Beskydy pod lupou II

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

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Obsah

Beskydy pod lupou II 1
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 11
1.11 Místo konání 13
1.12 Způsob realizace programu v období po ukončení projektu 14
1.13 Kalkulace předpokládaných nákladů na realizaci programu po ukončení projektu 15
1.14 Odkazy, na kterých je program zveřejněn k volnému využití 15
2 Podrobně rozpracovaný obsah programu 16
2.1 Půdní ekosystém – 8 vyučovacích hodin 16
2.2 Pozoruhodný svět pod lupou – 3 vyučovací hodiny 24
2.3 Pozoruhodný svět mravenců – 7 vyučovacích hodin 29
3 Metodická část 42
3.1 Metodický blok č. 1 Půdní ekosystém 43
3.2 Metodický blok č. 2 Pozoruhodný svět pod lupou 51
3.3 Metodický blok č. 3 Pozoruhodný svět mravenců 58
3.4 Metodický blok č. 4 Pilný jako mravenec 70
4 Příloha č. 1 – Soubor materiálů pro realizaci programu 74
5 Příloha č. 2 – Soubor metodických materiálů 75
6 Příloha č. 3 – Závěrečná zpráva o ověření programu v praxi 77
7 Příloha č. 4 – Odborné a didaktické posudky programu 86
8 Příloha č. 5 – Doklad o provedení nabídky ke zveřejnění programu 87
9 Nepovinné přílohy 88
10 Zdroje 89

1 Vzdělávací program a jeho pojetí

1.1 Základní údaje

Výzva	Budování kapacit pro rozvoj škol II
Název a reg. číslo projektu	Beskydy pod lupou; CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_032/0008251
Název programu	Beskydy pod lupou II
Název vzdělávací instituce	infinity-progress z.s.
Adresa vzdělávací instituce a webová stránka	Dolní Lomná 26, 739 91, www.ursuscentrum.cz
Kontaktní osoba	Nikol Turoňová
Datum vzniku finální verze programu	25. 07. 2021
Číslo povinně volitelné aktivity výzvy	4
Forma programu	Prezenční
Cílová skupina	Žáci 6. ročník ZŠ
Délka programu	21 vyučovacích hodin (1 vyučovací hodina=45minut)
Zaměření programu (tematická oblast, obor apod.)	Konkrétní výchovně-vzdělávací aktivity, které umožní dětem a mládeži přímý kontakt s živou a 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. Využívání kreativního a inovativního potenciálu dětí a mládeže.
Tvůrci programu	Mgr. Jana Karpecká, MBA; Mgr. Karin Walachová
Odborný garant programu	Mgr. Jana Karpecká, MBA
Odborní posuzovatelé	
Specifický program pro žáky se SVP (ano x ne)	Ne

1.2 Anotace programu

Přírodovědný program určený žákům 6. ročníků základních škol, pro práci ve formálním a neformálním vzdělávání. Nosnou linií programu je živá příroda s užším zaměřením na vybrané druhy z říše hmyzu: žížala, komár, želvuška, mravenec.

Program je složen ze čtyř tematických modulů:

1. Půdní ekosystém

2. Pozoruhodný svět pod lupou

3. Pozoruhodný svět mravenců

4. Pilný jako mravenec

Prostřednictvím zážitkových metod, s důrazem na badatelství, pozorování, kreativní činnost, účastníci v tématech modulů rozvíjejí své motivační stimuly. Své teoretické vědomosti nabyté během formálního vyučování propojují s neformálním vyučováním, kde dané vědomosti rozšiřují a upevňují prostřednictvím činnostního učení a přímé práce v terénu.

Během terénních exkurzích propojených s bádáním žížal, želvušek, komárů, mravenců a založením pokusu u mraveniště mají účastníci jedinečnou možnost přímým pozorováním a objevováním nahlédnout do nitra přírody hlouběji a poznat tak její zákonitosti v celé kráse.

Vzdělávací moduly obsahují metodické listy a didaktické materiály pro vyučující, pracovní listy pro účastníky včetně motivačních her a kreativních činností. Program využívá specifické metodické a materiální pomůcky adekvátní daným tématům a je přizpůsoben cílové skupině.

V průběhu realizace vzdělávacího programu jsou vytvářeny plakáty, Příčiny ohrožení půdy, Anatomie mravence, Tajuplný život modráska bahenního a 3D model mraveniště.

1.3 Cíl programu

Cílem programu je cílovou skupinu obeznámit s poznatky o významu hmyzu pro krajinu a s tím spojenou problematikou razantního úbytku druhů a množství hmyzu za posledních 25 let, které jsou zapříčiněny negativními dopady lidské činnosti v krajině.
Součástí tématu jsou aktivity zaměřené na význam a ochranu půdy, nejcennější složku krajiny, ke které poslední generace ztratily úctu a vztah.
Nabyté poznatky a vědomosti si prostřednictvím dílčích aktivit v jednotlivých tematických blocích osvojí, prohloubí a upevní.

Účastník se postupně seznamuje s vybranými druhy z říše bezobratlých, především pak: žížala obecná, komár písklavý, želvuška, mravenec lesní, mravenec druhu Myrmica sabuleti.

Aplikací metod založených na pokusech, přímém pozorování, badatelství účastníci ověřují nabyté teoretické poznatky, zjišťují vlastnosti a chování vybraných druhů bezobratlých, čímž zároveň prohlubují a upevňují poznatky a vědomosti.

Prostřednictvím dílčích aktivit upevňují vztah k regionu a místu, který je cílové skupině blízký.

Jednotlivé moduly obsahují aktivity založené na přímém pozorování a badatelství v přírodě. Přímým pozorováním přírody tak účastníci lépe porozumí děním a zákonitostem v přírodě.

Vybrané úseky v přírodní zahradě Zelený ráj a přilehlých biotopech (les, louka), které se nacházejí v těsné blízkosti URSUS zážitkového centra a IS CHKO Beskydy včetně živých a neživých exponátů v jejich přirozeném prostředí, upevňují učivo prostřednictvím vizuálního zobrazení, doplňují možnosti praktického otestování a tím rozvíjejí motivační stimul účastníka cílové skupiny.

Během realizace vzdělávacího programu jsou rozvíjena tato průřezová témata:
Environmentální výchova
Osobnostní a sociální výchova
Výchova demokratického občana
Mediální výchova

1.4 Klíčové kompetence a konkrétní způsob jejich rozvoje v programu

Účastníci rozvinou tyto klíčové dovednosti vymezené obsahem vzdělávacího programu:

- *Schopnost učit se*
- *Sociální a občanské schopnosti*
- *Kulturní povědomí a vyjádření*

Schopnost učit se

Různorodé metody a postupy, které vzdělávací program zahrnuje, udržují pozornost účastníka a napomáhají zapamatovat si nové poznatky, informace, postupy.

Účastník je schopen vypracovat jednoduchý úkol s předem danými instrukcemi. Při vypracování daných úkolů je schopen využít svůj tvůrčí potenciál.

Účastník vyhledává a třídí informace a na základě jejich pochopení, propojení a systematizace je efektivně využívá v procesu učení, tvůrčích činnostech a praktickém životě.

Atraktivní prostředí URSUS zážitkového centra a IS CHKO Beskydy včetně přilehlého okolí s úzkým zaměřením na přírodovědnou oblast rozvíjí v účastnících motivační stimul probírané učivo upevňovat a prohlubovat.

Sociální a občanské schopnosti
Účastníci vzdělávání se s vybranými tématy setkávají v praktických situacích, v nichž sami jednají, myslí, prožívají je. Účastníci na základě vlastní prožité zkušenosti tuto zhodnocují ve vztahu k vlastnímu životu.

Účastník začleňováním do pracovních skupin a dodržováním pravidel v týmu posiluje jak vlastní sebevědomí, tak napomáhá k posilování sebevědomí spoluúčastníků ve skupině.

Vybrané aktivity vzdělávacího programu probouzí citovou stránku/vnímavost účastníků k potřebám ostatních spoluúčastníků ve skupině, rovněž tak k prostředí, kde se aktivity VP realizují, či k místu, ke kterému se aktivity vztahují.

Vzdělávací program je úzce zaměřen na zvyšování pozitivního vztahu k přírodě, k posilování vlastní identity, úcty k místu, kde účastník žije / chodí do školy / má kamarády / své zázemí, a k regionu, odkud pochází.

Účastník se prostřednictvím aktivit blíže seznamuje s dochovaným přírodním a kulturním dědictvím Beskyd, pohořím Beskydy, především pak vybranými místy v Moravskoslezském kraji, posiluje ochranářské stimuly ve vztahu k přírodě, čímž si buduje respekt a úctu k přírodě a tím i k člověku.

Aktivity podporují lásku k regionu, regionální a národní cítění.

Kulturní povědomí a vyjádření

Vzdělávací program je zaměřen na osvojování, prohlubování a upevňování nových poznatků či stávajících poznatků o místním a regionálním přírodním a kulturním dědictví, jeho postavení na národní a evropské úrovni, potřebu jeho zachování pro další generace.

Účastník prohlubuje své vědomosti a nové poznatky formou kreativních činností.

Prostřednictvím vybraných aktivit účastník rozvíjí své myšlenky, sděluje vlastní zážitky, emoce; získává dovednosti týkající se jak porozumění, tak i vyjadřování. Své vlastní tvůrčí názory dává do souvislostí s názory jiných.

1.5 Forma

Forma vzdělávacího programu je prezenční a je realizována ve formě individuálního, rovněž tak i skupinového přístupu k práci.

1.6 Hodinová dotace

Program je naplánován do 21 vyučovacích hodin, které jsou rozděleny do čtyř tematických bloků:

1. Půdní ekosystém – 8 vyučovacích hodin

2. Pozoruhodný svět pod lupou – 3 vyučovací hodiny

3. Pozoruhodný svět mravenců – 7 vyučovacích hodin

4. Pilný jako mravenec – 3 vyučovací hodiny

Hodinová dotace programu nezahrnuje čas na dopravu a přemisťování v terénu. Je zapotřebí počítat s navýšením časové dotace podle úrovně znalostí a dovedností účastníků.

1.7 Předpokládaný počet účastníků a upřesnění cílové skupiny

Vzdělávací program je určen pro 25 žáků 6. ročníků základních škol ve formálním a neformálním vzdělávání. Jednotlivé aktivity odpovídají věkové skupině účastníků.

1.8 Metody a způsoby realizace

Program zahrnuje různorodé metody, které napomáhají hlubšímu zapojení účastníka do vyučovacího procesu, pochopení učiva, následnému upevnění a systematickému prohlubování.

- Informačně-receptivní metody (výklad, vysvětlování, popis)
- Reproduktivní metody (ústní reprodukce, opakovací rozhovor/čtení, psaní, čtení map)
- Slovní metody (vyprávění, popis, diskuse, práce s pracovními listy)
- Badatelské metody (pozorování, zkoumání, řešení snadnějších úloh)
- Heuristická metoda (řešení problému na základě předem vykonstruovaného příkladu)
- Názorně-demonstrační metody (pozorování živých a neživých exponátů, dramatizace)
- Praktické metody (pracovní a grafické činnosti, pohybové dovednosti)
- Didaktické hry
- Participativní metody (řešení environmentálních problémů)

Jednotlivé metody jsou uvedeny v podrobně rozpracovaném obsahu tematického bloku.

Účastníci v průběhu realizace programu pracují individuálně, ve dvojicích, skupinkách v závislosti na druhu aktivity a k ní se vztahujícím metodám.

Většina aktivit rozvíjí dovednosti kritického myšlení, jsou uplatňovány prvky kooperativní, činnostní a projektové výuky. Implementace metod klade důraz na aktivní přístup k práci, logické uvažování při hledání řešení zadání. Většina aktivit probíhá zábavnou a atraktivní formou.

Na pilotním ověřování vzdělávacího programu se podílí 2 realizátoři.

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

Vzdělávací program je složen ze čtyř tematických bloků:

Tematický blok č. 1 Půdní ekosystém

Tematický blok č. 2 Pozoruhodný svět pod lupou

Tematický blok č. 3 Pozoruhodný svět mravenců

Tematický blok č. 4 Pilný jako mravenec

Tematický blok č. 1 Půdní ekosystém – 8 vyučovacích hodin

Tematický blok se v úvodním tématu prostřednictvím PRE/POST testu zaměřuje na získání základního povědomí o tématech vzdělávacího programu, kterými jsou vybraní živočichové z říše bezobratlých: žížala, komár, želvuška, mravenec.

Cílem tematického bloku je jak motivace účastníků k poznávání a pozorování vybraných půdních druhů v okolí, tak upevnění a prohloubení vědomostí z přírodovědy 1. stupně ZŠ o tématu půda. Účastníci pracují jak individuálně, tak ve skupinách.

Zážitkovou formou účastníci posílí svůj vztah k přírodnímu dědictví Beskyd.

Tematický blok obsahuje 2 témata: téma č. 1 Půda – živý organismus, téma č. 2 Ze života kroužkovců.

Téma č. 1 Půda – živý organismus − 6 vyučovacích hodin

Téma Půda – živý organismus se zaměřuje na prohloubení poznatků o půdě, živočiších a vybraných zástupcích hmyzu, kteří žijí v Beskydech: hrobařík obecný, střevlík zlatitý, škvor obecný, mravenec lesní.

Téma č. 2 Ze života kroužkovců – 2 vyučovací hodiny

Téma Ze života kroužkovců je zaměřeno na získání a prohloubení znalostí a poznatků o žížale a o jejích vlastnostech, které účastníci zjišťují formou pokusů a pozorování, čímž upevní a prohloubí vědomosti z přírodovědy 1. stupně ZŠ o tématu půda a živočichové, kteří v ní žijí.

Tematický blok č. 2 Pozoruhodný svět pod lupou – 3 vyučovací hodiny

Tematický blok je zaměřen na upevnění znalostí a poznatků o komárovi, jeho rozmnožování, vývojovém cyklu a získání informací o želvušce, pozoruhodném živočichovi, který odolává nejen velmi vysokým i nízkým teplotám, ale přežije i velkou dávku radioaktivního záření.

Realizací aktivit účastníci upevní látku tematického bloku, posílí zájem o vybrané druhy živočichů, zejména pak komára a želvušky.

Zájem je posílen činnostmi zaměřenými na přímé pozorování, badatelství vybraných zástupců z říše bezobratlých živočichů v jejich přirozeném prostředí. Prostřednictvím aktivit je rozvíjen proces vnímání nezastupitelné role bezobratlých v přírodě.

Zážitkovou formou účastníci posílí svůj vztah k přírodnímu dědictví Beskyd.

Tematický blok obsahuje 2 témata: téma č. 1 Létající bzučák, téma č. 2 Vodní medvídci.

Téma č. 1 Létající bzučák – 1 vyučovací hodina

Téma Létající bzučák se zaměřuje na prohloubení znalostí a rozšíření vědomostí o vybraných poznatcích ze života komára písklavého. Upevnění poznatků je podpořeno přímým pozorováním a bližším zkoumáním.

Téma č. 2 Vodní medvídci – 2 vyučovací hodiny

Téma Vodní medvídci se zaměřuje na prohloubení znalostí rozšíření vědomostí o vybraných poznatcích ze života želvušky. Upevnění poznatků je podpořeno pokusem, přímým pozorováním a bližším zkoumáním.

Tematický blok č. 3 Pozoruhodný svět mravenců - 7 vyučovacích hodin

Tematický blok se zaměřuje na prohloubení znalostí o jednom z nejpropracovanějších společenstev z říše bezobratlých, mravencích.

Hlavním cílem tématu je přiblížit účastníkům jedinečný a velmi atraktivní svět zástupců z řádu blanokřídlých, mravenců, a to na příkladu mravence lesního Formica ruffa a mravence druhu Myrmica sabuleti.

Účastník prostřednictvím aktivit upevní látku o životě tohoto významného druhu.

Aktivity zaměřené na pozorování, experimentování prohloubí a upevní tematiku metodického bloku, rovněž tak zvýší pozitivní přístup k ochraně životního prostředí, přírody jako takové a v ní se odehrávajících přírodních zákonitostí, jejichž je mravenčí společenství nedílnou součástí.

Posílení sounáležitosti s místem a regionem je podpořeno realizací aktivit zaměřených na prohlubování a upevňování poznatků o všudypřítomném živočišném druhu z říše bezobratlých, mravenci, se kterým se účastnící setkávají již od dětství (Ferda Mravenec), a tvorbou plakátu Anatomie mravenci. Posílení sounáležitosti je rovněž podpořeno činnostmi zaměřenými na přímé pozorování, badatelství živé přírody v jejím přirozeném prostředí. Prostřednictvím aktivit je rozvíjen proces vnímání nezastupitelné role mravenců v přírodě.

Tematický blok obsahuje 2 témata: téma č. 1 Ze života mravenců; téma č. 2 Bádej, bádej, bádači.

Téma č. 1 Ze života mravenců – 3 vyučovací hodiny

Cílem tématu je u účastníků prohloubit a upevnit znalosti o životě mravenců a jejich nezastupitelné roli v krajině, především pak pro lesní/mokřadní/luční ekosystém, s jedinečným způsobem jejich života, výstavbou mraveniště včetně technologií a metod, které používají a které nejsou zdaleka probádány. Výstavba mravenišť je předmětem nepřetržitého výzkumu a zdrojem inspirací pro člověka.

Užší zaměření tématu je pak věnováno hierarchii a pevnému řádu, který v mraveništi panuje, královně, jejíž jedinou rolí je snášení vajíček, následně dělnicím, které oproti lidskému společenství nahrazují role sběračů potravy, stavitelů, vojáků, chův nevyjímaje.

Každá pozice v tomto společenstvu má své jasně definované úlohy, za které je zodpovědná, a v synergii s ostatními vytváří jedinečný vysoce funkční tým.

Téma č. 2 Bádej, bádej, bádači − 4 vyučovací hodiny

Hlavním cílem tématu je u účastníků formou pozorování a bádání podpořit nabyté poznatky o jedinečném a velmi atraktivním světě zástupců z řádu blanokřídlých, mravenců, a to na příkladu mravence lesního a mravence dřevokazného, popř. jiných dostupných mravenců v mraveništích nacházejících se v okolí vzdělávacího střediska, školy.

Pozorováním mravenců v jejich přirozeném prostředí účastníci upevní poznatky nabyté během tématu č. 1 a zároveň si vybrané poznatky, které jim badatelské metody umožní, potvrdí. Ne všechny poznatky je možné potvrdit, pokud není možnost např. kamerového systému uloženého přímo v mraveništi.

Prostřednictvím badatelství účastníci ověří některá vybraná fakta a poznatky o chování mravenců a anatomii mravenců. Analýzou výsledků pokusu zjistí, že mravenci pro svůj vývoj a růst potřebují medovici, kterou získávají z pěstování mšic.

Součástí tématu je rozvoj tvůrčích dovedností, jemné motoriky při výrobě plakátu Anatomie mravenců a prezentačních schopností při prezentaci názorů spojené se zpětnou vazbou.

Tematický blok č. 4 Pilný jako mravenec − 3 vyučovací hodiny

Tematický blok se zaměřuje na rozvoj tvůrčích dovedností, kdy účastníci ve skupině ztvárňují 3D model mraveniště s životem v něm. Nabyté teoretické poznatky osvojené během aktivit a poznatky získané během bádání uplatní při tvorbě.

V poslední části tématu si formou hravých aktivit upevní látku třetího a čtvrtého tematického bloku.

Tematický blok obsahuje 1 téma: téma č. 1 Pilný mraveneček.

Téma č. 1 Pilný mraveneček – 3 vyučovací hodiny

Cílem tématu je prostřednictvím výroby 3D modelu mraveniště podpořit kreativní dovednosti účastníků. Výrobou 3D modelu rozvinou představivost o životě v mraveništi a upevní tak poznatky o životě mravenců v mraveništi.

Při práci na 3D modelu si rovněž osvojí dovednosti týmové práce, kde každý člen má své povinnosti, za které je zodpovědný. Prezentací 3D modelu rozvinou své komunikativní a prezentační dovednosti.

Kooperativní aktivity poslední části tématu hravou formou upevní látku o stavitelských schopnostech mravenců, jejich dovednostech a smyslech pro povinnost.

1.10 Materiální a technické zabezpečení

K realizaci vzdělávacího programu je zapotřebí níže uvedený výčet materiálního a technického vybavení:

- *Učebna ve škole se standardním vybavením (stoly, židle, PC/notebook s připojením k internetu, dataprojektor nebo interaktivní tabule);*
- *Přírodní zahrada Zelený ráj nacházející se v objektu URSUS zážitkového centra a IS CHKO Beskydy, kde se nachází ukázka mravenčích biotopů: mraveniště mravence lesního, mraveniště dřevokazného mravence;*
- *Učebna s vybavením pro kreativní dílny (stoly, židle), s katedrou pro vyučujícího a multifunkčním vybavením: PC/notebook, dataprojektor, připojení k internetu;*
- *Tablet/iPad, kopírovací zařízení pro černobílé a barevné provedení ;*
- *Popisovací/magnetická tabule ;*
- *Didaktické a metodické výukové materiály, a to Přílohy, Pracovní listy pro žáky a pracovní listy s řešením pro vyučující :*

Přílohy

Příloha 1 Prezentace Beskydy pod lupou II (PowerPoint)

Příloha 2 Prezentace Ze života bezobratlých (PowerPoint)

Příloha 3 Význam a ochrana půdy

Příloha 4 Proč komáři bodají navečer?

Příloha 5 Život a smrt komára

Příloha 6 Rozmnožování želvušky

Příloha 7 Plakátek symbolů želvušky

Příloha 8 Život v mraveništi

Příloha 9 Obrazový materiál

Příloha 10 Kolik profesí znáš, tolikrát jsi mravencem

Příloha 11 Hravý mravenec

Příloha 12 3D model mraveniště (ukázky)

Pracovní listy pro žáky a pracovní listy s řešením pro vyučující
PRE/POST - TEST

PL 1 Význam a ochrana půdy

PL 2 Průřez půdou

PL 3 Organismy v půdě

PL 4 Ze života žížal

PL 5 Žížalí svět pod lupou

PL 6 Ze života komára

PL 7 Co se ukrývá v mechu?

PL 8 Ze života vodních medvídků

PL 9 Život v mraveništi

PL 10 Kolik profesí znáš, tolikrát jsi mravencem

PL 11 Trpělivý jako mravenec

PL 12 Anatomie mravence

PL 13 Životní cyklus mravence

PL 14 Životní cyklus modrásek bahenní

PL 15 Hravý mravenec

Odborná literatura: Ze života mravenců, Ekologický přírodopis pro 6. ročník ZŠ, Ekologický přírodopis pro 7. ročník ZŠ, Atlas bezobratlých, Hmyz

Lopatka, větší miska, cedník, krabičky na hmyz, lupa, pinzeta

Nádoby s dešťovou vodou min. tři týdny starou

Dva klacíky, krabička, filtrační papír, zkumavka nebo válec, tmavý papír na zatemnění, žížaly v nádobce s hlínou

Štětec k namáčení filtračního papíru, ocet, dřívko nebo skleněná tyčinka

Namočený mech v nádobce s vodou

Pozorovací lupy do dvojice, mikroskopy, vzorky mravenců k pozorování pod mikroskopem

Potraviny k založení pokusu: med, ovoce (jablíčko, banán, hruška), džus, chléb

Barvy, štětce, pastelky, výkresy A3, samotvrdnoucí hmota JOVI, nůžky, lepidlo, tavicí pistole s podložkou pro odstavení teplé pistole, bezpečnostní nůž s podložkou na řezání, krabice a kousky kartonů pro vytváření 3D modelů, přírodniny pro výrobu 3D modelů (šišky, mech, kamínky, písek, větvičky), krepový papír

Podložky do dvojice, tužka, guma, list papíru na poznámky

Veškeré další kancelářské potřeby potřebné k bezproblémové realizaci vzdělávacího programu (tužky, gumy, lepidla, tvrdý papír, nůžky, poznámkové bloky, podložky)

Metodické materiály pro lektory včetně potřebného zázemí pro řádnou přípravu na výuku

Během realizace vzdělávacího programu centrum zajišťuje realizátorům kancelářské potřeby (bílé papíry A4, barevné papíry A4, lepidla, nůžky, barevný výtisk pracovních listů, zalaminované didaktické materiály, didaktické pomůcky, magnety, PC/notebook, USB disk, tablety, internetové připojení, dataprojektor, tiskárnu).

Účastníci mají po celou dobu realizace programu k dispozici: psací potřeby, lepidla, pastelky.

Infinity-progress z.s. disponuje exponáty a prostory k efektivní realizaci vzdělávacího programu.

Dílčí části programu, které nesouvisejí s přírodní zahradou Zelený ráj v URSUS zážitkovém centru a IS CHKO Beskydy v Dolní Lomné, je možné realizovat v rámci vyučovacího procesu ve školách, v předmětech s přírodovědným zaměřením pro 6. ročníky ve formálním a neformálním vzdělávání nebo v zájmových útvarech se zaměřením na přírodovědné obory pro odpovídající věkovou kategorii.

1.11 Místo konání

Programy jsou určeny k realizaci ve formálním vzdělávání ve školách, v neformálním vzdělávání v přírodní zahradě Zelený ráj v URSUS zážitkovém centru a IS CHKO Beskydy v Dolní lomné včetně lokalit určených k přímému pozorování vybraných živočichů: přilehlá zahrada, les, louka, kde se biotopy s živočichy, které jsou předmětem vzdělávacího programu, vyskytují.

1. Přírodní zahrada Zelený ráj URSUS zážitkové centrum a Informační středisko pro Chráněnou krajinnou oblast Beskydy v Dolní Lomné, kde je možno bádat a prozkoumávat půdní biotop s výskytem žížal, tůňky s výskytem komára, mechové patro pro zjišťování výskytu želvušek, biotopy mravenišť.

2. Školy, školská zařízení, organizace neformálního vzdělávání, které disponují učebnami a zároveň potřebnými dostupnými biotopy k pozorování a nalézání daných živočichů (zahrada/kompost/louka s výskytem žížal, stojaté vody s výskytem larev komára, mechové patro pro zajišťování vzorků, biotop mraveniště).

Doporučené období k realizaci vzdělávacího programu: březen-říjen

Interiér, exteriér URSUS zážitkového centra a IS CHKO Beskydy včetně přilehlého okolí umožňuje realizovat aktivity s užitím názorně-demonstračních metod, činnostního učení k rozvoji praktických a pohybových dovedností.

Z hlediska realizace tematických bloků plánovaných do vnitřních prostor školy je možné tyto programy provést i v jiných prostorech, než je učebna, musí však být splněna podmínka materiálního a technického vybavení uvedená v kapitole 1.10.

1.12 Způsob realizace programu v období po ukončení projektu

Po ukončení realizace projektu budou pilotně ověřené programy, popř. dílčí aktivity:

1. Zařazeny do standardní nabídky vzdělávacích programů URSUS zážitkového centra a IS CHKO Beskydy s důrazem na implementaci metod a přístupů v oblasti EVVO, kulturního a přírodního dědictví regionu, místopisné tematiky.

2. Rozvíjeny a obohacovány o nové inovativní přístupy, metody, implementaci didaktických prvků a nástrojů.

3. Vybrané tematické celky aplikovány ve vzdělávacím procesu ve formálním vzdělávání, 6. ročníky ZŠ, a v neformálním vzdělávání pro odpovídající věkovou skupinu.

4. Výsledné výstupy projektu se stanou podkladovým materiálem při podávání nových projektových žádostí.

5. Spolupráce se stávajícími partnery projektu bude rozvíjena a upevňována, rovněž tak rozšiřována o nové partnerské subjekty.

<u>Využitelnost vzdělávacího programu</u>

Dílčí části programu, které nesouvisejí s expozičními částmi URSUS zážitkového centra a IS CHKO Beskydy v Dolní Lomné, je možné realizovat v rámci vyučovacího procesu ve školách v přírodovědných předmětech pro 6. ročník ve formálním a neformálním vzdělávání a v zájmových útvarech na přírodovědnou tematiku pro odpovídající věkovou kategorii.

V případě realizace vzdělávacího programu je zapotřebí, aby škola nebo vzdělávací instituce disponovala potřebnými dostupnými lokalitami (zahrada/kompost/louka s výskytem žížal, stojaté vody s výskytem larev komára, mechové patro pro zajišťování vzorků, biotop mraveniště), kde přímá práce s dílčími výstupy vzdělávacího programu vyžaduje zmiňované lokality.

Stojaté vody – tůňky mohou být nahrazeny kbelíkem vody, kde se nechá voda odstát po dobu min. 3 dnů, k realizaci pozorování výskytu komára písklavého.

V případě realizace vzdělávacího programu ve škole je nutné, aby škola disponovala potřebným materiálním a technickým vybavením uvedeným v kapitole 1.10.

1.13 Kalkulace předpokládaných nákladů na realizaci programu po ukončení projektu

Počet realizátorů: 1

Položka		**Předpokládané náklady**
Celkové náklady na realizátory		6.400 Kč
z toho	*Hodinová odměna pro 1 realizátora včetně odvodů*	400 Kč
	Ubytování realizátorů	0
	Stravování a doprava realizátorů	0
Náklady na zajištění prostor		
Ubytování, stravování a doprava účastníků		6.000 Kč
z toho	*Doprava účastníků*	6.000 Kč
	Stravování a ubytování účastníků	0
Náklady na učební texty		11.500 Kč
z toho	*Příprava apod.*	0
	Rozmnožení textů – počet stran:	11.500 Kč
Režijní náklady		20.900 Kč
z toho	*Stravné a doprava organizátorů*	0
	Ubytování organizátorů	0
	Poštovné, telefony	1.300 Kč
	Doprava a pronájem techniky	0
	Propagace	7.600 Kč
	Ostatní náklady	0
	Odměna organizátorům	12.000 Kč
Náklady celkem		44.800 Kč
Poplatek za 1 účastníka		1.792 Kč

1.14 Odkazy, na kterých je program zveřejněn k volnému využití

Vzdělávací program je dostupný na: http://ursuscentrum.cz/cz/03231-beskydy-pod-lupou.html

(webová stránka příjemce a realizátora programu)

https://rvp.cz/

Tento vzdělávací program podléhá licenci Creative Commons BY 4.0.

2 Podrobně rozpracovaný obsah programu

Pracovní sešit je dostupný na: http://ursuscentrum.cz/cz/03246-beskydy-pod-lupou.html

Pracovní listy pro žáky jsou dostupné na: http://ursuscentrum.cz/cz/03236-beskydy-pod-lupou.html

2.1 Půdní ekosystém – 8 vyučovacích hodin

Téma č. 1	**Půda – živý organismus: 6 vyučovacích hodin**
Forma a bližší popis realizace	*Cílem tématu je nabytí vědomostí o významu půdy a zamyšlení se nad tím, jaké existují příčiny ohrožení půdy a jaké to má negativní důsledky.* *Výuka probíhá v učebně a v blízkém okolí školy, kde je dostupné místo k realizaci pozorování půdních živočichů.* *Účastníci pracují individuálně i ve skupinách.*
Metody	***Informačně-receptivní metoda*** *Vyučující předá účastníkovi hotové informace, účastník vnímá a snaží se je zapamatovat.* *Forma metody: výklad, vysvětlování, popis pomocí živých exponátů, fotografií/ilustrací, opakování.* ***Metoda samostatné práce účastníka; Slovní metoda*** *Účastník vypracuje PL 1, úloha 1; PL 2, úloha 3.* ***Slovní metoda*** *Účastník ve skupině vypracuje PL 1, úloha 3, kde přiřazuje příčiny a důsledky ohrožení půdy. Při následné kontrole účastník sděluje ostatním účastníkům výsledky svého přiřazování.* ***Praktická metoda*** *Výroba plakátku Příčiny ohrožení půdy – PL 1, úloha 3* *Výroba pexesa Organismy v půdě – PL 3, úloha 1.* ***Badatelská metoda*** *Pozorování bezobratlých v prosáté půdě, jejich určování PL 2, úloha 1.*
Pomůcky	*Příloha 1 Prezentace Beskydy pod lupou II: slide 1–9* *Smart tabule s vybavením nebo PC/notebook, dataprojektor, připojení k internetu* *PRE/POST test* *PL 1 Význam o ochrana půdy – pro každého účastníka* *Výkresy, pastelky, fixy*

	Příloha 3 Význam a ochrana půdy *PL 2 Průřez půdou - pro každého účastníka* *PL 3 Organismy v půdě - pro každého účastníka* *Lopatka, větší miska, cedník, krabičky na hmyz, lupa, pinzeta, Atlas bezobratlých nebo Klíč k určování bezobratlých*
Podrobně rozpracovaný obsah	*V úvodu jsou účastníci seznámeni s tématem, které je zaměřeno na význam půdy pro krajinu, vybranými půdními zástupci a organismy.* *Interaktivní formou se „přenesou" k půdě a sdělují své zkušenosti a poznatky při práci s půdou. Následně se seznamují s funkcemi, významem a ochranou půdy, příčinami, které půdu ohrožují.* *Účastník se dovídá klíčové funkce půdy – od zadržování vody po skýtání živin rostlinám, živočichům.* *Téma se postupně rozšiřuje o zajímavosti a fakta s půdou spojené.* *Účastníci se obeznamují s vybranými půdními zástupci a organismy.* *Součásti tématu je výroba plakátu Příčiny ohrožení půdy.*
PRE/POST-TEST **10 minut**	*V úvodní hodině vzdělávacího programu účastník vyplní krátký test, tzv. PRE-TEST. Účastník se tak obeznámí s tematikou vzdělávacího programu, s vybranými termíny a vyzkouší si své dosavadní znalosti před jeho zahájením. Po ukončení vzdělávacího programu může účastník vyplnit ten samý test a porovnat tak své znalosti při vstupu do vzdělávacího programu a po jeho ukončení.*
Prezentace ***Beskydy pod lupou II*** **5 min**	***slide 1–9*** *slide 1–2 Úvod* *Téma č. 1: Půda – živý organismus* *slide 3–5: věnuje se významu a ochraně půdy, příčinám a důsledkům ohrožení půdy* *slide 6: příklad plakátku Příčiny ohrožení půdy, který mají účastníci vytvořit* *slide 7–8: prosívání půdy, hledání a poznávání živočichů* *slide 9: pracovní postup při výrobě pexesa Organismy v půdě, pravidla pexesa*

Význam a ochrana půdy **PL 1: 75 minut**	*1. Účastníci si na začátku hodiny přečtou úvodní text pracovního listu č. 1 a odpoví na otázky v úloze č. 1, které se k textu vážou.* *V úloze č. 2 pracovního listu poskládají ze slov (Příloha č 3. Význam a ochrana půdy), které účastníkům rozdá vyučující do skupin, barevně odlišené věty o půdě tak, aby byly pravdivé.* *2. Účastníci naslouchají krátkému výkladu, kde je jim vysvětleno, jak postupovat při splnění úlohy č. 3.* *Nejprve účastníci vyberou příčiny ohrožení půdy z nabídky v pracovním listu č. 1, jelikož jsou mezi nimi uvedeny i pozitivní vlivy na půdu. Přiřadí je ke správnému negativnímu důsledku na půdu, který se k vybrané příčině hodí. Účastníci o tom diskutují ve skupině a svá řešení sdělí vyučujícímu, aby zkontroloval jejich správnost dle řešení pracovního listu.* *3. Účastníci zpracují ve skupině plakátek s názvem Příčiny ohrožení půdy tak, že si vyberou alespoň jednu příčinu a jeden důsledek této příčiny a dokreslí obrázky, které se k danému tématu hodí.* *4. V závěru hodiny každá skupina ve stručnosti prezentuje svůj plakátek.* *Propojení na ověřitelný výstup VP – Žákovské portfolio: Pracovní list 1 Význam o ochrana půdy, plakátek vytvořený ve skupině.*
Průřez půdou **PL 2: 90 minut**	*1. Účastníci v úvodu hodiny doplní do ilustrace v úloze č. 1 pracovního listu názvy organismů, které jsou v ilustraci nakresleny. Účastníci sdělují odpovědi vyučujícímu a ten ověří správnost dle řešení pracovního listu.* *2. Účastníci se rozdělí do skupin po 3 a vyzvednou si potřeby nutné k praktické části úkolu pracovního listu (lopatka, větší miska, cedník, krabičky na hmyz, lupa, pinzeta, Atlas bezobratlých nebo Klíč k určování bezobratlých) a přesunou se společně s vyučujícím do přírody na místo, kde budou pozorování provádět. Postup pro pozorování si účastníci přečtou v úloze č. 2 pracovního listu a na případné nejasnosti se ptají vyučujícího.* *3. Následuje vlastní pozorování. Účastníci naberou lopatkou hlínu, prosejí ji přes cedník nad větší miskou. Pozorují větší druhy živočichů zachycené v cedníku a menší druhy, které propadly přes cedník do misky. Pro pozorování jednoho druhu použijí krabičku na hmyz. Pro určení druhu účastníci použijí atlas k určování bezobratlých nebo nápovědu v podobě obrázků v pracovním listu. Účastníci vyplní tabulku v úloze č. 1 v pracovním listu a doplní zajímavost o konkrétním druhu, kterou vyhledali v atlase nebo v učebnici.* *4. Účastníci si vyberou jednoho živočicha, kterého zakreslí do pracovního listu a zapíší jeho český i latinský název.*

	5. V úloze č. 3 účastníci označí stejnými čísly k sobě patřící obrázek, vlastnost a název živočicha do malých kroužků vedle. *V závěru hodiny sdělují účastníci své odpovědi, které společně s vyučujícím kontrolují. Všechny živočichy, které účastníci v půdě nalezli, vrátí zpět do přírody.* *Propojení na ověřitelný výstup VP – Žákovské portfolio: Pracovní list 2 Průřez půdou.*
Organismy v půdě **PL 3: 80 minut**	*1. Účastníci si na počátku hodiny poslechnou úvodní text pracovního listu přečtený vyučujícím. Poté odpovídají vyučujícímu na otázky, jaké organismy žijí v půdě, případně jaký mají význam.* *2. Účastníci jsou rozděleni do skupin po třech a jeden z nich si vyzvedne obrázky organismů v půdě vytištěné na tvrdém papíře. Účastníci si poslechnou krátký výklad vyučujícího, jak mají postupovat v další úloze.* *3. Účastníci vystřihnou obrázky organismů a jejich názvy. Přiřadí názvy k obrázkům a zeptají se vyučujícího, zda je spojili správně. Provedou případnou opravu dle pokynu vyučujícího, který kontroluje správnost dle řešení. Účastníci vlepí všechny názvy do správných obrázků. Vznikne sada dvojic obrázků organismů – pexeso. Účastníci od vyučujícího vyslechnou pravidla pro hru pexeso a na jeho výzvu začnou hrát ve skupině. Účastník s největším počtem dvojic obrázků vyhrává.* *4. Na závěr účastníci sdělí výsledky hry vyučujícímu a vyslechnou si hodnocení.*
Reflexe **10 minut**	*Účastník reaguje na dotazy a podněty vyučujícího, které se týkají připomenutí podstatných informací, fakt, zajímavostí nabytých a prohloubených dílčími aktivitami během tematického modulu Půdní ekosystém.* ***Příkladová reflexe/odpověď:*** • *Kdo prokypřuje půdu? Hlavně žížaly.* • *Vyjmenuj 2 příčiny ohrožení půdy a jejich důsledky.* *1. Hluboká orba – ničení živočichů ve větší hloubce půdy.* *2. Obdělávání půdy těžkými stroji – stlačování půdy a snižování schopnosti zadržet vodu.* • *Jak ty můžeš přispět k ochraně půdy? Např. tím, že na zahrádce nebudu k pěstování používat umělá hnojiva.* • *Jaké živočichy v půdě jsi pozoroval? Larvy hmyzu, housenky, měkkýše, stonožky, mnohonožky, stínky, svinky, zemivky, škvory a další druhy bezobratlých živočichů.*

	• *Co si o nich pamatuješ? Rybenka obecná má ráda vlhká stanoviště, škvor obecný má na zadečku klíšťky, stinka obecná má článkovaný krunýř s 9 články.* • *Které nové půdní organismy jsi poznal? Škvor obecný, želvuška, rejsek obecný, střevlík měděný…*
Téma č. 2	**Ze života kroužkovců: 2 vyučovací hodiny**
Forma a bližší popis realizace	*Cílem tématu je prohloubení vědomostí o žížale, hlavně o stavbě těla, významu a jejích reakcích na různé podněty.* *Úvodní část hodiny probíhá v učebně, další část hodiny probíhá v přírodě, v terénu, kde lze přítomnost žížal předpokládat a kde bude probíhat pozorování.* *Účastníci pracují individuálně i ve skupinách.*
Metody	***Informačně-receptivní metoda*** *Vyučující předá účastníkovi hotové informace, účastník vnímá a snaží se je zapamatovat.* *Forma metody: výklad, vysvětlování, popis pomocí živých exponátů, fotografií/ilustrací, opakování.* ***Metoda samostatné práce účastníka; Slovní metoda*** *Účastník vypracuje PL 4, úloha 1.* ***Slovní metoda*** *Účastník ve skupině vypracuje PL 4, úloha 1, kde přiřazuje karty s popisem k obrázkům, při následné kontrole účastník sděluje a obhajuje ostatním účastníkům výsledky svého přiřazování.* ***Badatelská metoda*** *Účastník ve skupině uloví žížalu a pozoruje její chování a vlastnosti – PL 4, úloha 2, 3, 4, 5, 6; PL 5, úloha 2, 3.*
Pomůcky	*Příloha č. 1 Prezentace Beskydy pod lupou II: slide 10–14* *Smart tabule s vybavením nebo PC/notebook, dataprojektor, připojení k internetu* *PL 4 Ze života žížal - pro každého účastníka* *Ekologický přírodopis – učebnice přírodopisu pro 6. ročník ZŠ, 2 klacíky, pinzeta, krabička, filtrační papír, zkumavka nebo válec, tmavý papír na zatemnění, lupa* *PL 5 Žížalí svět pod lupou - do skupin* *Žížaly v nádobce s hlínou z minulé vyučovací hodiny, filtrační papír, štětec k namáčení filtračního papíru, ocet, dřívko nebo skleněná tyčinka, Atlas savců České a Slovenské republiky, Atlas bezobratlých*

Podrobně rozpracovaný obsah	*V úvodu jsou účastníci seznámeni s tématem, které je zaměřeno na vybraný půdní druh, žížala obecná, jejím významem pro půdu a krajinu.* *Součásti tématu je aktivita zaměřena na zjišťování stavby těla žížaly a aktivity zaměřené na pozorování chování žížaly.*
Prezentace ***Beskydy pod lupou II*** **5 minut**	*slide 10–14* *Téma č. 2: Ze života kroužkovců (slide 10)* *slide 11, 12: vlastnosti žížaly* *slide 13: stavba těla žížaly* *slide 14: pokusy se žížalou – jak reaguje na chemické látky*
Ze života žížal **PL 4: 40 minut**	*1. Účastníci na počátku hodiny dostanou pracovní list a přečtou si úvodní text o významu žížal. Poté vypracují úlohu č. 1 – přiřadí ke kartám s popisem žížaly správné obrázky. Účastníci ověří správnost řešení s vyučujícím.* *2. Účastníci se na pokyn vyučujícího rozdělí do skupin po čtyřech a vyzvednou si pomůcky, které budou potřebovat v další části vyučovací hodiny – 2 klacky, pinzetu, krabičku, filtrační papír, zkumavku nebo válec, tmavý papír na zatemnění, lupu. Poté se účastníci společně s vyučujícím odeberou do terénu, kde bude vlastní pozorování probíhat.* *3. Účastníci pracují ve skupině. Pomocí popisu v úloze pracovního listu a dvou klacků uloví několik žížal, posbírají je do krabičky s hlínou a pozorují jejich tělo. Vyplní úlohu o stavbě těla do pracovního listu.* *4. Účastníci si vezmou filtrační papír a položí na něj žížalu. Pozorují, jak se žížala pohybuje po podložce, sledují její reakci, která následuje po podráždění prstem či pinzetou. Pokusí se rozeznat přední část těla. Účastníci plní další úlohu. Přiloží ucho blíže k papíru, na který umístili žížalu, a poslouchají zvuk, který žížala při svém pohybu vydává. Ve skupině diskutují o příčině tohoto zvuku.* *Dalším úkolem je zkoumání chování žížaly při podráždění světlem. Účastníci dají do zkumavky nebo válce navlhčený filtrační papír a konec nádobky překryjí tmavým papírem. Do nádobky vloží žížalu, uzavřou nádobku kouskem vaty a nezakrytou část osvětlí baterkou. Účastníci pozorují chování žížaly. Všechny poznatky z pozorování účastníci konzultují s vyučujícím.* *5. V poslední úloze pracovního listu účastníci poskládají pravdivé věty o žížale, které jsou výsledkem jejich pozorování. Správnost řešení ověřují s vyučujícím. Žížaly, které účastníci pochytali, uloží do nádoby s hlínou, aby je mohli použít k pozorování v další vyučovací hodině.* *Propojení na ověřitelný výstup VP – Žákovské portfolio: Pracovní list 4 Ze života žížal.*

Žížalí svět pod lupou **PL 5: 35 minut**	*1. Účastníci v úvodu hodiny dostanou pracovní list, následně se rozdělí do stejných skupin, ve kterých pracovali v minulé hodině. Vedoucí skupiny vyzvedne u vyučujícího filtrační papír, štětec k namáčení filtračního papíru, ocet, dřívko nebo skleněnou tyčinku, žížalu z nádobky s hlínou. Účastníci žížalu opatrně očistí od hlíny, položí na nějakou podložku a pozorují stavbu těla. Všímají si článků, ze kterých je tělo žížaly složeno, a pokusí se odhadnout jejich počet. Svůj odhad konzultují s vyučujícím.* *2. Účastníci pozorují, jak reaguje žížala na změnu vlhkosti. Účastníci navlhčí vodou pomocí štětce filtrační papír tak, aby se střídala mokrá a suchá místa, a pozorují chování žížaly. Zapíší do pracovního listu, co pozorovali. Výsledky pozorování sdělí vyučujícímu a zjistí jeho správnost.* *3. K další úloze použijí účastníci navlhčený filtrační papír. Žížalu položí na navlhčený filtrační papír a skleněnou tyčinku nebo dřívko namočené v octu přiblíží nejprve k přednímu, poté k zadnímu konci těla. Pozorují reakci žížaly. Výsledky pozorování sdělí vyučujícímu a zjistí jeho správnost.* *4. Ke splnění 4. úlohy pracovního listu účastníci použijí učebnici přírodopisu, Atlas savců nebo Atlas bezobratlých, případně internet, kde vyhledají, kteří živočichové z obrázků v úloze č. 4 požírají žížaly. Jejich obrázky zakroužkují. Správnost řešení ověří u vyučujícího. Žížaly, které účastníci použili k pozorování, vrátí zpět do nádobky s hlínou a poté do přírody.* *Propojení na ověřitelný výstup VP – Žákovské portfolio: Pracovní list 5 Žížalí svět pod lupou.*
Reflexe **10 minut**	*Účastník reaguje na dotazy a podněty vyučujícího, které se týkají připomenutí podstatných informací, fakt, zajímavostí nabytých a prohloubených dílčími aktivitami během tematického modulu Půdní ekosystém.* ***Příkladová reflexe/odpověď:*** • *Kde žížala přezimuje? Žížala přežije hluboko v zemi schoulená v klubíčku.* • *Proč žížaly po dešti vylézají na povrch? Protože nemohou dýchat.* • *Jak reagovala žížala na světlo? Pohybovala se od světla, je fotofobní.* • *Proč bylo slyšet šustění při pohybu žížaly po papíře? Žížala má na každém článku štětičky a ty na filtračním papíře vydávají šustivý zvuk.*

	• *Jak reaguje žížala na tyčinku namočenou v octu? Pohybuje se směrem od tyčinky od octu.* • *Jak se žížala chovala na střídavě mokrém a suchém papíru? Dostane-li se žížala při pohybu po papíře na suché místo, začne vykonávat přední částí těla krouživé pohyby a vyhledává vlhké prostředí, ke kterému začne lézt.* • *Pro kterého živočicha může být žížala potravou? Pro větší živočichy, např. různé druhy pěvců – kos, drozd…*

Jak mě bavil tematický blok **Půdní ekosystém?** (vybarvi odpovídajícího smajlíka):				**Nejvíce mě zaujalo:** **Co už umím:**

2.2 Pozoruhodný svět pod lupou – 3 vyučovací hodiny

Téma č. 1	Létající bzučák: 1 vyučovací hodina
Forma a bližší popis realizace	*Cílem tématu je rozšíření vědomostí a poznatků o komárovi, jeho vývojovém cyklu. Formou pokusů a přímého pozorování dějů při pokusu s komárem se nabyté poznatky ověří a zároveň upevní.* *Výuka probíhá v učebně.* *Účastníci pracují individuálně i ve skupinách.*
Metody	***Informačně-receptivní metoda*** *Vyučující předá účastníkovi hotové informace, účastník vnímá a snaží se je zapamatovat.* *Forma metody: výklad, vysvětlování, popis pomocí živých exponátů, fotografií/ilustrací, opakování.* ***Praktická metoda*** *Účastníci zazpívají písničku Komáři se ženili – PL 6 – úvod* *Účastníci dokreslí 2 stadia vývojového cyklu komára – PL 6, úloha 2.* ***Badatelská metoda*** *Pozorování larvy komára okem i pod mikroskopem – PL 6, úloha 1.* ***Metoda samostatné práce*** *Účastník připíše správná čísla do popisu rozmnožování komára dle pořadí, v jakém jednotlivé fáze probíhají – PL 6, úloha 2.*
Pomůcky	*Příloha č. 1 Prezentace Beskydy pod lupou II: slide 15–18* *Smart tabule s vybavením nebo PC/notebook, dataprojektor, připojení k internetu* *PL 6 Ze života komára - pro každého účastníka* *Potřeby k mikroskopování, pinzeta, lupa, nádoby s dešťovou vodou aspoň tři týdny starou* *Příloha 4 Proč komáři bodají navečer? – do skupiny* *Příloha 5 Život a smrt komára – do skupiny*
Podrobně rozpracovaný obsah	*V úvodu jsou účastníci seznámeni s tématem, které je zaměřeno na vybraný hmyzí druh, komár písklavý . V průběhu tématu se účastníci seznamují s vlastnostmi komára písklavého, vývojovým stádiem a dalšími poznatky.* *Součásti tématu je založení pokusu a následné pozorování komára písklavého v larválním stádiu pod mikroskopem.*

Prezentace ***Beskydy pod lupou II*** **5 minut**	***slide 15–18*** *Téma č. 1: Létající bzučák* *slide 16, 17: zkoumání a pozorování komáří larvy pod mikroskopem* *slide 18: Proč komáří samičky bodají jen v podvečer a za svítání?*
Ze života komára **PL 6: 35 minut**	*Tomuto pracovnímu listu předchází příprava cca 3 týdny před realizací tématu.* *1. Účastníci v úvodu hodiny dostanou pracovní list a zazpívají písničku Komáři se ženili. Tím navodí téma, kterým se budou v hodině zabývat. Následně se účastníci na pokyn vyučujícího rozdělí do skupin, vyzvednou si nádobu s dešťovou vodou, která byla asi tři týdny venku, pinzetu, lupu a potřeby k mikroskopování.* *2. Účastníci pozorují komáří larvy různého stáří v nádobě s dešťovou vodou. K pozorování mohou použít i lupu. Účastníci jednu larvu pinzetou vyloví, dají ji na podložní sklo a pozorují pod mikroskopem. Všímají si, čím je larva komára zajímavá. Larvu nakreslí do pracovního listu a napíší, jakou zajímavostí se larva vyznačuje. Účastníci svou odpověď sdělí vyučujícímu, který ověří správnost dle řešení.* *3. V další úloze účastníci dokreslí do ilustrace v pracovním listu dvě stadia v životním cyklu komára a přiřadí k jednotlivým stadiím karty s popisem. Ke splnění úkolu účastníci použijí učebnici a text Život a smrt komára. Pak účastníci ověří správnost řešení s vyučujícím.* *4. Ke splnění další úlohy pracovního listu účastníci použijí text Zeptejte se přírodovědců – Proč komáři (samice) bodají jenom k večeru a v noci? Správnost účastníci ověří s vyučujícím.* *Propojení na ověřitelný výstup VP – Žákovské portfolio: Pracovní list 6 (Ze života komára).*
Reflexe **5 minut**	*Účastník reaguje na dotazy a podněty vyučujícího, které se týkají připomenutí podstatných informací, fakt, zajímavostí nabytých a prohloubených dílčími aktivitami během tematického modulu Pozoruhodný svět pod lupou.* ***Příkladová reflexe/odpověď:*** • *Popiš životní cyklus komára. Vajíčko, larva, kukla, dospělec.* • *Čím je zajímavá komáří larva? Má trubičku na zadečku k dýchání.* • *Čím se komáři živí? Samci sají rostlinné šťávy, samičky krev.* • *Proč komáři bodají navečer? Není už tak teplo – musí hospodařit s vodou, jejich přirození nepřátelé večer hůře vidí – je to pro komára bezpečnější.* • *Jaký druh komára žije nejčastěji v našich podmínkách? Komár pisklavý.*

Téma č. 2	Vodní medvídci: 2 vyučovací hodiny
Forma a bližší popis realizace	*Cílem tématu je získání informací a poznatků o želvušce, pozoruhodném živočichovi, který odolává velmi vysokým i nízkým teplotám a přežije i velkou dávku radioaktivního záření.* *Formou pokusů a přímého pozorování dějů při pokusu s želvuškou se nabyté poznatky ověří a zároveň upevní.* *Hodiny probíhají v učebně. Účastníci pracují individuálně i ve skupinách.*
Metody	***Informačně-receptivní metoda*** *Vyučující předá účastníkovi hotové informace, účastník vnímá a snaží se je zapamatovat.* *Forma metody: výklad, vysvětlování, popis pomocí živých exponátů, fotografií/ilustrací, opakování.* ***Heuristická metoda*** *Účastníci vyluští křížovku – PL 7, úloha 1.* ***Badatelská metoda*** *Účastník zajistí vzorek mechu namočený ve vodě a připraví ho k pozorování – PL 7, úloha 3; PL 8, úloha 1.* ***Metoda slovní*** *Účastník přiřadí části těla želvušky k obrázku a zdůvodní výsledek přiřazování ostatním účastníkům – PL 7, úloha 3.* *Účastník z jednotlivých slov ve správném pořadí vytvoří věty o rozmnožování želvušky a výsledek seřazení sdělí ostatním účastníkům – PL 8, úloha 2.* *Účastník odhadne dle symbolů vlastnosti želvušky a sdělí svůj odhad ostatním účastníkům – PL 8, úloha 3.*
Pomůcky	*Příloha č. 1 Prezentace Beskydy pod lupou II: slide 19–22* *Smart tabule s vybavením nebo PC/notebook, dataprojektor, připojení k internetu* *PL 7 Co se ukrývá v mechu? - pro každého účastníka* *Mikroskop, potřeby k mikroskopování, namočený mech v nádobce s vodou* *PL 8 Ze života medvídků - pro každého účastníka* *Mikroskop, potřeby k mikroskopování a namočený mech z minulé hodiny v nádobce s vodou* *Příloha 6 Rozmnožování želvušky* *Příloha 7 Plakátek symbolů želvušky*

Podrobně rozpracovaný obsah	*V úvodu jsou účastníci seznámeni s tématem, které je zaměřeno na tajuplného tvora, želvušku. V průběhu tématu se účastníci seznamují s vlastnostmi, rozmnožováním a vývojovým stádiem želvušky.* *Součásti tématu je realizace pokusu na zjišťování přítomnosti želvušky v mechu a pozorování stavby těla želvušky.*
Prezentace ***Beskydy pod lupou II*** **5 minut**	***slide 19–22*** *Téma č. 2: Vodní medvídci* *slide 19, 20: charakteristika a stavba těla želvušky* *slide 21, 22: rozmnožování a vlastnosti želvušky*
Co se ukrývá v mechu? **PL 7: 40 minut**	*1. Účastníci na počátku hodiny dostanou pracovní list a přečtou si úvodní text. Následně luští křížovku, vyluštěním tajenky získají název živočicha, kterým se budou v hodině zabývat. Po vyluštění křížovky účastníci s vyučujícím ověří správnost tajenky.* *2. V další úloze účastníci zakroužkují obrázek želvušky ze souboru obrázků živočichů. Správnost řešení ověří s vyučujícím.* *3. Účastníci se rozdělí do skupin a vyzvednou si mikroskop, potřeby k mikroskopování a mech namočený v nádobce s vodou. Účastníci mech vyždímají nad podložním sklíčkem nebo nějakou skleněnou mističkou a vymačkanou vodu pozorují pod mikroskopem. Z organismů, které účastníci vidí pod mikroskopem, nakreslí do kroužku v pracovním listu želvušku. Po nakreslení želvušky účastníci přiřadí k obrázku části jejího těla. Správnost řešení ověří účastníci s vyučujícím.* *Propojení na ověřitelný výstup VP – Žákovské portfolio: Pracovní list č. 7 (Co se ukrývá v mechu?).*
Ze života medvídků **PL 8: 35 minut**	*1. Účastníci na počátku hodiny dostanou pracovní list a přečtou si úvodní text. Pak odpovídají na otázky vyučujícího, které vyplývají z přečteného textu.* *2. Účastníci se rozdělí do skupin a vyzvednou si mikroskop, potřeby k mikroskopování a mech namočený v nádobce s vodou. Účastníci mech vyždímají nad podložním sklíčkem nebo nějakou skleněnou mističkou. Ve vodě zůstanou různí drobní živočichové žijící v mechu. Účastníci naberou vodu kapátkem, kapku dají na podložní sklíčko a pozorují pod mikroskopem. Účastníci se v pozorování zaměří na želvušku, kterou poznali v minulé hodině, a nakreslí ji do kroužku v pracovním listu. Pak si vyberou jiného živočicha, kterého vidí pod mikroskopem, a nakreslí jej do druhého kroužku pracovního listu. Správnost ověří s vyučujícím.*

	3. V další úloze účastníci skládají z barevných kartiček, které jim rozdá vyučující, věty o rozmnožování želvušky. Správnost ověří s vyučujícím. *5. V poslední úloze pracovního listu účastníci k symbolům v modrých kroužcích okolo obrázku želvušky, které vyjadřují vlastnosti želvušky, připíší svůj odhad, co dané symboly znamenají. Svůj odhad si ověří podle vytištěného plakátku v učebně.* *Propojení na ověřitelný výstup VP – Žákovské portfolio: Pracovní list č. 8 (Ze života vodních medvídků)*
Reflexe **10 minut**	*Účastník reaguje na dotazy a podněty vyučujícího, které se týkají připomenutí podstatných informací, fakt, zajímavostí nabytých a prohloubených dílčími aktivitami během tematického modulu Pozoruhodný svět pod lupou.* ***Příkladová reflexe/odpověď:*** • *Co je želvuška? Malý organismus, kterého můžeme pozorovat pod mikroskopem a říkáme mu vodní medvídek.* • *Kde můžeme želvušku najít? V mechu.* • *Z jakých částí se skládá tělo želvušky? Ústní ústrojí, drápky, kutikula, laločnaté končetiny, chloupky.* • *Jsou želvušky obojetníci nebo odděleného pohlaví? Jsou odděleného pohlaví.* • *Jaké teploty želvušky snášejí? Snášejí velké rozdíly teplot – velmi nízké i velmi vysoké teploty.* • *Jak dlouho mohou želvušky přežít? Dlouho, nepříznivé období přežívají ve spoře.* • *Mohou želvušky přežít radioaktivní záření? Ano, jsou odolné i vůči radioaktivnímu záření.*

Jak mě bavil tematický blok **Pozoruhodný svět pod lupou**? (vybarvi odpovídajícího smajlíka):				**Nejvíce mě zaujalo:** **Co už umím:**

2.3 Pozoruhodný svět mravenců – 7 vyučovacích hodin

Téma č. 1	**Ze života mravenců: 3 vyučovací hodiny**
Forma a bližší popis realizace	*Hlavním cílem tématu je přiblížit účastníkům jedinečný a velmi atraktivní svět zástupců z řádu blanokřídlých, mravenců, a to na příkladu mravence lesního Formica ruffa a mravence druhu Myrmica sabuleti.* *Během úvodního vyprávění o životě mravenců se účastník seznámí s významem mravenců pro krajinu, především pak lesní/mokřadní/luční ekosystém, s jedinečným způsobem jejich života, výstavbou mraveniště včetně technologií a metod, které používají a které nejsou zdaleka probádány. Výstavba mravenišť je předmětem nepřetržitého výzkumu a zdrojem inspirací pro člověka.* *Užší zaměření tématu je věnováno hierarchii a pevnému řádu, který v mraveništi panuje.* *Účastník si prostřednictvím aktivit upevní látku o životě tohoto významného druhu.*
Metody	***Informačně-receptivní metoda*** *Vyučující předá účastníkovi hotové informace, účastník vnímá a snaží se je zapamatovat.* *Forma metody: výklad, vysvětlování, popis pomocí živých exponátů, fotografií/ilustrací, opakování.* ***Metoda samostatné práce účastníka; Slovní metoda*** *Účastník ve dvojici vypracuje PL 9, cv. 1; PL 10, cv. 1.* ***Slovní metoda*** *Účastník ve dvojici vypracuje PL 10, cv. 2, v mraveništi přiřazuje kartičky k jednotlivým pozicím v hierarchii včetně fotografií. Při následné kontrole, kdy účastníci sdělují výsledné vypracování pročítáním textu, přiřazenou fotografii, účastník doplňuje jednotlivé pozice o další své poznatky, které si zapamatoval během úvodního vyprávění.*
Pomůcky	*Příloha 2 Prezentace Ze života bezobratlých: slide 2−22* *Smart tabule s vybavením nebo PC/notebook, dataprojektor, připojení k internetu* *Příloha 8 Život v mraveništi* *Příloha 9 Obrazový materiál (mraveniště, královna, dělnice – vojáci, chůvy, sběrači, stavitelé; mravenci a mšice, střecha s taškami)*

	Příloha 10 Kolik profesí znáš, tolikrát jsi mravencem *PL 9 Život v mraveništi – do dvojice* *PL 10 Kolik profesí znáš, tolikrát jsi mravencem – pro každého účastníka* *Tvrdá podložka, tužka, guma*
Podrobně rozpracovaný obsah	*V úvodu tematického bloku se účastníci usadí na koberec před nástěnnou tabuli, na kterou se budou vyvěšovat ukázky fotografií Ze života mravenců.* *Interaktivní formou se „přenesou" k mraveništím a sdělují své zkušenosti při procházení kolem nich. Následně se seznamují s významem mraveniště, resp. nezastupitelnou rolí mravenců v krajině, ekosystémech. Účastník se dovídá klíčové funkce mravence v krajině – od konzumace uhynulých živočichů, provzdušňování půdy až po zvyšování diverzity rostlinstva.* *Téma se postupně rozšiřuje o zajímavosti a fakta o budování mraveniště, používaných technologiích, materiálech, které mají mimo jiné i izolační vlastnosti, místě výstavby, které je z hlediska klimatizace velmi podstatné.* *V další části se seznamuje s přísnou hierarchií, která v mraveništi panuje, s jednotlivými pozicemi, počínaje královnou, dělnicemi, samci, sběrači, chůvami, vojáky, staviteli, včetně povinností, které každá pozice vyžaduje a která je jim samozřejmá.* *Účastník v průběhu vyprávění nabývá poznatků o životě královny/královen v mraveništi, vytváření nových mravenišť, potravě mravenců, mezi niž patří i budování farem mšic, o vzájemné týmové práci a kooperaci.* *Prostřednictvím aktivit v PL 9 a PL 10 účastník nově nabyté vědomosti a poznatky hravou formou upevňuje.* *Účastí při aktivitách si účastník odnáší poznatek, že společenstva mravenců lze považovat za vývojově nejvyšší formu existence bezobratlých živočichů.*
Prezentace ***Ze života bezobratlých*** **45 minut**	***slide 2–22*** *V úvodu tematického bloku se účastníci prostřednictvím prezentace Ze života bezobratlých (PowerPoint), slide 2–22, seznámí s významem mravenců pro krajinu, funkcí mravenců v krajině, polohou mraveniště, materiálem, ze kterého mravenci-stavitelé mraveniště staví, hierarchií v mraveništi.* *Následně vypracují PL 9.*

Život v mraveništi **PL 9 35 minut**	1. *Účastník si pročte úvodní text, který se nachází pod názvem PL 9, a v interakci s vyučujícím odpovídá na dotazy týkající se úvodního textu:* • *Z jakého materiálu se staví lesní mraveniště?* • *Kde si mravenci staví mraveniště?* • *Zatéká mravencům do mraveniště?* *Úvodní text slouží k uvědomění si, jak skvělí stavitelé mravenci jsou, že jsou geneticky vybaveni smysly a vjemy pro vhodné umístění stavby mraveniště a zároveň výběr vhodného materiálu.* ***Práce ve dvojici*** *Účastník pečlivě prostuduje ilustraci na str. 1, všímá si drobných detailů, např. mravenec nesoucí jehličí, mravenec nesoucí mrtvou žížalu, mravenec přenášející vajíčka/larvy, létající mravenec, mravenec s většími kusadly apod.* *Po detailním prostudování ilustrace vypracuje ve dvojici úlohu č. 1, kdy do tabulky k jednotlivým popisům doplní písmeno z ilustrace.* *Účastník společně s ostatními účastníky kontroluje správnost vyplnění.* *4. Účastník reaguje na doplňující dotazy vyučujícího, např.:* • *Jak se jmenuje pozice strážce mraveniště?* • *Je vojákem samec?* • *Podle čeho poznáš, že je tento mravenec voják?*
Kolik profesí znáš, tolikrát jsi mravencem **PL 10: 50 minut**	***Práce ve dvojici*** ***Úloha 1*** *Účastník obdrží rozstříhané díly úlohy č. 1, Příloha 8. Ve dvojici na koberci/stole přiřazují k fotografii pozici z hierarchie mravenčího společenstva a kartičku s textem. Zároveň si připraví ke každému obrázku další informace, které se k obrázku vážou.* *Po vymezeném čase společně s ostatními účastníky pod dohledem vyučujícího správnost odpovědí zkontrolují, a to:* • *Vyvolaná dvojice účastníků se postaví tak, aby všichni ostatní účastníci zkontrolovali obrázek, přiřazenou pozici, následně naslouchají pročtení kartičky jedním z účastníků, doplňujícím informacím a poznatkům, které se ke každé pozici vážou. Dvojice účastníků prezentuje danou pozici a sděluje další informace, které v průběhu náslechů zaznamenali a které si k obrázkům měli připravit.* *Každý účastník si za domácí úkol připraví úlohu 1, čímž si látku daného tématu zopakuje a zároveň upevní.*

	Úloha 2 *Účastník si pečlivě pročte zadání. Vyvolaný účastník následně nahlas z tabulky pročte slova k doplnění.* *Účastník si pročte báseň v úloze 2 a následně do textu doplní chybějící slova z výběru nad textem.* *Vyvolaný účastník pročítá část básně s doplněnými slovy, společně s ostatními kontroluje správnost doplněných odpovědí.* *Následně si každý účastník báseň znova pročte a posléze reaguje na dotazy vyučujícího:* • *Co představuje zámek s kupolí?* • *Co je myšleno spojením „nebojácní strážci bez kopí“?* • *A bez kopí?* • *Co myslí autor vyjádřením, že jsou skvělí farmáři?* • *Jak zajišťují teplo a vlhkost zažehnávají?*
Reflexe **5 minut**	*Účastník reaguje na dotazy a podněty vyučujícího, které se týkají připomenutí podstatných informací, fakt, zajímavostí nabytých a prohloubených dílčími aktivitami během tématu Ze života mravenců.* ***Příkladová reflexe/odpověď:*** • *Jaké jsou funkce mravence v přírodě?* *Prokypřuje půdu; přenosem semen zvyšuje biodiverzitu vybraných druhů rostlin; jsou součásti potravinového řetězce* • *Jak se mravenec brání?* *Kousnutím a vstřiknutím jedu.* • *Kde má ukrytou látku, kterou při případném napadnutí vstřikne vetřelci do těla? V zadečku.* • *Jak si mravenci čistí mraveniště, komůrky?* *Látkou, kterou vypouštějí ze zadečku. Ta funguje jako dezinfekce.* • *Jak/v čem přinášejí mravenci např. medovici larvám? Ve voleti.* • *Kolika let se dožije královna? Přibližně 20 let.* • *Jaké „profese“ se v mraveništi nacházejí? Královna, chůva, stavitelé, strážci, sběrači*

Téma č. 2	Bádej, bádej, bádači: 4 vyučovací hodiny
Forma a bližší popis realizace	*Hlavním cílem tématu je formou pozorování a bádání podpořit nabyté poznatky účastníků o jedinečném a velmi atraktivním světě zástupců z řádu blanokřídlých, mravenců, a to na příkladu mravence lesního a mravence dřevokazného, popř. jiných dostupných mravenců v mraveništích nacházejících se v okolí vzdělávacího střediska, školy.* *Pozorováním mravenců v jejich přirozeném prostředí účastníci upevní poznatky nabyté během tématu č. 1 a zároveň si vybrané poznatky, které jim badatelské metody umožní, potvrdí. Ne všechny poznatky je možné potvrdit, pokud není možnost např. kamerového systému uloženého přímo v mraveništi.* *Součástí tématu je rozvoj tvůrčích dovedností, jemné motoriky při výrobě plakátu Anatomie mravenců a prezentačních schopností při prezentaci názorů spojené se zpětnou vazbou.*
Metody	***Badatelská metoda*** *Pozorování chování vybraných druhů mravenců v jejich přirozeném prostředí (mraveniště), zjišťování detailů o anatomii mravence, včetně chování, pod pozorovací lupou.* *Pozorování vzorků – celý mravenec a jeho části pod mikroskopem.* ***Slovní metoda*** *Sdělování zjištění, poznatků, popisů bádání ostatním účastníkům.* *Sdělování zajímavostí, poznatků při hodnocení plakátů Anatomie mravence.* ***Praktická metoda*** *Výroba plakátu Anatomie mravence včetně uvedení nabytých poznatků, zajímavostí.*
Pomůcky	*Do dvojice: pozorovací lupa, podložka, papír na poznámky, tužka* *Pro třídu: troška medu, nízké víčko, kousky banánu/jablka/hrušky nebo jiné ovoce/zelenina, trocha džusu/moštu – min. 3 vzorky pro založení pokusu* *PL 11 Trpělivý jako mravenec* *PL 12 Anatomie mravence* *PL 13 Životní cyklus mravence* *PL 14 Životní cyklus modráska bahenního* *Výkres o formátu A3, pastelky, nůžky, lepidlo, tužka/propiska*

Podrobně rozpracovaný obsah	*Účastník se účastní terénní exkurze zaměřené na pozorování mravenců v jejich přirozeném prostředí.* *Prochází dvěma stanovišti, kde na každém naslouchá výkladu vyučujícího a pečlivě zaznamenává instrukce ohledně bádání, a to:* *1. před odhalením určité části mraveniště vstřebává dění kolem a zaměřuje se na pokyny vyučujícího, jelikož mravenci budou obratem reagovat, a to např. odebráním vajíček/larev z pozorovacího místa a odebráním se do nitra mraveniště. Následně:* *2. opatrně odebere mravence, případně i s larvou, vajíčkem, do pozorovací lupy, kde daného živočicha zkoumá. Pozoruje jak jeho chování, aktivitu, tak jeho anatomii. Na papír zaznamenává rozdíly v anatomii mravenců mezi prvním a druhým stanovištěm.* *Účastník pozoruje založení pokusu. Průběžně během dne zjišťuje, která potravina mravencům nejvíce chutná, sděluje své domněnky, proč tomu tak je.* *Účastník vytvoří plakát Anatomie mravence, PL 11, dle instrukcí.* *Účastník sděluje poznatky z prohlédnutých a pročtených plakátů vyrobených jinými účastníky.* *Účastník se vydává na místa pokusů, kde pozoruje dění kolem umístěných potravin a nápojů, o svých zjištěních diskutuje s ostatními a s vyučujícím.*
Terénní exkurze propojena s bádáním a založením pokusu **PL 11** **Trpělivý jako mravenec** **50 minut**	***Práce ve dvojici*** *Účastníci se účastní terénní exkurze propojené s bádáním na dostupných mraveništích v zahradě Zelený ráj URSUS zážitkového centra.* *V lokalitě je několik pozorovacích stanovišť:* *1. mraveniště u bříz, kde se nachází lesní mravenec Formica ruffa* *2. mraveniště mravence dřevokazného v mrtvém dřevě* *Jeden účastník obdrží pozorovací lupu a druhý ze skupiny podložku s papírem a tužkou, kde budou zaznamenávat detaily mravence včetně rozdílů.* *Účastníci se vydají nejdříve k prvnímu a poté k druhému stanovišti.* *Na daném stanovišti nejprve naslouchají výkladu vyučujícího, který nabyté teoretické informace získané během úvodní části v Prezentaci prokáže při badatelské činnosti v terénu, např.* • *Mrtvé dřevo v rozpadající se lavičce – možnost pozorování:* *a) vytvořených komůrek s uloženými vajíčky a larvami* *b) propracování komůrek* *c) uložené potravy*

	• *Pozorování chování mravenců při vpádu „vetřelce“:* *a) okamžité odebírání vajíček a larev chůvami do nitra dřeva* *b) práci s tykadly, která zjišťují, co se děje kolem* *Na každém stanovišti účastník pod dohledem vyučujícího velmi opatrně nabere do pozorovací lupy mravence, často je možné, že i s larvami a vajíčky.* *Odebrané vzorky mravenců včetně larev a vajíček pod pozorovací lupou střídavě pozorují, na arch papíru tužkou malují zvětšený formát mravence včetně detailů a rozdílů mezi mravenci na prvním a druhém stanovišti.* *Po vymezeném čase, vždy po skončení badatelské činnosti na daném stanovišti, položí mravence s larvami a vajíčky zpět na dané místo.* *Na každém stanovišti s vyučujícím rovněž založí pokus. Pozorují vyučujícího, který v těsné blízkosti mraveniště umístí vedle sebe 3 vzorky potravy, např.: trocha medu nalitého v nízké nádobce (např. víčko z nápoje), banán, jablko nebo jiné potraviny včetně sladkých nápojů.* *Tento pokus v průběhu dne pozorují a zjišťují, která potravina mravencům nejvíce chutná.* ***Poznámka*** *V případě, že se v lokalitě školy mraveniště v mrtvém dřevě, na stromě nebo pod kamenem nenachází, vyučující si v předstihu připraví odebraný vzorek ve větší uzavíratelné plastové nádobě. Účastníci pozorují daný vzorek ve venkovních prostorech včetně pokusu, který společně s vyučujícím založí přímo v plastové nádobě.*
Anatomie mravence **Výroba plakátu** **PL 12: 45 minut** **Pozorování vzorku mravence pod mikroskopem** **10 minut**	*Po návratu z terénní exkurze zaměřené na bádání účastník obdrží:* • *PL 12, nůžky, výkres A3, lepidlo, propisku, pastelky* *Účastník si pečlivě vystřihne jednotlivé díly anatomie mravence, část B, ze kterých do části A sestaví celého mravence.* *Po kontrole vyučujícím díly v části A nalepí.* *Do koleček namaluje detaily jednotlivých částí, které pozoroval pod pozorovací lupou venku a poznatky zaznamenával s dalším účastníkem.* *K zakreslení detailů účastník rovněž využívá mikroskopy, kde se nachází vzorky mravenců (celý mravenec, vyobrazení detailů – kusadla, nohy, zadeček, křídla, tykadla).* *Účastník nalepí vystřiženou část se složeným mravencem a zakreslenými detaily na výkres o formátu A3 tak, aby zde byl prostor pro ztvárnění nadpisu: český název mravence (rodový a druhový název) a latinský název.*

	Účastník k plakátu připíše nejméně tři poznatky, které zaznamenal během bádání při terénní exkurzi. *Účastník dokreslí další poznatky z bádání, náslechů nebo z průběhu prezentace, např. mraveniště, komůrky, vajíčka, larvy apod.* *Účastník vyvěsí plakát na předem určené místo.* *Účastník si prohlédne a pročte ostatní plakáty a následně reaguje na otázky vyučujícího, např.:* • *Která zajímavost/poznatek tě při pročtení textů na plakátu zaujala nejvíce?* • *Která doplňující kresba tě zaujala nejvíce a proč?*
Životní cyklus mravence **PL 13: 25 minut**	***Práce ve dvojici*** *Účastník obdrží obálku s fotografiemi, na kterých je vyobrazen vývojový cyklus mravence, číslice 1–4, a text.* *Účastník seřadí jednotlivé fáze vývojového cyklu do správného pořadí. Ke každé fázi přiřadí kartičku s popisem.* *Účastník si připraví ke každé kartičce větu/věty, které dokreslují jednotlivé vývojové fáze, např. o vajíčka se stará chůva, která je umývá olizováním. Tímto z vajíčka odstraňuje případné nečistoty/nákazu.* *Za domácí úkol účastník vyplní úlohu 1, čímž upevní poznatky o životním cyklu mravence.*
Ověřování výsledků založeného pokusu **25 minut**	*Účastník se odebere na místa založených pokusů, kde pozoruje dění. Zkoumá, která potravina mravencům chutná nejvíce, ostatním účastníkům sděluje své poznatky.* *Společně s vyučujícím své poznatky analyzují a vyvozují závěry, ze kterých vyplývá, že nejvíce mravencům chutná med, jelikož obsahuje medovicový med, který je pro mravence potřebnou živinou.*
Životní cyklus modrásek bahenní **PL 14: 20 minut**	*Účastník naslouchá tajuplnému životu modráska bahenního, jehož životní cyklus závisí na přítomnosti mravence druhu Myrmica sabuleti, a to v larvální fázi modráska.* *Účastník vystřihne jednotlivé části vývojového cyklu z části B a přiřadí na správné místo v části A.* *Po kontrole vyučujícím jednotlivé části nalepí. Výslednou ilustraci nalepí na tvrdý výkres a odnese domů jako suvenýr – obrázek k pověšení na zeď.*

Reflexe **5 minut**	*Účastník reaguje na dotazy a podněty vyučujícího, které se týkají připomenutí podstatných informací, fakt, zajímavostí nabytých a prohloubených dílčími aktivitami během tématu Ze života mravenců.* ***Příkladová reflexe/odpověď:*** • *Co jsi pozorováním v odkrytém mraveništi zjistil? Je zde síť komůrek. Mravenci začali rychle přemísťovat vajíčka, larvy a kokony.* • *Jsou mravenci pomalí? Ne, jsou velmi rychlí.* • *Jak se starají o své potomstvo?* *Olizují vajíčka, larvy, kokony, a tím je myjí.* *Když je velmi teplo, přenášejí je do chladu. Když je chladno, přenášejí je do tepla.* • *Co jsi pozorováním mravence pod pozorovací lupou zjistil?* *Tělo mravence je chlupaté.* • *Jaké jsou vývojové fáze mravence? Vajíčko, larva, kokon, dospělec.* • *Proč potřebuje modrásek bahenní k reprodukci mravence druhu Myrmica sabuleti? V jeho mraveništi zimuje a krmí se tam vajíčky a larvami mravence.*

Jak mě bavil tematický blok **Pozoruhodný svět mravenců** (vybarvi odpovídajícího smajlíka):				**Nejvíce mě zaujalo:** **Co už umím:**

2.4 Pilný jako mravenec – 3 vyučovací hodiny

Téma č. 1	**Pilný mraveneček: 3 vyučovací hodiny**
Forma a bližší popis realizace	*Cílem tématu je podpořit v PL 14 kreativní dovednosti účastníků. Výrobou 3D modelu upevní poznatky o mraveništi a životě v něm.* *Při práci na 3D modelu si osvojí dovednosti týmové práce, kde každý člen má své povinnosti, za které je zodpovědný.* *V PL 15 hravou formou upevní nabyté poznatky ze vzdělávacího programu.* *Téma probíhá ve vnitřní učebně, za pěkného počasí ve venkovní učebně.*
Metody	***Praktická metoda*** *Účastníci prací na 3D modelu mraveniště rozvíjejí své kreativní dovednosti.* ***Slovní metoda*** *Účastníci prezentací 3D modelu mraveniště rozvíjejí své komunikativní a prezentační dovednosti, rovněž tak při práci s PL 15, úloha 2.* ***Heuristická metoda*** *Účastníci řešením tajenky v PL 15, úloha 1, a zamýšlením se nad výslednou tajenkou upevňují své nabyté poznatky.*
Pomůcky	*3D model mraveniště* *Krabice pro mraveniště, kousky kartonů, krepový papír, korková podložka, vata, přírodniny – mech, listy, větvičky, kamínky s pískem, šišky; lepidlo, samotvrdnoucí hmota JOVI, barvy, štětce, voda, nůžky, bezpečnostní nůž s podložkou, tavicí pistole včetně náplní a podložka z kartonů nebo dřeva pod tavicí pistol* *Příloha 11 Hravý mravenec* *Příloha 12 Ukázky 3D modelu mraveniště* *PL 15 Hravý mravenec – pro každého účastníka* *Případné odměny pro vítěznou skupinu 3D modelu mraveniště*

Podrobně rozpracovaný obsah	*Účastníci jsou seznámeni s cílem tématu, výrobou 3D modelů ve skupinách.* *Účastníci jsou rozděleni do skupin, ve kterých na základě osvojených poznatků o životě mravenců v mraveništi ztvárňují 3D model mraveniště a života v něm.* *Na předem určeném místě mají k dispozici materiál k výrobě: přírodniny (mech, listí, větvičky, písek, kamínky), krabice z kartónů, zbytky kartónů, krepový papír, barevný papír, samotvrdnoucí hmota JOVI, tenký měděný drát, výtvarné potřeby (barvy, štětce, kelímky s vodou).* *K dispozici mají vymezený prostor se stolem, na kterém vyrábějí 3D model. Na tvorbu 3D modelu mají vymezený čas á 90 minut.* *V průběhu tvorby konzultují s vyučujícím případné překážky, pokud se vyskytnou, popř. konzultují dílčí postupy a průběh.* *Po vymezeném čase společně prezentují své výtvory, konzultují dílčí části 3D modelu. Každý tým je odměněn potleskem a vítězný tým obdrží menší odměnu.* *3D modely jsou vystaveny na vhodném, předem určeném místě.*
3D model mraveniště **90 minut**	***Práce ve skupině*** *Účastníci pracují dle úvodních pokynů vyučujícího, a to:* • *jsou rozděleni do skupin, cca 5 účastníků/skupina. Každá skupina se odebere k jednomu stolu s plastovým ubrusem* • *dbají pokynů bezpečnosti při práci s nářadím (bezpečnostní nůž, nůžky)* • *na předem vymezeném místě mají k dispozici veškerý materiál k výrobě 3D modelu mraveniště* • *skupina si zvolí svého vedoucího, který je zodpovědný za týmovou práci všech členů a který posléze každému členovi přidělí úkol* • *skupina si na papír rozvrhne koncepci svého mraveniště, především pak jak bude mraveniště vypadat* • *vedoucí účastník přiřadí jednotlivé role členům, např.: jeden účastník vyrábí ze samotvrdnoucí hmoty vajíčka a larvy mravenců, další vyrábí mravence a případně komůrky, další vytváří mraveniště v krabici atd.* • *členové týmu si vybírají ten materiál, který potřebují k výrobě své části, z místa, kde je veškerý materiál dostupný (krabice pro mraveniště, kousky kartonů, krepový papír, korková podložka, vata, přírodniny – mech, listy, větvičky, kamínky s pískem, šišky; lepidlo, samotvrdnoucí hmota JOVI, barvy, štětce, voda, nůžky, bezpečnostní nůž s podložkou, tavicí pistole včetně náplní a podložka z kartonů nebo dřeva pod tavicí pistol*

	• *účastníci se společně radí o jednotlivých postupech, v případě nejasností se dotazují vyučujícího, který průběžně obchází jednotlivé stoly a je v případě potřeby nápomocen* • *po vymezeném čase skupiny práci ukončí a před prezentací jednotlivých mravenišť uklidí svůj pracovní prostor* • *účastníci položí 3D model mraveniště na předem určený prostor a dbají dalších pokynů vyučujícího:* *1. každá skupina prezentuje své mraveniště ostatním skupinám. Popisuje prostředí kolem mraveniště, především pak život v něm. V případě doplňujících dotazů ostatních na tyto reagují. Po prezentaci je skupina odměněna potleskem.* *2. po prezentaci se každý účastník postaví k tomu mraveništi, které se mu na základě prezentace a vypovídající hodnoty jeví jako nejlépe zpracované.* *3. vítězné mraveniště dle nejvyššího počtu účastníků u modelu je odměněno závěrečným potleskem a podle možností vyučujícího obdrží i menší odměnu.* *4. modely mravenišť jsou vystaveny v prostorech vzdělávacího centra, školy pro další účastníky, veřejnost.*
Hravý mravenec **Reflexe** **PL 15: 35 minut**	***Práce ve dvojici*** *Účastníci vypracují úlohu 1, jejímž cílem je po pročtení otázky zatrhnout písmenko ve sloupci ANO nebo NE. Z výsledných písmenek složí účastníci tajenku.* *Účastníci přemýšlí nad dotazem, co tajenka znamená.* *Účastníci si pročtou text „Víte, že…?“* *Účastníci obdrží obálku, ve které se nacházejí rozstřižená slova 4 vět. Každá věta má svou barvu.* *Účastníci nejdříve nashromáždí slova stejné barvy. Tyto pak skládají do vět.* *Po vymezeném čase účastníci kontrolují správnost poskládaných slov do vět.* *Za domácí úkol účastníci vypracují úlohu 2, čímž si upevní poznatky o dané tematice.* *Účastník reaguje na dotazy a podněty vyučujícího, které se týkají připomenutí podstatných informací, fakt, zajímavostí nabytých a prohloubených dílčími aktivitami během vzdělávacího programu:*

	Příkladová reflexe/odpověď: *Mravenec zastává určitou pozici v mraveništi, např. královna, chůva, sběrač, stavitel, voják. Každá pozice vyžaduje plnění určitých povinností, např. chůva se stará o vajíčka, larvy, kukly. Tyto přenáší z komůrky do komůrky v závislosti na teplotě v dané komůrce. Když je horko, přenese je do chladnější komůrky. Když je chladno, přenese je do teplejší komůrky.* *Mraveniště si lesní mravenci staví na strategickém místě tak, aby bylo zčásti osluněno, zčásti ve stínu a zároveň chráněné před poryvy větru. Mraveniště si staví z jehličí, které ukládají jako tašky na střeše, aby do mraveniště nezateklo.*
PRE/POST-TEST **10 minut**	*Účastníci v závěru vzdělávacího modulu opětovně otestují své vědomosti vypracováním testu, který vyplňovali již v úvodu vzdělávacího programu. V POST testu používají jinou barvu propisky nebo pastelky pro odlišení a porovnání znalostí na počátku a na konci vzdělávacího programu.* *Výsledky zkontrolují s vyučujícím.*

Jak mě bavilo téma **Pilný jako mravenec**? (vybarvi odpovídajícího smajlíka):				**Nejvíce mě zaujalo:** **Co už umím:**

3 Metodická část

Prostřednictvím zážitkových metod s důrazem na badatelství, pozorování, kreativní činnost účastníci rozvíjejí své motivační stimuly v tématech zaměřených na vybrané druhy živočichů z říše bezobratlých: žížala, komár, želvuška, mravenec.

Své teoretické vědomosti nabyté během formálního vyučování propojují s neformálním vyučováním, kde dané vědomosti rozšiřují a upevňují prostřednictvím činnostního učení, přímé práce v terénu, realizací pokusů, pozorováním dílčích procesů v průběhu pokusů, jejich následnou analýzou a poskytnutím závěrů.

Jednotlivé tematické moduly mají společný znak, bezobratlé, kteří se prolínají pracovními listy.

Účastníci bližším bádáním vybraných živočichů, rovněž tak realizací pokusů a tvorbou plakátů, 3D modelu prohlubují a upevňují poznatky o půdním biotopu na vzorovém příkladu žížaly, vlastností o žížale, biotopu stojatých vod na vzorovém příkladu komára včetně rozmnožování a vývojového cyklu, mechovém biotopu na vzorovém příkladu želvušky včetně seznámení se s pozoruhodnými vlastnostmi tohoto okem nezaznamenatelného živočicha a biotopu mraveniště na příkladu mravenců včetně života v mraveništi, hierarchie, anatomie mravence.

Při terénní exkurzi propojenou s pozorováním a bádáním života v mraveništi v přírodní zahradě Zelený ráj, která je součástí objektu URSUS zážitkového centra, mají účastníci jedinečnou možnost přímým pozorováním a objevováním nahlédnout hlouběji do nitra jedné z mnoha částí přírody a poznat tak některé ze zákonitostí, které v mraveništi probíhají.

Další klíčovou tematikou vzdělávacího programu jsou pracovní listy a aktivity zaměřené na pro člověka nedocenitelný význam půdy a stále se prohlubující hrozbu její degradace.

Vzdělávací moduly obsahují metodické listy a didaktické materiály pro vyučující a pracovní listy pro účastníky včetně motivačních her a kreativních činností. Program využívá specifické metodické a materiální pomůcky adekvátní daným tématům a je přizpůsoben cílové skupině.

Výstupem vzdělávacího programu je vytvoření plakátu Příčiny ohrožení půdy, Anatomie mravence, Tajuplný život modráska bahenního a 3D model mraveniště.

Pracovní listy pro účastníky jsou číslovány chronologicky 1−15; jednotlivě ke stažení v PDF a DOC.
http://ursuscentrum.cz/cz/03236-beskydy-pod-lupou.html

Pracovní sešit je souhrn pracovních listů pro účastníky 1−15; ke stažení v PDF, DOC.
http://ursuscentrum.cz/cz/03246-beskydy-pod-lupou.html

Pracovní listy s řešením pro vyučující odpovídají číslování pracovních listů pro účastníky, 1−15; jednotlivě ke stažení v PDF a DOC.
http://ursuscentrum.cz/cz/03237-beskydy-pod-lupou.html

Vyučující má rovněž k dispozici prezentaci v POWERPOINT (Příloha 1, 2) a další přílohy k realizaci vzdělávacího programu.
http://ursuscentrum.cz/cz/03237-beskydy-pod-lupou.html

3.1 Metodický blok č. 1 Půdní ekosystém

V úvodu metodického bloku č. 1 se prostřednictvím PRE/POST TESTU cílová skupina obeznámí s tematikou vzdělávacího programu.

První část bloku je věnována prohloubení znalostí o půdě, jejím významu a živočichům, kteří v půdě žijí.

Druhá část bloku je věnována žížale, poznávání stavby těla a jejích vlastností.

Vyučující připraví žáky na práci s živým hmyzem, bezobratlými a vybranými zástupci půdních živočichů. Vyučující se před realizací vzdělávacího programu ujistí, zda mají účastníci kladný vztah k živočichům, kteří budou předmětem bádání, pokusů. V opačném případě zabezpečí, aby účastník s tímto živočichem nepracoval.

Téma č. 1 Půda živý organismus – 6 vyučovacích hodin

Cílem tématu je jak motivace účastníků k poznávání a pozorování vybraných půdních druhů v okolí, tak upevnění a prohloubení vědomostí z přírodovědy 1. stupně ZŠ o tématu půda.

Hodiny bloku probíhají v učebně a v terénu v blízkosti školy.

Tyto znalosti účastníci využijí v atraktivním prostředí URSUS zážitkového centra a jeho okolí, kde se fyzicky setkají se zástupci hmyzu vyskytujícím se v Beskydech.

Téma č. 2 Ze života kroužkovců – 2 vyučovací hodiny

Cílem tématu je motivace účastníků k poznávání a pozorování vybraných půdních druhů v okolí a upevnění a prohloubení vědomostí z přírodovědy 1. stupně ZŠ o tématu půda a živočichové, kteří v ní žijí.

Dále pak získání nových informací o žížale a jejích vlastnostech.

3.1.1 Téma č. 1 **Půda živý organismus**	**6 vyučovacích hodin**
Cíl	*Cílem tématu je nabytí vědomostí o významu půdy a zamyšlení se nad příčinami, které půdu ohrožují, negativními dopady na kvalitu půdy. Příčinami, které jsou způsobené lidským zásahem.* *Prohloubení vědomostí o významu půdy a rozšíření znalostí o tom, jaké organismy v půdě žijí, jejich význam pro půdní ekosystém.*
Klíčové kompetence	***Sociální kompetence** – účastník účinně spolupracuje ve skupině, podílí se společně s pedagogem na vytváření pravidel práce v týmu, na základě poznání nebo přijetí nové role v pracovní činnosti pozitivně ovlivňuje kvalitu společné práce, v úloze č. 3, PL 1.*

	Schopnost učit se *– účastník vyhledává a třídí informace a na základě jejich pochopení je efektivně využívá v procesu učení i ve tvůrčích činnostech, v úloze č. 1, PL 1.* ***Komunikativní kompetence*** *– účastník využívá získané komunikativní dovednosti k vytváření vztahů potřebných ke kvalitní spolupráci s ostatními účastníky a osvojuje si schopnost domluvit se na rolích při plnění zadaného úkolu, v úloze č. 3, PL 1.* ***Pracovní kompetence*** *– účastník používá bezpečně a účinně materiály a nástroje určené ke splnění úkolu a dodržuje vymezená pravidla, reaguje na případnou změnu pracovních podmínek, v úloze č. 1, PL 3.*
Pomůcky	*Příloha 1 Prezentace Beskydy pod lupou II: slide 1–9* *Smart tabule s vybavením nebo PC/notebook, dataprojektor, připojení k internetu* *PRE/POST test* *PL 1 Význam o ochrana půdy* *Výkresy, pastelky, fixy* *Příloha 3 Význam půdy* *PL 2 Průřez půdou - pro každého účastníka* *PL 3 Organismy v půdě - pro každého účastníka* *Lopatka, větší miska, cedník, krabičky na hmyz, lupa, pinzeta, Atlas bezobratlých nebo Klíč k určování bezobratlých*

PRE/POST-TEST
Časová dotace: 10 minut

Metodický postup
V úvodní hodině vzdělávacího programu vyučující rozdá účastníkům k vyplnění krátký test, tzv. PRE-TEST. Vyučující seznámí účastníky s cílem testu, a to obeznámení s tematikou vzdělávacího programu, s vybranými termíny a otestování jejich dosavadních znalostí před zahájením realizace vzdělávacího programu.
Po ukončení vzdělávacího programu může vyučující zadat účastníkům, aby tento test opětovně vyplnili a porovnali si tak své znalosti při vstupu do vzdělávacího programu a po jeho ukončení.

Prezentace Beskydy pod lupou II; slide 1–9
Časová dotace: 5 minut

Metodický postup
Vyučující prostřednictvím prezentace obeznamuje účastníky s významem a ochranou půdy, příčinami ohrožení půdy, postupem při prosívání půdy a vybranými půdními živočichy.
slide 1–9
slide 1–2 je úvodní

Téma č. 1: Půda – živý organismus
slide 3–5: věnuje se významu a ochraně půdy, příčinám a důsledkům ohrožení půdy
slide 6: ukázka plakátku Příčiny ohrožení půdy, který mají účastníci vytvořit

slide 7–8: prosívání půdy a hledání a poznávání živočichů
slide 9: pracovní postup při výrobě pexesa Organismy v půdě, pravidla pexesa

Význam a ochrana půdy PL 1

Časová dotace: 75 minut

Metodický postup

Vyučující rozdá každému účastníkovi PL, vyzve k přečtení úvodního textu a položí účastníkům otázky, například:

- *Co víte o významu půdy? Půda je domovem pro mnoho živočichů, je důležitým zdrojem živiny pro rostliny.*
- *Kdo v půdě žije? V půdě žijí různí živočichové, například žížaly, stonožky, mnohonožky, larvy hmyzu a další.*
- *Koho jsi v půdě viděl? Viděl jsem žížalu, škvora obecného.*

Poté vyzve účastníky, aby odpověděli na otázky v úloze č. 1 (podle úvodního textu). Po vyplnění odpovědí se vyučující účastníků zeptá, jak odpověděli na otázky zadané v pracovním listu. Odpovědi účastníků upravuje s řešením pracovního listu.

Následně vyučující rozdělí účastníky do skupin a vyzve skupiny ke splnění úlohy č. 2 v pracovním listu – k vytvoření vět o půdě dle barevného rozlišení ve skupinách, a to z barevných zalaminovaných kartiček. Po vyplnění odpovědí a poskládání kartiček do vět se vyučující účastníků zeptá, jaké věty vytvořili. Odpovědi účastníků koriguje s řešením *pracovního listu.*

Následující úloha v pracovním listu je k zamyšlení nad negativními činnostmi, které ohrožují půdu. V příčinách ohrožení půdy v této úloze jsou i činnosti, které naopak půdě prospívají.
Vyučující vyzve účastníky, aby nejprve vybrali příčiny, které půdu ohrožují, a k nim přiřadili negativní důsledky, které jsou v nabídce pod nimi. Vyučující zkontroluje správnost dle řešení pracovního listu.

Poté vyučující rozdá účastníkům pomůcky (výkres A3, lepidlo, nůžky) a vyzve účastníky k vytvoření plakátu s názvem Příčiny ohrožení půdy tak, že bude obsahovat všechny příčiny a důsledky, které je možné z nabídky v pracovním listu vybrat. Vyučující vyzve účastníky k vytvoření plakátku individuálně nebo rozdělí účastníky do skupin a každá skupina zpracuje do plakátu jednu příčinu a jeden důsledek.

Na závěr vyučující vyzve účastníky k diskuzi o vytvořených plakátcích o příčinách ohrožení půdy.

Výsledkem vyučovací hodiny je vyplněný pracovní list a plakátek Příčiny ohrožení půdy.

Průřez půdou PL 2

Časová dotace: 90 minut

Metodický postup

V metodické části Průřez půdou se VP zaměřuje na prohloubení poznatků účastníků z přírodovědy 1. stupně ZŠ o půdě a živočiších, kteří v ní žijí. Program je tvořen vybranými zástupci hmyzu, kteří se vyskytují v Beskydech.

Vyučující rozdá každému účastníku pracovní list č. 2, poté účastníky vyzve, aby v ilustraci půdy v pracovním listu napsali názvy organismů, kteří jsou na obrázku průřezu půdou. Vyučující poté provede s účastníky kontrolu dle řešení.

Následně se účastníků zeptá, například:

- *Viděl jsi někdy v půdě nějakého živočicha?*
  Ano, například stonožku, žížalu, pavouka a další, které neznám a nevím, jak se jmenují.
- *Jaký význam mají živočichové žijící v půdě?*
  Dělají chodbičky, takže prokypřují a provzdušňují půdu.

Pak vyučující rozdá do skupin účastníkům lopatku, větší misku, cedník, krabičky na hmyz, lupu, pinzetu, Atlas bezobratlých. Společně s účastníky vyučující odchází do terénu tam, kde je možné nabrat hlínu (půdu).
Po příchodu na místo vyzve vyučující účastníky k nabrání půdy a prosívání přes cedník do větší misky. Zároveň je vyzve k pozorování větších druhů živočichů, kteří se zachytí v cedníku, a zároveň i menších druhů, které propadnou cedníkem do misky pod ním.
Vyučující vyzve k vyplnění tabulky pozorovaných druhů v pracovním listu a vyhledání zajímavostí o nich. U jednotlivých skupin účastníků postupně zkontroluje správnost.

Po kontrole správnosti splnění předchozího úkolu dá vyučující pokyn k nakreslení jednoho pozorovaného živočicha a určení jeho českého i latinského názvu. Správnost opět zkontroluje po skupinách.

Následně vyučující vyzve účastníky ke splnění úlohy č. 3 – k označení obrázku, charakteristiky a názvu, jenž k sobě patří, stejným číslem do malého kroužku vedle. Po splnění úkolu vyzve účastníky k odpovědím na zadaný úkol a kontroluje správnost dle řešení pracovního listu.

Na závěr vyučující dohlédne, aby účastníci pozorované druhy živočichů vrátili zpět do přírody.

Organismy v půdě PL 3

Časová dotace: 80 minut

Metodický postup

V metodické části Organismy v půdě se VP zaměřuje na prohloubení poznatků účastníků a rozšíření vědomostí z přírodovědy 1. stupně ZŠ o půdě a organismech, kteří v ní žijí. Program je tvořen vybranými zástupci půdních organismů, kteří se vyskytují v Beskydech.

Vyučující přečte úvodní text pracovního listu č. 3. Potom klade účastníkům otázky, zda vědí, jaké organismy v půdě žijí, případně jaký mají význam, například:

- *Jakého živočicha sis v půdě všimnul?*

Krtka, hraboše, mravence a jiných.

Pak vyučující rozdělí účastníky do skupin po dvou nebo třech, do každé skupiny rozdá obrázky a názvy potřebné k pexesu, vytištěné na tvrdším papíře.

Vyučující řekne účastníkům, aby obrázky a názvy nastříhali a obrázek přiřadili ke správnému názvu organismu. Vyučující provede po přiřazení názvů organismů k obrázkům kontrolu správnosti dle řešení pracovního listu.

Po provedené kontrole dle řešení vyučující vyzve účastníky, aby do obrázků organismů na spodní okraj vlepili jeho správný název. Až toto účastníci splní, vyučující připomene pravidla hry Pexeso. *Poté vyučující vyzve účastníky ke hře ve skupinách, ve kterých pexeso připravovali.* *Na závěr se vyučující zeptá účastníků, kdo byl z každé skupiny nejúspěšnější a které názvy nových organismů se hrou naučili.*	
Otázky k reflexi a sebehodnocení učebního pokroku účastníka v tématu č. 1 **Časová dotace:** **10 minut**	**Příkladové otázky:** • *Kdo prokypřuje půdu?* • *Vyjmenuj 2 příčiny ohrožení půdy a jejich důsledky.* • *Jak můžeš ty přispět k ochraně půdy?* • *Jaké živočichy v půdě jsi pozoroval?* • *Co si o nich pamatuješ?* • *Znáš pravidla pexesa?* • *Které nové půdní organismy jsi poznal?*
Doporučené odkazy k prohloubení znalostí o tématu	*KVASNIČKOVÁ, Danuše, Pavel PECINA, Jiří FRONĚK, Jan JENÍK a Jiří CAIS. Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy: Čtvrté, upravené vydání. Praha: Fortuna, 2016. ISBN 978-80-7373-057-4.* *KVASNIČKOVÁ, Danuše. Ekologický přírodopis 6: pro 6. ročník základní školy. 4., upr. vyd. Praha: Fortuna, 2009. ISBN 978-80-7373-056-7.* *ZAHRADNÍK, Jiří a František SEVERA. Hmyz. 3. Praha: Aventinum, 2015. ISBN 9788074420511* *Stínka obecná. Wikipedie [online]. [cit. 2021-6-27]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/St%C3%ADnka_obecn%C3%A1* *Sekáč domácí. Wikipedie [online]. [cit. 2021-6-27]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Sek%C3%A1%C4%8D_dom%C3%A1c%C3%AD* *Škvor obecný. Wikipedie [online]. [cit. 2021-6-27]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%A0kvor_obecn%C3%BD* *Co je to půda? Vítejte na Zemi... [online]. [cit. 2021-6-27]. Dostupné z: http://www.cittadella.cz/cenia/index.php?p=obecne-prirodovedny_pohled&site=puda* *Pozorování žížaly [online]. [cit. 2021-6-27]. Dostupné z: https://www.sci.muni.cz/botany/rotreklova/pokusy/Pozorovani_zizaly*

3.1.2 Téma č. 2 Ze života kroužkovců	2 vyučovací hodiny
Cíl	*Cílem tematického bloku je prohloubení vědomostí o žížale, stavbě těla, významu a jejích reakcích na různé podněty. Úvodní část hodiny probíhá v učebně, další část výuky probíhá v přírodě, v terénu, kde lze přítomnost žížal předpokládat a kde bude probíhat pozorování. Účastníci pracují individuálně i ve skupinách.*
Klíčové kompetence	***Sociální a personální kompetence*** *– účastník při chytání a pozorování žížaly účinně spolupracuje ve skupině, podílí se na vytváření pravidel práce v týmu, pozitivně ovlivňuje kvalitu společné práce. Při spolupráci s dalšími účastníky přispívá k upevňování dobrých mezilidských vztahů, v případě potřeby poskytne pomoc nebo o ni požádá, v úloze č. 2, PL 4.* ***Pracovní kompetence*** *– účastník používá bezpečně a účinně materiály a nástroje určené ke splnění úkolu a dodržuje vymezená pravidla, reaguje na případnou změnu pracovních podmínek, v úloze č. 2, 3, PL 4.* ***Schopnost učit se*** *– účastník vyhledává a třídí informace a na základě jejich pochopení a propojení je efektivně využívá v procesu učení, uvádí věci do souvislostí a vytváří si komplexnější pohled na přírodní jevy, v úloze č. 1, 7, PL 4.*
Pomůcky	*Příloha 1 Prezentace Beskydy pod lupou II: slide 10−14* *Smart tabule s vybavením nebo PC/notebook, dataprojektor, připojení k internetu* *PL 4 Ze života žížal - pro každého účastníka* *Učebnice přírodopisu pro 6. ročník ZŠ, 2 klacíky, pinzeta, krabička, filtrační papír, zkumavka nebo válec, tmavý papír na zatemnění, lupa* *PL 5 Žížalí svět pod lupou - do skupin* *Žížaly v nádobce s hlínou z minulé vyučovací hodiny, filtrační papír, štětec k namáčení filtračního papíru, ocet, dřívko nebo skleněná tyčinka, Atlas savců, Atlas bezobratlých*

Prezentace Beskydy pod lupou II; slide 10–14
Časová dotace: 5 minut

Metodický postup

Vyučující prostřednictvím obrazové dokumentace, slide 10-14, a slovního doprovodu seznamuje účastníky s významem žížal pro půdu, jejich vlastnostmi, anatomii a jinými zajímavostmi.

Téma č. 4: Ze života kroužkovců (slide 10)

slide 11, 12: popisuje vlastnosti žížaly
slide 13: ukazuje stavbu těla žížaly
slide 14: Pokusy se žížalou – například jak reaguje na chemické látky

Ze života žížal PL 4

Časová dotace: 40 minut

Metodický postup

V metodické části Vlastnosti žížaly se VP zaměřuje na prohloubení poznatků účastníků a rozšíření vědomostí o žížale z přírodovědy 1. stupně ZŠ. Program je tvořen praktickými úkoly se žížalou.

Vyučující v úvodu hodiny rozdá účastníkům pracovní list č. 5. Pak vyzve účastníky k přečtení úvodního textu o významu žížal a k přiřazení obrázků ke kartám s popisem žížaly tak, že doplní číslo obrázku do karty, která k němu patří. Po doplnění čísel do karet vyučující vyzve účastníky ke sdělení odpovědí a kontroluje správnost dle řešení pracovního listu.

Po splnění úlohy dá vyučující účastníkům pokyn k rozdělení do skupin po čtyřech. Poté vyučující vyzve účastníky k vyzvednutí pomůcek, které budou potřebovat – dva klacky, pinzetu, krabičku, filtrační papír, zkumavku nebo válec, tmavý papír na zatemnění, lupu. Pak se vyučující a účastníci společně odeberou do terénu, kde bude vlastní pozorování probíhat.

Než začnou účastníci na vybraném místě pracovat, položí vyučující několik otázek, například:

- *Jaký význam má žížala?*
  Žížala provzdušňuje půdu a obohacuje ji o důležité živiny.

- *Co slouží žížale k pohybu?*
  Svalovina a štětičky, které má na každém článku těla.

- *Z jakých částí se skládá tělo žížaly?*
  Z předního a zadního konce těla, z opasku a článků.

Na daném místě vyučující vyzve účastníky ke splnění úlohy č. 2. Žížaly, které účastníci pochytali, budou předmětem dalšího zkoumání. Vyučující dohlédne, aby účastníci vložili žížaly do krabičky s hlínou.

Pak vyučující vyzve účastníky ke splnění úlohy č. 3 a obcházením jednotlivých skupin ověří správnost splnění. Poté vyučující postupně vyzve účastníky ke splnění úloh č. 4, 5, 6, vždy kontroluje správnost provedení a řešení jednotlivých skupin.

Na závěr vyzve vyučující ke splnění úlohy č. 7 – vytvoření vět o žížale, které mají být výsledkem jejich pozorování žížaly a její reakce na různé podněty. Vyučující zkontroluje správnost dle řešení pracovního listu.

Po ukončení pozorování vyučující dohlédne, aby účastníci chycené žížaly uložili do nádoby s hlínou k využití v příští vyučovací hodině.

Žížalí svět pod lupou PL 5
Časová dotace: 35 minut

Metodický postup

V metodické části Pokusy se žížalou se VP zaměřuje na prohloubení poznatků účastníků a rozšíření vědomostí o žížale z přírodovědy 1. stupně ZŠ. Program je tvořen praktickými úkoly se žížalou.

Než budou účastníci provádět pokusy se žížalou, vyučují položí několik otázek, například:

- *Proč žížaly za deště vylézají ven?*
  Protože dýchají celým povrchem těla. Když hodně prší, déšť zalije póry v půdě a žížaly nemohou dýchat, utopily by se.
- *Jak reaguje žížala na světlo?*
  Žížala je fotofobní, pohybuje se směrem od světla.

Vyučující vyzve účastníky k vytvoření skupin, které spolu pracovaly v minulé vyučovací hodině.

Poté vyučující rozdá do skupin pracovní list č. 5, filtrační papír, štětec k namáčení filtračního papíru, ocet, dřívko nebo skleněnou tyčinku. Vyzve vedoucího skupiny, aby si vybral jednu žížalu z nádobky s hlínou z minulé hodiny a splnil úlohu č. 1. Provádí postupnou kontrolu plnění úkolu jednotlivých skupin a jeho správnost.

Pak vyučující vyzve účastníky ke splnění úlohy č. 2 – k navlhčení filtračního papíru pomocí štětce tak, aby se střídala mokrá a suchá místa, a k pozorování reakce žížaly. Vyučující kontroluje postupně splnění úlohy jednotlivých skupin a správnost dle řešení pracovního listu.

Pak vyučující vyzve účastníky ke splnění úlohy č. 3 a ověřuje postupně správnost provedení a řešení u jednotlivých skupin.

Ke splnění úlohy č. 4 vyučující doporučí použít učebnici přírodopisu pro 6. ročník a ověří správnost řešení dle řešení pracovního listu.

Otázky k reflexi a sebehodnocení učebního pokroku účastníka v tématu č. 2 **Časová dotace: 10 minut**	**Příkladové otázky** • *Kde žížala přezimuje?* • *Proč žížaly po dešti vylézají na povrch?* • *Jak reagovala žížala na světlo?* • *Proč bylo slyšet šustění při pohybu žížaly po papíře?* • *Jak reaguje žížala na tyčinku namočenou v octu?* • *Jak se žížala chovala na střídavě mokrém a suchém papíru?* • *Pro kterého živočicha může být žížala potravou?*
Doporučené odkazy k prohloubení znalostí o tématu	*KVASNIČKOVÁ, Danuše, Pavel PECINA, Jiří FRONĚK, Jan JENÍK a Jiří CAIS. Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy: Čtvrté, upravené vydání. Praha: Fortuna, 2016. ISBN 978-80-7373-057-4.* *KVASNIČKOVÁ, Danuše. Ekologický přírodopis 6: pro 6. ročník základní školy. 4., upr. vyd. Praha: Fortuna, 2009. ISBN 978-80-7373-056-7.*

3.2 Metodický blok č. 2 Pozoruhodný svět pod lupou

Tematický blok je zaměřen na upevnění znalostí a poznatků o komárovi, jeho rozmnožování, vývojovém cyklu a získání informací o želvušce, pozoruhodném živočichovi, který odolává nejen velmi vysokým i nízkým teplotám, ale přežije i velkou dávku radioaktivního záření.

Realizací aktivit účastníci upevní látku tematického bloku, posílí zájem o vybrané druhy živočichů, zejména pak komára a želvušky.

Zájem je posílen činnostmi zaměřenými na přímé pozorování, badatelství vybraných zástupců z říše bezobratlých živočichů v jejich přirozeném prostředí. Prostřednictvím aktivit je rozvíjen proces vnímání nezastupitelné role bezobratlých v přírodě.

Zážitkovou formou účastníci posílí svůj vztah k přírodnímu dědictví Beskyd.

Tematický blok obsahuje 2 témata: téma č. 1 Létající bzučák, téma č. 2 Vodní medvídci.

Téma č. 1 Létající bzučák – 1 vyučovací hodina

Cílem je prohloubení poznatků účastníků a rozšíření vědomostí o komárovi z přírodovědy 1. stupně ZŠ. Program je tvořen úlohami zaměřenými na život komára a jeho vývojový cyklus. Součástí tématu je podpora badatelství, jehož cílem je zjistit přítomnost larev komára ve stojaté vodě, která je za účelem realizace pokusu připravena v nádobě po několik dnů. Vylíhnuté larvy jsou předmětem pozorování pod mikroskopem.

Zážitkovou formou účastníci posílí svůj vztah k přírodnímu dědictví Beskyd.

Téma č. 2 Vodní medvídci – 2 vyučovací hodiny

Cílem tématu je obeznámení se s živočichem mikro rozměrů, želvuškou. Téma zahrnuje aktivity zaměřené na bližší zkoumání přítomnosti želvušky během realizace pokusu, pozorování želvušky, její stavby, pozoruhodných vlastností a zároveň získání informací ze života želvušky.

3.2.1 Téma č. 1 Létající bzučák	1 vyučovací hodina
Cíl	*Cílem je prohloubení poznatků účastníků a rozšíření vědomostí o komárovi z přírodovědy 1. stupně ZŠ. Program je tvořen úlohami zaměřenými na život komára a jeho vývojový cyklus. Součástí tématu je podpora badatelství, jehož cílem je zjistit přítomnost larev komára ve stojaté vodě, která je za účelem realizace pokusu připravena v nádobě po několik dnů. Vylíhnuté larvy jsou předmětem pozorování pod mikroskopem.*
Klíčové kompetence	***Sociální a personální kompetence*** *– účastník při pozorování komáří larvy účinně spolupracuje ve skupině, podílí se na vytváření pravidel práce v týmu, pozitivně ovlivňuje kvalitu společné práce. Při spolupráci s dalšími účastníky přispívá k upevňování dobrých mezilidských vztahů, v případě potřeby poskytne pomoc nebo o ni požádá, v úloze č. 1, 2, PL 6.* ***Pracovní kompetence*** *– účastník používá bezpečně a účinně materiály a nástroje určené ke splnění úkolu a dodržuje vymezená pravidla, reaguje na případnou změnu pracovních podmínek, v úloze č. 2, PL 6.* ***Schopnost učit se*** *– účastník vyhledává a třídí informace a na základě jejich pochopení a propojení je efektivně využívá v procesu učení, uvádí věci do souvislostí a vytváří si komplexnější pohled na přírodní jevy, v úloze č. 3, PL 6.*
Pomůcky	*Příloha č. 1 Prezentace Beskydy pod lupou II: slide 15−18* *Smart tabule s vybavením nebo PC/notebook, dataprojektor, připojení k internetu* *PL 6 Ze života komára - pro každého účastníka* *Potřeby k mikroskopování, pinzeta, lupa, nádoby s dešťovou vodou aspoň tři týdny starou* *Příloha 4 Proč komáři (samice) bodají jenom k večeru a v noci – do skupiny* *Příloha 5 Život a smrt komára – do skupiny*

Prezentace Beskydy pod lupou II; slide 15−18
Časová dotace: 5 minut

Metodický postup
Vyučující prostřednictvím obrazové dokumentace, slide 15-18, a slovního doprovodu seznamuje účastníky s vybraným zástupcem z hmyzí říše, komárem písklavým, a s jeho vlastnostmi.

Téma č. 1: Létající bzučák

slide 16, 17: fotografie zkoumání a pozorování komáří larvy pod mikroskopem

slide 18: vysvětlení, Proč komáří samičky bodají jen v podvečer a za svítání?

Ze života komára PL 6

Časová dotace: 45 minut

Metodický postup – práce ve dvojicích

V metodické části Komár se VP zaměřuje na prohloubení poznatků účastníků a rozšíření vědomostí o komárovi z přírodovědy 1. stupně ZŠ. Program je tvořen úlohami zaměřenými na život komára.

Tomuto pracovnímu listu předchází malá příprava cca 3 týdny předem.

Vyučující zadá účastníkům, aby v okolí školy rozmístili několik nádob nebo kbelíků, kam bude padat dešťová voda po dobu asi tří týdnů.

Vyučující přinese nádoby s dešťovou vodou do třídy nebo tento úkol zadá účastníkům.

Vyučující rozdá každému účastníku pracovní list č. 6 a rozdělí účastníky do skupin po čtyřech (nebo podle toho, kolik mikroskopů má k dispozici.) Vyzve vedoucího skupiny, aby si vyzvedl mikroskop a potřeby k mikroskopování.

Na úvod hodiny vyučující vyzve účastníky, aby si společně zazpívali písničku Komáři se ženili a navodili tak atmosféru a téma, o němž bude dnešní vyučovací hodina. Nato položí účastníkům několik otázek, například:

- *Máte rádi komáry?*
  Ne, protože jejich štípance svědí.
- *Co víš o komárovi?*
  Samička saje krev, samec rostlinné šťávy.
- *Kdy komáří samičky bodají nejvíce?*
  Navečer, protože je to pro ně nejbezpečnější.

Pak vyučující řekne účastníkům, aby si do skupiny přinesli jednu nádobu s dešťovou vodou a vyzve je ke splnění úlohy č. 1. Po provedení úkolu vyučující sdělí správnou odpověď dle řešení pracovního listu.

Pak vyučující vyzve účastníky ke splnění úlohy č. 2 – k dokreslení 2 vývojových stadií komára v jeho životním cyklu. Vyučující zkontroluje správnost provedení dle řešení pracovního listu postupně u jednotlivých skupin.

Před plněním druhé části úlohy č. 2 rozdá vyučující do skupin text Život a smrt komára, který je nutný ke splnění této úlohy. Vyzve účastníky ke splnění úlohy č. 2. Vyučující ověří správnost dle řešení pracovního listu postupně u jednotlivých skupin.

Vyučující rozdá účastníkům do skupin text Zeptejte se přírodovědců – „Proč komáři (samice) bodají jenom k večeru a v noci?“, který je nutný ke splnění úlohy č. 3, k němuž účastníky vyzve. Vyučující ověří správnost dle řešení pracovního listu postupně u jednotlivých skupin.

Otázky k reflexi a sebehodnocení učebního pokroku účastníka v tématu č. 1	**Příkladové otázky** • *Popiš životní cyklus komára.* • *Čím je zajímavá komáří larva?* • *Čím se komáři živí?* • *Proč komáři bodají navečer?* • *Jaký druh komára nejčastěji žije v našich podmínkách?*
Doporučené odkazy k prohloubení znalostí o tématu	*KVASNIČKOVÁ, Danuše, Pavel PECINA, Jiří FRONĚK, Jan JENÍK a Jiří CAIS. Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy: Čtvrté, upravené vydání. Praha: Fortuna, 2016. ISBN 978-80-7373-057-4.* *KVASNIČKOVÁ, Danuše. Ekologický přírodopis 6: pro 6. ročník základní školy. 4., upr. vyd. Praha: Fortuna, 2009. ISBN 978-80-7373-056-7.* *Život a smrt komára. Moskyt [online]. [cit. 2021-6-27]. Dostupné z: https://www.moskyt.net/zivot-smrt-komara* *Zeptejte se přírodovědců – Proč komáři (samice) bodají jenom k večeru a v noci? Enviweb [online]. [cit. 2021-6-27]. Dostupné z: http://www.lesycr.czwww.mze.czwww.env.czwww.npsumava.czwww.enviweb.cz/96807*
3.2.2 Téma č. 2 **Vodní medvídci**	**2 vyučovací hodiny**
Cíl	*Cílem tématu je získání základních poznatků a informací o želvušce, především pak o pozoruhodných vlastnostech tohoto mikro živočicha, procesu rozmnožování, a přiblížení tohoto velmi zajímavého tvora účastníkům.*
Klíčové kompetence	***Sociální a personální kompetence*** *– účastník při pozorování želvušky účinně spolupracuje ve skupině, podílí se na vytváření pravidel práce v týmu, pozitivně ovlivňuje kvalitu společné práce. Při spolupráci s dalšími účastníky přispívá k upevňování dobrých mezilidských vztahů, v případě potřeby poskytne pomoc nebo o ni požádá, v úloze č. 3, PL 7.* ***Pracovní kompetence*** *– účastník používá bezpečně a účinně materiály a nástroje určené ke splnění úkolu a dodržuje vymezená pravidla, reaguje na případnou změnu pracovních podmínek, v úloze č. 3, PL 7.* ***Schopnost učit se*** *– účastník vyhledává a třídí informace a na základě jejich pochopení a propojení je efektivně využívá v procesu učení, uvádí věci do souvislostí a vytváří si komplexnější pohled na přírodní jevy, v úloze 1, 2, PL 7.*

Pomůcky	*Příloha 1.1 Prezentace Beskydy pod lupou II: slide 19–22* *Smart tabule s vybavením nebo PC/notebook, dataprojektor, připojení k internetu* *PL 7 Co se ukrývá v mechu? pro každého účastníka* *Mikroskop, potřeby k mikroskopování, namočený mech v nádobce s vodou* *PL 8 Ze života medvídků pro každého účastníka* *Mikroskop, potřeby k mikroskopování a namočený mech v nádobce s vodou z minulé hodiny* *Příloha 6 Rozmnožování želvušky* *Příloha 7 Plakátek symbolů použitých u želvušky*

Prezentace Beskydy pod lupou II; slide 19–22

Časová dotace: 5 minut

Metodický postup

Vyučující prostřednictvím obrazové dokumentace, slide 19-22, a slovního doprovodu seznamuje účastníky s tajuplným tvorem, želvuškou; sděluje poznatky o charakteristice, stavbě těla, rozmnožování a vlastnostech želvušky.

Téma č. 2: Vodní medvídci

slide 19, 20: sděluje poznatky o charakteristice a stavbě těla želvušky

slide 21, 22: sděluje poznatky o rozmnožování a vlastnosti želvušky

Co se ukrývá v mechu PL 7

Časová dotace: 40 minut

Metodický postup

V metodické části se VP zaměřuje na prohloubení poznatků účastníků, rozšíření vědomostí z přírodovědy 1. stupně ZŠ a na získání vědomostí o želvušce. Program je tvořen úlohami se zaměřením na želvušku.

Tomuto pracovnímu listu předchází příprava. Vyučující připraví kousek mechu, který ponoří na 24 hodin do vody, tento mech přinese do vyučování. Možností taky je, že vyučující zadá tento úkol účastníkům v předchozí hodině.

Na začátku hodiny vyučující rozdá každému účastníkovi pracovní list č. 7, vyzve účastníky k přečtení úvodního textu a navození tématu, kterým se účastníci budou v hodině zabývat. Poté vyzve k vyluštění křížovky. Po vyluštění ověří s účastníky správnost dle řešení pracovního listu.

Poté vyučující účastníkům položí několik otázek o želvušce, například:

- *Co víš o želvušce?*
  Je to malý drobný organismus žijící v mechu.
- *Je to malá želva?*
  Ne je to mikroorganismus, který můžeme pozorovat pouze pod lupou.

Pak vyučující vyzve účastníky ke splnění úlohy č. 2 a znovu ověří správnost dle řešení pracovního listu. Po splnění obou úloh účastníci získají představu, co je předmětem pozorování v této vyučovací hodině.

Poté vyučující účastníky rozdělí do skupin, vyzve je, aby si vyzvedli mikroskop, potřeby k mikroskopování a namočený mech a dle zadání splnili úlohu č. 3. Vyučující postupně u jednotlivých skupin ověří správnost provedení úkolu i jeho výsledek dle řešení pracovního listu.
Na závěr hodiny vyučující dohlédne, aby namočené mechy účastníci ponechali ve vodě pro využití v další vyučovací hodině.

Ze života vodních medvídků PL 8

Časová dotace: 35 minut

Metodický postup

V metodické části Pozorování želvušky se VP zaměřuje na prohloubení poznatků účastníků, rozšíření vědomostí z přírodovědy 1. stupně ZŠ a na získání vědomostí o želvušce.

Program je tvořen úlohami se zaměřením na želvušku.

Vyučující rozdá každému účastníkovi pracovní list č. 8 a vyzve k přečtení úvodního textu. Poté se zeptá účastníků, jestli vědí, o kterém živočichovi úvodní text je. Vyučující sdělí účastníkům správnou odpověď.

Poté položí účastníkům několik otázek, například:

- *Co je to želvuška?*
  Malý živočich, kterého lze vidět jen pod mikroskopem.

- *Kde žije želvuška?*
  Želvuška žije téměř v každém prostředí, běžně v tenkém vodním filmu na povrchu mechů, lišejníků, řas nebo některých druhů rostlin.

- *Kolik končetin má želvuška?*
  Želvuška má osm laločnatých končetin.

- *Jaké ústní ústrojí má želvuška?*
  V ústním ústrojí má dva bodavé ostny k sání potravy.

Pak vyučující rozdělí účastníky do skupin, vyzve je, aby si přišli pro mikroskop, potřeby k mikroskopování a namočený mech z minulé hodiny a aby splnili úlohu č. 1. Postupně u jednotlivých skupin ověřuje správnost provedení i řešení.

Pak vyučující vyzve účastníky ke splnění úlohy č. 2 pracovním listu a některé účastníky vybere ke splnění úlohy č. 2 se zalaminovanými kartičkami. Vyučující ověří správnost splnění dle řešení pracovního listu.

Následně vyučující vyzve účastníky ke splnění úlohy č. 3, aby odhadli vlastnosti želvušky dle symboliky na obrázku, prodiskutovali svůj odhad ve skupině a poté si ověřili odhad vlastností želvušky dle plakátku v učebně a případně jej opravili.

Otázky k reflexi a sebehodnocení učebního pokroku účastníka v tématu č. 2	**Příkladové otázky** • *Co je želvuška?* • *Kde můžeme želvušku najít?* • *Z jakých částí se skládá tělo želvušky?* • *Jsou želvušky obojetníci nebo odděleného pohlaví?* • *Jaké teploty želvušky snášejí?* • *Jak dlouho mohou želvušky přežít?* • *Mohou želvušky přežít radioaktivní záření?*
Doporučené odkazy k prohloubení znalostí o tématu	*KVASNIČKOVÁ, Danuše, Pavel PECINA, Jiří FRONĚK, Jan JENÍK a Jiří CAIS. Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy: Čtvrté, upravené vydání. Praha: Fortuna, 2016. ISBN 978-80-7373-057-4.* *KVASNIČKOVÁ, Danuše. Ekologický přírodopis 6: pro 6. ročník základní školy. 4., upr. vyd. Praha: Fortuna, 2009. ISBN 978-80-7373-056-7.* *Želvušky. Wikipedie [online]. [cit. 2021-6-27]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%BDelvu%C5%A1ky* *Objev, který zaskočil i okouzlil vědce: bizarní želvuška ukázala něco nečekaného. Zdroj: https://www.denik.cz/veda-a-technika/objev-ktery-zaskocil-ale-i-okouzlil-vedce-bizarni-zelvusce-se-trpytilo-brisko-20190719.html. Deník.cz [online]. [cit. 2021-6-27]. Dostupné z: https://www.denik.cz/veda-a-technika/objev-ktery-zaskocil-ale-i-okouzlil-vedce-bizarni-zelvusce-se-trpytilo-brisko-20190719.html*

3.3 Metodický blok č. 3 Pozoruhodný svět mravenců

Tematický blok č. 3 se zaměřuje na seznámení, prohloubení a upevnění znalostí o jednom z nejpropracovanějších společenstev z říše bezobratlých, mravencích.

Hlavním cílem tématu je přiblížit účastníkům jedinečný a velmi atraktivní svět zástupců z řádu blanokřídlých, mravenců, a to na příkladu mravence lesního Formica ruffa a mravence druhu Myrmica sabuleti.

Účastník si prostřednictvím aktivit upevní látku o životě tohoto významného druhu.

Aktivity zaměřené na pozorování, experimentování prohloubí a upevní tematiku metodického bloku, rovněž tak zvýší pozitivní přístup k ochraně životního prostředí, přírody jako takové a v ní se odehrávajících přírodních zákonitostí, jejichž je mravenčí společenství nedílnou součástí.

Prostřednictvím zážitkových metod s důrazem na badatelství, pozorování, kreativní činnost účastníci rozvíjejí své motivační stimuly v tématu modulu.

Posílení sounáležitosti s místem a regionem je podpořeno realizací aktivit zaměřených na prohlubování a upevňování poznatků o všudypřítomném živočišném druhu z říše bezobratlých, mravenci, se kterým se účastnící setkávají již od dětství (Ferda Mravenec), tvorbou plakátů Anatomie mravenci a Tajuplný život modráska bahenního. Posílení sounáležitosti je rovněž podpořeno činnostmi zaměřenými na přímé pozorování, badatelství živé přírody v jejím přirozeném prostředí včetně ověřování výsledků při založení pokusu v těsné blízkosti mravenišť. Prostřednictvím aktivit se rozvine proces vnímání nezastupitelné role mravenců v přírodě.

Vzdělávací moduly obsahují pracovní a metodické listy pro vyučující a didaktické materiály pro účastníky včetně motivačních a kreativních činností. Program využívá specifické metodické a materiální pomůcky adekvátní daným tématům a je přizpůsoben cílové skupině.

Metodický blok obsahuje 2 témata: téma č. 1 Ze života mravenců, téma č. 2 Bádej, bádej, bádači.

Téma č. 1 Ze života mravenců – 3 vyučovací hodiny

Cílem tématu je seznámit účastníky s významem mravenišť/mravenců pro krajinu, jejich nezastupitelnou rolí v krajině, především pak pro lesní/mokřadní/luční ekosystém, s jedinečným způsobem jejich života, výstavbou mraveniště včetně technologií a metod, které používají a které nejsou zdaleka probádány.

Výstavba mravenišť je předmětem nepřetržitého výzkumu a zdrojem inspirací pro člověka.

Užší zaměření tématu je pak věnováno hierarchii a pevnému řádu, který v mraveništi panuje, královně, jejíž jedinou rolí je snášení vajíček, následně dělnicím, které oproti lidskému společenství nahrazují role sběračů potravy, stavitelů, vojáků, chův nevyjímaje.

Každá pozice v tomto společenstvu má své jasně definované úlohy, za které je zodpovědná, a v synergii s ostatními vytváří jedinečný vysoce funkční tým.

Téma č. 2 Bádej, bádej, bádači – 4 vyučovací hodiny

Cílem tématu je prohloubit a upevnit znalosti a poznatky osvojené v tématu č. 1, a to přímým pozorováním, zkoumáním života v mraveništi při terénní exkurzi v blízkosti vzdělávacího střediska, školy. Vše formou pozorování a bádání na příkladu mravence lesního a mravence dřevokazného, popř. jiných dostupných mravenců v mraveništích nacházejících se v blízkosti vzdělávacího střediska, školy.

Při pozorování budou ověřena vybraná fakta a poznatky, bližším zkoumáním mraveniště bude zjištěno, jak neuvěřitelně propracované společenství mravenců je, jak rychle dokáží odklidit vajíčka, larvy, kokony do ochranné zóny.

Součástí bádání je pozorování mravenců, larev, vajíček, kokonů pod pozorovací lupou a zjišťování anatomie mravenců, jejich chování.

Ne všechny poznatky je možné si potvrdit, pokud není možnost např. kamerového systému uloženého přímo v mraveništi.

Poslední částí tématu je založení pokusu, při kterém účastníci zjistí, která z vybraných potravin mravencům chutná nejvíce a proč. Analýzou výsledků pokusu zjistí, že mravenci pro svůj vývoj a růst potřebuji medovici, kterou získávají z pěstování mšic.

Součástí tématu je rozvoj tvůrčích dovedností, jemné motoriky při výrobě plakátu Anatomie mravenců, Tajuplný život modráska bahenního a prezentačních schopností při prezentaci názorů spojené se zpětnou vazbou.

3.3.1 Téma č. 1 **Ze života mravenců**	**3 vyučovací hodiny**
Cíl	*Seznámení, prohloubení a upevnění poznatků o jedinečném společenstvu bezobratlých na příkladu mravence lesního, významu mravenců pro krajinu, především pak lesní/mokřadní/luční ekosystém. Seznámení se způsobem jejich života, výstavbou mraveniště včetně technologií a metod, které používají a které nejsou zcela probádány. Detailnější obeznámení s hierarchií, která v mraveništi panuje, s funkcemi jednotlivých pozic – královna, dělnice – chůva, sběrač, stavitel, voják.* *Prostřednictvím aktivit postupné prohlubování a upevňování nových poznatků.*
Klíčové kompetence	*<u>Schopnost učit se:</u> aktivní zapojení účastníka do procesu vyučování, uvažování nad souvislostmi při interakci s vyučujícím a dalšími účastníky; např. reakce na podněty vyučujícího během předávání hotových informací, které účastník získává formou poutavé obrazové dokumentace, Příloha 9. Poznatky včetně doprovodné obrazové dokumentace účastník aplikuje při plnění úlohy PL 9, cv. 1.* *<u>Sociální a občanské schopnosti:</u> prohlubováním poznatků o přírodním dědictví místního regionu prohlubují svůj vztah a lásku k přírodě, regionu; sounáležitosti s místem, kde žijí.* *<u>Kulturní povědomí a vyjádření</u>: prací při aktivitách všech PL tématu účastníci prohlubují a posilují své povědomí o místním a regionálním přírodním a kulturním dědictví Beskyd; komunikačními aktivitami nabyté poznatky upevňují, např. PL 10 – rozvoj komunikačních a prezentačních dovedností při sdělování poznatků, zajímavostí o jednotlivých pozicích v hierarchii mraveniště.*
Pomůcky	*Příloha 2 Prezentace Ze života bezobratlých: slide 2−22* *Smart tabule s vybavením nebo PC/notebook, dataprojektor, připojení k internetu* *Příloha 8 Život v mraveništi* *Příloha 9 Obrazový materiál (mraveniště, královna, dělnice – vojáci, chůvy, sběrači, stavitelé; mravenci a mšice, střecha s taškami)* *Příloha 10 Kolik profesí znáš, tolikrát jsi mravencem* *PL 9 Život v mraveništi* *PL 10 Kolik profesí znáš, tolikrát jsi mravencem* *Tvrdá podložka, tužka, guma*

Prezentace Ze života bezobratlých; slide 2–22

Časová dotace: 45 minut

Metodický postup

Vyučující prostřednictvím obrazové dokumentace, slide 2-22, a slovního doprovodu seznamuje účastníky s významem mravenců pro krajinu a ekosystém (lesní, luční, mokřadní), stavitelskými schopnostmi při stavbě mraveniště včetně používaného materiálu a způsobu kladení při výstavbě, s hierarchií v mraveništi včetně povinností, které jednotlivé pozice v hierarchii plní.

Život v mraveništi PL 9

Časová dotace: 35 minut

Metodický postup

Práce ve skupině á 3 osoby/skupina

1. Vyučující rozdá do skupin ilustraci mraveniště, Příloha 8. Vyzve účastníky, aby si ilustraci detailně prohlédli, např. kde se mraveniště nachází, z jakého materiálu je mraveniště postaveno, jaké aktivity jednotliví mravenci vykonávají.

2. Vyučující následně pokládá dotazy, například:

- *Kde se nachází mraveniště?*
  U lesa.
- *Je mraveniště zcela ve stínu?*
  Ne, jen část se nachází ve stínu.
- *Proč si myslíte, že je částečně osluněné a částečně umístěno ve stínu?*
  Mraveniště se stavějí na částečně prosluněném a částečně zastíněním místě, aby mravenci měli možnost mít vajíčka, larvy a kokony v případě chladu v teplých komůrkách a v případě horka pak v chladných komůrkách.
- *Co se nachází kolem mraveniště?*
  Z jedné strany je obklopeno lesními stromy (stinná část), z další části je obklopeno loukou se spoustou bylin.
- *Co myslíte, zatéká mravencům do mraveniště?*
  Ne, jelikož je stavěno tak, aby nezatékalo. Mraveniště je složeno z listí a jehličí, které do sebe zapadá jako tašky na střeše, aby jim do mraveniště nezateklo, nenasněžilo.
- *Z jakého materiálu je mraveniště postaveno?*
  Mraveniště je postaveno z jehličí, trávy, listí.
- *Jak se jmenuje pozice strážce mraveniště?*
  Voják
- *Je vojákem samec?*
  Ne, jelikož samec po spáření se samičkou umírá. Vojákem je dělnice.
- *Podle čeho poznáš, že je tento mravenec voják?*
  Protože má v porovnání s dalšími mravenci velká kusadla, která používá při boji s mravenci z jiného mraveniště nebo případnými predátory.

3. Vyučující rozdá PL a vyzve účastníky k pročtení úvodního textu, který se nachází pod názvem PL.

4. Vyučující vyzve účastníky, aby si pročetli úlohu 1 a následně si znovu pořádně prohlédli ilustraci v úloze, všímali si drobných detailů, např. sběrači ukládající potravu do komůrky, mravenec přenášející housenku, létající mravenci, mravenci s většími kusadly u vchodu apod.

5. Následně je vyzve k vyplnění úlohy 1, přiřazení písmen z ilustrace k větám. Po vymezeném čase společně kontrolují odpovědi.
Vyučující pokládá doplňující dotazy k odpovědím, např.:

Co se stane se samci po spáření?
Proč má voják větší kusadla?
Jakou formou přenáší chůva larvy do jiných komůrek?

Kolik profesí znáš, tolikrát jsi mravencem PL 10

Časová dotace: 50 minut

Metodický postup

Práce ve dvojici

Úloha 1
Vyučující rozdá účastníkům do dvojic obálky, ve kterých jsou rozstříhané díly, Příloha 10. Tyto nahrazují úlohu 1.

Po objasnění zadání ponechá prostor účastníkům, aby přiřadili k jednotlivým pozicím fotografie a kartičky s textem. Rovněž je upozorní, aby k jednotlivým fotografiím při následné kontrole sdělili další poznatky a zajímavosti osvojené během prezentace.

Po vymezeném čase vyučující vyvolává jednotlivé dvojice, které se postaví tak, aby zrakem a postojem směřovaly k ostatním. Ponechá jim prostor k prezentaci vybrané fotografie–pozice–kartičky s textem, rovněž tak, aby danou pozici a fotografii doplnili o další poznatky.
Každá dvojice je odměněna potleskem.
V případě nejasností tyto vyučující uvádí na pravou míru, rovněž pokládá doplňující dotazy, pokud je zapotřebí.

Vyučující zadá za domácí úkol vypracovat úlohu 1, čímž účastníci danou látku zopakují a upevní.

Úloha 2
Vyučující vyzve účastníky, aby si pečlivě pročetli zadání, úloha 2. Po vymezeném čase vyvolá některého z účastníků, aby pročetl slova v tabulce, která budou doplňovat do básně, a zároveň se ujistí, zda účastníci zadání a slovům k doplnění rozumí.

Po vymezeném čase vyučující vyvolává účastníky, kteří čtou určité části básně s již doplněnými slovy, společně tímto kontrolují správnost doplněných odpovědí.

Následně vyučující opětovně ponechá určitý čas k pročtení básně v tichosti, jelikož bude pokládat doplňující otázky:

- *Co představuje zámek s kupolí?*
  Lesní mraveniště.

- *Co je myšleno spojením „nebojácní strážci bez kopí“?*
  Mravenci-vojáci položí i svůj život při obraně mraveniště.

- *A bez kopí?*
  Nemají žádné zbraně, jen svá kusadla.
- *Co myslí autor vyjádřením, že „jsou skvělí farmáři“?*
  Mravenci si pěstují mšice ve „farmách“ pro medovinu, kterou jim mšice poskytují. Na oplátku je mravenci ochraňují.
- *Jak zajišťují teplo a vlhkost zažehnávají?*
  Vajíčka a larvy mravenců přenášejí z komůrky do komůrky, aby byly v teple, ne v chladu a vlhkém prostředí.

Další otázky k reflexi a sebehodnocení učebního pokroku účastníka v tématu **Časová dotace: 5 minut**	**Příkladové otázky** • *Jaké jsou funkce mravence v přírodě?* • *Jak se mravenec brání?* • *Kde má ukrytou látku, kterou při případném napadnutí vstříkne vetřelci do těla?* • *Jak si mravenci čistí mraveniště, komůrky?* • *Jak/v čem přinášejí mravenci např. medovici larvám?* • *Kolika let se dožije královna?* • *Páří se mravenci v mraveništi? Pokud ne, tak kde?* • *Jaké „profese“ se v mraveništi nacházejí?*
Doporučené odkazy k prohloubení znalostí o tématu	*Faktory ovlivňující prostorové rozmístění a velikost mraveništ lesních mravenců (Formica rufa group) [online]. [cit. 2021-6-27]. Dostupné z: https://www.natur.cuni.cz/biologie/ekologie/studium/bp-starsi/zeman-bp* *Mravenci a jejich podivuhodný svět. Ekolist [online]. [cit. 2021-6-27]. Dostupné z: https://ekolist.cz/cz/publicistika/priroda/mravenci-a-jejich-podivuhodny-svet* *Modrásek bahenní - Maculinea nausithous. Mapování a ochrana motýlů České republiky [online]. [cit. 2021-04-17]. Dostupné z: http://www.lepidoptera.cz/motyli/modrasek-bahenni-maculinea-nausithous-bergstraesser-1779* *ZAHRADNÍK, Jiří. Hmyz. Aventinum, 2015 (3. upravené vydání). ISBN 978-80-7442-051-1*

3.3.2 Téma č. 2 **Bádej, bádej, bádači**	**4 vyučovací hodiny**
Cíl	*Prohloubení a upevnění poznatků o jedinečném společenstvu bezobratlých formou pozorování a badatelství v terénu na příkladu mravence lesního a mravence dřevokazného, na dostupných mraveništích v okolí vzdělávacího střediska, školy.* *Vybrané teoretické poznatky osvojené v tématu č. 1 budou ověřeny přímým pozorováním okraje odkrytého mraveniště a následně bližším zkoumáním mravenců, mravenčích vajíček, larev, kokonů v pozorovací lupě.* *V případě možnosti kamerového systému umístěného přímo v mraveništi je možné ověřit osvojené poznatky lépe a detailněji.* *Rozvoj tvůrčích dovedností, jemné motoriky při výrobě plakátu Anatomie mravenců, prezentačních dovedností při prezentaci názorů spojené se zpětnou vazbou.*
Klíčové kompetence	*<u>Schopnost učit se:</u> aktivní zapojení účastníka do procesu vyučování, uvažování nad souvislostmi při interakci s vyučujícím a dalšími účastníky; např. reakce na podněty vyučujícího během procesu pozorování, bádání, založení pokusu; rozvoj jemné motoriky při vytváření plakátu Anatomie mravence nebo Tajuplný život modráska bahenního plněním aktivit v PL 13.* *<u>Sociální a občanské schopnosti:</u> prohlubováním poznatků o přírodním dědictví místního regionu na příkladu mravence lesního, který se v Beskydech hojně vyskytuje, a terénní exkurzí v blízkém okolí prohlubují svůj vztah a lásku k přírodě, regionu; sounáležitosti s místem, kde žijí.* *<u>Kulturní povědomí a vyjádření:</u> prací na aktivitách všech PL tématu účastníci prohlubují a posilují své povědomí o místním a regionálním přírodním a kulturním dědictví Beskyd; komunikačními aktivitami nabyté poznatky upevňují, např. reakce na podněty vyučujícího při bádání, pozorování; založení pokusu a následné ověřování výsledků.*

Pomůcky	*Do dvojice: pozorovací lupa, podložka, papír na poznámky, tužka* *Pro třídu: troška medu, nízké víčko, kousky banánu/jablka/hrušky nebo jiné ovoce/zelenina, trocha džusu/moštu – min. 3 vzorky pro založení pokusu* *PL 11 Trpělivý jako mravenec* *PL 12 Anatomie mravence* *PL 13 Životní cyklus mravence* *PL 14 Tajuplný život modráska bahenního* *Výkres o formátu A3, pastelky, nůžky, lepidlo, tužka/propiska*

Příprava na výuku v terénu

Metodický postup

1. Vyučující si s dostatečným předstihem projde trasu přes přírodní zahradu Zelený ráj, kde zjistí dostupná mraveniště a jaké druhy se v daných mraveništích nacházejí, aby následně disponoval poznatky a fakty z terénu pro realizaci aktivit s účastníky.

Vyučující se především obeznámí, do jaké míry zůstalo zachováno okolí stanovišť z předchozího roku, tj. zdali nebyly v daných lokalitách/stanovištích provedeny změny zásahem člověka nebo přírody.

2. S dostatečným časovým předstihem, před konáním terénní exkurze, si vyučující připraví pomůcky pro realizaci bádání a založení pokusu. Pomůcky v den konání realizace aktivit vezme s sebou.

3. S dostatečným časovým předstihem před konáním terénní exkurze upozorní vyučující účastníky, aby si přinesli vhodné oblečení: nepromokavou a pevnou obuv, vhodné oblečení dle sezony, náhradní oblečení a obuv.

Modifikace: V případě, že se v blízkosti vzdělávacího střediska, školy mraveniště nenacházejí, zajistí je vyučující min. 1 den dopředu, a to tak, že najde dostupné mraveniště a do plastové, pevně uzavíratelné větší nádoby vloží hlínu a do ní opatrně odebere část mraveniště. Nemusí se jednat o mravence lesního, postačí odebrat vzorky mravenců z louky, z pod kamenů, kde si rádi zakládají své kolonie.

Po realizaci aktivity mravence umístí zpět na jejich stanoviště.

Terénní exkurze propojena s bádáním a založením pokusu PL 11

Časová dotace: 50 minut

Z důvodu založení pokusu a průběžného sledování je doporučeno terénní exkurzi realizovat během projektového dne.

Metodický postup

V úvodu terénního bádání, exkurze propojené s pozorováním a badatelskou činností:

a) Vyučující seznámí účastníky s náplní a cílem terénní exkurze a klíčovými aktivitami na jednotlivých stanovištích.
b) Rozdá do skupin požadované pomůcky a upozorní je na řádné zacházení s těmito pomůckami.
c) Upozorní účastníky na bezpečnost, např. při přecházení přes silnici do blízkého lesíka, při práci s pozorovací lupou.

Vyučující rozdělí účastníky do dvojic a rozdá jim PL 11 s upozorněním, aby si řádně pročetli jednotlivé postupy pro bádání, zkoumání, založení pokusu.

Vyučující rozdá do dvojice pozorovací lupu, podložku s papírem a tužkou k zaznamenávání detailů mravenců včetně rozdílů mezi jednotlivými mravenci.

Vyučující se odebere s účastníky do lokalit:
- *mraveniště u bříz, kde se nachází mraveniště lesního mravence Formica ruffa*
- *mraveniště mravence dřevokazného v mrtvém dřevě*

Na pořadí stanovišť nezáleží.

Na každém stanovišti se před pozorováním vyučující zastaví a:

- v interakci s účastníky popíše danou lokalitu, doptá se na charakteristické znaky daného místa, čím je typické

- vyučující poukáže na vybrané teoretické poznatky získané během tematického modulu č. 1, upozorní účastníky, aby v následujících sekundách a minutách velice pečlivě pozorovali dění v mraveništi, jelikož jakmile kousek mraveniště odhalí, mravenci začnou neuvěřitelnou rychlostí pracovat, a to: odklízet vajíčka, larvy a kokony.

Vyučující upozorní, aby si pečlivě všímali:

a) činností, které mravenci vykonávají; okamžité odebírání vajíček a larev chůvami do nitra dřeva
b) práce s tykadly, která zjišťují, co se děje kolem
c) vytvořených komůrek s uloženými vajíčky a larvami
d) propracování komůrek
e) uložené potravy, pokud bude zřejmé.

Po odhalení mraveniště poskytne vyučující účastníkům prostor k pozorování. Po vymezeném čase vyučující diskutuje s účastníky o tom, co mohli spatřit; sdělují si dojmy z pozorování.

Následně vyučující vyzve, aby si dvojice opatrně odebraly vzorek – mravence, popř. i vajíčko, larvu, kokon – do pozorovací lupy a pozorovali anatomii mravence a jeho chování.
Detaily o anatomii mravence včetně poznámek týkajících se jeho chování zaznamenávají na papír, který obdrželi.

Odebrané vzorky mravenců včetně larev a vajíček pod pozorovací lupou střídavě pozorují a na arch papíru tužkou malují zvětšený formát mravence, včetně detailů a rozdílů mezi mravenci na prvním a druhém stanovišti.

Vyučují dbá, aby vždy po skončení badatelské činnosti na daném stanovišti položili mravence s larvami a vajíčky zpět na místo.

Na každém stanovišti vyučující založí pokus, kdy v těsné blízkosti mraveniště umístí vedle sebe 3 vzorky potravy, např.: trocha medu nalitého v nízké nádobce (např. víčko z nápoje), banán, jablko nebo jiné potraviny včetně sladkých nápojů.

Vyučující se průběžně v průběhu dne, kdy probíhá realizace vzdělávacího programu, k pokusům s účastníky vrací, pozorují pokus a zjišťují, která potravina mravencům chutná nejvíce.

Poznámka
V případě, že se v lokalitě školy mraveniště v mrtvém dřevě, na stromě nebo pod kamenem nenachází, vyučující má připraven odebraný vzorek ve větší uzavíratelné plastové nádobě, kterou si s předstihem přichystal a jejíž obsah bude předmětem pozorování a založení pokusu.

Vyučující opakuje tento proces i na druhém stanovišti.

Anatomie mravence
Výroba plakátu PL 12
Pozorování vzorku mravence pod mikroskopem (cca 10 mikroskopů pro třídu)

Časová dotace: 55 minut (výroba plakátu včetně pozorování)

Vzorky k mikroskopování
Vyučující s předstihem připraví mikroskopy a umístí vzorky mravenců s vyzdvižením detailů jejich anatomie.

Metodický postup
Po návratu z terénní exkurze zaměřené na bádání vyučující rozdá účastníkům tyto pomůcky (PL 12, nůžky, výkres A3, lepidlo, propisku, pastelky) a objasní jim cíl aktivity, výroba plakátu Anatomie mravence.

Vyučující vyzve účastníky k pročtení zadání, úloha 1. Následně účastníky vyzve pro kontrolu, aby svými slovy sdělili, jak budou postupy vykonávat, a to: 1. Pečlivé vystřižení částí anatomie mravence z části B, uložení do rámečku v části A a následné zakreslení detailů (tykadla, kusadla, oko, křídlo, zadeček) do koleček, které se nachází kolem prostoru, kde bude mravenec složen a nalepen.

Vyučující účastníky upozorní, že před nalepením jednotlivých dílů složeného mravence práci zkontroluje.

Vyučující rovněž účastníky upozorní, aby při ztvárňování detailů jednotlivých částí z anatomie mravence do koleček vycházeli z výsledků bádání, pozorování v terénu, svých zákresů a poznámek z terénního badání a rovněž tak z přímého pozorování mravenců pod mikroskopem, které jsou jim v učebně k dispozici.

Vyučující poskytne účastníkům vymezený čas k práci a průběžně obchází účastníky, aby s nimi jejich tvorbu postupně konzultoval, v případě dotazů byl pak nápomocen.

Po vymezeném čase vyučující vyzve účastníky, aby si rámeček s nalepeným mravencem a zakreslenými detaily v kolečcích vystřihli a nalepili na výkres o formátu A3 tak, aby zde byl prostor pro ztvárnění nadpisu: český název mravence (rodový a druhový název) a latinský název.

Zároveň je upozorní, aby si při ztvárnění ponechali místo na zapsání nejméně tří poznatků, které zaznamenali během bádání při terénní exkurzi.
Vyučující rovněž účastníky vyzve, aby na plakát dokreslili další poznatky z bádání, náslechů nebo z průběhu prezentace, např. mraveniště, komůrky, vajíčka, larvy apod.

Po vymezeném čase vyvěsí vyučující společně s účastníky práce na předem určené místo.

Vyučující vyzve účastníky, aby si prohlédli a pročetli ostatní plakáty, následně jim pokládá dotazy, např.:

- *Která zajímavost/poznatek tě při pročtení textů na plakátech zaujala nejvíce?*
- *Která doplňující kresba tě zaujala nejvíce a proč?*

Životní cyklus mravence PL 13

Časová dotace: 25 minut

Metodický postup – práce ve dvojici
Vyučující rozdá do dvojic obálku, ve které se nachází rozstříhané části vývojového cyklu a texty.

Vyučující objasní, že úkolem je seřadit části vývojového cyklu do správného pořadí a ke každému cyklu přiřadit kartičku s textem.

Zároveň vyučující upozorní, aby si účastníci ke každé ilustraci připravili své poznatky, které se s danou fází pojí.

Po vymezeném čase vyučující společně s účastníky kontroluje správnost přiřazení, pročítání textů a sdělování poznatků o každé vývojové fázi.

Vyučující zadá úlohu 1 za domácí úkol, čímž si poznatky o životním cyklu mravence upevní.

Ověřování výsledků založeného pokusu

Časová dotace: 25 minut

Metodický postup
Vyučující se s účastníky v průběhu realizace tématu č. 2 průběžně odebírá prozkoumávat výsledky pokusů na daná stanoviště. Zde pozorují dění a zjišťují, která potravina mravencům nejvíce chutná, sdělují své domněnky.
Vyučující může prstem opatrně posunout nebo převrátit na druhou stranu zbytky jídel (ovoce, chléb), jelikož mravenci se mnohdy nacházejí vespod potraviny.

Z analýzy pozorování vychází, že nejvíce mravencům chutná med, jelikož obsahuje medovicový med, který mravenci potřebuji ke svému životu a krmení larev.

Životní cyklus modrásek bahenní PL 14 (A, B, C)

Časová dotace: 20 minut

Metodický postup
Vyučující s užitím PL 14 C vypráví kouzelný a zároveň tajuplný příběh modráska bahenního po vzoru modráska černoskvrnného, který byl vytvořen v rámci projektu Ze života hmyzu (program LIFE), jelikož jeho vývojový cyklus je úzce spjat s mravenci druhu Myrmica sabuleti. Bez těchto mravenců se životní cyklus jednoho z nejvzácnějších a nejkrásnějších motýlů ČR zastaví.

Vyučující má v krabici připraveny rozstříhané dílky z PL 14 B.

Vyučující vyzve účastníky, aby se rozestoupili kolem připravených stolů, kde budou tvořit plakát Životní cyklus modráska bahenního po vzoru výkladu. Rozdá účastníkům PL 14 A a na každý stůl položí krabici s rozstřiženými dílky, které si budou účastníci vybírat pro doplňování PL 14 A.

Před realizací aktivity se vyučující účastníků dotáže, co je cílem daného PL.

Účastníci již obohacení o poznatky a zajímavá fakta o fascinujícím životě modráska bahenního flexibilně zareagují a sdělí vyučujícímu, že budou doplňovat životní cyklus modráska bahenního.

Následně vyučující poskytne instrukce:
a) účastníci v krabici najdou vystřiženy jednotlivé části životního cyklu modráska bahenního, PL 14 B, a přiloží je na prázdné kolečko v PL 14 A tak, aby vytvořily správný vývojový cyklus;
b) po vymezeném čase vyučující s účastníky zkontroluje správnost doplnění;
c) po společné kontrole účastníci jednotlivé části nalepí do prázdných koleček;
d) po návratu do učebny může vyučující poskytnout účastníkům tvrdé papíry, na které si PL 14 A nalepí, a zároveň účastníkům sdělí, že si mohou doma daný PL zarámovat, jelikož je tvořen tak, aby po doplnění ilustrace dotvářela celkový obrázek životního cyklu modráska bahenního.

Další otázky k reflexi a sebehodnocení učebního pokroku účastníka v tématu **Časová dotace: 5 minut**	**Příkladové otázky** • *Co jsi pozorováním v odkrytém mraveništi zjistil?* • *Jsou mravenci pomalí?* • *Jak si mravenci pomáhají?* • *Jak se starají o své potomstvo?* • *Co jsi pozorováním mravence pod pozorovací lupou zjistil?* • *Který z pozorovaných mravenců byl atraktivnější / se ti více zamlouval a proč?* • *Proč mají mravenci rádi med?* • *Jaké jsou vývojové fáze mravence?* • *Má larva mravence nožičky stejně jako larva motýla?* • *Proč potřebuje modrásek bahenní k reprodukci mravence druhu Myrmica sabuleti?* • *Co udělají mravenci, jakmile zjistí, že si v mraveništi hostili parazita?*
Doporučené odkazy k prohloubení znalostí o tématu	*Med. Včelky.cz [online]. [cit. 2021-6-27]. Dostupné z: http://www.vcelky.cz/med.htm* *Anatómia. Mravce.info [online]. [cit. 2021-6-27]. Dostupné z: https://www.mravce.info/?page_id=99*

3.4 Metodický blok č. 4 Pilný jako mravenec

Tematický blok č. 4 se zaměřuje na upevnění poznatků o způsobu života v mraveništi na vzorovém příkladu mravence lesního Formica rufa.

Tvorbou 3D modelu lesního mraveniště dojde k upevnění poznatků o jedinečném a velmi atraktivním světě zástupců z řádu blanokřídlých, mravenců.

Účastník prostřednictvím aktivit upevní látku o životě tohoto významného druhu.

Aktivitou zaměřenou na rozvoj tvůrčího potenciálu a závěrečným shrnutím formou Reflexe v pracovním listu 15 účastníci prohloubí a upevní tematiku metodického bloku, rovněž tak zvýší pozitivní přístup k ochraně životního prostředí, přírody jako takové a v ní se odehrávajících přírodních zákonitostí, jejichž je mravenčí společenství nedílnou součástí.

Metodický blok obsahuje 1 téma: téma č. 1 Pilný mraveneček.

Téma č. 1 Pilný mraveneček – 3 vyučovací hodiny

Cílem tématu je rozvinout nabyté poznatky a informace o životě v mraveništi prostřednictvím tvůrčí činnosti, kdy účastníci ve skupinkách vytvoří 3D model mraveniště. Výrobou 3D modelu účastníci rozvinou vlastní představivost o životě v mraveništi, čímž upevní dosavadní osvojené poznatky.

Při práci na 3D modelu rozvinou dovednosti týmové práce, kde každý člen týmu má svou přiřazenou roli, za kterou je zodpovědný. Závěrečnou prezentací 3D modelu ostatním účastníkům rozvinou své komunikační a prezentační dovednosti.

3.4.1 Téma č. 1 Pilný mraveneček	**3 vyučovací hodiny**
Cíl	*Cílem tématu je formou rozvoje kreativních dovedností prohloubit zájem o tematiku mravenců a zároveň podpořit komunikační a prezentační dovednosti účastníků.* *V další části tématu, pracovní list 15, nabyté poznatky ze vzdělávacího tématu upevní.*
Klíčové kompetence	*Schopnost učit se: aktivní zapojení účastníka do procesu vyučování, uvažování nad souvislostmi při interakci s vyučujícím a dalšími účastníky při tvorbě 3D modelu, prací na aktivitách v PL 15.* *Sociální a občanské schopnosti: prohlubováním poznatků o přírodním dědictví místního regionu na příkladu mravence lesního při tvorbě 3D modelu mraveniště.* *Kulturní povědomí a vyjádření: prací na 3D modelu mraveniště a PL 15 účastníci prohlubují a posilují své povědomí o místním a regionálním přírodním a kulturním dědictví Beskyd;*

	komunikačními aktivitami nabyté poznatky upevňují, např. prezentace 3D modelu mraveniště ostatním účastníkům.
Pomůcky	*3D model mraveniště* *Krabice pro mraveniště, kousky kartonů, krepový papír, korková podložka, vata, přírodniny – mech, listy, větvičky, kamínky s pískem, šišky; lepidlo, samotvrdnoucí hmota JOVI, barvy, štětce, voda, nůžky, bezpečnostní nůž s podložkou, tavicí pistole včetně náplní a podložka z kartonů nebo dřeva pod tavicí pistol* *Příloha 11 Hravý mravenec* *Příloha 12 Ukázky 3D modelu mraveniště* *PL 15 Hravý mravenec* *Případné odměny pro vítěznou skupinu 3D modelu mraveniště.*

3D model mraveniště

Časová dotace: 90 minut

Metodický postup – Práce *ve skupině*

Vyučující má předem připraveny pomůcky pro tvorbu 3D modelu: krabice pro mraveniště, kousky kartonů, krepový papír, korková podložka, vata, přírodniny – mech, listy, větvičky, kamínky s pískem, šišky; lepidlo, samotvrdnoucí hmota JOVI, barvy, štětce, voda, nůžky, bezpečnostní nůž s podložkou, tavicí pistole včetně náplní a podložka z kartonů nebo dřeva pod tavicí pistoli.
Tento materiál umístí na vymezené místo, ze kterého účastníci odebírají požadovaný materiál k tvorbě 3D modelu.

Vyučující seznámí účastníky s náplní a cílem výukového procesu, výrobou 3D modelu ve skupině.

Vyučující rozdělí účastníky po cca 5 účastníků/skupina. Každé skupině k práci přidělí stůl potažený plastovým ubrusem.

Vyučující přidělí nářadí (nůžky, bezpečnostní nůž) a řádně objasní pokyny bezpečnosti při práci s tímto nářadím.

Vyučující objasní, aby si každá skupina zvolila svého vedoucího, který bude zodpovědný za přiřazování rolí včetně zodpovědnosti každého člena týmu. V průběhu tvorby vedoucí dohlíží na plnění zodpovědností členů týmů, např. vybraní členové vyrábí biotop mraveniště, další členové vyrábí mravence a jejich vývojová stádia.

Vyučující rovněž doporučí, aby si před samotnou tvorbou 3D modelu mraveniště na papír vytvořili náčrt/koncepci rozvržení mraveniště, podle kterého budou následně toto mraveniště tvořit.

V průběhu tvorby 3D modelu vyučující obchází skupiny, konzultuje s nimi postupy prací, popř. doporučuje další postupy.

Po vymezeném čase vyučující vyzve každou skupinu k prezentaci svého modelu. V interakci s účastníky skupiny, jakož i dalšími, pokládá dotazy týkající se daného modelu. Po prezentaci odmění společně s dalšími účastníky prezentující skupinu potleskem.

Následně vyzve účastníky, aby zhodnotili modely svých účastníků. Upozorní, že účastník nehodnotí práci svého týmu. Rovněž je vyzve, aby se postavili k tomu modelu, který má dle jejich názoru vypovídající hodnotu, splňuje podmínky tvorby.

Vítězné družstvo je opětovně odměněno potleskem, popř. menší odměnou.

Všechny modely mraveniště vyučující společně s účastníky vystaví na předem určené místo.

Hravý mravenec PL 15

Reflexe

Časová dotace: 30 minut

Metodický postup – Práce *ve dvojici*

Vyučující zadá k vypracování úlohu 1, jejímž cílem je po pročtení otázky zatrhnout písmenko ve sloupci ANO nebo NE. Z výsledných písmenek složí účastníci tajenku.

Vyučující se dotáže účastníků, co výsledná tajenka znamená, zdali znají odpověď. Vyučující napovídá, že se s tímto názvem setkávali v průběhu tématu.

Vyučující vyzve účastníky k pročtení textu v rámečku „Víte, že…?“

Vyučující rozdá do dvojic obálku, Příloha 10, ve které se nacházejí rozstřižená slova 4 vět. Každá věta má svou barvu. Vyučující vyzve dvojice k sestavení vět ze slov stejné barvy.

Po vymezeném čase vyučující vyvolává dvojice k pročtení složených vět, kontrole správnosti.

Za domácí úkol vyučující uloží vypracovat úlohu 2, čímž si účastníci upevní poznatky o dané tematice.

Vyučující pokládá účastníkům dotazy, které se týkají připomenutí podstatných informací, fakt, zajímavostí nabytých a prohloubených dílčími aktivitami během vzdělávacího programu:

Příkladové otázky:
Jaké pozice/profese může mravenec v mraveništi zastávat? Chůva, stavitel, strážce, sběrač nebo královna.

Může být každý mravenec zároveň i královnou? Ne, v mraveništi vládne jedna královna.

Co je povinností chůvy, stavitele, strážce, sběrače, královny?

Příkladová reflexe/odpověď:

Mravenec zastává určitou pozici v mraveništi, např. královna, chůva, sběrač, stavitel, voják. Každá pozice vyžaduje plnění určitých povinností, např. chůva se stará o vajíčka, larvy, kukly. Tyto přenáší z komůrky do komůrky v závislosti na teplotě v dané komůrce. Když je horko, přenese je do chladnější komůrky. Když je chladno, přenese je do teplejší komůrky.

Kde si mravenec lesní staví mraveniště? Na jakém místě?
Mraveniště si lesní mravenci staví na vhodném strategickém místě tak, aby bylo zčásti osluněno, zčásti ve stínu a zároveň chráněné před poryvy větru. Mraveniště si staví z jehličí, které ukládají jako tašky na střeše, aby do mraveniště nezateklo.

POST-TEST

Časová dotace: 15 minut

Vyučující rozdá účastníkům stejný test, který vyplňovali v úvodu vzdělávacího programu. Po vymezeném čase společně s vyučujícím zkontrolují a vyhodnotí správné odpovědi.

Předpokladem je, že nyní účastník dosáhne lepších nebo min. stejných výsledků v porovnání s výsledkem na začátku vzdělávacího programu.

4 Příloha č. 1 – Soubor materiálů pro realizaci programu

Pracovní listy pro účastníky jsou číslovány chronologicky 1−15; jednotlivě ke stažení v PDF a DOC.
http://ursuscentrum.cz/cz/03236-beskydy-pod-lupou.html

Pracovní sešit je souhrn pracovních listů pro účastníky 1−15; ke stažení v PDF, DOC.
http://ursuscentrum.cz/cz/03246-beskydy-pod-lupou.html

Pracovní listy pro účastníky

PRE/POST - TEST

PL1 Význam a ochrana půdy

PL2 Průřez půdou

PL3 Organismy v půdě

PL4 Ze života žížal

PL5 Žížalí svět pod lupou

PL6 Ze života komára

PL7 Co se ukrývá v mechu?

PL8 Ze života vodních medvídků

PL 9 Život v mraveništi

PL10 Kolik profesí znáš, tolikrát jsi mravencem

PL11 Trpělivý jako mravenec

PL12 Anatomie mravence

PL 13 Životní cyklus mravence

PL 14 Životní cyklus modráska bahenního

PL 15 Hravý mravenec

5 Příloha č. 2 – Soubor metodických materiálů

Pracovní listy s řešením pro vyučující odpovídají číslování pracovních listů pro účastníky, 1–15; jednotlivě ke stažení v PDF a DOC.
http://ursuscentrum.cz/cz/03237-beskydy-pod-lupou.html

Vyučující má rovněž k dispozici prezentaci v POWERPOINT (Příloha 1, 2) a další přílohy k realizaci vzdělávacího programu.
http://ursuscentrum.cz/cz/03237-beskydy-pod-lupou.html

Přílohy

Příloha 1 Prezentace Beskydy pod lupou II (PowerPoint)

Příloha 2 Prezentace Ze života bezobratlých (PowerPoint)

Příloha 3 Význam a ochrana půdy

Příloha 4 Proč komáři bodají navečer?

Příloha 5 Život a smrt komára

Příloha 6 Rozmnožování želvušky

Příloha 7 Plakátek symbolů želvušky

Příloha 8 Život v mraveništi

Příloha 9 Obrazový materiál

Příloha 10 Kolik profesí znáš, tolikrát jsi mravencem

Příloha 11 Hravý mravenec

Příloha 12 3D model mraveniště (ukázky)

Pracovní listy s řešením pro vyučující

PRE/POST - TEST

PL1 Význam a ochrana půdy

PL2 Průřez půdou

PL3 Organismy v půdě

PL4 Ze života žížal

PL5 Žížalí svět pod lupou

PL6 Ze života komára

PL7 Co se ukrývá v mechu?

PL8 Ze života vodních medvídků

PL 9 Život v mraveništi

PL10 Kolik profesí znáš, tolikrát jsi mravencem

PL11 Trpělivý jako mravenec

PL 12 Anatomie mravence

PL 13 Životní cyklus mravence

PL 14 Životní cyklus modráska bahenního

PL 15 Hravý mravenec

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

Zpráva o ověření programu v praxi

závěrečná

I.

Příjemce	infinity-progress z.s.
Registrační číslo projektu	CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_032/0008251
Název projektu	Beskydy pod lupou
Název vytvořeného programu	Beskydy pod lupou II
Pořadové číslo zprávy o realizaci	07

II.

Místo ověření programu	**Datum ověření programu**	**Cílová skupina, s níž byl program ověřen**
URSUS zážitkové centrum a IS CHKO Beskydy Dolní Lomná	**březen 2021 – červen 2021**	**55 žáků, 6. ročník ZŠ Písek ZŠ Jablunkov PZŠ Jablunkov**

III.

1. Stručný popis procesu ověření programu

a) Jak probíhalo ověření programu (organizace, počet účastníků, počet realizátorů atd.)?

V období od března do června 2021 proběhlo pilotní ověření vzdělávacího programu Beskydy pod lupou II. Vzdělávací program se skládá ze 4 tematických bloků. Pilotního ověření se účastnilo celkem 55 žáků ze tří základních škol v celkové délce 21 vyučovacích hodin. Pilotní ověření vzdělávacího programu probíhalo v ZŠ Jablunkov, ZŠ Písek, PZŠ Jablunkov a v URSUS zážitkovém centru a IS CHKO Beskydy v Dolní Lomné, které je provozováno příjemcem dotace projektu, infinity-progress z.s.

Pilotního ověření se účastnilo 55 žáků 6. ročníků, a to:
19 žáků ZŠ Jablunkov
16 žáků ZŠ Písek
20 žáků PZŠ Jablunkov

Počet realizátorů:
4 osoby

V průběhu realizace vzdělávacího programu byly pilotně ověřeny níže uvedené tematické bloky:
1. Půdní ekosystém
2. Pozoruhodný svět pod lupou
3. Pozoruhodný svět mravenců
4. Pilný jako mravenec

V průběhu realizace vzdělávacího programu byl pilotně ověřen vzdělávací materiál a níže uvedené pracovní listy:
1. Vzdělávací materiál – harmonogram a logistika terénní exkurze s výkladem, pokusem
2. Metodický a didaktický materiál, pracovní listy:

Přílohy

Příloha 1 Prezentace Beskydy pod lupou II (PowerPoint)

Příloha 2 Prezentace Ze života bezobratlých (PowerPoint)

Příloha 3 Význam a ochrana půdy

Příloha 4 Proč komáři bodají navečer?

Příloha 5 Život a smrt komára

Příloha 6 Rozmnožování želvušky

Příloha 7 Plakátek symbolů želvušky

Příloha 8 Život v mraveništi

Příloha 9 Obrazový materiál

Příloha 10 Kolik profesí znáš, tolikrát jsi mravencem

Příloha 11 Hravý mravenec

Příloha 12 3D model mraveniště (ukázky)

Pracovní listy pro žáky a pracovní listy s řešením pro vyučující

PL 1 Význam a ochrana půdy
PL 2 Průřez půdou
PL 3 Organismy v půdě
PL 4 Ze života žížal
PL 5 Žížalí svět pod lupou
PL 6 Ze života komára
PL 7 Co se ukrývá v mechu?
PL 8 Ze života vodních medvídků
PL 9 Život v mraveništi
PL 10 Kolik profesí znáš, tolikrát jsi mravencem
PL 11 Trpělivý jako mravenec
PL 12 Anatomie mravence
PL 13 Životní cyklus mravence
PL 14 Životní cyklus modráska bahenního
PL 15 Hravě o mravencích

V úvodu vzdělávacího programu se účastníci seznámili s jeho cíli, poznatky a vědomostmi, které si osvojí a prohloubí v tématech zaměřených na bezobratlé včetně vybraných zástupců z půdního ekosystému (např. hrobařík obecný, střevlík zlatitý, škvor obecný), na vlastnosti o želvušce, život mravenců a modráska bahenního.

V tematickém modulu 1 si účastníci osvojili a prohloubili poznatky o půdě a živočiších, kteří zde žijí. Detailněji se zaobírali upevňováním poznatků o žížale, anatomii a vlastnosti žížaly, které účastníci zjišťovali formou pokusů a pozorování.

V tematickém modulu 2 se účastníci zaměřovali na upevnění znalostí a poznatků o komárovi, jeho rozmnožování a vývojovém cyklu, na získání informací o želvušce, pozoruhodném živočichovi, který odolává nejen velmi vysokým i nízkým teplotám, ale přežije i velkou dávku radioaktivního záření.
Zájem byl posílen činnostmi zaměřenými na přímé pozorování, badatelství vybraných zástupců z říše bezobratlých živočichů v jejich přirozeném prostředí.

V tematickém modulu 3 si osvojili a prohloubili poznatky o životě mravenců s jejich významem pro krajinu, především pak lesní/mokřadní/luční ekosystém, s jedinečným způsobem jejich života, výstavbou mraveniště včetně technologií a metod. Součástí modulu byla terénní exkurze, kdy účastníci navštívili místa s výskytem mravence lesního a mravence dřevokazného. Na jednotlivých stanovištích pozorovali dané druhy, zjišťovali jejich vlastnosti, zkoumali jejich anatomii a místo výskytu. Pod mikroskopem pozorovali anatomii mravence při vysokém rozlišení. Součástí pozorování v terénu bylo založení pokusu a průběžné vyhodnocování výsledků pokusu. Modul byl zakončen tvořivou činností, vytvořením životního cyklu modráska bahenního.

V tematickém modulu 4 účastníci ve skupinách vytvářeli 3D model mraveniště s detailními výjevy. Modul byl zakončen reflexí na probrané téma.

a) Jaký byl zájem cílové skupiny?

Cílová skupina během realizace vzdělávacího programu projevovala zájem o danou tematiku, aktivně se zapojila do plnění úloh a v interakci s realizátorem a ostatními účastníky prohlubovala své poznatky z probírané látky.

Nedílnou součástí bloku bylo zakomponování vizuální stránky bloku o obrazový materiál – fotografie, přírodniny (jehličí) a jiné vizuální pomůcky, které úzce s realizací bloku VP souvisely.

b) Jaká byla reakce cílové skupiny?

Cílová skupina v průběhu realizace bloku vzdělávacího programu projevovala značný zájem o danou tematiku, aktivně se zapojovala do cvičení a v interakci s realizátory a ostatními účastníky (práce ve dvojicích, skupinách) upevňovala a prohlubovala své poznatky z daného učiva.
Zájem byl podpořen diskusemi a dotazy týkajícími se probíraného učiva jak ze strany realizátorů, tak ze strany účastníků CS.
Nedílnou součástí ověřování vzdělávacího programu bylo zakomponování obrazového materiálu (fotografie, ilustrace), přírodniny, exponáty živé i neživé a jiné dostupné didaktické pomůcky, které úzce s realizací VP souvisely.

Z evaluací a rozhovorů s realizátory a účastníky vzdělávacího programu vyplývá, že mnohem vyšší zájem o probírané učivo měly především aktivity realizované v přírodě, zejména pozorování a badatelství živočichů, nebo aktivity zaměřené na rozvoj tvůrčí dovednosti.
Formy a metody zážitkového a činnostního učení dosahovaly nejvyšších příček v hodnocení účastníků.

CS velmi pozitivně hodnotila prostředí, kde se pilotně realizovalo ověření, především pak možnost pobytu a výuky ve venkovním prostředí (přírodní zahrada URSUS zážitkového centra s možností pozorování mravenců, popř. i jiného hmyzu).

2. Výsledky ověření

a) Výčet hlavních zjištění/problémů z ověřování programu:

Příloha 1 Prezentace Beskydy pod lupou II (PowerPoint) – bez připomínek.

Příloha 2 Prezentace Ze života bezobratlých (PowerPoint) – bez připomínek, velmi vhodně vytvořená prezentace.

Příloha 3 Význam a ochrana půdy – bez připomínek.

Příloha 4 Proč komáři bodají navečer? – bez připomínek.

Příloha 5 Život a smrt komára – bez připomínek.

Příloha 6 Rozmnožování želvušky – doplnit tečku za větou. Dané slovo s tečkou napomůže účastníkům snazší uspořádání slov do větného celku.

Příloha 7 Plakátek symbolů želvušky – bez připomínek.

Příloha 8 Život v mraveništi – bez připomínek.

Příloha 9 Obrazový materiál (mraveniště, královna, dělnice – vojáci, chůvy, sběrači, stavitelé; mravenci a mšice, střecha s taškami) – chybějící fotografie střechy s taškami. Tato byla nahrazena vizuální ukázkou složení střechy z tašek na URSUS centru.

Příloha 10 Kolik profesí znáš, tolikrát jsi mravencem – bez připomínek.

Příloha 11 Hravý mravenec – chybějící slovo v jedné větě.

Příloha 12 Ukázky 3D modelu mraveniště – příloha nebyla k dispozici. K dispozici byl již vytvořený 3D model mraveniště.

PL 1 Význam a ochrana půdy – bez připomínek.

PL 2 Průřez půdou – jeden z realizátorů doporučuje odstranit kruh pro zákres pozorovaného živočicha.

PL 3 Organismy v půdě – bez připomínek.

PL 4 Ze života žížal – jeden z realizátorů doporučuje text o žížalách nahradit jinou motivací a spojit s PL 5.

PL 5 Žížalí svět pod lupou – bez připomínek.

PL 6 Ze života komára – jeden z realizátorů doporučuje vypustit písničku Komáři se ženili.

PL 7 Co se ukrývá v mechu? – bez připomínek.

PL 8 Ze života vodních medvídků – bez připomínek.

PL 9 Život v mraveništi:
a) tři věty v úloze 1 nebyly jasně přiřaditelné k písmenům na ilustraci, nastalo více variací k přiřazování, a to:
- To je práce, to je práce, staráme se o mrňouse.
- Vyklubaly jsme se z vajíčka. Jsme malé a beznohé.
- Jsme krásně schoulení v hedvábném kokonu a čekáme….
b) věty v tabulce, úloha 1, nebyly očíslovány – horší kontrola pro vyučujícího.

PL 10 Kolik profesí znáš, tolikrát jsi mravencem – bez připomínek.

PL 11 Trpělivý jako mravenec – bez připomínek.

PL 12 Anatomie mravence – zadání úlohy 1 a úlohy 2 byla téměř identická, dokreslování částí těla mravence v jiném formátu (menší a větší nákresy); nejasný postup v úloze 1, graficky dodat další kolečko pro nákres oka.

PL 13 Životní cyklus mravence – chybějící písmena A–E v bublinách (vajíčko–kokon) v úloze 2.

PL 14 Životní cyklus modráska bahenního – bez připomínek.

PL 15 Hravý mravenec – chybějící slovo v jedné větě v úloze 2. Příloha 11 odpovídá úloze 2.

b) Návrhy řešení zjištěných problémů:

Příloha 6 Rozmnožování želvušky – tečky za větami budou doplněny.

Příloha 9 Obrazový materiál (mraveniště, královna, dělnice – vojáci, chůvy, sběrači, stavitelé; mravenci a mšice, střecha s taškami) – doplnit chybějící fotografii: střecha s taškami.

Příloha 11 Hravý mravenec – doplnit chybějící slovo ve větě nebo upravit tak, aby byla věta celistvá a smysluplná.

Příloha 12 Ukázky 3D modelu mraveniště – dodat přílohu, tj. ukázky fotografií k inspiraci. Pilotním ověřováním bylo však zjištěno, že není zapotřebí, jelikož žáci disponují kreativitou. Nicméně požadované bude doplněno.

PL 2 Průřez půdou – kruh nebude odstraněn, jelikož je tímto definována oblast zákresu.

PL 4 Ze života žížal – z evaluačních dotazníků vyplývá, že dané texty byly pro žáky zajímavé a dozvěděli se nové poznatky. Texty nebudou nahrazeny jinou motivací, rovněž tak z důvodu obsáhlých cvičení nebude PL 4 a PL 5 propojeno.

PL 6 Ze života komára – jeden z realizátorů doporučuje vypustit písničku Komáři se ženili. Písnička bude zachována, jelikož příjemným způsobem uvádí účastníky do tématu.

PL 9 Život v mraveništi – opravit sporné tři věty tak, aby byly jasně/obsahově přiřaditelné k písmenům na ilustraci nebo graficky přemístit písmeno v kolečku na jiné místo na ilustraci, např. třetí věta: „Jsme krásně schoulení…".

PL 12 Anatomie mravence – vypustit úlohu 2; podrobněji popsat zadání v úloze 1, graficky dodat další kolečko pro nákres oka.

PL 13 Životní cyklus mravence – dodat chybějící písmena A–E v bublinách (vajíčko–kokon) v úloze 2.

PL 15 Hravý mravenec – významově upravit větu v úloze 2. Příloha 11 odpovídá úloze 2.

c) Bude/byl vytvořený program upraven?

Vytvořený program byl upraven dle zjištěných poznatků a návrhů řešení uvedených výše.

d) Jak a v kterých částech bude program na základě ověření upraven?

Vzdělávací program byl projednán a konzultován s tvůrci, řešiteli, odbornými pracovníky, gestory a metodikem programu. Odsouhlasené poznatky a úpravy dle bodů 2a) a 2b) byly zakomponovány do finální verze vzdělávacího programu.

3. Hodnocení účastníků a realizátorů ověření

a) *Jak účastníci z cílové skupiny hodnotili ověřovaný program?*

Ze zpětných vazeb účastníků bylo zjištěno následující, tyto nejzajímavější aktivity a PL:
1. Účastníci cílové skupiny hodnotili ověřovaný program kladně, téma účastníky zaujalo.
2. Za nejzajímavější aktivitu a PL považovali:
- pozorování pod mikroskopem (komár, želvuška);
- prosívání půdy;
- pokusy se žížalou včetně zjišťování vlastností žížaly;
- prezentace a povídání o životě v mraveništi (propojení s PL 9);
- tvorba plakátu (PL 12);
- obrazový materiál (Příloha 9);
- exponát vypreparovaného medvěda (povídání o životě mravenců v propojení s životem medvěda);
- pozorování mravenců v mraveništi a pozorování pod pozorovací lupou, pozorování anatomie mravence pod mikroskopem;
- tvorba 3D modelu mraveniště;
- skládání vět (Příloha 11);
- založení a sledování pokusu;
- tvorba plakátu PL 14.

Nejobtížnější aktivita a PL: vyplňování dotazníku; přiřazování vět k písmenům na ilustraci (PL 9).

Účastníci velmi pozitivně hodnotili možnost realizace výukového procesu ve venkovním prostředí, ve volné přírodě, kde měli možnost si zážitkovou formou osvojovat a prohlubovat poznatky z přírodovědné oblasti, možnost pobývat v přírodě a pozorovat vybrané druhy živočichů, např. žížaly, komáry, střevlíky, hrobaříky, mravence v mraveništi, rovněž tak exponáty v URSUS centru, např. vypreparovaný medvěd, exponáty motýlů.

b) *Co bylo v programu hodnoceno v rámci ověřovací skupiny nejlépe?*

Nejlépe byly hodnoceny následující aktivity a pracovní listy:
1. Prosívání půdy a vyhledávání půdních živočichů.
2. Pokusy se žížalou a zjišťování vlastností žížaly.
3. Pozorování želvušky pod mikroskopem.
4. Prezentace a povídání o životě mravenců.
5. Terénní bádání včetně pozorování a mikroskopování.
6. Obrazový materiál, Příloha 9.
7. Tvorba 3D modelu.
8. Možnost výuky ve venkovním prostředí, v přírodě, nebo v jiném prostředí, než je škola/školní lavice.
9. Výklad doprovázený obrazovým materiálem, přímými ukázkami v terénu, exponáty (vypreparovaný medvěd, hromada jehličí, mechu; exponáty motýlů).
10. Realizátor tematického modulu 3 a 4 (URSUS zážitkové centrum a IS CHKO Beskydy), vyučující, byl účastníky velmi pozitivně hodnocen – jeho připravenost, výklad, podané informace, zajímavosti.

c) *Jak byl hodnocen věcný obsah programu?*

Obsahová stránka odpovídala cílové skupině vzdělávacího programu. Vyjma bodů uvedených v bodu 2.a) a 2.b) nejsou žádné jiné výhrady.

d) Jak bylo hodnoceno organizační a materiální zabezpečení programu?

Bez připomínek.
Veškeré pomůcky, pracovní listy, exponáty a jiné byly pro realizátory s předstihem připraveny.
Materiální zabezpečení týkající se prostorů, kde se blok VP realizoval, bylo účastníky hodnoceno velmi pozitivně, viz 3.b).

e) Jak byl hodnocen výkon realizátorů programu?

Velké uznání obdržel lektor neformálního vzdělávání (URSUS zážitkové centrum a IS CHKO Beskydy), který byl účastníky pilotního ověřování oceněn za způsob podávání výkladu, nových poznatků a zajímavostí (tem. blok 3 a 4).
Ze strany cílové skupiny byli realizátoři hodnoceni kladně.

f) Jaké měli účastníci výhrady/připomínky?

Z nejčastějších odpovědí ze zpětných vazeb jednoznačně vyplývá:
PL 3 – pexeso, kdy bylo obtížné přiřazovat názvy k živočichům;
PL 9 – přiřazování vět k písmenům v ilustraci;
tvorba 3D modelu – některým účastníkům se jevilo, že nemají dostatečný časový prostor pro tvorbu 3D modelu.

Z dalších odpovědí vyplývá, že zadání bylo srozumitelné. Jinak bez výhrad.

g) Opakovala se některá výhrada/připomínka ze strany účastníků častěji? Jaká?

Viz bod 3.f).

h) Budou případné připomínky účastníků zapracovány do další verze programu? Pokud ne, proč?

PL3 – realizátorům se doporučuje, aby dané živočichy řádně probrali a procvičili. Následně nebude PL 3 činit obtíž.
PL9 – věty budou upraveny, rovněž tak pozice písmen na ilustraci bude upravena.
tvorba 3D modelu – časová dotace pro tvorbu modelu byla upravena a nastavena na vyšší dotaci.

i) Jak byl program hodnocen ze strany realizátorů programu?

Realizátoři hodnotí blok VP velmi pozitivně, především pak hodnotí jeho přínos a využití jak ve formálním, tak v neformálním vzdělávání v propojení s přímým pozorováním ve venkovním prostředí, exponáty, které si může každý vyučující s předstihem připravit a které dotváří reálnou představu o dané tematice, např. přírodniny, obrazový materiál, mravence k pozorování, pokud není k dispozici zahrada nebo jiné přirozené prostředí/biotop s mraveništěm; exponáty motýlů nebo jiného hmyzu.

Doporučení pro zvyšování kvality výuky jsou uvedena výše.

j) Navrhují realizátoři úpravy programu, popř. jaké?

Navrhované úpravy VP jsou uvedeny v bodech 2.a) a 2.b).

k) Budou tyto návrhy realizátorů zapracovány do další verze programu? Pokud ne, proč?

Jak je uvedeno v 2.d) vzdělávací program byl projednán a konzultován s tvůrci, řešiteli, odbornými pracovníky a gestory programu. Odsouhlasené poznatky a úpravy dle bodů 2.a) a 2.b) byly zakomponovány do finální verze vzdělávacího programu.

l) Konkrétní výčet úprav, které budou na základě ověření programu zapracovány do další/finální verze programu:

Předpokládané úpravy, viz bod. 2.b).

	Jméno, příjmení, titul	Datum a místo	Podpis
Zpracoval/a	Ing. Jitka Szkanderová Mgr. Jana Karpecká, MBA	16.8.2021 v Dolní Lomné	

7 Příloha č. 4 – Odborné a didaktické posudky programu

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

IN infinityprogress@seznam.cz 8. 6. 2019, 10:24

Komu: ivo.krobot@nuv.cz

Dotaz: Projekty Beskydy pod lupou a Beskydy-místo, kde žiji

Dobrý den, pane Krobot,

v návaznosti na proběhlý tel. rozhovor si Vás tímto dovoluji požádat o zaslání informací, resp. postupů, jak vkládat finální podoby vzdělávacích programů, které vytváříme v rámci programu Budování kapacit pro rozvoj škol II. Dle podmínek programu je povinnost mít vložené vzdělávací programy na stránkách RVP.
Bohužel, zatím nám nejsou známy žádné tyto postupy a termín odevzdání se nám blíží. Rovněž se nás tvůrci programů doptávají na tuto informaci, aby při zjištění Vámi daných postupů, nevykonávali danou práci 2x.

1. Název projektu: Beskydy pod lupou
Celkem 4 vzdělávací programy
Programy obsahují spousty pracovních listů a fotografií.

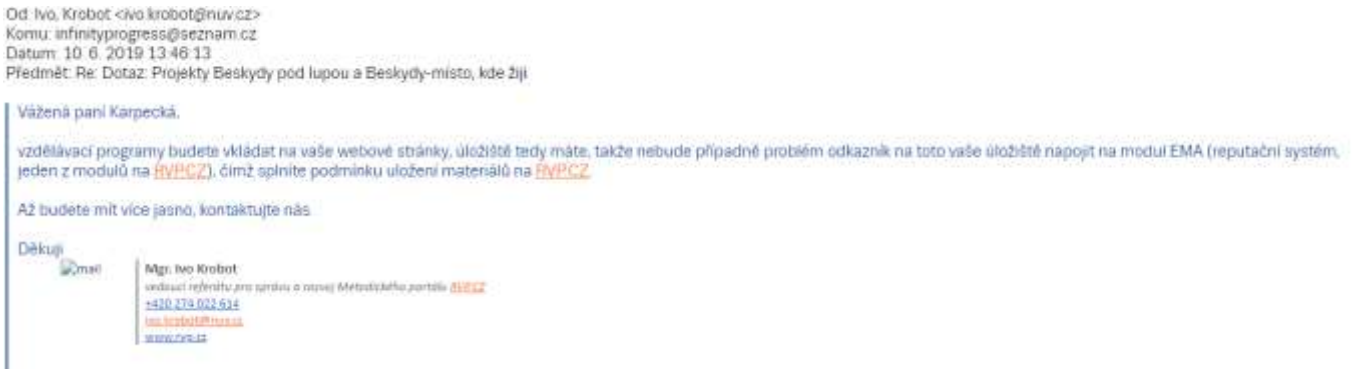
2. Název projektu: Beskydy - místo, kde žiji
Celkem 3 vzdělávací programy
Programy obsahují spousty pracovních listů a rovněž fotografie.

Předem Vám děkuji za vstřícnost k této záležitosti.

Děkuji

S pozdravem a přáním příjemného dne

Mgr. Jana Karpecká, MBA
projektový manažer



Od: Ivo, Krobot <ivo.krobot@nuv.cz>
Komu: infinityprogress@seznam.cz
Datum: 10. 6. 2019 13:46:13
Předmět: Re: Dotaz: Projekty Beskydy pod lupou a Beskydy-místo, kde žiji

Vážená paní Karpecká,

vzdělávací programy budete vkládat na vaše webové stránky, úložiště tedy máte, takže nebude případné problém odkaznik na toto vaše úložiště napojit na modul EMA (reputační systém, jeden z modulů na RVP.CZ), čímž splníte podmínku uložení materiálů na RVP.CZ.

Až budete mít více jasno, kontaktujte nás.

Děkuji

Mgr. Ivo Krobot

9 Nepovinné přílohy

10 Zdroje

Ilustrace a fotografie: Pracovní listy

PL 1
Ilustrace průřez půdou: A. Vodičková

Žížala. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/vectors/%C5%BE%C3%AD%C5%BEal-%C4%8Derv-roztomil%C3%BD-%C5%A1%C5%A5astn%C3%BD-151033/

PL 2
Roháč obecný [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/roh%C3%A1%C4%8D-roh%C3%A1%C4%8D-velk%C3%BD-roh%C3%A1%C4%8D-obecn%C3%BD-383984/

Hrobařík obecný. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/brouk-oval%C3%A4ugiger-mandelinka-zelen%C3%A1-2320202/

Střevlík zlatitý. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/mrcho%C5%BEroutovit%C3%AD-54753/

Mandelinka nádherná. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/brouk-oval%C3%A4ugiger-mandelinka-zelen%C3%A1-2320202/

Škvor obecný. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/hmyz-pe%C5%A1%C5%A5-%C5%A1kvor-list-zahrada-4692389/

Mravenec lesní. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/makro-hmyz-mravenec-3429627/

Stinka obecná. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/makro-hmyz-mravenec-3429627/

Škvor obecný. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/hmyz-noc-p%C5%99%C3%ADroda-makro-zv%C3%AD%C5%99e-1287251/

Rybenka domácí. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/search/rybenka/

Chrobák lesní. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/brouk-chrob%C3%A1k-hmyz-entomologie-5176847/

Sekáč obecný. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/sek%C3%A1%C4%8D-pavoukovec-hmyz-brouk-hmyz-5353369/

PL 3
Škvor obecný. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/%C5%A1kvor-hmyz-forticula-auriculata-560780/

Stinka obecná. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: : https://pixabay.com/cs/photos/st%C3%ADnek-pozemn%C3%AD-isopods-167261/

Krtek obecný. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/krtek-p%C5%99%C3%ADrody-zv%C3%AD%C5%99ata-navym%C3%BD%C5%A1lel-13299/

Žížala obecná. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: : https://pixabay.com/cs/photos/%C4%8Derv-%C5%BE%C3%AD%C5%BEala-annelid-p%C3%A1sek-%C4%8Derva-4763219/

Chrobák lesní. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: : https://pixabay.com/cs/photos/brouk-chrob%C3%A1k-hmyz-entomologie-5176847/

Střevlík měděný. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/p%C5%99%C3%ADroda-brouk-st%C5%99evl%C3%ADk-zv%C3%AD%C5%99e-627670/

Mravenec lesní. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/hymenoptera-mravenec-hlava-rossa-1037434/

Plzák lesní. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/plz%C3%A1k-tr%C3%A1va-louka-p%C5%99%C3%ADrody-zelen%C3%A1-4464126/

Sekáč obecný. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: : https://pixabay.com/cs/photos/sek%C3%A1%C4%8Di-pavouk%C5%AF-harvestmen-pavouk-71560/

Želvuška. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://www.cleanpng.com/png-tardigrade-micro-animal-vacuum-macrobiotus-sapiens-788583/download-png.html

Hlemýžď zahradní. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/illustrations/zv%C3%AD%C5%99e-plaz-tvor-sko%C5%99%C3%A1pka-hlem%C3%BD%C5%BE%C4%8F-708246/

Myš domácí. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/my%C5%A1-p%C5%99%C3%ADrody-hlodavci-tla%C4%8D%C3%ADtko-o%C4%8Di-1974359/

Stonožka škvorová. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/ob%C5%99%C3%AD-tausendf%C3%BC%C3%9Fer-stono%C5%BEky-%C4%8Dlenovci-346178/

Rejsek obecný. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/rejsek-my%C5%A1-%C5%A1ed%C3%A1-p%C5%99%C3%ADrody-hlodavci-1339117/

Sysel obecný. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/evropsk%C3%BD-sysel-hlodavec-zv%C3%AD%C5%99e-5581105/

Bakterie. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/illustrations/bakterie-mikrobiologie-biologie-1832824/

Rozsivky. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/search/rozsivky/

Larva osenice. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/housenka-osenice-brouk-hmyz-hmyz-4427531/

Hřib smrkový. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/h%C5%99ib-smrkov%C3%BD-ro%C4%8Dn%C3%AD-obdob%C3%AD-podzim-4595311/

Muchomůrka červená. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/muchom%C5%AFrka-mech-les-listy-podzim-3714131/

Hřib satan. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/satan-h%C5%99ib-muchom%C5%AFrky-houba-toxick%C3%A9-3654861/

PL 4

Žížala obecná. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/%C4%8Derv-%C5%BE%C3%AD%C5%BEala-annelid-p%C3%A1sek-%C4%8Derva-4763219/

Kos černý. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/blackbird-pt%C3%A1k-pt%C3%A1k%C5%AF-%C4%8Dern%C3%A1-1350573/

Karin Walachová (obrázek č. 9, 10, 13)

Traktor. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/traktor-venkova-farma-venkov-pole-385681/

Pixabay [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: : https://brightside.me/inspiration-tips-and-tricks/survival-tips-that-can-save-your-life-when-all-else-seems-lost-541160/

Žížala. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/vectors/biologick%C3%A1-rozmanitost-%C5%BE%C3%AD%C5%BEal-hnojivo-160380

Ucho. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/vectors/vlevo-ucho-sly%C5%A1et-lidsk%C3%A9-biologie-308715/

Zvuk. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/vectors/zvuk-vlna-pr%C5%AFb%C4%9Bh-sluchov%C3%BD-audio-1781569/

PL 5

Žížala. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/%C5%BE%C3%AD%C5%BEala-zahrada-zem%C4%9B-p%C5%99%C3%ADroda-%C4%8Derv-5032596/

Žížala. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/earth-worm-%C4%8Derv-%C5%BE%C3%AD%C5%BEal-proch%C3%A1zen%C3%AD-2562572/

Karin Walachová (obrázek č. 2, 3, 4, 5)

Kos černý. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/mu%c5%besk%c3%a9-uk-blackbird-mu%c5%besk%c3%a9-kos-4919160/

Ježek obecný. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/je%C5%BEek-d%C3%ADt%C4%9B-mlad%C3%BD-je%C5%BEek-je%C5%BEek-zv%C3%AD%C5%99e-1678311/

Mravenec lesní. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/mravenec-zv%C3%AD%C5%99e-hmyz-makro-zbl%C3%ADzka-4370557/

Slunéčko sedmitečné. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/slun%C3%A9%C4%8Dko-sedmite%C4%8Dn%C3%A9-brouk-1480102/

Jezevec lesní. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/jezevec-brock-zv%C3%AD%C5%99e-savec-2030980/

Krtek obecný. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/jezevec-brock-zv%C3%AD%C5%99e-savec-2030980/

PL 6

Noty. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/illustrations/hudba-melodie-music-note-786136/

Komár. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/vectors/kom%C3%A1r-%C5%A1%C5%A5astn%C3%BD-obli%C4%8Dej-k%C5%99%C3%ADdla-hmyz-48191/

Ilustrace larvy a dospělce komára : A. Vodičková

Mrak. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/vectors/v%C3%ADtr-fouk%C3%A1n%C3%AD-oblak-vzduch-1295105/

Slunce. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/vectors/slunce-chladn%C3%BD-slune%C4%8Dn%C3%AD-svit-151763/

Noc. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/noc-obloha-m%C4%9Bs%C3%ADc-tma-p%C5%99%C3%ADroda-2938792/

PL 7

Roztoč. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/illustrations/search/rozto%C4%8D/

Roztoč. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/vectors/zv%C3%AD%C5%99e-%C5%A1t%C4%9Bnice-rozto%C4%8D-zamo%C5%99en%C3%AD-hmyz-2027062/

Bakterie coli. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/bakterie-koli-escherichia-coli-123081/

Stinka obecná. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/hmyz-noc-p%C5%99%C3%ADroda-makro-zv%C3%AD%C5%99e-1287251/

Škvor obecný. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/photos/hmyz-pe%C5%A1%C5%A5-%C5%A1kvor-list-zahrada-4692389/

Želvuška. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://imgbin.com/…rad

PL 8
Želvuška. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://cz.pinterest.com/pin/653022014704899536/

Vločka. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/vectors/sn%C4%9Bhov%C3%A1-vlo%C4%8Dka-vlo%C4%8Dka-tvar-sn%C3%ADh-35163/

Oheň. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/vectors/koster-plamen-ohe%C5%88-1898042/

Hodiny. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/vectors/hodiny-star%C3%A9-hodiny-staro%C5%BEitnost-1605224/

Saturn. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/vectors/saturn-planeta-saturn-krou%C5%BEky-148300/

Radioaktivita. *Pixabay* [online]. [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: https://pixabay.com/cs/vectors/jadern%C3%A1-radioaktivita-toxick%C3%BD-34997/

PL 9
VODIČKOVÁ, Agáta. *Mraveniště*. infinity-progress z.s., 2021

PL 10
VODIČKOVÁ, Agáta. *Mraveniště*. infinity-progress z.s., 2021

PL 12
VODIČKOVÁ, Agáta. *Mravenec*. infinity-progress z.s., 2021

PL 13
Životní cyklus mravence omalovánka [online]. [cit. 2021-8-23]. Dostupné z: http://www.supercoloring.com/cs/omalovanky/zivotni-cyklus-mravence

PL 14
VODIČKOVÁ, Agáta. *Životní cyklus modrásek bahenní*. infinity-progress z.s., 2020

Internetové zdroje

Stínka obecná. Wikipedie [online]. [cit. 2021-6-27]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/St%C3%ADnka_obecn%C3%A1

Sekáč domácí. Wikipedie [online]. [cit. 2021-6-27]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Sek%C3%A1%C4%8D_dom%C3%A1c%C3%AD

Škvor obecný. Wikipedie [online]. [cit. 2021-6-27]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%A0kvor_obecn%C3%BD

Co je to půda? Vítejte na Zemi... [online]. [cit. 2021-6-27]. Dostupné z: http://www.cittadella.cz/cenia/index.php?p=obecne-prirodovedny_pohled&site=puda

Pozorování žížaly [online]. [cit. 2021-6-27]. Dostupné z: https://www.sci.muni.cz/botany/rotreklova/pokusy/Pozorovani_zizaly

Život a smrt komára. Moskyt [online]. [cit. 2021-6-27]. Dostupné z: https://www.moskyt.net/zivot-smrt-komara

Zeptejte se přírodovědců - Proč komáři (samice) bodají jenom k večeru a v noci? Enviweb [online]. [cit. 2021-6-27]. Dostupné z: http://www.lesycr.czwww.mze.czwww.env.czwww.npsumava.czwww.enviweb.cz/96807

Želvušky. Wikipedie [online]. [cit. 2021-6-27]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%BDelvu%C5%A1ky

Objev, který zaskočil i okouzlil vědce: bizarní želvuška ukázala něco nečekaného Zdroj: https://www.denik.cz/veda-a-technika/objev-ktery-zaskocil-ale-i-okouzlil-vedce-bizarni-zelvusce-se-trpytilo-brisko-20190719.html. Deník.cz [online]. [cit. 2021-6-27]. Dostupné z: https://www.denik.cz/veda-a-technika/objev-ktery-zaskocil-ale-i-okouzlil-vedce-bizarni-zelvusce-se-trpytilo-brisko-20190719.html

Faktory ovlivňující prostorové rozmístění a velikost mraveniš ť lesních mravenců (Formica rufa group) [online]. [cit. 2021-6-27]. Dostupné z: https://www.natur.cuni.cz/biologie/ekologie/studium/bp-starsi/zeman-bp

Mravenci a jejich podivuhodný svět. Ekolist [online]. [cit. 2021-6-27]. Dostupné z: https://ekolist.cz/cz/publicistika/priroda/mravenci-a-jejich-podivuhodny-svet

Modrásek bahenní - Maculinea nausithous. Mapování a ochrana motýlů České republiky [online]. [cit. 2021-04-17]. Dostupné z: http://www.lepidoptera.cz/motyli/modrasek-bahenni-maculinea-nausithous-bergstraesser-1779

Med. Včelky.cz [online]. [cit. 2021-6-27]. Dostupné z: http://www.vcelky.cz/med.htm

Anatómia. Mravce.info [online]. [cit. 2021-6-27]. Dostupné z: https://www.mravce.info/?page_id=99

Odborná literatura

KVASNIČKOVÁ, Danuše, Pavel PECINA, Jiří FRONĚK, Jan JENÍK a Jiří CAIS. Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy: Čtvrté, upravené vydání. Praha: Fortuna, 2016. ISBN 978-80-7373-057-4

KVASNIČKOVÁ, Danuše. Ekologický přírodopis 6: pro 6. ročník základní školy. 4., upr. vyd. Praha: Fortuna, 2009. ISBN 978-80-7373-056-7

ZAHRADNÍK, Jiří a František SEVERA. Hmyz. 3. Praha: Aventinum, 2015. ISBN 9788074420511