum bezobratlých, aby doplnil výstavku. Upozorní také na případné pobytové stopy živočichů (nory raků pod vodou, nora ledňáčka či trus norka).



Pohled do jedné z nádob z “výstavky s naloženými živočichy” – larvy motýlic. (Autor: Pavlína Opatrná)



Živočichové žijící ve vodě zespodu kamenů – pijavice, chrostíci a drobné jepice. (Autor: Dušan Bělohradský)

Zdalo by se optimální, aby lektor nad naloženými živočichy frontálně zopakoval zajímavosti, podle zkušeností z pilotáže se však ukázalo účinnější, když lektor mezi dětmi chodí průběžně a informace včetně ukázek živočichů či obrázků předává individuálně či spíše malým skupinkám. Děti jsou zaujaty činností a při frontálním výkladu na konci jejich pozornost spíše opadá.

Přesun na základnu – 10 minut: Účastníci slijí nalezené živočichy do kyblíku, do druhého naberou trochu substrátu ze dna a vodu, vytřou mokré věci a uklidí je do batůžků. Lektor může také vyzvat účastníky, aby si s sebou od potoka vzali nějaké drobné přírodniny (oblázky, kůru apod.) na pozdější výrobu hmyzu z přírodnin na základně. Společně se všichni přesunou na základnu.

Na základně už spíše mimo program v rámci přestávky zájemci vloží substrát a vlijí potoční vodu do připraveného akvária a za chvíli přidají i živočichy. Nejsou-li zájemci, může to udělat lektor sám. Přestávka v tomto místě je nutná nejen kvůli komfortu účastníků, ale také proto, aby se zakalená voda v akváriu ustálila.

Varianty: Časovou dotaci uzpůsobíme podle zájmu a fyzického komfortu účastníků. Vzhledem k tomu, že následující blok (modelování bezobratlých) lze bez problému zkrátit, není potřeba účastníky v případě loveckého zápalu vytrhovat předčasně. Podle zájmu uzpůsobíme i výklad. Modelování hmyzu z přírodnin (následující blok) lze uskutečnit také u potoka – pak s sebou musí lektor vzít modelářskou hlínu, popřípadě podložky na sezení. Výroba hmyzu z přírodnin hned u potoka má výhodu, že je zde dostatek vhodných přírodnin na dosah. Také výstavka může probíhat v přirozeném prostředí u potoka. Nevýhodou je přenášení většinou křehkých výtvarů na základnu (např. pro mladší účastníky náročnější).

Rozvíjené kompetence: kompetence funkční gramotnosti (práce s určovacími klíči), kompetence komunikace v mateřském jazyce (komunikace s lektorem a v rámci skupiny), kompetence v oblasti přírodních věd (používání vědeckých metod a pomůcek při lovu a určování bezobratlých), personální a sociální kompetence a kompetence k učení (spolupráce ve skupině, poznávání živočichů, kladení otázek, vlastní usuzování a zpracování odpovědí lektora), občanská kompetence (vzájemná spolupráce a pomoc ve skupině, ohleduplná práce i komunikace), podnikatelská kompetence (nápad a vlastní iniciativa při lovu bezobratlých).

Hodnocení a reflexe: U některých žáků je potřeba pracovat se strachem z bláta a hlubších částí potoka, nenutíme je, jen jim vysvětlíme, že nic nehrozí, jen je upozorníme na ostré kameny ve vodě a kluzký povrch tam, kde rostou řasy. Většinou se účastníci zhostí úkolu lovit velice srdatě. Nejvíce se žákům líbí motýlice a chrostíci. Předhánějí se, kdo naloví nejvíce jedinců a zklamaný je ten, komu se nedaří nic chytit – tomu vyjádříme podporu a poradíme, jak lovit a kde.

### 3.1.2 Téma č. 2 (Jak vypadají a jak žijí) – 2 h

Toto téma čerpá z poznatků a zážitků získaných při předchozím pozorování a lovu a dále na ně navazuje a rozšiřuje je. Účastníci si vyrobí modely vodních bezobratlých (využijí své kreativity a uměleckých dovedností) a poté si zahrají dvě pohybové hry, na bruslařku a na potápníka. Při modelování si ujasní anatomii (vzhled) živočichů a využijí své kreativity a uměleckých dovedností. Při hrách se dozví či si zopakují zajímavosti z jejich života a hravou formou si je i “zažijí”. Hry mají také relaxační význam, účastníci se uvolní při pohybu a vytvoří se tak příjemná atmosféra pro další práci.



## 1. hodina

### Forma a bližší popis realizace

Účastníci si individuálně vyrobí modely vodních bezobratlých s užitím modelářské hlíny nebo domácí plastelíny, přírodnin a drátků. Při výrobě sledují živočichy v akváriu i v určovacích klíčích, v knížkách a na obrázcích.

### Metody

Individuální výtvarná práce na zahradě základny nebo uvnitř (v případě špatného počasí) založená na pozorování.

### Pomůcky

Modelářská hlína a řezací struna nebo domácí plastelína (příloha č. 2.9.), přírodniny nasbírané v okolí (kamínky, klacíky, listy, květiny, písek apod.), tenký drátek a malé štípačky, živí bezobratlí v akváriu, určovací klíče, obrázky, populárně naučné knížky (např. Hůrka K., Čepická A. 1980) podložka pod výrobek (kus kartonu nebo prkénko), papíry, tužky, prostředí – na zahradě základny nebo přímo u potoka, kde se lovilo, v případě špatného počasí uvnitř základny u stolu.

### Podrobně rozpracovaný obsah

Představení techniky tvoření – 10 minut: Lektor účastníkům objasní, že úkolem každého z nich bude vyrobit si libovolného vodního bezobratlého živočicha z modelářské hlíny (resp. domácí plastelíny), přírodnin a případně i drátku, nejlépe živočicha, kterého účastníci měli možnost pozorovat živého. Na viditelné místo (na stůl) umístí lektor bezobratlé v akváriu, dá k dispozici modelovací hmotu (k hlíně i řezací strunu), určovací klíče, obrázky a knížky, případně i podložky pod výrobek (nebo jen žáky požádá, aby si našli prkénko). Poté účastníky vyzve, aby si našli materiál poblíž základny a začali tvořit.

Tvoření včetně sběru materiálu – 35 minut: Účastníci tvoří, lektor mezi nimi prochází, sleduje dění a upozorňuje na chybné pojetí morfologie. Tato hodina slouží k tomu, aby si účastníci lépe uvědomili stavbu těla bezobratlých, z toho důvodu je upozorňování na chyby potřebné. Lektor nehodnotí výtvarné pojetí, neříká, jestli je to hezké, ale například "Velmi dobře jsi vystihl tvar zadečku, ještě nohy mohly být trochu víc vpředu."

Představení živočichů, reflexe a srovnání výstavky – 15 minut: Nakonec si účastníci v kroužku (nebo u stolu) výtvary vzájemně představí a udělají výstavku. (Nepoužije-li se drátek, výstavka může zůstat i v terénu, kde se rozloží.) Představovat by měli všichni, ale lektor by neměl vyvíjet přílišný tlak. V případě potřeby sám upozorní na zajímavosti ze života daného živočicha, případně na zajímavosti jeho morfologie. Lektor probere s účastníky, jak se jim tvořilo, zda byla práce s materiály příjemná a která část byla nejnáročnější. Lektor nechá účastníky, aby se společně rozhodli, kam výstavku umístí. Jen je upozorní, že by bylo hezké mít ji na očích a navrhne, že pokud chtějí, mohou doplnit k živočichům cedulky s názvy.

Varianty: Lektor nechá žákům na výběr, zda chtějí pracovat samostatně nebo ve skupinkách. Je-li čas a chuť, pak po vytvoření skutečných bezobratlých mohou účastníci vytvořit ještě fantazijního živočicha, kterého rovněž představí (vymyslí, jak loví, co žere, jak plave,...). Doporučujeme také nechat účastníkům čas na volnou hru s vlastními modely, nebo s nimi mohou zkusit sehrát představení.





Ukázka výtvorů žáků 1. a 2. třídy při výrobě vodního hmyzu z přírodnin a z domácí modelíny – na zahradě Fary. (Autor: Pavla Tájková)



Ukázka výtvorů žáků 3. a 4. třídy při výrobě vodního hmyzu z přírodnin a z domácí modelíny – v přírodě. (Autor: Pavla Tájková)



Ukázka výtvorů žáků 3. a 4. třídy při výrobě vodního hmyzu z přírodnin a modelářské hlíny – v místnosti. (Autor: Pavla Tájková)



Ukázka výtvorů žáků 3. a 4. třídy při výrobě vodního hmyzu z přírodnin a modelářské hlíny – v místnosti. (Autor: Pavla Tájková)

## 2. hodina

### Forma a bližší popis realizace

Účastníci si zahrají dvě pohybové hry, při nichž se seznámí se způsobem života bruslařky a potápníka.

### Metody

Pohybové venkovní hry s didaktickým rozměrem, které sice nemají kooperativní charakter, ale je při nich potřeba počínat si ohleduplně, čímž účastníci rozvíjejí sociální schopnost.

### Pomůcky

Větší nádoba na vodu (konev), menší nádoba na vodu (kelímek od jogurtu), větší injekční stříkačka, šátek na oči, lano, obrázek bruslařky, obrázek potápníka a jeho larvy, prostředí – venku, na bruslařku nejlépe na úseku širší cesty s měkčím povrchem (písek, štěpka, atd.), kde lze rýhou vyznačit konec a začátek herního prostoru, na potápníka rovný měkký povrch (trávník) na kruh z lana.

### Podrobně rozpracovaný obsah

Lektor nechá žáky zahrát si ve venkovním prostředí dvě tematické pohybové hry – na bruslařku a na potápníka.

- Hra na bruslařku (neznámý zdroj):

Úvod ke hře – 5 minut: Lektor ukáže obrázek bruslařky (na základně na Faře v Michalových Horách je k dispozici, jinak snadno k dohledání v literatuře i na internetu, například Wikipedii). Bruslařka je vodní ploštice, která se pohybuje po hladině díky povrchovému napětí, a loví hmyz, který spadl na hladinu. Lektor předvede roztažením končetin, vysvětlí, že bruslařka se udrží, protože má roztažené nohy a na nich chloupky – přirovnání k člověku ve sněžnicích. Bruslařka za hmyzem rychle vyrazí a zabodne do něj sosák, kterým ho vysaje. Při lovu si pomáhá zkrácenými předními nohama.

Pravidla hry – vysvětlení – 5 minut: Jeden účastník je bruslařka, dřepí na okraji herního pole, má zavázané oči, před sebou malou nádobu s vodou, v ruce injekční stříkačku. (Lektor upozorní, že opravdová bruslařka vidí, ale že ta naše ve hře by to měla moc jednoduché.) Všichni ostatní jsou hmyz a pohybují se v herním poli. (Zde někdy začnou děti vykřikovat “Já jsem larva komára”, “Já jsem znakoplavka”, necháme je při tom, i když to pro hru není potřeba.) Ideální je vymezit herní pole na cestě, kde vyznačíme začátek a konec, děti se pohybují z jednoho konce na druhý libovolným způsobem i rychlostí, ale nesmějí být na místě, ani vybíhat mimo cestu. (Na základně v Michalových Horách využíváme prostor v horní části zahrady, který je přirozeně ohraničen stříškou dřevníku a plotem.) Bruslařka se snaží zasáhnout pobíhající hmyz proudem vody ze stříkačky, která je metaforou sosáku. (U mladších dětí je dobré upozornit na možnost strategií – rychle přeběhnout, plížit se po špičkách, snažit se být v zákrytu za někým apod.). Kdo je zasažen, byl sežrán a postaví se za bruslařku. Ta končí po vyprázdnění kelímku s vodou, podívá se, kolik hmyzu snědla, poté žák, který představoval bruslařku, případně lektor, vybere jinou bruslařku a všichni se vrátí do hry. (Je dobré se ujistit, že děti pravidla pochopily, stručně jim je znovu shrnout nebo nechat některé z dětí, aby pravidla shrnulo.) Hra se opakuje několikrát dle situace a zájmu účastníků. (Obzvláště menší děti chtějí hrát stále znovu. V prvních kolech se někdy hádají, kdo byl nebo nebyl zasažen, obvykle se ale situace sama srovná bez vstupů nebo jen s minimálními vstupy pedagoga.)

Hra samotná – 20 minut (přibližně 6 kol).





Hra na bruslačku. (Autor: Pavlína Opatrná)

- Hra na potápníka (neznámý zdroj):

Úvod ke hře – 5 minut: Lektor ukáže obrázek dospělého potápníka i jeho larvy (na základně na Faře v Michalových Horách je k dispozici, jinak snadno k dohledání v literatuře i na internetu, například Wikipedii), u té upozorní na kusadla. Potápník je dravý vodní brouk, umí ulovit i kořist větší než je sám, stejně tak i jeho larva, která uloví například pulce. Potápník ani larva však nemohou být pod vodou stále, protože dýchají kyslík ze vzduchu. Musí vždy plavat nadechnout se k hladině (asi čtyřikrát až sedmkrát za hodinu). Dospělý brouk nabírá vzduch pod krovky, larva na zadeček pomocí štětiček na jeho konci. (Lektor může detaily ukazovat na obrázku, ještě více ale zaujme, bude-li je předvádět přímo na sobě nebo na dětech – např. ruce za záda jako krovky a předvést, že se pod ně vejde bublina a podobně).

Pravidla hry – vysvětlení – 5 minut: Lektor vymezí herní pole ve tvaru kruhu lanem. Vybere potápníka (nejlépe nějaké dítě střední konstituce). Herní pole představuje rybník, hráči v něm menší živočichy, potravu potápníka. Úkolem potápníka je se na břehu dobře nadechnout a za syčení (které představuje ubývající vzduch pod krovkami) na jeden nádech někoho přetáhnout z rybníka na břeh. Potrava si nesmí vzájemně pomáhat. Pokud byl dotyčný přetažen ven, je sežraný a zůstává venku. Pokud potápníkovi hrozí, že mu dojde dech, musí kořist pustit a jít se nadechnout. Jestliže se nadechnout nestihne (nadechne se v rybníce), tak se utopil, lektor určí jiného potápníka a všichni se vrací do hry. Volbu jiného potápníka můžeme nechat i na dětech, případně vybrat v pozdějších kolech i hodně těžkého nebo velkého nebo naopak někoho drobného, v tom případě je vhodné, když jsou potápníci ve hře dva. Pravidla lze i mezi koly měnit, např. je-li potápník velmi silný či těžký, smí si kořist vzájemně pomáhat a podobně. (Naše prvotní obava z agresivity dětí či jen jejich špatného odhadu sil se na pilotážích nepotvrdila. Silní žáci se chovají velmi ohleduplně.) Pokud se potápník brzy neutopí, lektor ho po čase vymění, aby se účastníci prostřídali.

Hra samotná – 20 minut (přibližně 6 kol).



Hra na potápníka (Autor: Kateřina Dvořáková)

**Rozvíjené kompetence:** kompetence funkční gramotnosti (pochopení zadání lektora a podstaty hry), kompetence komunikace v mateřském jazyce (komunikace s lektorem a v rámci skupiny), kompetence v oblasti přírodních věd (využití nabytých vědomostí a zkušeností při ztvárnění živočicha z přírodnin nebo jeho způsobu lovu při hrách), personální a sociální kompetence a kompetence k učení (spolupráce ve skupině, schopnost využít nabyté poznatky, zvolit vhodnou strategii při hře), občanská kompetence (schopnost ohleduplného chování při pohybových hrách navzdory soutěživosti, vzájemná spolupráce a komunikace ve skupině při tvoření z přírodnin), podnikatelská kompetence (nápad a kreativita při ztvárnění bezobratlých z přírodnin).

**Hodnocení a reflexe:** Ač se zdá, že toto uchopení tématu je vhodné spíše pro mladší děti, dobře funguje i s účastníky druhého stupně, kteří dokážou velmi zaujatě s velkou přesností modelovat živočichy a také do hry vnesou další aspekty. Hry lze navíc pokládat za sociometrické, což ocení i externí lektor, který účastníky zatím nezná. Na konci tohoto bloku by měl lektor zkontrolovat stav živočichů v akváriu a je-li to už potřeba, zajistit jejich vypuštění zpět do potoka. Živočichové by určitě neměli být v akváriu do druhého dne!

## 3.2 Metodický blok č. 2 (Hlubší poznání vodních bezobratlých) – 4 h

Účastníci si již s větší mírou samostatnosti zopakují dovednosti a znalosti nabyté předchozího dne. Kromě odlovu v dalším typu přirozeného prostředí (rybník) si znalosti prohloubí pozorováním pod mikroskopy a ujasněním si potravních vztahů (formou her a výtvarných aktivit).

### 3.2.1 Téma č. 1 (Co žije v rybníku) – 1,5 h

V minulém bloku se účastníci učili lovit a poznávat vodní bezobratlé. Znalosti si upevňovali pomocí her a výtvarných aktivit. Účastníci si nyní již samostatně zopakují techniku odlovu a určování. Zároveň si uvědomí, že v každém biotopu žije něco jiného.

#### Forma a bližší popis realizace

Žáci pracují v malých skupinkách, nejlépe po třech. Po otázce lektora použijí kritické myšlení, aby přišli na to, že mají hledat rybník, k čemuž využijí práci s mapou. Poté k němu samostatně jdou, loví a určují bezobratlé živočichy, část z nich si odnesou na základnu k pozorování.

#### Metody

Skupinová práce s využitím kritického myšlení, skupinová práce v terénu s využitím pomůcek, práce s literaturou (určovacím klíčem).

#### Pomůcky

Akvárium s odstátou vodovodní vodou, mapa okolí základny s rybníkem pro každou skupinu (na Faře v Michalových Horách je k dispozici), badatelské batůžky pro každou skupinu s tímto obsahem: 1 akvaristická síťka, 1 cedník, 2 krabičky s lupou, 2 bílé misky, 1 entomologická pinzeta, 1 klíč k určování vodních živočichů, 1 tužka, 1 hadřík. Lektor má další bílé misky, lepicí papírky na popisky, náhradní tužky, entomologickou pinzetu, zalaminované obrázky vodních bezobratlých, knihu *Rozmnožování a vývoj hmyzu* (Hůrka K., Čepická A. 1980), 2 malé kyblíky.

#### Podrobně rozpracovaný obsah

Úvod aktivity – v místnosti u stolu nebo před základnou – 15 minut: Lektor uvede aktivitu takto: „Pozorovali jste živočichy z potoka, myslíte, že jsou v každé vodě stejní živočichové? Kde v okolí byste mohli najít odlišné vodní živočichy?“ Účastníci na to v tuto chvíli pravděpodobně přijdou sami, že by to mohl být rybník, pak jim lektor rozdá mapy, vybídne je, aby vytvořili stejné skupinky jako na minulé lovení a do každé skupiny dá jednu mapu (zalaminované mapy jsou na základně v Michalových Horách k dispozici). Jestliže nevědí, rozdá lektor mapy také a vybídne je, aby se pečlivě podívali, kde by takové místo mohlo být. Poté rozdá badatelské batůžky, vybídne účastníky, aby si zkontrolovali obsah batůžku, obuli se vhodně na lov ve vodě a došli podle mapy k rybníku, kde se budou věnovat lovu a určování stejnou metodou jako předchozí den. V této fázi není velký rozdíl v práci s mladšími či staršími účastníky. Starší účastníci pochopí rychleji a samostatněji, že se jedná o rybník a kde ho mají hledat, mladší bychom měli otázkami navést k pojmu rybník a spíše jim přímo říci, aby si vzpomněli, kudy jsme poblíž něho šli, a ještě společně pro celou skupinu si ujasnit, kterým směrem se mají vydat.

Cesta k rybníku – 15 minut: Skupinky se vydají k rybníku, více či méně přímou cestou. Lektor jde k rybníku také (ale až za účastníky, příliš nenapovídá, kde rybník je). U mladších účastníků lektor koriguje správnost směru cesty, ale ze zadní pozice. Lektor nese kyblíky na substrát i živočichy.



Lov a určování – 40 minut: U rybníka účastníci loví a určují živočichy. Lektor je tam také a je k dispozici. Do dění vstupuje méně než při lovu u potoka, ale přece jenom ho koriguje. Zvláště mladší děti potřebují, aby se jim připomněla technika lovu, ukázala se jim vhodná (přístupná) místa na rybníce i v sousední bažince a otázkami se jim pomohlo i při určování. Lektor se snaží spíše reagovat na otázky a zájem žáků a podporovat tak jejich samostatné přemýšlení, než aby přitahoval jejich pozornost jednostranným výkladem. Podobně jako u potoka lektor upozorní na posledních 10 minut lovu a vyzve účastníky, aby dali živočichy do kyblíku a do druhého nabrali substrát.



Přírodě blízký rybníček nedaleko Fary, kde účastníci loví a pozorují vodní bezobratlé. (Autor: Dušan Bělohradský)

Přesun na základnu – 10 minut: Účastníci se přesunou na základnu, kyblíky s živočichy a substrátem nesou děti. Starším dětem stačí říci, aby vzaly kyblíky a nezapomněly u vody ani ostatní pomůcky, s mladšími je třeba domluvit, kdo kyblíky ponese. Je-li velký zájem, děti se mohou střídat. Je třeba děti upozornit, aby s živočichy zacházely citlivě i při přesunu a s kyblíkem nemávaly.

Umístění živočichů v akváriu – 10 minut: Na základně pod vedením lektora dají účastníci do akvária s předem odstátou vodou nejdříve substrát, poté živočichy. Lektor vysvětlí, že nejdříve je potřeba opatrně dát na dno substrát, aby se voda co nejméně zvířila. Sám tam přidá hrstičku a nechá děti, aby podobně pokračovaly. Mladší účastníci se určitě budou chtít prostřídat. Potom je třeba aspoň malou chvíli počkat, než se substrát ustálí a opatrně nalít živočichy (opět to udělá některý účastník).

Hodnocení a reflexe: Jelikož v celém tomto bloku je kladen důraz na samostatnost účastníků, může delší dobu trvat, než se skupinky mezi sebou domluví, přesunou se na místo, rozdělí si práci a podobně. Proto je ponechán dostatek času pro jednotlivé aktivity. Jsou-li účastníci vyspělí a zvládnou vše rychle, mají pak delší přestávku, případně mohou déle lovit, pokud je to baví.

### 3.2.2 Téma č. 2 (Jak vypadají v detailu) – 0,5 h

V předchozím tématu si účastníci vyzkoušeli samostatný lov a seznámili se s dalšími vodními bezobratlými, tentokrát žijícími ve stojatých vodách. Nyní si při pozorování a kreslení živočichů ještě lépe uvědomí rozdíly v anatomii jednotlivých druhů vodních bezobratlých (například sosák ve srovnání s kusadly).

#### Forma a bližší popis realizace

Detailní pozorování živých i neživých živočichů pod lupami a binolupami.

#### Metody

Frontální vysvětlení, individuální pozorování, práce s technikou (stereoskopické mikroskopy a lupy).

#### Pomůcky

4 stereoskopické lupy (zkontrolovat, zda svítí), 4 malé misky pod lupy (ustřižený kelímek od jogurtu), 4 entomologické pinzety, vzorky vodních bezobratlých v lihu a dospělců na sucho, prázdné schránky chrostíků, exuvie vážek a podobně, vzorek rybníční vody k pozorování planktonu, lupy, prosklená entomologická krabice s vodním hmyzem, tužka, lístečky, akvárium se živočichy z rybníka.

#### Podrobně rozpracovaný obsah

Lektor předem rozmístí na stole mikroskopy, nainstaluje pod ně vzorky a nejlépe opatří cedulkami, jaký živočich pod mikroskopem je. Také připraví na stůl entomologickou krabici s vodním hmyzem a akvárium s vodními bezobratlými z rybníka a lupy.

Seznámení s pravidly a průběhem pozorování – 10 minut: Pro pozorování detailů na tělech vodních bezobratlých zde máme mikroskopy a pod nimi mrtvé živočichy, entomologické preparáty v krabici a také akvárium s živočichy z rybníka a lupy. (Některé děti mohou vnímat negativně, že jsou živočichové mrtví. V tom případě je na místě vysvětlit, že bezobratlí to mají zařízené jinak než my. Že mají hodně potomků, protože tito malíci potomci velmi snadno přijdou o život. Ze snůšky vajíček například 200 ks se tak dožije dospělosti třeba jen jeden jedinec. Když tedy za účelem studia výzkumník usmrtí několik jedinců, nezpůsobí velkou škodu, a i ta malá je vyvážena tím, že bezobratlé lépe poznáme a můžeme je účinněji chránit, obvykle tak, že chráníme prostředí, ve kterém žijí. To se týká hlavně entomologických sbírek, díky kterým poznáme, které druhy vyhledávají které prostředí, a zda je jedinců daného druhu dostatek, nebo zda ubývají. Hmyz pro sbírky je usmrcen tak, že netrpí. (Do lahvičky se nakape trochu etheru a hmyz usne.)

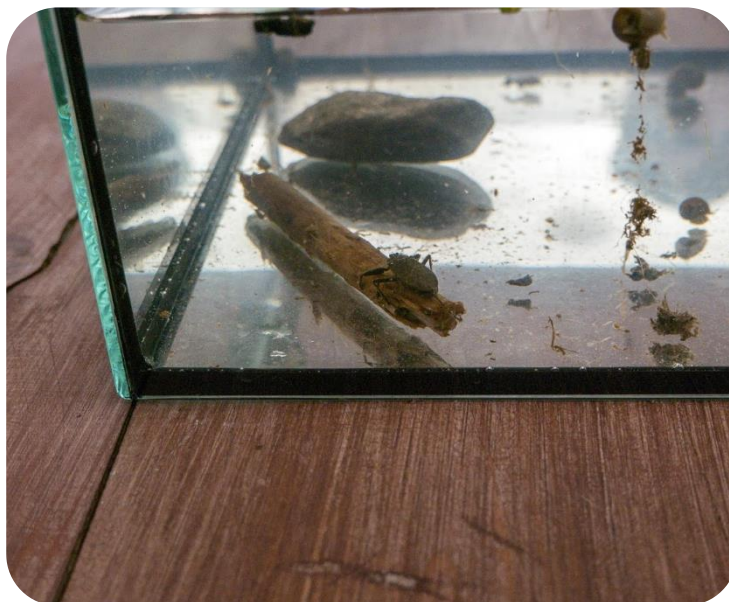
Mikroskopy nejsou obyčejné, ale speciální, říká se jim stereoskopické nebo také binokulární lupy. Protože světlo v nich svítí shora, dají se pozorovat i větší neprůsvitné objekty jako celý hmyz (u mladších dětí není třeba toto zmiňovat, u nejstarších se naopak můžeme ptát účastníků, v čem si myslí, že je tento mikroskop odlišný a jak má být připraven objekt, na který se díváme na rozdíl od mikroskopu běžného). Lektor účastníky upozorní, že se u mikroskopů nesmí strkat, aby omylem nepohnuli preparátem. Můžou si upravit vzdálenost okulárů od sebe (lektor demonstruje) a velmi jemným otáčením šroubu ostření. Má-li někdo brýle, je lepší si je sundat. Poté lektor řekne, co mají žáci pod kterým mikroskopem pozorovat a také upozorní, že časem objekty vymění nebo nastaví pod mikroskop jinou část jejich těla. Pokud zrovna není volno u mikroskopu, účastníci mají pozorovat chování živočichů v akváriu a preparáty v krabici. Mají na to k dispozici lupy, na některých lze i rozsvítit světýlko.





Suchá sbírka k pozorování pod lupami a binolupami – ulita okružáka ploského a svlečky larev vážek. (Autor: Dušan Bělohradský)

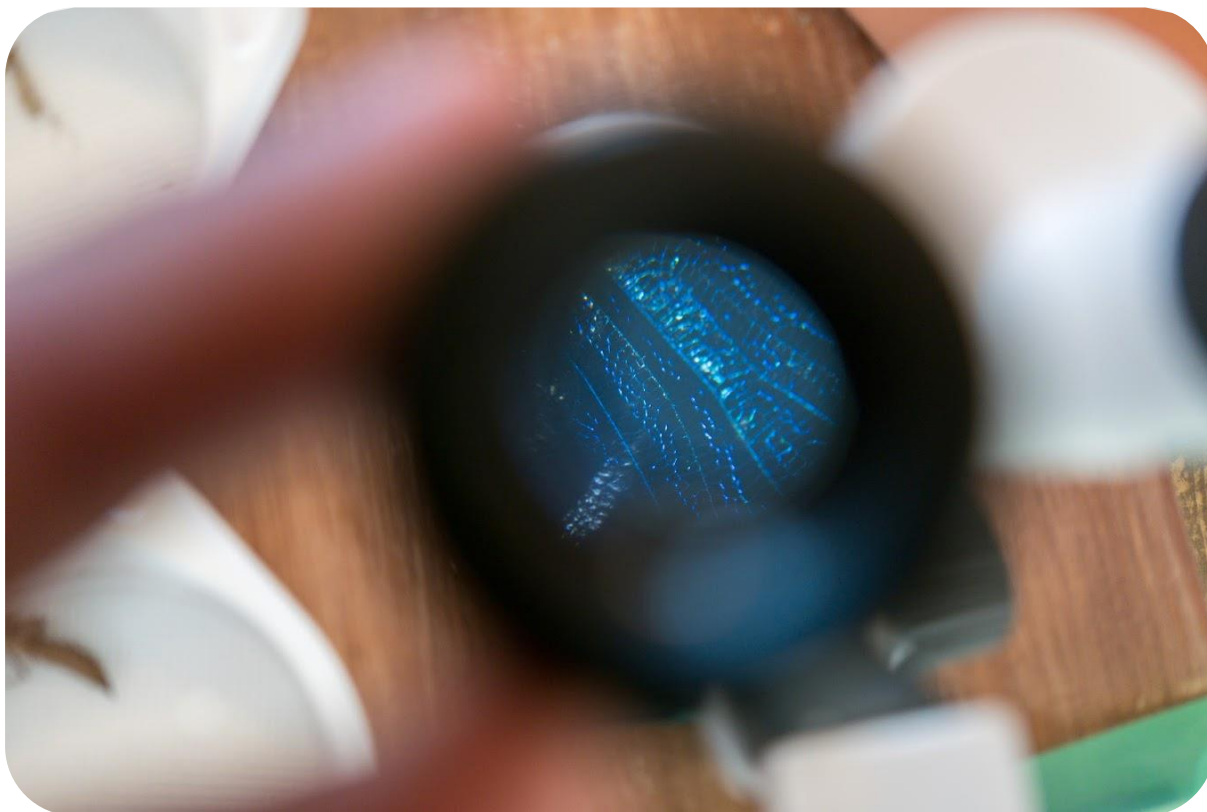
Pozorování – 20 minut: Během pozorování lektor průběžně objekty komentuje (mluví k dětem individuálně), například zopakuje funkci masky nymfy vážky jako lapacího zařízení. U větších objektů postupně nastavuje do zorného pole zajímavé detaily těla – například sosák bruslačky, složené oko hmyzu, chloupky na nohách, masku vážky a podobně (nastavení či objekt mění vždy poté, co si ho všichni účastníci prohlédnou). Je nutné, aby se lektor průběžně ujišťoval, zda děti objekt vidí. Nemají-li dost zkušeností, neřeknou samy, že už v zorném poli není to, co tam má být, protože s objektem omylem někdo pohnul. (Hodně vyspělé účastníky může lektor nechat, aby si objekt pomocí pinzety otáčeli pod mikroskopem sami.) Nakonec umístí lektor či sami účastníci pod všechny mikroskopy kapku rybníční vody (z akvária) a účastníci pozorují plankton. Lektor vysvětlí, že plankton jsou velmi drobní živočichové nebo i rostliny, v určovacím klíči upozorní na vyobrazení perloočky a buchanky.



Živé exempláře pozorované v akváriu –larva vodního brouka (vlevo), splešťule blátivá (vpravo).  
(Autor: Dušan Bělohradský)



K pozorování pod binolupami jsou nejvhodnější neživé exempláře – schránka larvy chrostíka a svlečka larvy vážky, živé jedince je lepší si prohlédnout pod čtecí lupou. (Autor: Dušan Bělohradský)



Obzvláště krásná jsou pod lupou křídla motýlice. (Autor: Dušan Bělohradský)



Entomologická sbírka dospělců hmyzu, který se vyvíjí ve vodě. (Autor: Dušan Bělohradský)

Varianty: Lektor uzpůsobí hloubku výkladu a množství podaných informací i nových pojmů podle úrovně vzdělání a věku účastníků. Děti 3. stupně se například více mohou zabývat planktonem, který nemají možnost pozorovat živý při běžné školní výuce, nebo řasami. Blíže popíšeme orgány hmyzu, které lze pozorovat, zařazení do systému a odlišnosti mezi jednotlivými skupinami hmyzu a proměnu dokonalou a nedokonalou. U mladších žáků naopak vše pouze zmíníme a používáme jen známé pojmy nebo cizí pojmy důkladně a názorně vysvětlíme.

#### Hodnocení a reflexe:

Účastníky obvykle pozorování detailů, zejména pod mikroskopem, baví. Většinou však potřebují individuální podporu, lektor musí stále kontrolovat, zda pod mikroskopem něco vidí, protože zvláště nesmělí nebo méně motivovaní účastníci sami neřeknou, že nic nevidí (obvykle proto, že se objekt nedopatřením posunul). Účastníci se při této aktivitě seznámí s mikroskopem, což se jim bude hodit při další práci ve škole. Stereoskopický mikroskop je pro pozorování velice příjemný nejen pro začátečníky.

Lektor by měl také průběžně kontrolovat stav živočichů v akváriu a zvážit, zda budou vypuštěni již po tomto tématu (může je vypustit dle časových možností lektor, pedagogický doprovod či dobrovolníci z řad účastníků), či zda ještě ve zdraví přečkají další blok a budou v něm k dispozici pro pozorování.

### **3.2.3 Téma č. 3 (Jak se vyvíjí a čím se živí) – 2 h**

V minulém tématu se účastníci detailně seznámili s anatomí vodních bezobratlých. Nyní se seznámí s vývojem vodních živočichů, převážně hmyzu a s jejich potravním spektrem. Potravní spektrum si zopakují při pohybové hře, vývoj i potravní spektrum pak při výtvarné aktivitě.

#### **1. hodina**

##### Forma a bližší popis realizace

Práce ve skupinách v místnosti u velkého stolu nebo venku na zemi v kroužku. Společná kresba skupiny nebo dvojice a přiřazování fotografií na základě dříve získaných poznatků.

##### Metody

Frontální vysvětlení pravidel, práce v malých skupinách nebo dvojicích, výtvarná, pozorovací i určovací. Účastníci rozvíjejí schopnost sociální.

##### Pomůcky

Papíry, tužky, pastelky, fixy, určovací klíče a knihy s obrázky vodních bezobratlých včetně dospělých (někdy suchozemských) stadií, zalamínované obrázky dospělců vodního hmyzu, (akvárium s bezobratlými z rybníka), magnetická tabule, prostředí – velký stůl v místnosti či rovná plocha venku (v zahradě základny).

##### Podrobně rozpracovaný obsah

Lektor připraví na velký stůl v místnosti (či v případě hezkého počasí na rovné místo venku) papíry, tužky, pastelky, případně i fixy, obrázky, knížky i klíče, a pokud je ještě k dispozici, tak i akvárium se živými jedinci vodního hmyzu.



Úvod k aktivitě a výběr živočicha ke kreslení – 10 minut: Účastníci se rozdělí do malých skupinek či do dvojic. Každá dvojice má za úkol společně nakreslit larvu (nymfu) vybraného vodního živočicha, kterého jsme viděli. Lektor by měl výběr zkorigovat, aby bylo pokryto celé spektrum živočichů. Kreslení lze ozvláštnit například pokynem, že oba z dvojice musí kreslit dohromady jednoho živočicha a nesmějí se přitom domlouvat slovně (starší účastníci).

Kreslení – 10 minut.



Ukázka výtvarných děl žáků 2. stupně. (Autor: Dušan Bělohradský)

Úvod k aktivitě hledání dospělce a vhodné potravy – 10 minut: Po nakreslení následuje pokyn lektora, aby našli ke svému nedospělému stadiu dospělce (Dle věku účastníků může pokyn znít například „Najděte svému miminku maminku.“) Najdou správný obrázek dospělce (na základně na Faře v Michalových Horách jsou k dispozici fotografie a také jsou snadno dostupné na internetu například na Wikipedii), položí k němu svůj obrázek larvy a pak je zkusí nakrmit. To znamená, že si vzpomenou nebo najdou na zadní straně klíče nebo v knížkách (např. Hůrka K., Čepická A. 1980), čím se živí. Literaturu mohou používat i pro přiřazení správného obrázku. Je vhodné účastníky upozornit, že larva a dospělý nemusí jíst totéž. Často napoví vzhled živočicha (velikost kusadel, sosák, lapací nohy apod.). Potravu napíší na lístek (nemusí podrobně, stačí například dravý, býložravý či všežravý), který položí vedle larvy a dospělce.

U mladších dětí spíše nejdříve necháme hledat maminku (dospělce), až pak děti instruujeme, aby zkusily vymyslet, co živočichové žerou (“Teď musíme miminko i maminku nakrmit”). Mladší účastníci nehledají v literatuře, ale spíše pod vedením lektora uvažují, jak by to mohlo být (velikost kusadel, sosák atd.).



Ukázka výsledků hry "Najdi mi maminku a nakrm mě", žáci 1. stupně. (Autor: Pavla Tájková)

Hledání dospělce a potravy – 20 minut: Lektor je při práci stále k dispozici. Otázkami podporujícími kritické myšlení koriguje správnost, také radí, jakým způsobem nejlépe vyhledávat v knížkách (například upozorní na užití jmenného rejstříku na konci knihy).

Společná kontrola správnosti informací a shrnutí – 10 minut: Lektor projde s účastníky formou diskuze všechny výsledky, kde je třeba, tak je poopraví. Vzhledem k tomu, že potravní spektrum některých druhů je široké, mohou být odpovědi nejednoznačné, není jen jedna správná. Při kontrole přiřazení dospělců je vhodné zmínit proměnu dokonalou a nedokonalou například takto: Když se podíváte na larvu potápníka, až na ta kusadla vypadá jinak než dospělý. Je to proto, že má ve vývoji kuklu, ve které má čas se úplně přeměnit, říkáme, že má proměnu dokonalou. Jepice kuklu nemá, proto až na křídla či žábry vypadá velmi podobně nedospělá jako dospělec. Říkáme, že má proměnu nedokonalou a nedospělému jedinci říkáme nymfa. Bruslařka vypadá ještě podobněji, rozdíly jsou tak malé, že si jich ani nevšimneme.

S dětmi provedeme zpětnou vazbu k aktivitě tímto způsobem: Co pro vás bylo v této hodině nejtěžší? Která informace vás nejvíce zaujala? Co vám šlo nejlépe? A podobně. Po skončení aktivity se může celý výsledek přesunout na magnetickou tabuli, aby ho měli účastníci na očích po zbytek pobytu.

Varianty: Pro žáky 1. stupně je vhodné připravit si z papíru vystřižené menší obrázky dospělců pozorovaného vodního hmyzu (chrostík, jepice, vážka, vodní brouk, komár, popř. pošvatka a střechatka) a nechat děti mezi obrázky si “svého” dospělce (maminku) sami najít. Po zkontrolování správnosti si účastníci kartičku vlepí do svého obrázku (v rámci obrázku může být odlišena i část nad hladinou a pod hladinou). Posléze zvolíme stejný postup s potravou pro larvy (miminka) – nachystáme několik kusů kartiček s vytištěnými obrázky: pro chrostíka (všežravec) – organické zbytky, plankton a malé vodní larvy; pro jepice – organické zbytky (detrit), drobné vodní organismy (plankton); pro larvu vážky – vodní larvy, pulce, malé rybky; pro larvu potápníka – vodní larvy, pulce, malé rybky; pro komára – plankton. Opět necháme děti, aby si sami obrázek na základě dosud získaných poznatků, zkusily samostatně najít, posléze poradíme (podívej na velikost a kusadla). Správnou kartičku si děti opět vlepí do obrázku. Všechny obrázky lze spojit šipkami: potrava→larvě→vyroste dospělec.

Další variantou je připravit si i vytištěné kartičky larev, každou skupinku vyzvat, aby si vybrala 3 nejoblíbenější larvy (obrázky lze nejdříve pojmenovat a přiřadit k misce s pozorovanými živými živočichy) a děti mají za úkol se o své tři larvy (svěřená miminka) postarat – vybrat náležité dospělé a potravu. Po kontrole lektorem a prodiskutování je nalepí vedle sebe na papír.

## **2. hodina**

### **Forma a bližší popis realizace**

Účastníci si venku zahrají pohybovou didaktickou hru a poté ve skupinách malují (zde jde spíše o výtvarné pojetí, na rozdíl od technické kresby v minulé hodině), v případě pěkného počasí také venku.

### **Metody**

Pohybová venkovní hra s didaktickým rozměrem, skupinová výtvarná práce.



## Pomůcky

Balící papír pro každou skupinu, tempéry, vodovky, tužky, gumy, ořezávátka, pastelky, fixy, lepidlo, namalované obrázky z předchozí hodiny, určovací klíče, knížky s obrázky vodních živočichů, zalaminované obrázky vodních bezobratlých, pro lektora seznam predátorů a kořisti ke hře (příloha č. 2.10.), prostředí – na kreslicí část místnost nebo rovný prostor venku, na hru venkovní prostor se stromy nebo jinými jasně odlišitelnými útvary jako “úkryty” (například velké balvany).



Ukázka studijních materiálů dostupných dětem volně při výtvarných aktivitách. (Autor: Dušan Bělohradský)

## Podrobně rozpracovaný obsah

- **Hra na predátora a kořist** (autor Pavla Tájková)

Hra probíhá venku v prostoru se stromy či jinými vhodnými “úkryty”, na základně v Michalových Horách je to místo v zahradě s prolézačkou z kolmých dřevěných špalíků.

Úvod ke hře: V předchozí aktivitě jsme se podívali na to, kdo co žere, teď si to zkusíme zopakovat ve hře. Něco z toho možná nebudete vědět, během prvního kola hry to však pochopíte (mladším dětem může lektor předem přečíst, kdo co žere).

Pravidla hry: Všichni účastníci jsou kořist, která plave v potoce – pomalu se pohybuje v herním prostoru (vyspělejší účastníci mohou i napodobovat způsob pohybu kořisti). Předem je rozdělíme na přibližně stejné skupinky různých druhů kořisti. Zvláště u mladších účastníků je vhodné se ujistit, že si své zařazení pamatují (například několikrát zopakujeme “Ruku zvednou všechny larvy komára.” apod.). Účastníky je třeba upozornit, aby se nechovali příliš hlučně a neběhali příliš daleko, protože potřebují

lektora slyšet. Ten totiž podle seznamu vyvolává predátory (například “Pozor, plave štika!”). Všichni účastníci, kteří představují živočichy, které štika žere, se musí honem schovat předem domluveným způsobem, například se dotknout stromu. (Na základně v Michalových Horách se schovávají tak, že vylezou na špalík prolézačky.) Kdo se neschová před svým predátorem, ten je sežrán a vypadl tedy ze hry, kdo se omylem schová, když nebylo potřeba, vypadne po třech takových omylech, protože zbytečnou činností ztratil příliš mnoho energie a vysílil se. Je dobré hrát několik kol a změnit role účastníků.

Hra samotná – 35 minut: hraje se na několik kol, role účastníků se střídají, u menších dětí spíše po několika kolech, protože mají větší problém si zapamatovat, kdo je žere. Pokud trvá dlouho, než je kolo ukončené, mohou se do hry účastníci vracet i průběžně, například tak, že další, kdo vypadl, vrátí život předchozímu, který se vrací do hry. U vyspělejších účastníků se vrací s novou rolí, například se mění v živočicha, který ho oživil.

Po ukončení hry se účastníků lektor zeptá, jak se jim hrálo. Obvykle si děti povšimnou, že některé role jsou snazší (plankton, protože ho žere jen kapr). Také proto je dobré role účastníků střídat. Je dobré vysvětlit, že v přírodě to tak není, že nikdo nemá snazší roli, že plankton je ohrožen i dalšími vlivy (například výkyvy teploty či chemismu vody) a také má další predátory, ale protože to nebylo součástí hry, vycházel z toho zde nejlépe.

- **Výtvarná práce – živočichové v přirozeném prostředí:**

Lektor venku (nejlépe na stůl) předem připraví výtvarné potřeby. Děti si ze stolu budou pomůcky půjčovat a zase je tam vracet. Pracovat budou v prostoru na zemi.

Vysvětlení práce – 5 minut: Na velký balicí papír budou účastníci malovat vodní živočichy v přirozeném prostředí potoka. Pracovat budou ve skupinách po třech až pěti. (Lektor děti nechá, aby si skupiny vytvořily samy, ale až po vysvětlení práce. Pokud se děti nemohou domluvit, například někoho vyčleňují, lektor situaci vhodně vyřeší, aby dítě začlenil.) Lektor účastníky upozorní, aby dbali na správnost umístění živočicha v prostředí (na hladině, na kameni, v porostu, ve vodním sloupci) a také na jeho anatomickou správnost (počet nohou, dýchací trubička na konci těla a podobně), z toho důvodu jsou k dispozici obrázky, knížky a určovací klíče, případně i živí jedinci v akváriu. Podle věku a vyspělosti může lektor účastníkům také doporučit, aby živočichy propojili potravními vztahy, například pomocí šipek, případně mohou kreslit přímo, jak někdo někoho požírá. Výtvarnou techniku (pastelka, tempery apod.) nechá lektor na účastnících, stejně jako hloubku zpracování. K dotvoření lze použít také venkovních materiálů a barev (nalepená vegetace, kamínky apod.).

Malování – 20 minut: Lektor mezi dětmi přechází, sleduje a případně komentuje činnost, ale jen pozitivním směrem. Návodný je zde jen minimálně, jelikož nám jde více o vlastní uchopení zadání než o jeho přesné splnění. Hloubku pojetí obrazu zde necháme na dětech. Informací bylo hodně, zvláště mladší děti v této fázi už bývají unavené. Lektor samozřejmě dbá na to, aby se každý smysluplně zapojil, na druhou stranu netlačí děti do vyobrazení potravních vztahů, mají-li chuť pečlivě výtvarně zpracovat prostředí, a naopak v pořádku je i zcela schématický obraz s důrazem na informace (potravní vztahy a názvy).





Malování vodního prostředí – ukázka výtvaru členů skautského oddílu. (Autor: Kateřina Dvořáková)



Malování vodního prostředí – ukázka výtvaru žáků 1. stupně s použitím přírodnin. (Autor: Pavla Tájková)

Prohlídka děl – 5 minut: Se všemi účastníky obejdeme a prohlédneme všechna díla. Bylo by zde na místě vše podrobně prohlédnout a společně okomentovat. Na to zde ale obvykle není čas a také hraje roli únava. Část dětí se činností natolik zaujme, že si své dílo dotváří ještě po skončení denního programu (například po večeři). Díla (i rozpracovaná) je vhodné vystavit na místě, kde se často pohybujeme (v jídelně), účastníci si je průběžně spontánně prohlíží a komentují je.

Účastníci si díla odvezou s sebou.

Varianty: Variantou je nechat děti nakreslit prostředí ve vodě a v její těsné blízkosti, kam lze umístit živočichy na předem připravených vytištěných kartičkách: vydru, ledňáčka, dospělé chrostíka, raka, vodního plže (okružáka), vodního mžke (škebli), bruslačky, dospělou vážku, znakoplavku a pstruha. Obrázky nejdříve necháme účastníky pojmenovat, poté je vlepují do obrázku, přičemž dbáme na správné umístění živočichů (na dně, zespodu hladiny, na hladině, ve vodním sloupci apod.).

### Hodnocení a reflexe

Během pilotáže se ukázalo, že první hodina tohoto tématu (kreslení larev a přiřazování dospělců a potravy) je z celého programu nejnáročnější na udržení pozornosti. Lépe funguje, když individuální přístup lektora převládá nad frontálními pokyny. Je třeba stále aktivovat děti, které sedí a nechce se jim do samostatného přemýšlení a vyhledávání (například Už jste se domluvili, co budete kreslit? Vezmete si tužku nebo fixy? nebo Už jste zkoušeli hledat, co jí larva potápníka? Podívejte, jak vypadá její pusa. Co to tam má to velké a ostré? Bude žrát řasy?). Lektor je zde hodně vyčerpán, proto je třeba velká součinnost pedagoga. Obrázky nehodnotíme způsobem “Máte to hezké”, ale “Schránka chrostíka vypadá jako opravdová, zkuste do ní ještě dokreslit hlavičku larvy.” Právě kvůli náročnosti první hodiny by v následující hodině (hra a kreslení živočichů v prostředí) neměl být vyvíjen tlak na výkon účastníků, jak už bylo popsáno výše.

Rozvíjené kompetence bloku č. 2: kompetence funkční gramotnosti (pracovat dle zadání lektora, samostatná práce s určovacími klíči, schopnost využití nabytých znalostí při hrách, zvolit vhodný způsob ztvárnění při výtvarné aktivitě, schopnost rychlého rozhodování při pohybové hře apod.), kompetence komunikace v mateřském jazyce (komunikace s lektorem a v rámci skupiny), kompetence v oblasti přírodních věd (používání vědeckých metod i pomůcek při lovu a pozorování bezobratlých pod binokulární lupou), personální a sociální kompetence a kompetence k učení (spolupráce ve skupině při lovu i výtvarných aktivitách, schopnost pozorovat živočichy v detailu a pozorované nakreslit, určování živočichů dle zkušeností a dle určovacího klíče, kladení otázek, vlastní úsudek a zpracování odpovědí lektora), občanská kompetence (vzájemná spolupráce a pomoc ve skupině, ohleduplná práce i komunikace), podnikatelská kompetence (nápad a kreativita při ztvárnění bezobratlých při kreslení a kreativita při řešení úkolů).



### 3.3 Metodický blok č. 3 (Širší souvislosti – vodní hospodaření) – 4 h

V předchozích blocích měli účastníci možnost objevit svět vodních živočichů zblízka. Nyní se podívají na život ve vodním prostředí a na fungování vodního ekosystému z nadhledu.

Čeká je půldenní exkurze po mokřadních biotopech v okolí – lektor na krátkých zastaveních povídá o tématech: rybník (účel, hospodaření, historie), potok (změny koryta v čase), louky v okolí vody (podmáčené, odvodněné), meliorační strouhy a na závěr o činnosti bobra.

#### 3.3.1 Téma č. 1 (Rybníky a jejich význam) – 0,5 h

Téma navazuje na zkušenosti a znalosti získané v předchozích aktivitách (zejména lov u rybníka tematický blok č. 2, téma č. 1) a zasazuje je do širšího kontextu. Koreponduje s hlavním cílem programu seznámit účastníky s diverzitou života ve vodním prostředí a uvědomit si souvislosti s lidskou činností (zde na příkladu rybníka) a s cílem naučit se pozorovat druhové bohatství a být vnímavý k přírodnímu prostředí. Účastníci se dozvědí o stavbě rybníků jako dopadu lidské činnosti na vodní režim krajiny i na biodiverzitu.

##### Forma a bližší popis realizace

Frontální výklad u rybníka o historii rybníkářství, důvodech, proč se rybníky zakládají, jak se využívají, zda a za jakých okolností je to dobré pro krajinu a organismy a kdy naopak ne. Při výkladu jsou účastníci aktivováni dotazy, aby na značnou část souvislostí přišli sami.

##### Metody

Frontální výklad lektora s aktivizací účastníků k myšlení v souvislostech.

##### Pomůcky

Žádné.

##### Podrobně rozpracovaný obsah

Lektor jde v čele skupiny. Před tím, než se dojde k rybníku, lektor žáky požádá o ztišení za účelem pozorování. Skupina s lektorem tiše dojde k rybníku a chvíli všichni pozorují. Pokud přeje štěstí, může se podařit pozorovat ledňáčka, žáby či užovku. Pokud se nepodaří, i tak lektor na možnost pozorování těchto druhů upozorní a zdůrazní důležitost tichého chování, kterou budeme dodržovat na této exkurzi vždy, když se budeme blížit k vodě.

Dále se lektor se skupinou zastaví na přehledném místě u rybníka (v případě základny v Michalových Horách je to místo u výpusti z rybníka) a pohovoří o původu, historii a významu rybníků pro lidi, biodiverzitu i krajinu. Při výkladu se snaží účastníky co nejvíce aktivizovat a podporovat jejich kritické myšlení. Výklad může vypadat přibližně takto: Kde se tu vzal tento rybník? Vytvořila ho příroda nebo lidé? Účastníci pod vedením lektora otázkami dospějí k tomu, že rybník je lidským dílem, zatímco velká sladkovodní plocha vzniklá sama o sobě se nazývá jezero, a že v naší krajině je mnohem více rybníků než jezer. Proč se rybníky stavěly a staví, co myslíte? Především k chovu ryb, ale také k odvodnění krajiny kvůli zemědělství a stavbám nebo jako zásobárna vody jako hybné síly pro těžbu surovin či plavení dřeva (Kladská, lokalita známá západočeským účastníkům).



První rybníky u nás se stavěly v 11. století, patřily klášterům a sloužily k chovu kapra, protože to bylo postní jídlo. Asi nejznámější stavitelé rybníků byli Jakub Krčín (v 16. století stavěl rybníky pro rod Rožmberků) a Josef Štěpánek Netolický (na přelomu 15. a 16. století, také pro Rožmberky).

Dnes jsou rybníky hlavně na Třeboňsku, dříve byly hojně například i v Polabí, ale v 18. století byly zrušeny, protože se přecházelo na rostlinnou výrobu a byl potřeba hnůj pod rostliny, proto se choval dobytek, který potřeboval louky. Na Třeboňsku rybníky zůstaly, protože byly vybudovány na bažinách, které by se stejně nedaly využít. Původně hospodaření v rybníku vypadalo jinak než dnes. Do rybníka se nasadily kapří matky, které se vytřely, a počkalo se, až nové ryby vyrostou, což trvalo asi 6 let. Potom se teprve rybník slovil. Při takovém hospodaření sice bylo méně kaprů, ale v rybníku bylo mnoho dalších druhů ryb, obojživelníků, vodních bezobratlých i rostlin, v rákosinách hnízdili ptáci.

Později (16. stol.) se začaly budovat soustavy rybníků, kde byly ryby umístěny podle věkových kategorií, každá do jiného rybníka. Aby se zvýšila produkce ryb, v 19. a 20. století se začaly rybníky hnojit a vápnit a ryby se začaly přikrmovat lupinou, kukuřicí a luštěninami. Díky tomu se vychová hodně rychle rostoucích kaprů, ale kvalita rybníků jako místa pro život jiných organismů významně klesla. Ryby, zejména pak často chovaný kapr, jsou predátory pro většinu vodního hmyzu, ale i pulce žab a likvidují i pobřežní vegetaci. V rybnících je tedy mnohem méně druhů a ekosystém není vyvážený, bez člověka nemůže fungovat. Kvůli přehnojení (fosforem) také vznikají v nadměrném množství sinice, které nám působí zdravotní problémy. Rybáři by měli hnojit rybníky a přikrmovat ryby s mírou, aby v nich mohl fungovat vyvážený potravní řetězec, který pomáhá čistit vodu.

Na konci výkladu je velmi důležité ponechat prostor zejména dotazům a sdílení vlastních zkušeností účastníků. Lektor na ně podle svého uvážení reaguje a navazuje při výkladu, zatímco jeho cílem je nikoli množství podaných informací, ale především uvědomění si souvislostí a podpora vlastního úsudku.

K dalšímu studiu pro lektory doporučujeme kapitolu Hlavní typy antropogenních mokřadů v publikaci Mokřady (Čížková et al., 2017). Velmi čtivě je o problematice udržitelného hospodaření na rybnících a vlivu na biotu pojednáno v 3. čísle časopisu Ptačí svět z roku 2015, které je celé věnováno mokřadům. Více o rybnících se může lektor dočíst také na Wikipedii ( <https://cs.wikipedia.org/wiki/Rybn%C3%ADk>)

#### Varianty:

Lektor upravuje výklad dle úrovně (schopnosti se soustředit), dosavadních znalostí a zájmu skupiny. Je zde ponechán dostatek času, aby mohl lektor volně reagovat na zájem účastníků, jejich zvědavost a předchozí zkušenosti.

#### Hodnocení a reflexe:

Při výkladu je velmi vhodné využít již stávajících zkušeností účastníků. Zvláště mladší děti se rády o své zážitky podělí, starší je vhodné více pobízet. Mezi účastníky je velice často přítomen nějaký rybář, který může výklad vhodně doplnit a lze využít jeho zkušeností k vyvolání zájmu u ostatních. Informace od něj pak lektor doplňuje a usměrňuje k potřebnému sdělení o souvislostech s hospodařením.

### **3.3.2 Téma č. 2 (Mokrá louka) – 0,5 h**

Téma rozšiřuje povědomí o mokřadních biotopech. Účastníci se seznámí s problematikou odvodňování luk a polí, s mokřadem jako místem přirozeného zadržení vody v krajině a ohniskem biodiverzity. Koresponduje s cílem programu naučit se pozorovat druhové bohatství a být vnímavý k přírodnímu prostředí.



## Forma a bližší popis realizace

Zastavení na mokré louce, která je ponechána ladem mezi obhospodařovanými pozemky. Lektor vysvětlí problematiku takových míst, následuje lov entomologickými sítěmi komentovaný lektorem.

## Metody

Frontální výklad s aktivizací účastníků pomocí otázek, práce účastníků s entomologickou sítí pod vedením lektora, výklad lektora k nalezeným druhům hmyzu (lektor se snaží komentovat především dospělé vodního hmyzu a hmyz s vazbou na mokřadní biotop).

## Pomůcky

4 entomologické sítě, několik krabiček s lupou, 4 entomologické pinzety.

## Podrobně rozpracovaný obsah

Stejně jako u předchozího zastavení nechá lektor účastníky nejdříve ztišit a pozorovat. Mluví k účastníkům formou otázek: Proč myslíte, že jsme se zde zastavili? Co vidíte? Lektor napoví, že to souvisí s vodou. Upozorní na to, že mokré místo v krajině poznáme už z dálky, aniž bychom viděli vodu, už podle odlišných rostlin a také že je často v terénních sníženinách, kam voda přirozeně stéká. Otázkami lektor navede účastníky k poznání, že je zde typickou rostlinou, která nám prozrazuje přítomnost mokřadu, hlavně sítina, jinde to může být také například rákos, skřípina nebo orobinec (lektor mluví spíše o tom, co je aktuálně v terénu vidět, rovnou to i ukazuje). Na lokalitě u Michalových Hor jsou vidět i mrtvé břízy (lektor upozorní), což ukazuje zřejmě na to, že na místě v minulosti byla snaha o odvodnění, dnes se však voda vrací, proto už zde břízy nemohou přežít. Zemědělci se taková místa na svých pozemcích snaží odvodňovat, protože se nedají obhospodařovat nejen kvůli plodinám samotným, ale také proto, že traktor by zde zapadl. K odvodnění se užívají meliorační strouhy, což jsou uměle vybudované rovné kanály, kterými voda rychle odtéká. Tento postup ovšem není pro krajinu vhodný, protože voda se pak v krajině při deštích nebo tání sněhu nezadržuje, ale rychle z krajiny odtéká rovnými koryty a způsobuje povodně v nižších částech toku. Zároveň tím zmizí z krajiny cenné místo pro rostliny i živočichy vázané na mokrá stanoviště. Tím, že zemědělec odvádí vodu z krajiny, ve výsledku škodí i sám sobě, rychle tekoucí voda (nejhůře v betonovém korytě) se nestihá vsakovat do krajiny a odteče bez užítu, navíc sebou odplaví i živiny z půdy.

Jelikož v mokřadech by měly žít druhy živočichů, které vyhledávají mokrá stanoviště, zkusíme si nějaké chytit a prohlédnout. Lektor vysvětlí a ukáže práci s entomologickou sítí (u vody v rámci bloku 1 si to zkoušeli jen zájemci, takže to neslyšeli všichni): Sít držíme v jedné ruce (u mladších dětí v obou) před sebou kolmo k porostu, pomalu jdeme vpřed a při každém kroku uděláme osmičku (tj. smýkáme ze strany na stranu). Hmyz nám tak padá do sítě. Je důležité, aby před lovcem nikdo nešel, protože by vyplašil hmyz a ten by spadl z vegetace předčasně. Sít nesklápíme otvorem příliš dolů, aby se nezavírala, ani ji nenecháváme otevřenou směrem nahoru, aby hmyz nevylétl za světlem. Po smyku otočíme sít tak, aby pytel s hmyzem visel přes okraj (a byl tedy zavřený) a takto se podíváme na úlovky. Poté dáme do sítě ruku s pinzetou nebo rovnou krabičkou a vybraného jedince chytíme a prohlížíme.

Při lovu lektor obchází účastníky, poopravuje techniku lovu, upozorňuje je na zajímavé exempláře. V této aktivitě nejde o to, aby se účastníci seznámili se vším, co chytí. Lektor komentuje jednak hmyz, který zaujme samotné účastníky (dají si ho do krabičky) a také dospělé k vodním larvám, které účastníci viděli (nebo by ještě mohli vidět) a dále obzvláště zajímavé nápadné druhy. Dbá na to, aby se u sítěky vystřídali všichni zájemci.



Více o mokřadních loukách se můžeme dočíst například zde <http://www.mokrady.wbs.cz/Zasady-pece-o-mokrady.html> nebo opět v publikaci Mokřady (Čížková et al., 2017).



Ukázka odchyceného modráška jehlicového. (Autor: Dušan Bělohradský)



Typická rostlina pro vlhké louky (rdesno hadí kořen), jejíž květ je bohatým zdrojem nektaru pro hmyz. (Autor: Dušan Bělohradský)

### Varianty:

Lektor opět upravuje výklad dle úrovně (schopnosti se soustředit), dosavadních znalostí a zájmu skupiny. Je zde ponechán dostatek času, aby mohl lektor volně reagovat na zájem účastníků, jejich otázky a potřebu sdílení zkušeností. Také do lovu entomologickými sítěmi se účastníci zapojují dle svých potřeb. Největším zájemcům lze sítě ponechat a po celou dobu exkurze se mohou účastníci střídát a lovit létající hmyz. Naopak mnoho hmyzu zde neuvidíme při špatném počasí – dešti nebo za chladných dnů. V tomto případě se zastavení na mokré louce přiměřeně zkrátí.

### Hodnocení a reflexe:

Při výkladu je opět velmi vhodné využít již stávajících zkušeností účastníků, vyzvat je, kdo co již pozoroval na mokré louce nebo kdo zde již zapadl. Zvláště mladší děti se rády o své zážitky podělí, starší je vhodné více pobízet. Často musíme také pracovat se strachem z “bažin”, pavouků v trávě nebo klíšťat. Do ničeho účastníky lektor nenutí, jen trpělivě vysvětlí fakta a jde příkladem. Zkušenosti ukázaly, že smýkání a lov létajícího hmyzu účastníky velmi baví a jsou překvapeni množstvím i vzhledem odchyceného hmyzu.

### **3.3.3 Téma č. 3 (Meandrující potok) – 0,5 h**

Účastníci se seznámí se zákonitostmi toku potoka, uvědomí si rozdíl mezi meandrujícím korytem a narovnanou strouhou. V souladu s hlavními cíli programu si uvědomí souvislosti života ve vodě s lidskou činností a zlepší se jejich schopnost pozorovat druhové bohatství a být vnímavý k přírodnímu prostředí.

### Forma a bližší popis realizace

Zastavení v meandru potoka s písčnými nebo štěrkovými náplavami a dobrým přístupem k vodě (u Michalových Hor je to místo, kde se předchozí den lovilo). Lektor nejdříve frontálně vysvětlí (také za použití obrázků) a v terénu ukáže probírané jevy, potom účastníci samostatně nebo ve skupinkách provádějí pozorování a pokusy s tokem vody.

### Metody

Frontální výklad s použitím obrázků a pozorováním jevů v okolní krajině, pokusy – účastníci hloubí strouhy a brázdy, pozorování – rychlost a směr proudění v přirozeném toku i ve stružkách vybudovaných v rámci pokusu

### Pomůcky

4 lopatky, 2 kelímky, obrázky (příloha 1.5.).

### Podrobně rozpracovaný obsah

Lektor zastaví účastníky na břehu potoka, kde je dobře viditelný i přístupný meandr. Otázkami navádí účastníky k následujícím informacím. Přirozený tok meandruje, protože půda či hornina není všude stejně odolná. Někde ji voda vymývá a odnáší snáze, někde hůře. Vliv na odnos materiálu má také množství srážek (výše po toku), zvláště po přivalových deštích je silnější a koryto se mění. Oblouk



potoka se nazývá meandr (příloha 2.8., obrázek 1), na jeho vnější straně voda strhává břeh a odhaluje tak půdní profil, to znamená, že jsou vidět různě barevné vrstvy půdy (mají různé složení). Také si zde můžeme prohlédnout odhalenou část kořenového systému stromů. Na vnitřní straně meandru, kde je proud mírnější, se naopak usazuje materiál (částičky půdy a hornin, tlející listí, zbytky mrtvých živočichů apod.). Tím se mění rychlost proudu a meandr se v čase přemísťuje. Někdy se vytvoří úzká šíje na náplavové straně, která se časem protne a vznikají slepá a mrtvá ramena (příloha 2.8., obrázky 2-5) Během celé exkurze zkusíme sledovat, zda si takových míst všimneme. (Je-li to škola ze západních Čech, lektor upozorní, že ještě lépe než zde, jsou tyto jevy vidět na Ohři, například v Kynšperku, kde mají mimo jiné mrtvé rameno s místním názvem Rohlík, protože si ještě zachovává tvar části meandru řeky).

Uděláme si zde pár pokusů s vodou, proto si vysvětlíme ještě jeden jev. Už jsme mluvili o tom, že voda by měla zůstat v krajině a že když ji zemědělci příliš rychle odvedou meliorační strouhou, dělají chybu. Když zemědělci orají traktorem pole, měli by dělat brázdy ze svahu nebo napříč? Po svahu se při dešti spláchne materiál (půda s živinami) a nestihne se vsáknout, kdežto v příčných brázdách voda zůstane chvíli stát a stihne se vsáknout a zavlažit tak pole.



Ukázka výkladu u meandrujícího potoka za použití názorných obrázků. (Autor: Dušan Bělohradský)

Lektor navrhne účastníkům paletu možných činností: sledování vodního toku – teče voda rychleji v náplavové nebo zaříznuté straně meandru? Jak obtéká kámen? Jak rychle a kam odnáší vhozenou větvíčku nebo list? Pokud je teplo nebo mají účastníci vyšší holínky, mohou do toku vstoupit a zkoumat jeho sílu na sobě. Někteří účastníci vyhrabávají v náplavu na hranici vody rovný a meandrující tok a porovnávají rychlost proudění vhozením unášené větvíčky (je vhodné vhození předmětu odstartovat a několikrát vyzkoušet, aby u toho byli postupně všichni účastníci). Jiní účastníci na vyvýšeném břehu

tvoří model pole s brázdami svislými a příčnými, po nalití vody z kelímku jsou popisované jevy dobře patrné.

Asi sto metrů od tohoto místa (konkrétně na Kosím potoce, kde probíhala pilotáž) je dobře vidět stržený břeh meandru, který ukrájí louku. Zde lektor účastníky jen na moment zastaví a doplní informaci, že toto je také důvod, proč někteří zemědělci proti vodě z nevědomosti bojují. Mají strach, že nechají-li potok pracovat přirozeně, bude jim ubírat z jejich půdy. Neuvědomují si však, že když si vodu odvedou strouhou z pozemku, poškodí tím své výnosy mnohem více.



Podemleté břehy a štěrkové náplavy na Kosím potoce v Michalových Horách – didakticky názorná ukázka sloužící k výkladu přímo v terénu. (Autor: Kateřina Dvořáková)

Varianty: Toto zastavení lze libovolně prodloužit či zkrátit dle zájmu účastníků nebo podle počasí. Pokusy s vodou lze vynechat a pouze pozorovat jevy na potoce.

Hodnocení a reflexe: Zde u vody nelze zabránit určité živelnosti aktivit. Lektor v součinnosti s pedagogem přechází mezi účastníky, podporuje je v jejich činnosti, navrhuje těm méně aktivním, co by mohli dělat či pozorovat a podobně. Pozorované jevy vysvětluje spíše individuálně. Tato aktivita je obzvláště za hezkého počasí velmi oblíbená a přitom velmi didakticky využitelná.



Hrátky s vodním tokem – praktické pokusy s rychlostí a působením vodního toku. (Autor: Dušan Bělohradský)

### **3.3.4 Téma č. 4 (Meliorační strouha) – 0,5 h**

Téma velmi silně navazuje na předchozí pozorování vodního toku. Účastníci se seznámí s vlivem meliorací na biodiverzitu a zadržení vody v krajině. Splňuje jeden z hlavních cílů celého programu, a to vidět souvislosti života ve vodě s lidskou činností, konkrétně pak vysvětlit rozdíl mezi meandrujícím potokem a napřímenou odvodňovací strouhou.

#### **Forma a bližší popis realizace**

Zastavení u meliorační strouhy, kde lektor nechá účastníky zrekapitulovat, co o ní už vědí, a doplní informace o problematiku dešťové vody v zahradách a ve městech, opět s pomocí aktivizace účastníků otázkami.

#### **Metody**

Frontální výklad s aktivizací účastníků pomocí otázek.

#### **Pomůcky:**

Žádné.

### Podrobně rozpracovaný obsah

Lektor zastaví účastníky u meliorační strouhy a položí otázku. Proč myslíte, že tu stojíme, o čem tady budeme mluvit? Poté účastníci s lektorem shrnou, co už o melioracích vědí. Kolik vodních živočichů, myslíte, že bude žít v takovémto korytě? Proč? Meliorační strouha neposkytuje vodním živočichům dostatek úkrytů k životu, voda tu jen rychle proteče vybetonovaným korytem. Nejsou tu žádné tůně nebo zákruty bez prudkého vodního proudu, žádné rostliny nebo kameny či písek na dně. Lektor doplní, že problematika vody se neřeší jen ve volné krajině, ale také v zahradách a ve městech. V zahradách i v městské zeleni bychom měli více využívat dešťovou vodu, nenechat ji téci z okapu do kanálu, ale zachytávat například do sudů k pozdější záливce, či rovnou pouštět do půdy, třeba do takzvaného dešťového záhonu, který založíme v místě, kam voda přirozeně stéká a zasadíme do něj rostliny, které snášejí mokrý, ale i sucho (například sítiny nebo žlutý kosatec). Ve městech je problém ještě větší, protože z velkých asfaltových či dlážděných ploch stéká voda rychle a bez užitku. V některých městech, hlavně v zahraničí, fungují dobře takzvané dešťové zahrady, kdy voda z okapů je svedená do pásu u chodníku, kde funguje dešťový záhon. V něm se voda pomalu vsakuje, což brání povodním, je čištěna kořeny rostlin, které také zvlhčují vzduch, a navíc je úkrytem pro živočichy.

Varianty: Z účastníků vybereme jednu dvojici, která zkusí v meliorační strouze vylovit nějaké vodní bezobratlé. K ostatním zatím lektor vede výklad. Po skončení okomentuje malý (nebo žádný) počet naložených exemplářů. Meliorační strouha v Michalových Horách však k lovu není vhodná.

Hodnocení a reflexe: S melioracemi většinou nemají účastníci žádné zkušenosti, a tak je vhodné, aby lektor vše dobře a srozumitelně vysvětlil.

### **3.3.5 Téma č. 5 (Využití potoka) – 0,5 h**

Navazuje zejména na předchozí aktivitu, při níž účastníci sami zkoušeli sílu a působení vodního toku. Účastníci si při tomto zastavení uvědomí souvislost lidské činnosti s tekoucí vodou. Účastníci budou schopni chápat význam vody pro historický vývoj společnosti i strukturu osídlení.

#### Forma a bližší popis realizace

Při zastavení na návsi se účastníci za pomoci lektora zamyslí, proč je většina lidských osídlení v blízkosti tekoucích vod a jak člověk toky využíval v minulosti a nyní.

#### Metody

Frontální výklad s aktivizací účastníků pomocí otázek.

#### Pomůcky:

Žádné.

### Podrobně rozpracovaný obsah

Před toto zastavení doporučujeme vložit malou přestávku, během které se účastníci mohou občerstvit a mladší také rozptýlit na hřišti, které je přímo na návsi v Michalových Horách, kudy vede trasa exkurze.



Lektor svolá účastníky a zahájí takto: Nyní jsme uvnitř obce, potok protéká skrz ni. Všimli jste si, že vesnicemi a městy často protéká potok nebo řeka? Proč to tak je? Proč lidé obvykle staví sídla u vody, jak vodu využívali dřív a jak ji užívají nyní? (Lektor samozřejmě neklade všechny otázky najednou, další navazují v logickém sledu, podle reakcí účastníků.) Lidé vždy potřebovali vodu na pití pro sebe i pro dobytek, na vaření, praní a k očištění těla. Také potřebovali sílu vody (vzpomeňte si, jak jste do proudu házeli klacíky). Voda roztáčela kolo ve mlýně a pomáhala mlít mouku, úplně stejně poháněla i pilu nebo velké kladivo (hamr). Velká spotřeba vody byla také ve sklárnách a v papírnách (zde v Michalových Horách vidíte vysoký komín historické papírny). Pomáhala také při těžbě kovů (například cínu – plaví se) nebo při plavení dřeva (klády se volně nebo svázané do voru hodily do toku a na místě určení vylovily). Voda byla také využívána k rybolovu nebo k lovu raků.

### Hodnocení a reflexe

Žáky je v této fázi již trochu těžší aktivizovat, a tak doporučujeme, aby se lektor snažil co nejvíce uvádět příklady z praxe – co žáci znají ze svého okolí, jak to bylo v pohádkách či jiných známých příbězích, popřípadě využít obrázky či místní naučné tabule.

### **3.3.6 Téma č. 6 (Činnost bobra) – 0,5 h**

Závěrečné vyvrcholení exkurze, kdy se spojí využití vodního živlu s přírodní biotou. Účastníci se prakticky seznámí s bobrem a jeho způsobem života, jako s příkladem důležitého vodního činitele v místě svého výskytu. Tato aktivita si klade za cíl zejména naučit účastníky pozorovat druhové bohatství a být vnímavý k přírodnímu prostředí.

### Forma a bližší popis realizace

Účastníci hledají stopy po činnosti bobra, lektor je zavede na místo, kde jsou bobří skluzavky, hrad a nora a s použitím obrázků a jevů v terénu seznámí účastníky s životem bobrů. Poté si účastníci na bobry zahrají.

### Metody:

Samostatné pozorování (bádání) účastníků v terénu, frontální výklad lektora s využitím obrázků a jevů v terénu, hra upevňující získané informace.

### Pomůcky:

Obrázky bobra a jeho staveb, obrázky dalších obratlovců, kteří dělají nory v břehu (ledňáček, vydra, norek atd.), prostředí – vodní tok se stopami po činnosti bobra.

### Podrobně rozpracovaný obsah

Jakmile trasa exkurze opustí zástavbu, lektor krátce zastaví účastníky, aby tam, kde je cesta na dohled k potoku, sledovali tok a jeho okolí a hledali stopy po činnosti tajemného zvířete. Lektor neprozrazuje, že jde o bobra, ale účastníci na to zpravidla hned sami přijdou. Ani tak lektor v této chvíli jejich domněnku nepotvrzuje. Lektor také pečlivě sleduje krajinu, protože stopy po činnosti bobra se v čase přesouvají. Na nalezené jevy upozorňuje třeba takto: Zkuste se zadívat tímto směrem, není vám něco nápadného? Jak se dostaly větve do potoka? V tuto chvíli už je vhodné prozradit, že mají hledat stopy po činnosti bobra. Jakmile skupina dojde k místu, kde je nejvíce jevů (bobří hrad, nora, hráz a několik



skluzavek, stopy v blátě), lektor účastníky svede z cesty až k toku, kde vše ukáže zblízka a vysvětlí s použitím obrázků (zalamínovaných nebo v knížce).



Autor: Steve from Washington, DC, USA – American Beaver, CC BY-SA 2.0,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3963858>

- **Lektor pohovoří o životě bobra:**

Bobr je největší hlodavec v naší přírodě. Živí se hlavně větvičkami nebo lýkem stromů okolo vody. Cítí se bezpečně pouze ve vodě, zaplavuje proto, co se dá – vstup do svého hradu, přístup ke dřevinám a buduje i vodní kanály. Hráz staví právě proto, aby zvýšil hladinu vody. Je to velmi důmyslná stavba z klacků, bláta, drnů i kamenů. Jeho hlavním úkrytem, kde tráví den (bobr je noční tvor) a vrhá mláďata,

je nora nebo hrad. Nory si bobr vyhrabává v břehu se vstupem pod vodou, na břehu jsou ventilační otvory. Nory mohou být i vícepatrové. Někdy (zrovna zde) je obydlí vlastně kombinací mezi norou a hradem, protože, když se strop nory propadne, bobři ho opraví vsouváním větví zespodu. Pouze pokud nora takto nejde postavit (břeh je nízký), staví bobři hrad z větví, často uprostřed vody. Bobr hrad staví a opravuje prostrkáváním větví zespodu. Hráze staví, aby zvýšil hladinu vody kvůli vstupu do nory a usnadnění transportu materiálu. Nechává v ní průtok, jehož šířku upravuje podle stavu vody, aby se hráze neprovalila. Mohou hrabat i kanály. Stromy kácí jako stavební materiál do hrází ale i jako potravu. V zimě se živí pouze lýkem a drobnými větvíčkami, v létě i bylinami. Vybírá si pouze určité druhy stromů (vrby, topoly, naopak olši vynechává). Když kácí strom, nejprve ho ohryže okolo jako tužku, pak ho nechá stát na tenkém zbytku dřeva a počká, až strom pokácí poryv větru. Dělá to tak proto, aby neohrozil sebe ani svoji rodinu padajícím stromem. Kácí vždy tak, aby strom spadl směrem k vodě nebo přímo do ní. Přítomnost bobra poznáme podle charakteristických okusů na stromech s dlátovitými otisky zubů, ale také podle skluzavek, po kterých se bobr dostává do vody. Ty jsou obzvláště dobře vidět v zimě. Na nohách má bobr plovací blány, můžete vidět v blátě otisky. Když bobr zaznamená nebezpečí, upozorní ostatní prudkým plácnutím ocasu do hladiny.

Protože bobr výrazně mění krajinu, ne vždy se to lidem líbí a v minulosti byl téměř vyhuben. Díky ochraně se ale opět rozmnožil natolik, že to v některých místech může být problém (například kácení památných stromů v Lednickém parku). Přesto by se lidé měli naučit ponechat bobrovi v krajině místo a naučit se s ním žít, ne s ním bojovat.

Více o životě bobra i problematice střetů s člověkem se lektor může dočíst v podrobně zpracované publikaci Průvodce v soužití s bobrem (Vorel & Korbelová 2016).

Také další živočichové si dělají nory v břehu. Například vydra nebo norek (obrázky z knihy nebo okopírované – na Faře v Michalových Horách jsou k dispozici), kteří ale patří mezi šelmy a živí se rybami. Ptáci ledňáček nebo břehule také hloubí nory v břehu (obrázky z knihy nebo okopírované – na Faře v Michalových Horách jsou k dispozici). Ledňáček má noru o samotě (vždy 1 hnízdní pár), živí se hlavně rybami, někdy si dá i obojživelníka nebo vodní hmyz. Břehule jsou příbuzné vlaštovkám a hnízdní nory mají v koloniích (zde na Kosím potoce nejsou), loví za letu hmyz.

Lektor ukáže přímo v terénu všechny jevy spojené s činností bobra, které jsou viditelné. Kvůli špatné přístupnosti po menších skupinkách a účastníci se střídají. Zajímavé je především sledovat důmyslnost stavby hráze – způsob kladení větví.

Po dostatečném prozkoumání místa a zodpovězení všech dotazů se skupina vydá nazpět. Po cestě si lektor vyhlédne místo s dostatkem ulámaných či pořezaných větví, nejlépe na světlině u lesa u cesty, kde zastaví účastníky ke hře.

- **Hra na bobry** (autoři Kateřina a Libor Dvořákoví)

Úvod ke hře a vysvětlení pravidel – 5 minut: Většina účastníků jsou bobři, 2–4 jsou lovci. Bobři staví hrad z větví (postup práce necháme na účastnících, mohou stavět i více různých hradů). Lovci se před zahájením hry odeberou do lesa, kde se schovají. Jejich úkolem je nenápadně se připlížit k pracujícím bobrům a co nejvíc jich chytit (dotknout se jich). Bobr, který spatří lovce, zatleská (tj. plácne ocasem do vody) a bobři prchnou na cestu (tj. do řeky). Odhalený lovec se odchází schovat a hra pokračuje. Chycení bobři se mohou proměnit v lovce a odchází do lesa. Nejsou-li bobři vychytáni, ukončí hru lektor, když si účastníci dostatečně vyhraji se stavbou hradu.

Samotná hra – čas různý podle průběhu a časových možností.



Po hře exkurze končí, následuje rychlý přesun na večeři v restauraci na návsi.

**Rozvíjené kompetence bloku č. 3:** kompetence funkční gramotnosti (schopnost reagovat na dotazy lektora, schopnost využití předešlých zkušeností i nově nabytých znalostí při řešení otázky, schopnost analytického myšlení při provádění pokusů a pozorování jevů apod.), kompetence komunikace v mateřském jazyce (komunikace s lektorem), kompetence v oblasti přírodních věd (používání pomůcek při lovu na mokřadní louce, pozorování jevů při pokusech, sestavení hypotéz a závěru), personální a sociální kompetence a kompetence k učení (spolupráce ve skupině při pokusech, učení se a získávání zkušeností pozorováním jevů v přírodě a krajině, kladení otázek, vlastní úsudek a zpracování odpovědí lektora), občanská kompetence (vzájemná spolupráce a pomoc ve skupině, ohleduplná práce i komunikace), podnikatelská kompetence (nápadů a kreativita při pokusech a kreativita při řešení otázek lektora), kompetence v oblasti kulturního povědomí a vyjadřování (uvědomění si souvislostí mezi lidskou činností a dopadem na biodiverzitu, pocit zodpovědnosti a citlivého přístupu).

### **Hodnocení a reflexe bloku č. 3:**

Exkurze je velkou příležitostí reflektovat zájem zvědavějších a aktivních účastníků – lektor je jim celou dobu k dispozici a může zodpovídat dotazy a volně reagovat na jejich zájem (nějakou problematiku rozvíjet) i na další zajímavosti, které lze po cestě i neplánovaně pozorovat. Při exkurzi je také větší prostor pro navázání kontaktu s pedagogickým doprovodem, což je dle našich zkušeností další, velmi významný přínos celého projektu. Příležitost, kdy se setkává odborník s pedagogem, je velmi inspirativní pro obě strany.



### 3.4 Metodický blok č. 4 (Zastřešující bádání a opakování) – 4 h

Obě témata tohoto bloku shrnují získané dovednosti a poznatky účastníků, které mohli získat v průběhu celého programu. Smyslem a cílem tohoto bloku je, aby si účastníci nové poznatky a dovednosti ověřili, případně zopakovali, a navíc získali sebedůvěru při samostatné práci a bádání.

Blok zahrnuje dvě témata, která probíhají současně. Účastníci postupně po jednom nebo malých skupinkách vycházejí na badatelskou cestu, zatímco zbylí a navrátilivší se vyplňují úkoly pracovních listů, provádí jednoduché pokusy a hrají tematické hry.

#### 3.4.1. Téma č. 1 (Badatelská „Cesta za pokladem“) – 3,5 h

V tomto tématu účastníci hravou a zážitkovou formou zhodnotí vědomosti a dovednosti získané v předešlých tematických blocích. Toto téma naplňuje jeden z hlavních cílů programu – absolvent bude schopen nalézt a chytat bezobratlé živočichy ve vodě i v jejím okolí a podle jednoduchého klíče, atlasu či obrázků je bude schopen pojmenovat. Hlavní důraz je kladen na samostatnost a schopnost týmové práce. Účastníci budou ve skupinkách řešit úkoly odborné, praktické i orientaci v terénu. Toto téma se snaží zvýšit odborné sebevědomí účastníků, pocit zodpovědnosti za vlastní činnost a schopnost zhodnotit možná rizika. Účastníci budou po absolvování tohoto bloku schopni sami bez odborného dohledu nalézt (a popřípadě nachytat) vodní živočichy a ukázat je také svým přátelům nebo rodičům.

##### Forma a bližší popis realizace

Samostatná práce v malých skupinkách či ve dvojicích, kdy skupinky postupně vyrážejí na cestu, která je vyznačena jednodušším či obtížnějším způsobem dle věku a vyspělosti účastníků. Po cestě plní úkoly (většinou lovecké) a na konci najdou poklad (který souvisí s tématem). Následuje zakončení celé akce.

##### Metody

Samostatný pohyb v terénu (po dvojicích či malých skupinkách) spojený s výzkumem, užití kritického myšlení při práci s textem, samostatné řešení úkolů a situací.

##### Pomůcky

Pro každou skupinu: desky s klipem, čistý papír, pracovní list ukazatele znečištění vody (příloha č. 2.7.) (u verze pro starší účastníky), tužka, lovecký batůžek, na stezce: nápovědy napsané na papírech (příloha č. 2.5. - je v ní pouze znění, lektor si přepíše a upraví dle svého uvážení), kartičky ke stanovištím (příloha č. 2.5.), indicie k pokladu (příloha č. 2.6.), izolepa, fáborky (u verze pro mladší účastníky), poklad (přívěsky vážek k dostání např. zde <https://www.bijoux-components.cz/cinovy-komponent-tierracast-cca-20x16mm/>, nebo <https://www.amazon.com/Charms-Necklace-Bracelet-Breloques-Dragonfly/dp/B014VKX6G4?th=1>, v době projektu pouze za 3 Kč/ks, nyní bohužel dražší, nebo tužky z klacíků připomínající okus bobra k dostání na <https://batavia.cz/orientalni-zbozi/uzitecne-drobnosti/drevene-tuzky-a-orezavatka/tuzka-klacek-s-detail>).

##### Podrobně rozpracovaný obsah

Při této aktivitě je velice důležitá předchozí komunikace s doprovodným pedagogem (pedagogy). Nejdříve ho s obsahem aktivity seznámíme a poté na jeho doporučení upravíme obtížnost stezky. Ideální je zvolit trasu, která zabere účastníkům i s chytáním max. 1 hod. Lektor před zahájením tohoto bloku připraví stezku v terénu; vyznačí trasu, označí stanoviště s úkoly (zalamínovaný seznam úkolů



na stanovišti, znění dle jednotlivých variant), uloží indicie (poetická věta o vážce nebo bobrovi, schovaná např. jako papírek v ulitě hlemýžďe nebo napsaná zespodu označeného kamene (viz příloha 1.6.) a nakonec i poklad. Ve všech variantách volíme raději známou trasu a stanoviště, kde již účastníci při předchozích tématech lovili. Trasu doporučujeme jako 1 až 2 km dlouhý okruh, který by se měl určitě vyhnout vozovkám nebo jiným rizikovým místům. Stanoviště je vhodné zvolit tato: 1) u rybníčku, 2) u malého potůčku, 3) u většího potoka. Poté se lektor domluví s pedagogickým doprovodem skupiny na účasti, pouze jako němých pozorovatelů na trase, které mohou účastníci v případě problémů požádat o pomoc.

Po zahájení programu lektor uvede celou aktivitu – 10 minut: Oznámí účastníkům, že si nyní vyzkouší stát se samostatnými badateli a využít vše, co se zde na pobytu naučili. Čeká je cesta s úkoly a na závěr i poklad. Po skupinkách půjdou po vyznačené okružní trase a čekají je celkem 3 stanoviště. Na každém stanovišti budou pozorovat a lovit vodní živočichy. Zkusí sami také živočichy určit (podle obrázkového klíče), napíší si, které viděli, a opět je vypustí. Zdůrazní také, že na loveckém místě se mají zdržet zhruba 10 minut (doba větší školní přestávky). U každého vodního stanoviště také čeká ukrytá indicie, což je poetická věta o vážce, kterou účastníci najdou i ve výsledném pokladu. Z pokladu si každý odnese 1 předmět a poklad opět pečlivě uschová na původní místo. Lektor také upozorní účastníky, aby neukazovali po návratu ostatním, co si přinesli, nesdělovali své dojmy a neprozrazovali trasu stezky. Pouze se ohlásí lektorovi a ukážou mu seznam nalovených živočichů a ve variantě pro starší si doplní údaje v pracovním listu ke znečištění vody. Poté se zapojí do aktivit tématu č. 2.

Lektor vypouští dvou- až čtyř- členné skupinky na trasu po čtvrthodinách. Ideální je zvolit trasu, která zabere účastníkům i s chytáním zhruba 1 hod. Potom stihne trasu během 3 hodin obejít 8 skupin. Pokud máme méně času, nebo více skupin, vypouštíme je po 10 min. Každé skupině lektor před odchodem předá badatelský batůžek s obrázkovým určovacím klíčem, tužku, papír a podložku. Před brankou u vchodu naznačí směr, ve kterém účastníci najdou první nápovědu.

### **Varianta I. stupeň ZŠ**

Mladší děti utvoří skupinky po 3-4 jedincích. Pedagogický doprovod doporučujeme na každém stanovišti. Stanoviště lze také ponechat pouze 2 (vynechat lovení u malého potůčku). Trasu vyznačíme co nejprehledněji, zejména důkladně na každé křižovatce nebo odbočce. Každé stanoviště vyznačuje lístek se seznamem úkolů (1. pozorovat nebo ulovit minimálně 3 živočichy, 2. pokusit se je určit a zapsat jejich název, 3. nalézt ukrytou indicii k pokladu). Na papír postačí zapsat 3 naložené živočichy, indicie zapisovat nemusí.

### **Varianta II. stupeň ZŠ**

Starší děti se mohou pohybovat již po menších skupinkách. U stanoviště u malého potůčku již pedagogický dozor být nemusí. Účastníci mají za úkol pozorovat nebo vylovit a zapsat alespoň 5 živočichů. Také zapsat všechny nalezené indicie, které se vztahují k pokladu.



## Varianta SŠ

Účastníci utvoří dvojice. Na badatelské cestě budou mít za úkol pozorovat nebo vylovit a zapsat alespoň 7 živočichů a také zapsat všechny nalezené indicie. Kromě toho také lektor rozdává každé skupině pracovní listy ukazatele znečištění vody a vysvětlí je, tj. vysvětlí, jakým způsobem se zjišťuje stupeň znečištění vody podle živočichů. Účastníci mají za úkol je na stanovištích vyplnit. Po návratu lektor kromě seznamu zaznamenaných živočichů překontroluje také správnost vyplnění pracovních listů ke znečištění vody (pokud to nestihl v mezičase) a skupina společně porovná, zda se výsledky znečištění nelišily výrazně a jak na tom místní voda je.

## Další variantní řešení

Pro obzvláště vyspělé účastníky lze nápovědy ztížit zašifrováním vzkazu (při pilotáži vyzkoušeno se skauty).

Namísto trasy značené barevnými stužkami lze také použít mapu nebo značení pomocí nápověd. V Michalových Horách to bylo např. takto: Nápověda č. 1 je umístěna na nástěnce u vstupu na hřbitov, č. 2 na stavidle rybníka, č. 3 v místě, kde se překračuje odtok z rybníka, č. 4. na sloupku ohradníku u loveckého místa u potoka, č. 5 na bříze v remízku v louce, č. 6 na sloupu elektrického vedení v kopci za hřbitovem. Poklad je na hřbitově v rozsoše stromu, o který se opírá kříž. Indicie není schována, ale je napsána na každé nápovědě (spolu s informací o cestě či o činnosti).

## Závěrečné hodnocení a reflexe

Po návratu z badatelské stezky se skupina ohlásí lektorovi. Ten s účastníky individuálně probere seznam zaznamenaných živočichů a zážitky ze samostatného putování a objevování – co děti překvapilo, připadalo jim těžké apod.

Shrnutí zážitků a závěr z badatelské stezky – 10 minut: Jakmile se všichni vrátí ze stezky a poslední skupina dokončí pracovní list z tématu č. 2, lektor svolá účastníky, shrne tentokrát s celou skupinou zážitky a pozorování z badatelské stezky („Nejčastěji zaznamenanými druhy byli ..., někteří měli velké štěstí a podařilo se jim pozorovat ledňáčka, velmi chválím všímavost a trpělivost všech pozorovatelů. Mnoho z vás přehlédlo indicie u malého potůčku, pozor, ten patří také mezi vodní stanoviště. Uhodli jste dopředu, že indicie se týká vážky? Představte si, že i ty se dají jíst!“ Apod.) Na závěr lektor poděkuje za nasazení všech zúčastněných. Jako vzpomínku na zážitky a poznatky z tohoto pobytu si každý účastník odnese nález z pokladu – přívěsek vážky nebo tužku z klacíku připomínající okus bobra.





Samostatné pozorování a lov vodních živočichů na stanovišti u potoka. (Autor: Dušan Bělohradský)

### 3.4.2. Téma č. 2. (Opakovačky a pokusy) – 3,5 h

Stejně jako předchozí téma, má i toto za cíl hravou a zážitkovou formou zhodnotit vědomosti a dovednosti získané v předešlých tematických blocích. Toto téma naplňuje jeden z hlavních cílů programu, a to, že absolvent bude schopen vidět souvislosti a zákonitosti jevů ve vodních biotopech; proměnu larev v dospělé, vysvětlit rozdíl mezi meandrujícím potokem a napřímenou odvodňovací strouhou včetně souvislostí s lidskou činností. K upevnění poznatků a samostatnému prověření získaných vědomostí a pochopení souvislostí slouží zejména pracovní list. Ten si také účastníci mohou odnést domů a může jim tak sloužit jako zdroj pro opakování poznatků a připomenutí zážitků, ale také jako námět k navazující práci či opakování ve škole po návratu (pro učitele přírodopisu a biologie). Další, zejména pohybové, hry tohoto bloku mají za cíl žáky uvolnit, nechat je psychicky odpočinout a vytvořit dobrou atmosféru pro vstřebání poznatků i aktivizaci myšlení. V neposlední řadě se účastníci hravou formou dozví o existenci rejsce vodníhoho a o jeho zajímavém životě a vyzkouší zajímavé pokusy s čištěním vody a jejím povrchovým napětím.

Aktivity tohoto tématu probíhají během vypouštění skupinek na badatelskou cestu (3.4.1 téma 1). Jejich sled i časové určení se mohou volně přizpůsobovat dle potřeb účastníků a uvážení lektora. Obvykle se nestihnou ani všechny aktivity. Závisí to na mnoha faktorech: počasí, únava účastníků, rychlost návratu skupinek ze stezky a podobně. Následující seznam je proto lépe brát jako zásobník možných činností, které lze i vícekrát opakovat, když se osazenstvo obmění. V případě potřeby lze některými aktivitami také vyplnit zbylý čas v předchozích tématech, pokud je např. špatné počasí pro lov apod.

## Forma a bližší popis realizace

Téma probíhá současně s tématem č. 1. Účastníci, kteří ještě/už nejsou na badatelské cestě, vyplňují pracovní listy, hrají tematické hry (většinou pohybové) a postupně si vyzkouší dva pokusy na jevy, o kterých se mluvilo (čištění vody a rychlost průtoku různými materiály a povrchové napětí).

## Metody

Různorodé úkoly formou pracovních listů, tematické hry pohybové a logické, pokusy.

## Pomůcky

Pracovní listy (příloha č. 1.1. až 1.4.), 2 lana, lístky s textem a obrázky živočichů na hru “Hledej kolegu” (příloha č. 2.3.), obrázek rejsce (v knížce nebo v příloze 2.4.), dvě plastové lahve s ustřiženým dnem a konvička, nádoba s trochou hlíny a vodou, 2 větší sklenice nebo akvária, misky, detergent (jar), sponky do sešíváčky, sklenička.

## Podrobně rozpracovaný obsah

### ● Pracovní listy – 30 minut

Pracovní listy zahrnují různorodé úkoly podněcující aktivizaci a logický úsudek účastníků a jsou v různých obtížnostech dle věku účastníků (1.–3. stupeň). Doporučujeme je vyplňovat ve skupinkách a tuto aktivitu zařadit na začátek bloku. Odhadovaná doba vyplňování listů je max. 0,5 h. Některé úkoly (zejména poslední) lze vynechat. Kontrola správnosti může probíhat individuálně po skupinkách v průběhu celého tématu (doporučujeme), nebo najednou po návratu všech účastníků z cesty za pokladem (to se již účastníci hůře soustředí). Pozornost lektor klade zejména na správné pochopení souvislostí a vztahů než na znalosti. Při nesprávné odpovědi lektor účastníky nekritizuje, ale snaží se poradit tak, aby měli možnost ke správnému řešení sami dojít. Na závěr lektor i žáci společně zhodnotí, jaký úkol jim dělal nejvíce problémy a lektor tuto problematiku účastníkům dovysvětlí.

### ● Hra “Hledej kolegu” – 30 minut (zdroj námětu: Cornell 2012, teze vlastní)

Hra pro 5–15 účastníků. Každý z účastníků si vylosuje lísteček, na němž je tvrzení o jednom druhu vodního bezobratlého. K jednomu druhu existuje vždy pět tvrzení (příloha č. 2.3.). Účastníci mají za úkol najít kolegy, kteří představují stejný druh a vymyslet, o který druh se jedná. Následně k němu přiřadí správný obrázek. V lehčí variantě jim odtajníme, kteří živočichové jsou ve hře. V průběhu hry lektor spíše jen sleduje a nechá účastníky co nejvíce samostatně přemýšlet. Důležité je zvolit živočichy podle úrovně znalostí účastníků (např. pro I. stupeň – potápník, bruslařka, chrostík, vážka, pro II. stupeň přidat jepici, pro SŠ pak i ostatní druhy). Další variantou je vystavit obrázky nebo název živočicha



a každý vylosuje větší počet tvrzení (2–4) a k názvu přiřazuje. Na závěr mohou daného živočicha pantomimicky zahrát pro ostatní.



Rejsec vodní. Autor: Mnolf (diskusja · edycje) – CC BY-SA 3.0,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=334680>

- **Hra “Rejsec v potoce” – 30 minut** (Marx 1992)

Úvod: Nejdříve lektor seznámí účastníky se životem rejsce, ukáže jim obrázky živočicha i jeho nory. Rejsec vodní patří mezi hmyzožravce. Jeho potravou je vodní hmyz, ale i žáby nebo malé rybky. Kořist může být větší než on sám. Rejsec má ve spodní čelisti žlázy se slabým jedem, kterým ochromí kořist. Je to náš jediný jedovatý savec. Pro člověka jeho jed není nebezpečný. Přestože rejsec měří jen asi 9 cm, mezi rejsky je největší. Za potravou vyplouvá z nory v břehu. Má tak mastný kožíšek, že po opuštění vody je zcela suchý.

Průběh hry: Potřebujeme herní prostor připomínající úsek vodního toku, kde je možno vybíhat okolo delších stran (posloužit může úsek cesty nebo prostor vyznačíme dvěma lany). Dva účastníci jsou rejsci, zbytek je potrava. Potrava se pohybuje po proudu a proti proudu toku (tj. po délce herního pole). Na březích číhají dva rejsci. Na břehu není jejich pohyb omezen, jakmile však vkročí do toku, mohou se pohybovat jen ke druhému břehu, buď kolmo, nebo šikmo. Koho se dotknou, je sněden a vypadáva ze hry.

- **Pokus „s přírodní čističkou” – 30 minut** (neznámý zdroj)

Ve sklenici s vodou rozmícháme hlínu, aby se voda zkalila. Do jedné ustrížené lahve dáme drn trávou dolů (dobře utěsníme), do druhé nic. Oběma lahvemi prolijeme trochu zkalené vody a zachytáváme z každé lahve do jedné nádoby (větší sklenice nebo akvária). Pozorujeme rozdíl v čistotě vody a také jasně vidíme rozdíl v rychlosti průtoku. Lze srovnávat různé materiály – listí, písek (ten bude vypadávat, takže je nutné položit láhev skoro naplocho), kamínky, apod. Lektor vede účastníky ke shrnutí, ve kterém z pokusu vyplývá, že oproti vybetonované meliorační strouze přirozený tok lépe čistí vodu a také ji zpomaluje, čímž jí umožní vsak do půdy.

- **Pokus „s povrchovým napětím aneb jak se bruslačka udrží na hladině“ – 20 minut (neznámý zdroj)**

Úvod: Lektor připomene účastníkům, že bruslačka je ploštice, která běhá po hladině a že tohle také umí někteří pavouci, přestože nejsou vodní. Jak je možné, že nespadnou pod vodu? Pokud účastníci mají nějaké nápady, lektor je vyslechne, ale zatím jev nevysvětluje.

Pokus: Do misky s vodou se velmi opatrně vloží sponka ze sešívačky tak, že zůstane plavat na hladině (to je naše bruslačka). Poté se od kraje nádoby přidá detergent (tak, aby jeho proud sám o sobě nepotopil sponku), v určité chvíli sponka spadne na dno. Co se stalo? Starší účastníci zde už pravděpodobně sami přijdou na to, že se problém týká povrchového napětí. U mladších vysvětlí lektor celý jev od začátku takto: Nalije vodu do skleničky a ukáže ji ze strany. Je hladina rovná? Podívejte se na její okraj, směřuje nahoru po skle. Vodní hladina se chová jako blanka, abychom se potopili, musíme ji prorazit. My jsme velcí a těžcí, takže to ani nevnímáme, ale drobné živočichy nebo třeba list hladina unese. Unese je o to lépe, když jsou zešíroka, mají rozloženou váhu (například roztažené nohy a na nich ještě chloupky). Co se stalo, když jsme přilili prostředek na nádobí? Změnil chemické a fyzikální vlastnosti vody, snížil její povrchové napětí, bruslačku již hladina neudržela. Co nám toto zjištění říká? Proč je tento jev důležitý? Znečištění vody lidskou činností může mimo jiné negativně ovlivnit její vlastnosti, snížit povrchové napětí, bruslačky a další živočichové se musí odstěhovat jinam, aby se neutopili. Podobně mají detergenty vliv i na vodní ptáky, kterým odmastí peří, které nasákne vodou, takže ptáci ztěžknou a utopí se také.

### Varianty

Při únavě účastníků a neschopnosti se samostatně soustředit pracovní listy pouze předáme pedagogickému doprovodu a ten je nechá účastníky vyplnit až po návratu do školy. Naopak při dostatku času a zájmu můžeme s účastníky zopakovat libovolné pohybové hry z předchozích aktivit (např. Na predátora a kořist, Na bruslačku atd.). V případě preference klidových aktivit se osvědčilo vyrábění vážky z papíru (Doporučujeme např. Vyhmyzovánky dostupné na těchto odkazech <http://www.spolecnostlh.cz/vcelky/verejne/soubory/vystrihovanky.pdf> <http://www.janamodra.cz/obchod.html>).

### Hodnocení a reflexe

Při vyplňování pracovních listů si účastníci ověřili své získané znalosti a jejich využití při praktických úkolech. Při hře „Hledej kolegu“ si zopakovali informace o živočišných žijících ve vodě a ve hře „Na rejsce v potoce“ se dozvěděli o jeho zajímavém životě a zkusili si vlastní hbitost. Zajímavé pokusy s vodou nám odhalily působení přírodních filtrů (někdy se pokus nepodaří, nevádí, vysvětlíme proč) a také jak dokáže drobný hmyz chodit po hladině.



### 3.4.3. Téma č. 3. (Závěrečná reflexe) – 0,5 h

#### Forma a bližší popis realizace

Zakončení akce závěrečnou reflexí, kdy si každý pro sebe promítá, co se dělo. Následuje diskuze o programu, návrhy pro vylepšení, u mladších účastníků formou smajlíků. Učitel dostane pracovní list pro další práci s účastníky.

#### Metody

Zkoumání vlastního prožitku, citlivé vyjádření vlastního názoru a práce s názory ostatních.

#### Pomůcky

Karty se smajlíky (nebo žádné).

#### Podrobně rozpracovaný obsah

Po návratu všech skupin z „Cesty za pokladem“ lektor všechny účastníky svolá, posadí je do kruhu, nejlépe venku, a vyzve je k závěrečné reflexi. Připomene, co se během akce dělalo, zvláště mladší účastníci si jinak vybaví převážně poslední aktivitu. Při reflexi si každý sám tiše lehne nebo sedne na místo, které se mu líbí a v hlavě si promítá, co se na akci dělo a jak to na něj působilo, jestli mu to bylo příjemné nebo nepříjemné. Poté si účastníci s lektorem i učitelem sednou do kruhu a diskutují o programu, dávají návrhy na vylepšení, říkají, co se jim líbilo více, co méně a proč. Prostor dostane i učitel a lektor, ale přednost by měla mít vyjádření účastníků. U mladších účastníků nebo účastníků málo ochotných k diskuzi stačí, aby zvedali karty se smajlíky, mračouny a neutrály při jmenování aktivit lektorem. Lektor by si měl dělat poznámky, na základě kterých může pro sebe vyhodnotit program a začlenit vylepšení. Zcela na závěr dostanou účastníci stejný úkol jako na začátku, mají nakreslit bruslařku. Lektor zhodnotí výsledek asi takto: Podívejte, jak vypadala vaše bruslařka na začátku a jak vypadá teď. Určitě už mnohem lépe víte, jak vypadá. Věřím, že se to netýká jen bruslařky, ale i dalších živočichů, rostlin a jevů kolem potoka. Ale je to jen začátek, zajímavých věcí v krajině je mnohem více. Přeji vám, ať vás další objevování baví.

Učitel nebo vedoucí skupiny dostane pracovní list (včetně verze s výsledky), kterým může následně ověřit znalosti účastníků nabyté na akci. Lektor by si měl vyžádat od učitele zpětnou vazbu, informaci o tom, jak účastníci při vyplňování listu uspěli, které otázky jim činily problém a podobně.

Rozvoj kompetencí bloku č. 4: kompetence funkční gramotnosti (rozumět zadání lektora, samostatná práce ve skupině, při lovu a práci s určovacími klíči, schopnost využití nabytých znalostí při hrách, schopnost samostatného rozhodování při „Cestě za pokladem“ apod.), kompetence komunikace v mateřském jazyce (komunikace s lektorem a v rámci skupiny), kompetence v oblasti přírodních věd (samostatné používání vědeckých metod i pomůcek při lovu a pozorování bezobratlých a používání určovacího klíče), personální a sociální kompetence a kompetence k učení (spolupráce ve skupině při lovu i plnění úkolů pracovních listů, schopnost pozorovat živočichy v detailu a pozorované nakreslit, určování živočichů dle zkušeností a dle určovacího klíče, kladení otázek, vlastní úsudek a zpracování odpovědí lektora), občanská kompetence (vzájemná spolupráce a pomoc ve skupině, ohleduplná práce



i komunikace), podnikatelská kompetence (nápady a kreativita při řešení úkolů při „Cestě za pokladem“ a v pracovních listech).

Velice důležitý blok pro rozvoj většiny kompetencí. Je zde kladen důraz na samostatnou práci ve skupinách. Žáci analyzují danou situaci a dobírají se řešení problému, přičemž využívají získané vědomosti a dovednosti k objevování různých variant řešení. Volí vhodné způsoby řešení a zároveň kriticky přemýšlí o jednotlivých možnostech a jejich realizovatelnosti. Zde rozvíjí smysl pro iniciativu a podnikavost. K jednotlivým závěrům dochází jako skupina, tudíž je nutná efektivní spolupráce s ostatními. Prezentování vlastních závěrů a schopnost obhájit je vede k pocitu sebeúcty a sebeuspokojení.



## 4 Příloha č. 1 – Soubor materiálů pro realizaci programu

Vzhledem k rozsahu jsou přílohy 1.1. – 1.4. pouze ke stažení a to ve variantě čisté i s výsledky na adrese:  
[https://www.woodcraft.cz/index.php?right=ProClenyLLM\\_kestazeni&sid=&classid=17](https://www.woodcraft.cz/index.php?right=ProClenyLLM_kestazeni&sid=&classid=17)

**Příloha č. 1.1.** Tematický blok 4, téma č. 2, Pracovní listy pro malé badatele – pro 1.- 3. ročník

**Příloha č. 1.2.** Tematický blok 4, téma č. 2, Pracovní listy pro malé badatele – pro 4.- 6. ročník

**Příloha č. 1.3.** Tematický blok 4, téma č. 2, Pracovní listy pro mladé badatele – pro 7.- 9. ročník

**Příloha č. 1.4.** Tematický blok 4, téma č. 2, Pracovní listy pro mladé badatele – pro 3. stupeň



## 5 Příloha č. 2 – Soubor metodických materiálů

**Příloha č. 2.1.** Obrázek ke hře na bruslařku, tematický blok 1, téma 2.



Autor: Richard Bartz, CC BY-SA 2.5, zdroj:

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=6598492>



Autor: Holger Gröschl / CC BY-SA, zdroj:

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gelbrandk%C3%A4fer\\_\(Dytiscus\\_marginalis\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gelbrandk%C3%A4fer_(Dytiscus_marginalis).jpg)

**K rozstřihání:**

## **Kamomil**

Mám ulitu jako klobouček.

Sedím pevně na kameni, aby mě nestrhl proud. Pomáhá mi při tom sliz.

Mé tělo je měkké a slizké, chráněné ulitou, která není zavinutá.

Když mám hlad, ostrouhám si řasy drsným jazykem (radulou).

## **Blešivec**

Při plavání ležím na boku.

Vypadám trochu jako malý ráček, ze stran jsem ale placatý.

Patřím mezi korýše, stejně jako rak, kterému se trochu podobám. Jsem ale mnohem menší.

Jméno jsem dostal po bleše, kterou připomínám svým tvarem.

## **Potápník**

Já i moje larva lovíme ve vodě.



Na zádech mám tmavé pevné krovky.

Kusadla mé larvy jsou opravdu nápadná.

Abych mohl dýchat, nosím si pod krovkami bublinu vzduchu z hladiny.

## **Bruslařka**

Pohybuju se po hladině, jako bych bruslila.

Mám šest nohou (první dvě z nich jsou kratičké) a tělo tenké jako větvičku.

Svým sosákem vysávám hmyz, který najdu na hladině.

Přední nohy mám připravené k lovu jako kudlanka.

## **Chrostík**

Jako dospělý poletuju kolem vody. Vypadám skoro jako motýlek.

Moje larva si na dně staví domeček, trubičku z kamínků nebo kousků rostlin.

Moje larva vypadá jako housenka. Ve svém domečku z kamínků se i zakuklí



Když se vylihnou z kukly schované v domečku z kamínků, musím z vody pryč.

## **Vážka**

Jsem skvělý letec s velkýma očima. Často jsem hezky barevná.

Jsem výborný lovec ve vzduchu, moje nymfa (nedospělý jedinec) zase pod vodou.

Když dospívám, moje nymfa (nedospělý jedinec) vyleze nad vodu po rostlinách, praskne jí kůže na zádech a já vylétnu v plné kráse.

Moje nymfa (nedospělý jedinec) má ústa jako lopatu, kterou vymrští, když se blíží kořist.

## **Jepice**

Já i moje nymfa (nedospělý jedinec) máme tři štěty na zadečku.

Jako dospělá nic nejím, takže žiji nejvýš pár dní. Moje nymfa (nedospělý jedinec) si užívá života několik let.

Moje nymfa (nedospělý jedinec) má kolem zadečku žábry, které vypadají jako vlásky.



Když vylétnu nad hladinu, jen si najdu partnera k páření, nakladu vajíčka a zahynu.

### **Kontrola pro lektora:**

#### Kamomil

Mám ulitu jako klobouček.

Sedím pevně na kameni, aby mě nestrl proud. Pomáhá mi při tom sliz.

Mé tělo je měkké a slizké, chráněné ulitou, která není zavínutá.

Když mám hlad, ostrouhám si řasy drsným jazykem (radulou).

#### Blešivec

Při plavání ležím na boku.

Vypadám trochu jako malý ráček, ze stran jsem ale placatý.

Patřím mezi korýše, stejně jako rak, kterému se trochu podobám. Jsem ale mnohem menší.

Jméno jsem dostal po bleše, kterou připomínám svým tvarem.

#### Potápník

Já i moje larva lovíme ve vodě.

Na zádech mám tmavé pevné krovky.

Kusadla mé larvy jsou opravdu nápadná.

Abych mohl dýchat, nosím si pod krovkami bublinu vzduchu z hladiny.

#### Bruslařka

Pohybují se po hladině, jako bych bruslila.

Mám šest nohou (první dvě z nich jsou kratičké) a tělo tenké jako větvičku.

Svým sosákem vysávám hmyz, který najdu na hladině.

Přední nohy mám připravené k lovu jako kudlanka.

#### Chrostík

Jako dospělý poletuju kolem vody. Vypadám skoro jako motýlek.

Moje larva si na dně staví domeček, trubičku z kamínků nebo kousků rostlin.

Moje larva vypadá jako housenka. Ve svém domečku z kamínků se i zakuklí



Když se vylíhnu z kukly schované v domečku z kamínků, musím z vody pryč.

#### Vážka

Jsem skvělý letec s velkýma očima. Často jsem hezky barevná.

Jsem výborný lovec ve vzduchu, moje nymfa (nedospělý jedinec) zase pod vodou.

Když dospívám, moje nymfa (nedospělý jedinec) vyleze nad vodu po rostlinách, praskne jí kůže na zádech a já vylétnu v plné kráse.

Moje nymfa (nedospělý jedinec) má ústa jako lopatu, kterou vymrští, když se blíží kořist.

#### Jepice

Já i moje nymfa (nedospělý jedinec) máme tři štěty na zadečku.

Jako dospělá nic nejím, takže žiji nejvýš pár dní. Moje nymfa (nedospělý jedinec) si užívá života několik let.

Moje nymfa (nedospělý jedinec) má kolem zadečku žábry, které vypadají jako vlásky.

Když vylétnu nad hladinu, jen si najdu partnera k páření, nakladu vajíčka a zahynu.

**Příloha č. 2.4. ke hře Na rejsce v potoce, tematický blok 4, téma 2.**



Autor: Mnolf (diskusja · edycje) – CC BY-SA 3.0,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=334680>

**Stanoviště č. 1**

- 1) Najděte v blízkém okolí tajnou šifru a zapište si jí.
- 2) Zkuste sami vylovit nebo pozorovat co nejvíce vodních živočichů. Zkuste je sami určit a názvy zapište.
- 3) Pokračujte po žluté značce.

**Stanoviště č. 2**

- 1) Najděte v blízkém okolí tajnou šifru a zapište si jí.
- 2) Zkuste sami vylovit nebo pozorovat co nejvíce vodních živočichů. Zkuste je sami určit a názvy zapište.
- 3) Pokračujte po žluté značce.

**Stanoviště č. 3**

- 1) Najděte poklad, z kterého si může vzít každý 1 věc a opět ho dobře schovejte.
- 2) Zkuste sami vylovit nebo pozorovat co nejvíce vodních živočichů. Zkuste je sami určit a názvy zapište.
- 3) Pokračujte po žluté značce zpět na faru.

**Zastavení 1.**

***Za dávných věků nás lidé spojovali s živlem vody, potopou, ale také světlem, záračnou proměnou a znovuzrozením.***

Navštivte vodní dílo jednoho z následovníků Jakuba Krčína, kde jsme ulovili nymfy šídel.



### ***Zastavení 2.***

#### ***První lov***

**Deset minut lovte živočichy, určujte a zapisujte na papír a do pracovního listu.**

Běžte tam, kde se krmí zvěř spárkatá a překročte meliorační strouhu.

### ***Zastavení 3.***

***Legenda říká, že obkroužím-li člověka, zváží si Bůh mým prostřednictvím jeho duši.***

Navštivte račí doupě.

### ***Zastavení 4.***

#### ***Druhý lov***

**Deset minut lovte živočichy, určujte a zapisujte na papír a do pracovního listu.**

Jděte k pravé bříze v remízku v louce.

### ***Zastavení 5.***

***Pojmenovali nás podle naší souměrnosti – v latině náš název znamená "úroveň, nebo úplně vodorovný směr, jaký spatřujeme na povrchu klidné tekutiny".***

Jděte ke sloupu elektrického vedení nahoře v kopci pod svatostánkem.

### ***Zastavení 6.***

***V Mexiku, Africe a na Dálném východě nás mají jako výbornou pochoutku – zbavené nestravitelných křídel nás***



## ***praží, pečou, smaží i vaří. Někdy nás také používají jako medicínu.***

Hledej mě tam, kde mrtví odpočívají a kde se víra snoubí se stromem, který v pět kmenů se rozděluje. Najdi mě a vezmi si důkaz o tom, že jsi tam byl. Potom se vrať zpět na Faru.

**Příloha č. 2.6.a** Indície při Cestě za pokladem – na téma vážka. Tematický blok č. 4, téma 2.

Za dávných věků nás lidé spojovali s živlem vody, potopou, ale také světlem, zázračnou proměnou a znovuzrozením.

Legenda říká, že obkroužím-li člověka, zváží si Bůh mým prostřednictvím jeho duši.

Pojmenovali nás podle naší souměrnosti – v latině náš název znamená "úroveň, nebo úplně vodorovný směr, jaký spatřujeme na povrchu klidné tekutiny".

V Mexiku, Africe a na Dálném východě nás mají jako výbornou pochoutku – zbavené nestravitelných křídel nás praží, pečou, smaží i vaří. Někdy nás také používají jako medicínu.

**Příloha č. 2.6.b** Indície při Cestě za pokladem – na téma bobr. Tematický blok č. 4, téma 2.

Plavu jako ryba.

Často si lidé myslí, že lovím ryby, ale není to pravda.

Málokdy mě spatříte, vylézám totiž v noci.

Dnes mě lidé obdivují, ale dříve mě i jedli.

Žiji v rodinách.



## ODHAD ZNEČIŠTĚNÍ VODY

Stupně znečištění vody se označují takto:

- I. Voda čistá
- II. Voda znečištěná
- III. Voda silně znečištěná
- IV. Voda velmi silně znečištěná

Znečištění vody můžeme odhadnout mimo jiné podle množství druhů určitých skupin živočichů.

| Skupiny zvířat           | Nalezené skupiny | Rozlišitelné formy (druhy) | Vyhodnocení<br>Počet rozlišitelných forem | Rozhodující třída |
|--------------------------|------------------|----------------------------|-------------------------------------------|-------------------|
|                          | 1                | 2                          | 3                                         | 4                 |
| Larvy pošvatek           |                  |                            | 2 a více                                  | 1                 |
|                          |                  |                            | 1                                         | A                 |
| Larvy jepic              |                  |                            | 3 a více                                  | 1                 |
|                          |                  |                            | 2                                         | B                 |
|                          |                  |                            | 1                                         | C                 |
| Larvy chrostíků          |                  |                            | 4 a více                                  | nehodnot'         |
|                          |                  |                            | 1-3                                       | B                 |
| Blešivci                 |                  |                            | 2 a více                                  | C                 |
|                          |                  |                            | 1                                         | nehodnot'         |
| Larvy střechatek         |                  |                            |                                           | D                 |
| Berušky                  |                  |                            |                                           | D                 |
| Pijavky                  |                  |                            |                                           | D                 |
| Nitěnky                  |                  |                            |                                           | E                 |
| Mlži                     |                  |                            | Bez vlivu na rozhodující třídu            |                   |
| Píži                     |                  |                            |                                           |                   |
| Ploštěnky                |                  |                            |                                           |                   |
| Larvy komárů             |                  |                            |                                           |                   |
| Vodní roztoci            |                  |                            |                                           |                   |
| Brouci nebo jejich larvy |                  |                            |                                           |                   |
| Celkový počet forem      |                  |                            | Rozhodující třída                         |                   |

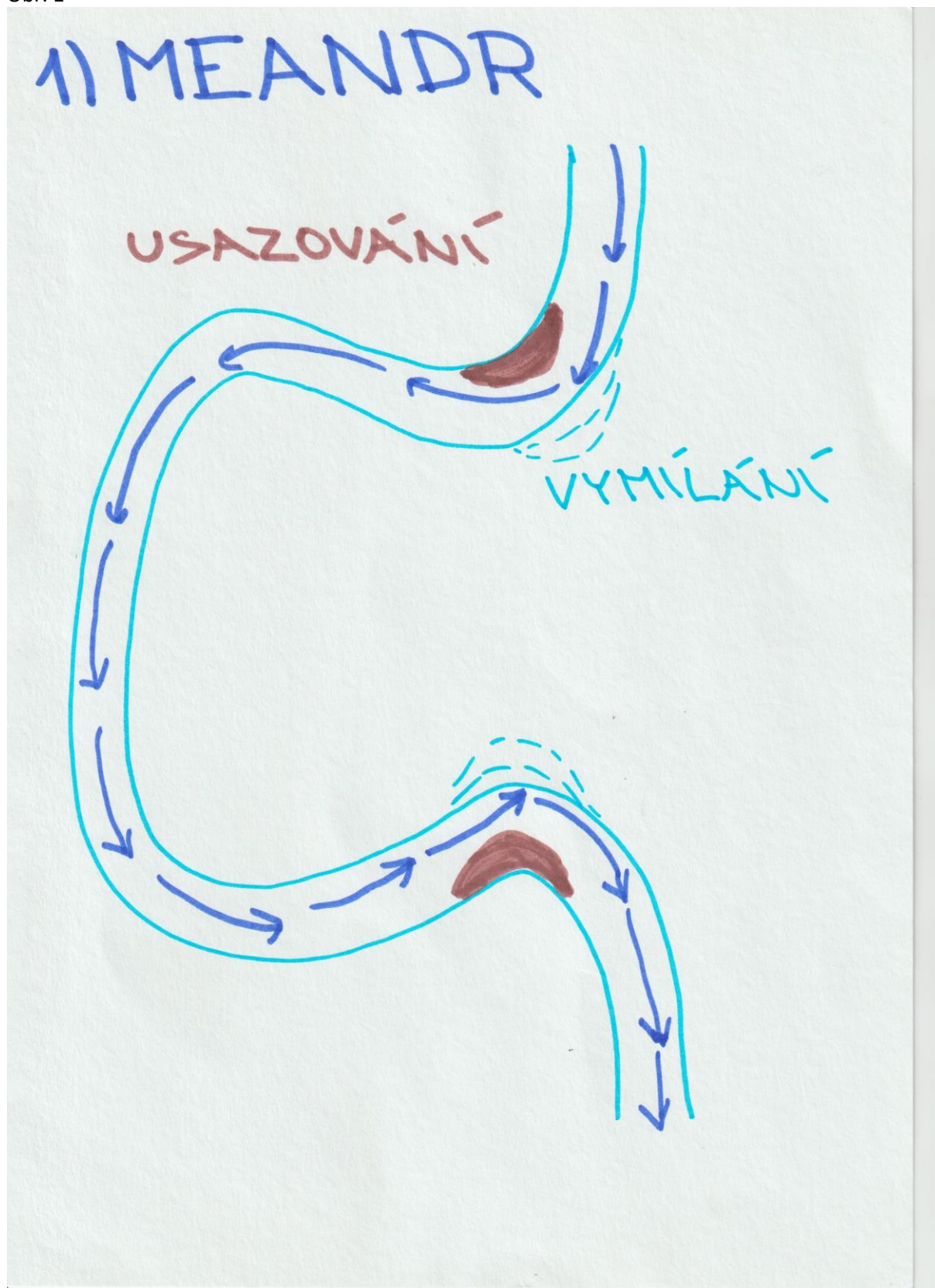
Sem vyplňte první písmenko dle abecedy, u kterého máte nějaké živočichy (pozor, v případě třídy A nejméně dva – viz. menší tabulka)

| Rozhodující třída | Celkový počet forem |          |          |           |
|-------------------|---------------------|----------|----------|-----------|
|                   | 0-1                 | 2-8      | 9-15     | 16 a více |
| A                 | -                   | II       | I - II   | I         |
| B                 | III                 | II - III | II       | I - II    |
| C                 | III - IV            | III      | II - III | II        |
| D                 | IV                  | III - IV | III      | II - III  |
| E                 | IV                  | IV       | III - IV | III       |

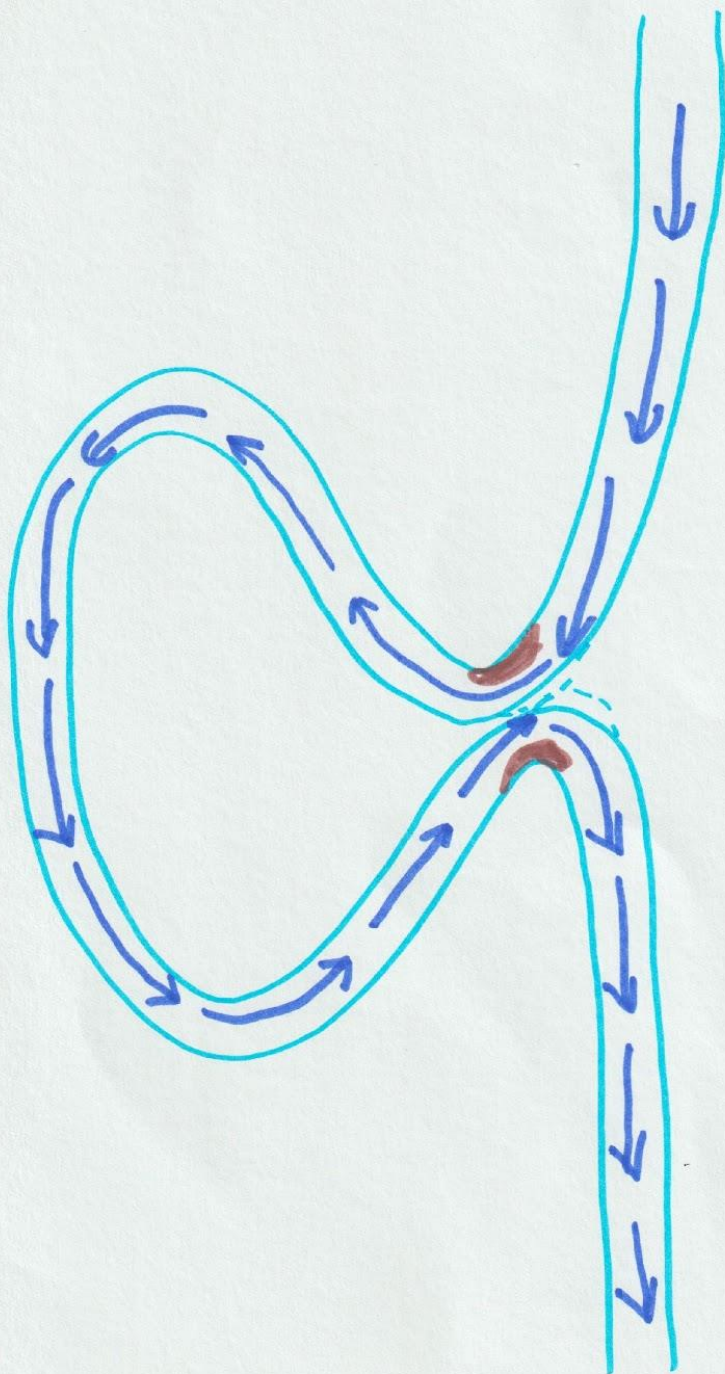
Máte-li vyplněn v tabulce nahoře celkový počet forem a rozhodující třídu, můžete vyčíst z tabulky dole stupeň znečištění vody.

V lokalitě..... dne..... jsme zaznamenali..... stupeň znečištění vody.

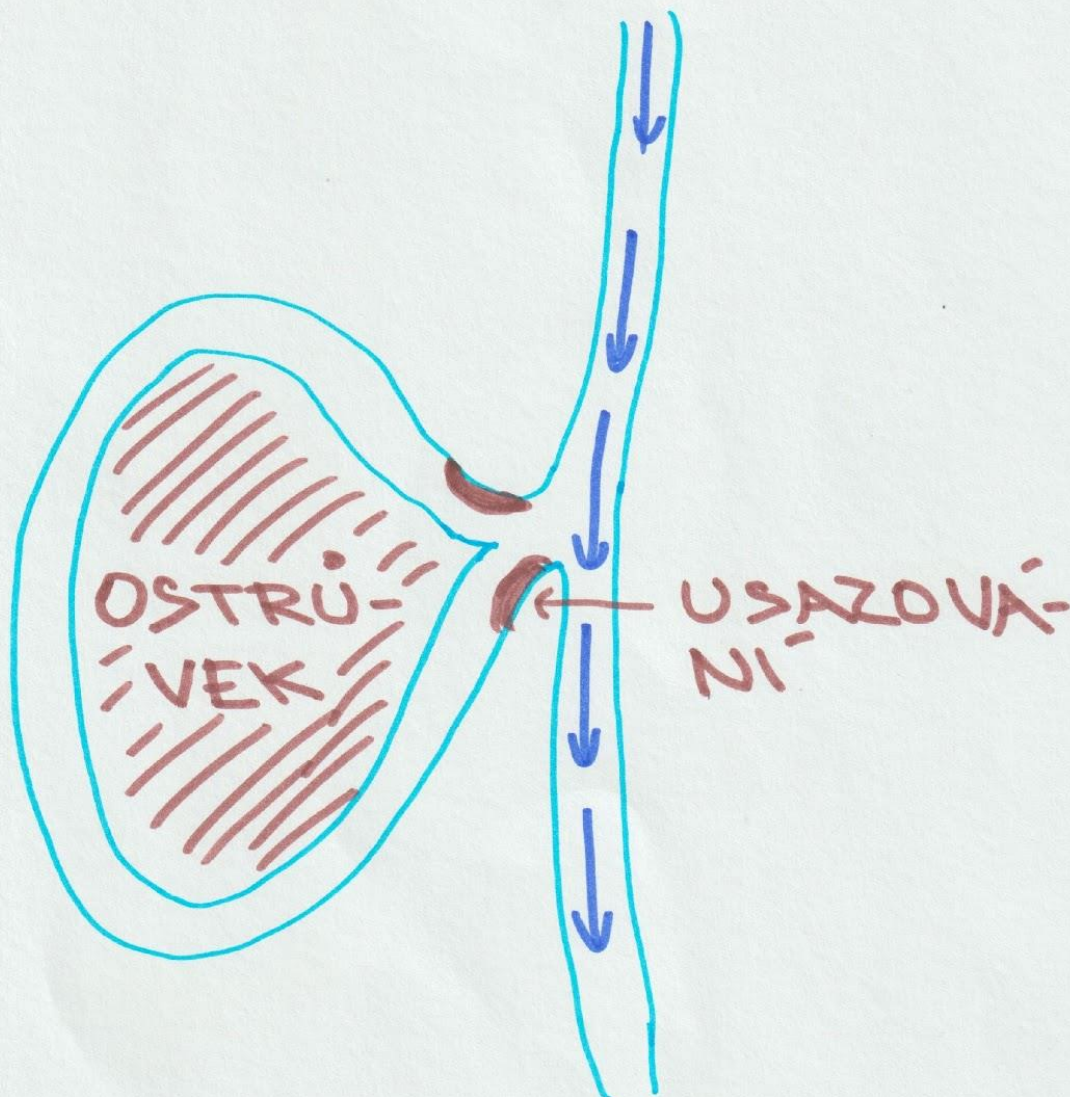
Obr. 1



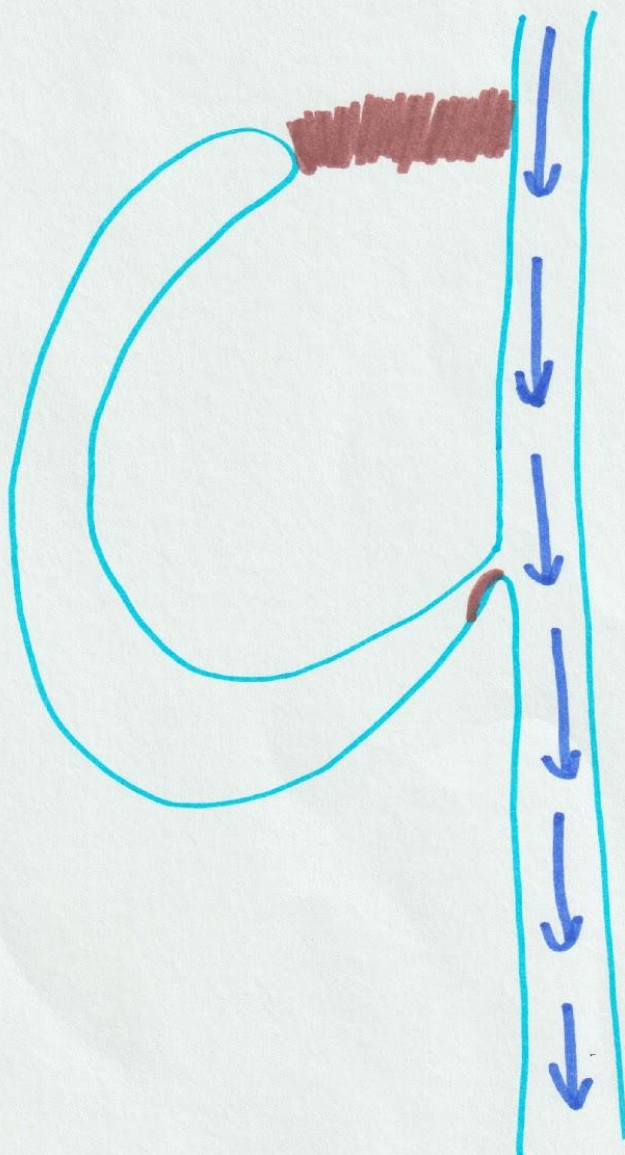
## 2) MEANDR



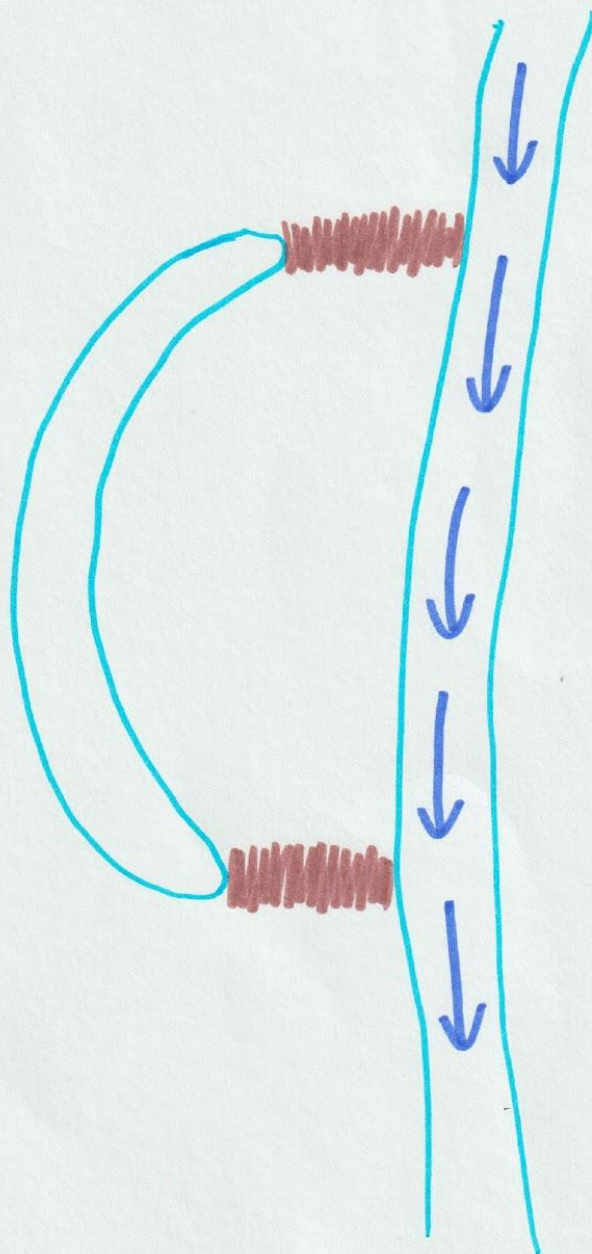
# 3) OSTRŮVEK



# 4) SLEPÉ RAME- NO



## 5) MRTVÉ RAMENO



**Příloha č. 2.9.** Recept na výrobu domácí modelíny, tematický blok 1, téma č. 2.

Přísady: 15 dkg hladké mouky, 7,5 dkg soli, 300 ml teplé vody – přidáme 1 lžíce oleje a 2 lžíce octa

Postup přípravy:

1. Do teflonového hrnce dáme sypkou směs, pak vmícháme mokrou směs, vše pomalu mícháme za mírného ohně, dokud se nepřestane hmota lepit na vařečku a vypadá stejně jako plastelína. JE POTŘEBA NECHAT PLASTELÍNU NA SPORÁKU OPRAVDU DO ÚPLNÉHO ZHOUSTNUTÍ, LEPÍ SE NA VAŘEČKU A VLASTNĚ UŽ NEJDE ANI MÍCHAT. (Kdybyste skončili dříve, tak se vám pak po vychladnutí bude plastelína lepit na prsty.)
2. Necháme zchladnout a pořádně vypracujeme. Z množství lze udělat i dvě barvy.
3. Uchovává se v lednici, buď v igelitu, plastové fólii nebo plastové nádobě, takto vydrží i 1 měsíc.

**Příloha č. 2.10.** Tabulka s výsledky pro hru Na predátora a kořist, tematický blok 2, téma č. 3.

Ve sloupcích jsou skupiny živočichů označující kořist (podle nich rozdělíme děti do skupin). V řádcích jsou predátoři, kteří se pomyslně k dětem blíží. Účastníci se mají rozhodnout, zda se ukrýt (v tabulce křížek), nebo volně plavat.

|               | plankton | larva komára | larva vážky | pulec |
|---------------|----------|--------------|-------------|-------|
| žába*         |          |              |             |       |
| dospělá štika |          |              |             | x     |
| pstruh        |          | x            | x           | x     |
| kapr          | x        | x            | x           | x     |
| rak           |          | x            | x           | x     |
| larva vážky   |          | x            | x           | x     |
| splešťule     |          | x            | x           |       |
| potápník      |          | x            | x           | x     |
| bruslačka     |          |              |             |       |



|              |   |   |   |   |
|--------------|---|---|---|---|
| pijavice     |   | X | X | X |
| znakoplavka  |   | X | X |   |
| pulec        |   |   |   |   |
| larva komára | X |   |   |   |

\*žere pouze létající hmyz

## 6 Příloha č. 3 – Závěrečná zpráva o ověření programu v praxi

Přiloženo jako samostatný soubor ke stažení:

[https://www.woodcraft.cz/index.php?right=ProClenyLLM\\_kestazeni&sid=&classid=15](https://www.woodcraft.cz/index.php?right=ProClenyLLM_kestazeni&sid=&classid=15)

## 7 Příloha č. 4 – Odborné a didaktické posudky programu

## 8 Příloha č. 5 – Doklad o provedení nabídky ke zveřejnění programu

clanky.rvp.cz/wp-admin/admin.php?page=autor\_prispevky&a=2

« Zpět do modulu články

Metodický portál  
www.rvp.cz  
inspire a zkušenosti učitelů

EDITAČNÍ ROZHRANÍ ČLÁNKŮ

Moje příspěvky

Rozpracované:

**ID článku** – číslo přidělené systémem pro snadnější orientaci. Toto číslo uvádíte v komunikaci s koordinátorem.  
**Název článku** – vámi stanovený název článku. Kliknutím na název se vrátíte k rozpracovanému článku a můžete jej dále upravovat.  
**Datum vložení** – uvádí přesný čas vložení Vašeho článku.  
**Akce** – volbou ikony si můžete prohlédnout rodný list článku, volbou ikony můžete příspěvek vymazat.

| ID článku | Název článku                                    | Datum            | Akce |
|-----------|-------------------------------------------------|------------------|------|
| 22592     | Vzdělávací program Terénní geologická laboratoř | 31.08.2020 00:34 |      |
| 22591     | Vzdělávací program Historické moduly            | 31.08.2020 00:33 |      |
| 22590     | Vzdělávací program Lovy (nejen) beze zbraní     | 31.08.2020 00:31 |      |
| 22589     | Vzdělávací program Biologie v praxi             | 29.08.2020 12:53 |      |

Celkem: 4

## 9 Nepovinné přílohy

